Dossier de demande d'autorisation d'exploiter

Centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activité de soins

LIVRE A – PRESENTATION DU DEMANDEUR, DU SITE ET DU PROJET

Société PROMED

Commune de Nouméa

2019 CAPSE 435-01-DDAE-001 rev2

Novembre 2020

Dossier au titre du Code de l'environnement de la province Sud



CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT

3, rue Dolbeau – ZI Ducos – BP 12 377 – 98 802 Nouméa Cedex

Tel. : 25 30 20 – Fax : 28 29 10 – E-mail : capse.nc@capse.nc

SARL au capital de 1 000 000 francs CFP – RIDET 674 200.001

Titre : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter un centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soin.

LIVRE A – Présentation du demandeur, du site et du projet.

Demandeur : ProMed

Destinataire(s) : 3DT

Copie(s) : -

Référence commande : Devis n°2018-F44 rev1

HISTORIQUE DU DOCUMENT

Rev 2	13/11/20	B.GRAUX	C.DELORME	C.DELORME	C.DALY / B.COURTE	Commentaires instruction 3DT
Rev 1	05/06/20	B.GRAUX	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	C.DALY / B.COURTE	Changement incinérateur
Rev 0	20/12/19	B.GRAUX	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	B.COURTE/D.LAFLEUR	Etablissement
Version	**Date**	**Rédaction**	**Vérification**	**Approbation**	**Approbation client**	**Commentaires**

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à CAPSE NC, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la règlementation en vigueur.

La responsabilité de CAPSE NC ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par CAPSE NC dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. La responsabilité de CAPSE NC ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

CAPSE NC dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 5

ABREVIATIONS 6

1 PRESENTATION DU DEMANDEUR 7

1.1 DENOMINATION ET RAISON SOCIALE DU DEMANDEUR 7

1.2 SIGNATAIRE DE LA DEMANDE 7

1.3 RESPONSABLE DU SUIVI DU DOSSIER 8

2 CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DE PROMED 8

2.1 PRESENTATION DE LA SOCIETE 8

2.2 CAPACITES TECHNIQUES 8

2.3 CAPACITES FINANCIERES 14

2.4 PROCEDURE DE DECISION POUR LES INVESTISSEMENTS 15

2.5 ASSURANCES 15

3 PERMIS DE CONSTRUIRE 15

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport 6

Tableau 2 : expérience du personnel ProMed 10

Tableau 3 : programme de formation du futur personnel ProMed 13

Tableau 3 : résultats financiers 2016 - 2018 14

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : organigramme actuel de la société ProMed 9

Figure 2 : organigramme futur de la société ProMed 12

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 - Kbis et extrait Ridet

Annexe 2 - Attestation d'assurance professionnelle

Annexe 3 - Arrêté n°2020/1524 portant autorisation de construire

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

AVANT-PROPOS

La société ProMed exploite actuellement sur le site de Raoul Follereau du CHT un centre de traitement des déchets médicaux (traitement par autoclave) autorisé par l'arrêté n°04-3103/GNC du 29 décembre 2004 pris pour l'application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques.

410 tonnes de déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) (et des déchets organiques ponctuellement) sont traitées annuellement par autoclave. La société ProMed collecte et fait exporter les médicaments, les déchets de laboratoires et les déchets cytotoxiques.

Suite au déménagement du CHT sur le Médipôle, à l'évolution du marché et des demandes, et du renouvellement de ses équipements, la société ProMed a pour projet la construction d'un nouveau centre de traitement des DASRI et déchets dangereux et non dangereux sur l'ancien site de Raoul Follereau, sur la presqu'île de Ducos, à Numbo, proposant des traitements par broyage/stérilisation et par oxydation thermique.

Le présent dossier constitue le dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet porté par ProMed, au titre de la réglementation des Installations Classées pour la protection de l'Environnement en province Sud (Code de l'environnement de la province Sud, Livre IV, Titre I, Chapitre III).

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter est composé de 7 livres. Le présent livre correspond à la présentation du demandeur :

LIVRE A. Identité du demandeur

LIVRE B. Présentation du site et du projet

LIVRE C. Etude d'impact

LIVRE D. Etude de dangers

LIVRE E. Notice d'Hygiène et de Sécurité

LIVRE F. Résumé non technique

LIVRE G. Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ABREVIATIONS

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport

Acronyme	Définition
ADR	Accord for Dangerous goods by Road
BEP	Brevet d'Etudes Professionnelles
CAP	Certificat d'Aptitude Professionnelle
CHT	Centre Hospitalier Territorial
DASRI	Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
PL	Poids Lourds
RCS	Registre du Commerce et des Sociétés
3DT	Direction du Développement Durable des Territoires de la province Sud

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

1 PRESENTATION DU DEMANDEUR

1.1 DENOMINATION ET RAISON SOCIALE DU DEMANDEUR

Les activités principales exercées par la société ProMed sont la collecte et le traitement des déchets dangereux, d'activités de soins à risques infectieux et de déchets non dangereux.

Raison sociale ou dénomination	PROPRETE MEDICALE
Nom commercial	ProMed
Forme juridique	Société Anonyme
Adresse du siège social	6, rue Jean Chalier, PK 04 BP 958 – 98845 Nouméa ☎ *(+687) 41 31 79/ (+687) 41 31 62*
Établissement secondaire	27 bis rue des frères Terrasson, Numbo, Nouméa
N° registre commerce	RCS : NOUMEA 2002 B 672 832 (2002 B 672832)
N° RID	0 672 832

Le Kbis et un extrait Ridet sont présentés en **Annexe 1**.

1.2 SIGNATAIRE DE LA DEMANDE

Nom, prénoms	Monsieur LAFLEUR David
Nationalité	Française
Domicile	37, rue Jules Calimbre, N'GEA – 98800 Nouméa
Qualité	Président du conseil d'administration

La justification des pouvoirs du signataire de la demande est présentée dans le Kbis en **Annexe 1**.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

1.3 RESPONSABLE DU SUIVI DU DOSSIER

Nom, prénoms	Monsieur DALY Cédric
Qualité	Responsable projet
Coordonnées	*17bis, rue Georges Claude – ZI Ducos* *98800 Nouméa* *☎ (+687) 73 48 06* *Adresse électronique : cedric.daly@promed.nc*

2 CAPACITES TECHNIQUES ET FINANCIERES DE PROMED

2.1 PRESENTATION DE LA SOCIETE

La société ProMed, créée en 2002, est spécialisée dans la collecte et le traitement des déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI). La société est constituée exclusivement de capitaux calédoniens.

Son activité a démarré en 2004 par la collecte et le traitement des DASRI du CHT, puis étendue aux autres producteurs.

410 tonnes de DASRI sont traitées annuellement par autoclave. La société ProMed collecte et fait traiter les médicaments, déchets de laboratoires et déchets cytotoxiques via une filière d'exportation autorisée vers la Nouvelle-Zélande.

2.2 CAPACITES TECHNIQUES

La société ProMed est spécialiste dans la collecte et le traitement des DASRI sur l'ensemble du territoire de la Nouvelle-Calédonie. Les connaissances et les capacités techniques de la société ProMed sont garanties par :

- des équipements approuvés,
- la présence de personnel formé.

La société ProMed assure le traitement des DASRI par broyage et stérilisation grâce à un autoclave de type T2000 fabriqué par la société ECODAS. La société ProMed est autorisée à exploiter son autoclave par l'arrêté n°04-3103/GNC du 29/12/04 pris pour l'application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques.

La société ProMed possède également deux véhicules de collecte de DASRI.

Actuellement, la société ProMed collecte et traite les déchets sur une partie du site N'di (ancien centre Raoul Follereau) loué au CHT.

La société ProMed emploie actuellement 6 personnes. L'organigramme actuel de la société est présenté ci-dessous :

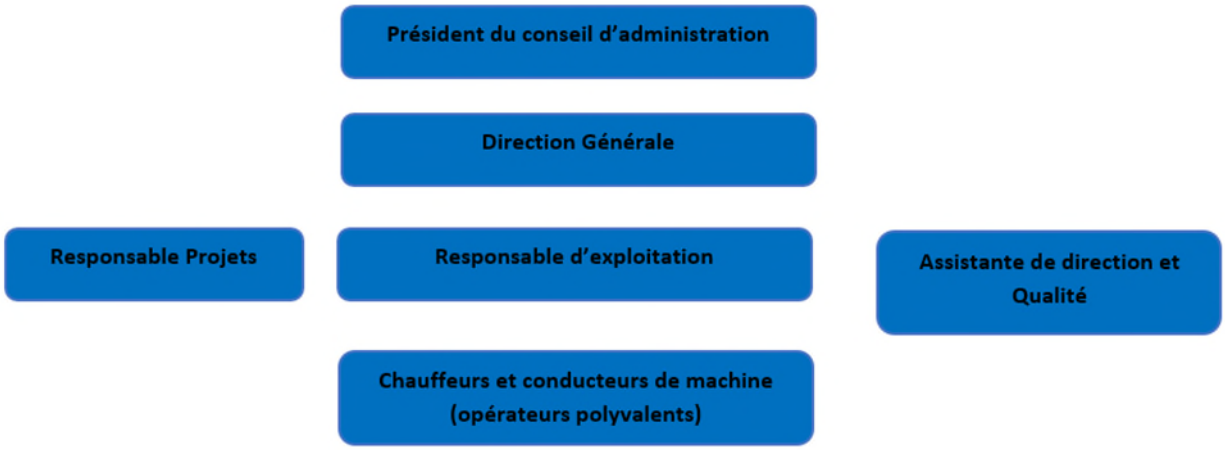


Figure 1 : organigramme actuel de la société ProMed

L'expérience du personnel actuel est présentée dans le tableau ci-dessous :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 2 : expérience du personnel ProMed

NOM/Prénom	DIPLOME(S) / EXPERIENCE PROFESSIONNELLE	ANNEE D'EMBAUCHE	POSTE	NOMBRE D'ANNEES D'EXPERIENCE	EVOLUTION
DALY Cédric	-Baccalauréat scientifique -Diplôme : « Génie Mécanique et Productique -Brevet de Technicien Supérieur -Licence professionnelle Démantèlement -Dépollution et Déchets EXPERIENCE PROFESSIONNELLE -Responsable d'agence collecte déchets verts et encombrants (2 ans) -Responsable d'exploitation Traitement et Valorisation des déchets solides et liquides biodégradables (8 ans) -Responsable technique et commercial gestion des déchets (stockage/transport/traitement des déchets non dangereux/dangereux) (3 ans) -Responsable d'exploitation Fonderie Industrielle ETV (fonderie d'aluminium / conditionnement et export de batteries (filière de traitement des AUP) (1 an) - Responsable Gestion des déchets industriels (responsable contrat de gestion globale de déchets dangereux/non dangereux : VALE NC / GBNC / Groupe CFAO / Port Autonome de Nouvelle-Calédonie / ARBE / Société Le Froid…) (3 ans et 4 mois)	2020	Responsable de projet	16 ans	Directeur site d'exploitation Gestion de l'environnement et la sécurité du site
XOLAWAWA Victor	-10 ans d'expérience en tant que responsable de l'unité de désinfection -5 ans en tant que chauffeur de collecte de DASRI et conducteur de l'autoclave -BEP Menuisier	2005	Responsable site d'exploitation	15 ans chez ProMed	-
ZEOULA Pierre Paul	-Polyvalent : chauffeur de collecte de DASRI, conducteur de l'autoclave, maintenance de 1er niveau de l'autoclave -BEP Maintenance des systèmes mécaniques automatisé	2010	Chauffeur Livreur PL / opérateur	9 ans chez ProMed	-
HAGO Freddy	-Polyvalent : chauffeur de collecte de DASRI, conducteur de l'autoclave, maintenance de 1er niveau de l'autoclave -CAP Agricole	2006	Chauffeur Livreur PL / opérateur	13 ans chez ProMed	-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

NOM/Prénom	DIPLOME(S) / EXPERIENCE PROFESSIONNELLE	ANNEE D'EMBAUCHE	POSTE	NOMBRE D'ANNEES D'EXPERIENCE	EVOLUTION
INEA Jacques	-Polyvalent : chauffeur de collecte de DASRI, conducteur de l'autoclave, maintenance de 1er niveau de l'autoclave -Baccalauréat professionnel Logistique et commercialisation	2011	Chauffeur Livreur PL / opérateur	8 ans chez ProMed	-

Les compétences spécifiques du personnel d'exploitation sont les suivantes :

- Habilitation pour la conduite et la maintenance d'autoclave en sécurité (AP/A501 Opérateur d'autoclave) – Formation APAVE en 2007 ; renouvellement de la formation en 2020 ;
- Formation de base ADR 8.2 pour la conduite de matières dangereuses (Formation dispensé par l'APTH) – organisé par l'organisme Formation « Formation Pro.NC » en 2013 ; Renouvellement des certificats ADR en 2018.
- Formation de surveillance de chaufferie – Formation APAVE en 2007 ; Renouvellement de la formation en 2020.

Le responsable d'exploitation a également suivi la formation « Manager une équipe opérationnelle » dispensée par IFC Demos.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

A l'ouverture du centre de traitement de déchets dangereux, non dangereux et DASRI, la société ProMed emploiera sept personnes supplémentaires :

- Un responsable d'exploitation : Profil bac +5 (master/ingénieur) dans les domaines de la gestion, du traitement et de la valorisation des déchets ; du génie des procédés ; du génie thermique ; de la chimie ; de l'électricité ; des automatismes ; de l'environnement industriel ; des fluides et énergie...avec une expérience professionnelle 3 à 7 ans minimum ;
- Un chef d'équipe pour l'unité d'incinération : profil bac+2 de filière technique (ex : BTS contrôle industriel et régulation automatique) ;
- Deux opérateurs polyvalents : profil bac technique (bac professionnel en industries des procédés ou équivalents avec une première expérience en conduite en ligne automatisée en industrie ;
- Un responsable maintenance : profil BTS électrotechnicien ou maintenance des équipements industriels ou maintenance des systèmes, avec 5 ans d'expérience ;
- Un technicien de maintenance : profil bac pro MEI ou science et technologique de l'industrie et du développement durable / électrotechnique, énergie, équipement communiquant (ELEEC) ;
- Une assistante Qualité et Sécurité avec 3 ans d'expérience professionnelle.

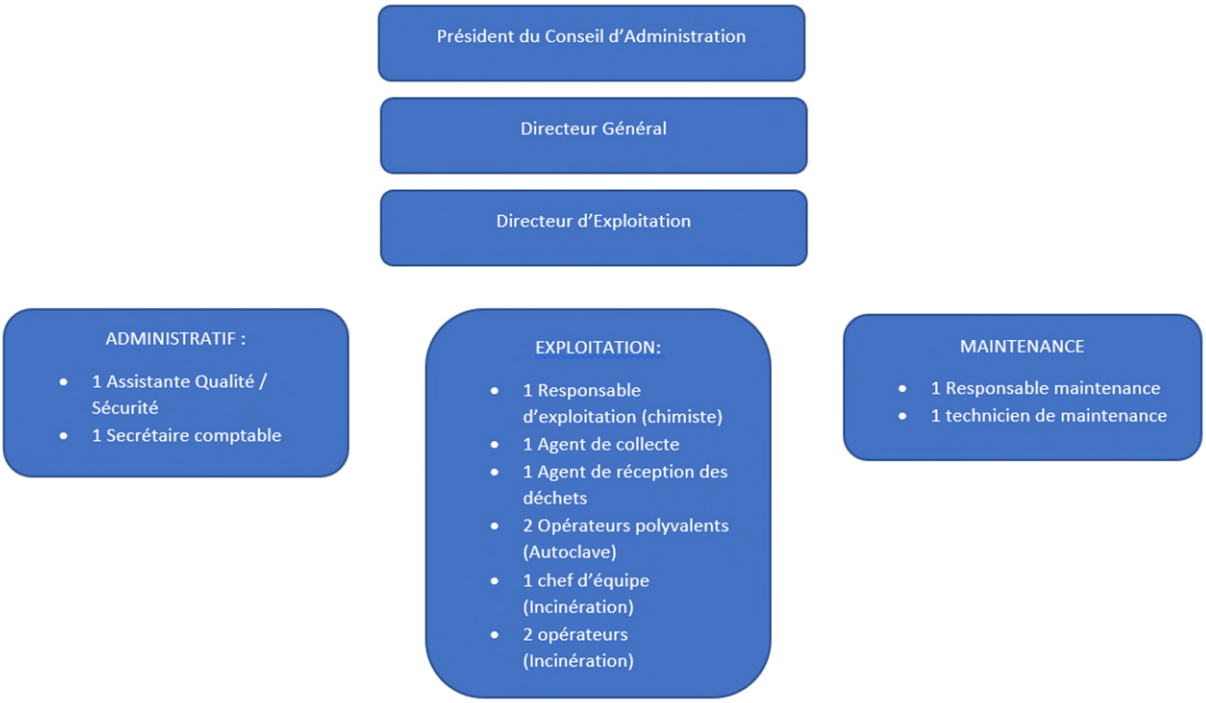


Figure 2 : organigramme futur de la société ProMed

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Selon la demande du marché, la société ProMed envisage d'augmenter son équipe avec des conducteurs de machine et des opérateurs polyvalents. Le personnel sur site serait au total d'une vingtaine de personnes, présentes en alternance selon une répartition en quarts.

Les formations associées au poste de travail sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : programme de formation du futur personnel ProMed

Poste de travail	Limite d'intervention	Formation professionnelle	Fréquence de recyclage
Directeur d'exploitation (poste pourvu)	Ensemble du site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Stage dans une unité d'incinération avec un équipement DAMRYS (Adelaïde, Au)	Tous les 3 ans Ponctuel
Responsable d'exploitation (poste à pouvoir)	Ensemble du site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Stage dans une unité d'incinération avec un équipement DAMRYS (Adelaïde, Au)	Annuel Annuel Ponctuel
Agent de collecte (poste pourvu)	DASRI	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation ADR	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Agent de réception des déchets (poste pourvu)	Tout type de déchets	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation Cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
2 Opérateurs polyvalents	Autoclave	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Chef d'équipe incinérateur (poste à pouvoir)	Incinérateur / possibilité de travailler sur l'autoclave également	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
2 opérateurs polyvalents incinérateur (poste à pouvoir)	Incinérateur / possibilité de travailler sur l'autoclave également	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Responsable maintenance (poste à pouvoir)	Tout type d'équipement sur le site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Habilitation électrique Formation de surveillance de chaufferie	Annuel Annuel Tous les 3 ans Tous les 5 ans
Technicien de maintenance (poste à pouvoir)	Tout type d'équipement sur le site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation de surveillance de chaufferie	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Ensemble du personnel technique	-	Formation « 1ère intervention lutte incendie » Formation « Gestes et postures » Formation « Risques chimiques	Annuel Tous les 2 ans Tous les 2 ans

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Poste de travail	Limite d'intervention	Formation professionnelle	Fréquence de recyclage
Personnel administratif Assistante qualité et sécurité (poste pourvu) Secrétaire comptable (poste à pourvoir)		Formation « 1ère intervention lutte incendie » Formation « Gestes et postures »	Annuel Tous les 2 ans

Les recyclages des formations ECODAS et DAMRYS seront dispensés lors de la visite technique annuelle par le concepteur concerné.

L'ensemble du personnel technique sera formé par un technicien de la société conceptrice de l'incinérateur, la société DAMRYS, pendant un mois lors de la mise en route de l'incinérateur. A l'issue de cette formation, une attestation sera remise par DAMRYS. Puis un technicien de DAMRYS restera un mois supplémentaire pour superviser les opérateurs de ProMed.

Le contenu de la formation technique assurée par DAMRYS comprend :

- L'entretien journalier, hebdomadaire et mensuel de l'incinérateur,
- Les petits dépannages,
- Comment assurer une parfaite combustion des déchets en fonction des pouvoirs caloriques divers,
- Le fonctionnement de l'installation par l'exploitant avec la surveillance de DAMRYS,
- La gestion préventive des pannes,
- L'étude des documents techniques nécessaires à l'exploitant,
- La validation de l'analyse fonctionnelle par l'exploitant et DAMRYS,
- La gestion des situations d'urgence.

2.3 CAPACITES FINANCIERES

Les résultats financiers de 2016 à 2018 de la société ProMed sont présentés dans le Tableau 4. Les bilans comptables des années 2016, 2017 et 2018 sont fournis sous pli confidentiel à l'inspection des installations classées.

Tableau 4 : résultats financiers 2016 - 2018

Capital social			**5.000.000 F CFP**
Chiffre d'affaires F CFP	**2016**	**2017**	**2018**
	172 047 025	159 483 043	154 159 643
Excédent brut d'exploitation	61 414 033	67 300 566	67 863 677

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Des documents financiers ont été transmis sous pli confidentiel pour l'enquête administrative auprès de la Direction des Finances de la province Sud.

- Etats financiers des trois précédents exercices (bilan, compte de résultats et annexes),
- Compte de résultat prévisionnel sur 3 ans,
- Plan de financement.

2.4 PROCEDURE DE DECISION POUR LES INVESTISSEMENTS

Chaque modification majeure dans la société fait l'objet d'une demande préalable avant toute mise en œuvre selon le processus décisionnel suivant :

TYPE DE DECISION	PROCESSUS DE DECISION
ORGANISATIONNELLE	DIRECTEUR
MANAGERIALE	DIRECTEUR
FINANCIERE	CONSEIL D'ADMINISTRATION
JURIDIQUE	ASSEMBLEE GENERALE

2.5 ASSURANCES

La société ProMed est couverte par la police d'assurance civile auprès de QBE pour l'exercice des activités industriels suivantes :

- Centre de collecte et de destruction de DASRI et de déchets organiques ;
- Collecte et destruction de déchets alimentaires pour les affaires phytosanitaires ;
- Collecte de pièces anatomiques sans traitement ;
- Collecte de médicaments périmés et de déchets chimiques toxiques sans traitement.

L'attestation d'assurance délivrée par l'assureur QBE pour la société ProMed (responsabilité civile) est présenté en **Annexe 2**.

3 PERMIS DE CONSTRUIRE

Une demande de permis de construire a été déposée au mois de décembre 2019 pour construire le centre de traitement de déchets dangereux, objet de la présente demande ICPE avec dépôt de pièces modificatrices en avril 2020. La ville de Nouméa a autorisé la construction du site industriel par l'arrêté n°2020/1524 du 09/11/20, consultable en **Annexe 3**.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter

Centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activité de soins

LIVRE B – PRESENTATION SITE ET DU PROJET

Société PROMED

Commune de Nouméa

2019 CAPSE 435-01-DDAE-001 rev4

Juillet 2021

Dossier au titre du Code de l'environnement de la province Sud



CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT

3, rue Dolbeau – ZI Ducos – BP 12 377 – 98 802 Nouméa Cedex

Tel. : 25 30 20 – Fax : 28 29 10 – E-mail : capse.nc@capse.nc

SARL au capital de 1 000 000 francs CFP – RIDET 674 200.001

Titre : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter un centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soin.

LIVRE B – Présentation du site et du projet.

Demandeur : ProMed

Destinataire(s) : 3DT

Copie(s) : -

Référence commande : Devis n°2018-F44 rev1

HISTORIQUE DU DOCUMENT

Rev 4	16/07/21	B.GRAUX	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	C.DALY / B.COURTE	Commentaires instruction 3DT
Rev 3	26/02/21	B.GRAUX	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	C.DALY / B.COURTE	Commentaires instruction 3DT
Rev 2	13/11/20	B.GRAUX	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	C.DALY / B.COURTE	Commentaires instruction 3DT
Rev 1	12/06/20	B.GRAUX	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	C.DALY / B.COURTE	Changement incinérateur
Rev 0	20/12/19	B.GRAUX	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	B.COURTE/D.LAFLEUR	Etablissement
Version	**Date**	**Rédaction**	**Vérification**	**Approbation**	**Approbation client**	**Commentaires**

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à CAPSE NC, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la règlementation en vigueur.

La responsabilité de CAPSE NC ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par CAPSE NC dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. La responsabilité de CAPSE NC ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

CAPSE NC dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 8

ABREVIATIONS 9

1 LOCALISATION, ASPECT FONCIER ET DOCUMENTS D'URBANISME 11

2 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES 15

2.1 AVANT-PROPOS 15

2.2 DIMENSIONNEMENT DU PROJET 15

2.3 NATURE ET ORIGINE DES DECHETS ADMISSIBLES 15

2.4 RUBRIQUES CONCERNEES DE LA NOMENCLATURE DES ICPE 20

2.5 CLASSEMENT DES ACTIVITES DANS LA NOMENCLATURE DES ICPE 36

2.6 TEXTES REGLEMENTAIRES DE REFERENCE 38

3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS, PROCEDES ET PRODUITS MIS EN ŒUVRE 40

3.1 AMENAGEMENTS GENERAUX 40

3.2 ACCEPTATION PREALABLE D'UN DECHET 43

3.3 RECEPTION DES DECHETS 44

3.4 STOCKAGE DES DECHETS ET PRETRAITEMENT 51

3.5 TRAITEMENT DES DECHETS 56

3.6 LAVAGE DES EQUIPEMENTS 87

3.7 LOCAL DE STOCKAGE DES REACTIFS 89

3.8 STOCKAGE DES DECHETS D'INCINERATION 89

3.9 ATELIER DE MAINTENANCE / LOCAL DE PIECES DE RECHANGE 89

3.10 MAINTENANCE 89

3.11 UTILITES 91

3.12 ASSAINISSEMENT 94

3.13 PRODUITS MIS EN ŒUVRE 96

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.14 IMPLANTATION, INTEGRATION ARCHITECTURALE ET AMENAGEMENT PAYSAGER 99

3.15 SURETE 101

4 JUSTIFICATION ENVIRONNEMENTALE DU CHOIX DU PROJET 102

4.1 UNE REPONSE AU MARCHE CALEDONIEN ET AUX PROBLEMATIQUES SANITAIRES 102

4.2 SITUATION VIS-A-VIS DU SCHEMA DIRECTEUR DE LA GESTION DES DECHETS DES TROIS PROVINCES DU TERRITOIRE 107

4.3 CHOIX DU SITE 108

4.4 CHOIX DES OUTILS D'EXPLOITATION 109

4.5 CHOIX INTEGRE DES PROCEDES ET DES PRODUITS DE CONSTRUCTION 111

4.6 UN PROJET INSCRIT DANS UNE DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE 111

4.7 VALORISATION ENERGETIQUE 112

4.8 CONCLUSIONS 113

BIBLIOGRAPHIE 114

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport 9

Tableau 2 : situation géographique de l'installation 12

Tableau 3 : capacité de stockage maximale par typologie de déchet 18

Tableau 4 : capacité de stockage du centre de traitement 19

Tableau 5 : prévisionnel du tonnage de déchets traités sur 10 ans (ProMed) 20

Tableau 6 : rubriques concernées par les activités de traitement des déchets 20

Tableau 7 : stockage maximale sur site de déchets conditionnés pouvant provenir des déchetteries et de stations de transit de déchets 25

Tableau 8 : quantités estimées équivalentes des déchets conditionnés 26

Tableau 9 : nature des produits de laboratoire réceptionnés par ProMed 27

Tableau 10 : quantités maximales de déchets de laboratoire définies par phrase de risque 31

Tableau 11 : quantités de déchets médicaments collectés de 2017 à 2019 32

Tableau 12 : quantités de déchets médicaments cytotoxiques collectés de 2017 à 2019 32

Tableau 13 : quantités maximales de déchets définies par rubrique ICPE 33

Tableau 14 : classement dans la nomenclature des ICPE 36

Tableau 15 : règle des cumuls pour la détermination de la classe Hri 37

Tableau 16 : textes calédoniens applicables utilisés pour l'établissement du présent dossier 39

Tableau 17 : textes métropolitains de référence utilisés pour l'établissement du présent dossier 39

Tableau 18 : tonnage collecté de DASRI depuis 2017 51

Tableau 19 : caractéristiques techniques de l'autoclave 60

Tableau 20 : caractéristiques techniques de la chaudière 63

Tableau 21 : caractéristiques techniques de l'incinérateur 68

Tableau 22 : produits utilisés sur site 97

Tableau 23 : comparaison des solutions de traitement des déchets 110

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : plan de situation du site de ProMed (Carte IGN – Géorep.nc) 11

Figure 2 : zonage PUD (SERAIL/CAPSE NC) 13

Figure 3 : localisation des grilles de ventilation naturelle 42

Figure 4 : localisation du quai de réception, de la balance et du détecteur de radioactivité 45

Figure 5 : compatibilité des produits chimiques 53

Figure 6 : broyeur de fûts 56

Figure 7 : cycle de fonctionnement de l'Ecodas T2000 57

Figure 8 : cycle de désinfection de l'Ecodas T2000 58

Figure 9 : schéma de principe d'un autoclave 59

Figure 10 : écodas T2000 61

Figure 11 : unité de traitement de l'eau de chaudière 64

Figure 12 : schéma de principe de l'incinérateur 67

Figure 13 : schéma de principe du système de chargement automatique 71

Figure 14 : schéma de principe d'une pompe pneumatique à membrane 71

Figure 15 : schéma de principe de la chambre de combustion 72

Figure 16 : schéma de principe du système de cendrage 74

Figure 17 : schéma de principe de la chambre de post-combustion 76

Figure 18 : schéma de principe du décendrage automatique 78

Figure 19 : schéma de principe de l'échangeur de chaleur 80

Figure 20 : schéma de principe du système de traitement des gaz 81

Figure 21 : schéma de principe du système filtration des gaz 83

Figure 22 : localisation de la zone de confinement des eaux de lutte incendie (zone bleue) 93

Figure 23 : photos de l'exutoire en mer existant 96

Figure 24 : foncier exploitable pour le projet ProMed sur le lot 7 pie 100

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 4 - Plan de situation au 1/25 000ème

Annexe 5 - Compromis de vente (confidentiel)

Annexe 6 - Extrait du règlement du PUD de Nouméa

Annexe 7 - Plan d'ensemble des installations, rayon 35m et plans architecturaux

Annexe 8 - Procédure de réception et d'acceptation des déchets et fiche technique du détecteur de radioactivité

Annexe 9 - Documentations techniques de l'incinérateur DAMRYS DC 500F et du broyeur de contenant

Annexe 10 - Fiches de données de sécurité des produits chimiques utilisés pour le fonctionnement du site

Annexe 11 - Note technique : calcul de la hauteur de la cheminée de l'incinérateur

Annexe 12 - Documentations techniques pour le contrôle des gaz à l'émission

Annexe 13 - Schéma technique de la cuve de gazole

Annexe 14 - Note justificative et technique des aménagements VRD, volet réseaux humides

Annexe 15 - Documents émanant de la démarche pour trouver une solution de valorisation énergétique (confidentiel)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

AVANT-PROPOS

La société ProMed exploite actuellement sur le site de Raoul Follereau du CHT un centre de traitement des déchets médicaux (traitement par autoclave) autorisé par l'arrêté n°04-3103/GNC du 29 décembre 2004 pris pour l'application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques.

410 tonnes de déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) (et des déchets organiques ponctuellement) sont traitées annuellement par autoclave. La société ProMed collecte et fait exporter les médicaments, les déchets de laboratoires et les déchets cytotoxiques.

Suite au déménagement du CHT sur le Médipôle, à l'évolution du marché et des demandes, et du renouvellement de ses équipements, la société ProMed a pour projet la construction d'un nouveau centre de traitement des DASRI et déchets dangereux et non dangereux sur l'ancien site de Raoul Follereau, sur la presqu'île de Ducos, à Numbo, proposant des traitements par broyage/stérilisation et par oxydation thermique.

Le présent dossier constitue le dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet porté par ProMed, au titre de la réglementation des Installations Classées pour la protection de l'Environnement en province Sud (Code de l'environnement de la province Sud, Livre IV, Titre I, Chapitre III).

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter est composé de 7 livres. Le présent livre correspond à la présentation du site et du projet :

LIVRE A. Identité du demandeur

LIVRE B. Présentation du site et du projet

LIVRE C. Etude d'impact

LIVRE D. Etude de dangers

LIVRE E. Notice d'Hygiène et de Sécurité

LIVRE F. Résumé non technique

LIVRE G. Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ABREVIATIONS

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport

Acronyme	Définition
ACE	Agence Calédonienne de l'Energie
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AEP	Alimentation en eau potable
ANSES	Agence Nationale de SEcurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
CAP	Certificat d'Acceptation Préalable
DAS	Déchets d'Activités de Soins
DASRI	Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
DENV	Direction de l'environnement de la province Sud
DI	Déchets Industriels
DND	Déchets Non Dangereux
DIMENC	Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Calédonie
DSH	Débourbeur-Séparateur d'Hydrocarbures
DTQD	Déchets Toxiques en Quantité Dispersée
EDD	Étude de Dangers
EP	Eaux pluviales
ERP	Établissement Recevant du Public
EU	Eaux Usées
FDS	Fiches de Données de Sécurité
FIP	Fiches d'Information Préalable
GRV	Grand Réservoir Vrac
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'EnviRonnement industriel et des rISques
MNU	Médicament Non Utilisé

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Acronyme	Définition
ACE	Agence Calédonienne de l'Energie
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORC	Organic Rankine Cycle
PCB - PCT	Polychlorobiphényles - polychloroterphényles
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PIL	Province des îles Loyauté
PN	Province Nord
PMR	Personne à Mobilité Réduite
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PUD	Plan d'Urbanisme Directeur
RIA	Robinet d'Incendie Armé
US-EPA	United States Environmental Protection Agency
VLE	Valeur Limite d'Émission
VMC	Ventilation Mécanique contrôlée
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

1 LOCALISATION, ASPECT FONCIER ET DOCUMENTS D'URBANISME

La société ProMed prévoit d'aménager un nouveau centre de traitement sur la commune de Nouméa en province Sud sur la côte Ouest de la Grande Terre, l'île principale de l'archipel de la Nouvelle-Calédonie (Cf. **Figure n°1**). Le site est situé dans le quartier de Ducos, sur l'ancien centre hospitalier de Raoul Follereau.

Le plan de situation du site au 1/25 000ème est présenté en **Annexe 4**.

Le projet de centre de traitement de déchets est totalement inclus sur le lot n°7PIE de numéro cadastral 645539-9311. Le terrain est en cours d'acquisition auprès du Centre Hospitalier Territorial de Nouvelle-Calédonie (CHT NC) (Cf. Compromis de vente en **Annexe 5 - confidentiel**).



Figure 1 : plan de situation du site de ProMed (Carte IGN – Géorep.nc)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 2 : situation géographique de l'installation

Province	Province Sud
Commune	Nouméa
Quartier	Ducos
PUD en vigueur au 13/02/20	Zone UAE1 : zone d'activités industrielles et artisanales
Foncier	Lot n°7PIE
Propriétaire	Centre Hospitalier du Territoire (CHT)
Superficie du terrain	11ha 24a 0ca
Numéro centroïde	645539-9311
Coordonnées géographiques du centre du projet (RGNC 91-93, projection Lambert NC)	E 443147 N 217695
Accès	Le site est accessible depuis la rue Raoul Follereau ou la rue des frères Terrasson

Dans l'ancien PUD (2003), le site était classé en zone urbaine de grands équipements d'intérêt patrimonial, culturel et paysager (UGE3). Ce classement, justifié lorsque le site était occupé par le centre Raoul Follereau, a été modifié pour permettre l'implantation du projet ProMed par la Ville de Nouméa. Ainsi, dans l'actuel PUD de 2020, le site est classé en zone naturelle protégée (NP et Npr) et en zone d'activités industrielles et artisanales (UAE1).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

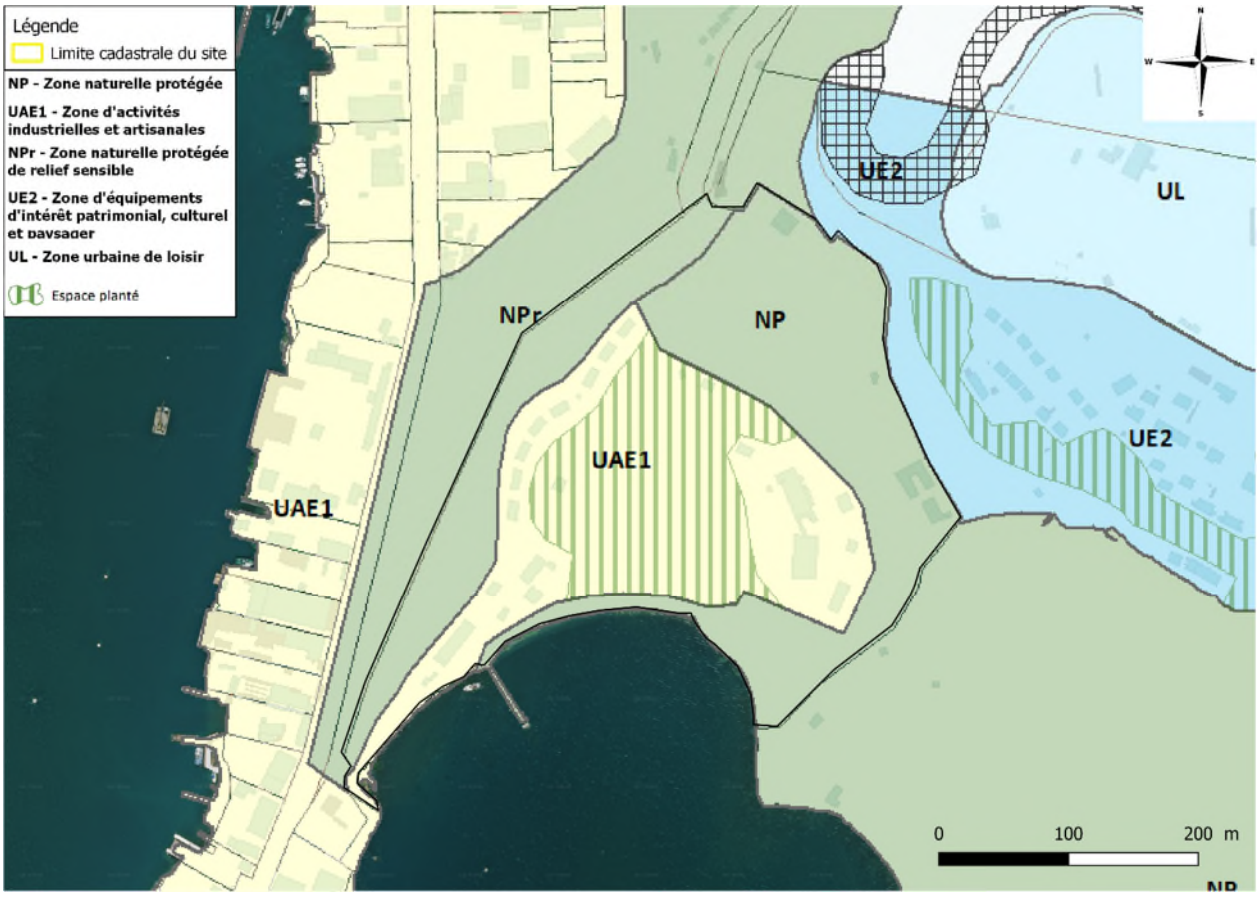


Figure 2 : zonage PUD (SERAIL/CAPSE NC)

La zone UAE1 peut accueillir :

- des constructions à usage d'industrie et d'artisanat,
- des constructions à usage d'entrepôts,
- les constructions nécessaires aux services publics,
- un logement de gardien, limité à 70,00 m^2 de surface hors œuvre nette, sous réserve qu'il soit affecté au personnel de gardiennage,
- les constructions à usage de commerces et de bureaux sous réserve qu'ils soient directement liés à l'activité industrielle ou artisanale. La surface de vente du commerce est limitée à 300,00 m^2.

Le PUD prévoit une règle particulière pour la zone UAE1 située à Ducos, sur les terrains d'une superficie égale ou supérieure à 40 ares. Sont également autorisées :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- les opérations nouvelles de constructions d'ensemble mixtes à usage, d'une part, d'artisanat et/ou d'industrie et d'autre part de bureaux et/ou commerces liés à l'activité industrielle ou artisanale sans limitation de surface dans le respect des proportions suivantes :
    - 40% minimum de la surface hors œuvre nette à usage d'artisanat et/ou d'industrie,
    - 60% maximum de la surface hors œuvre nette à usage de bureaux et/ou commerces liés à l'activité industrielle ou artisanale.

L'ensemble des exigences du PUD énoncé ci-dessus ont été intégré dans le projet architectural par la maitrise d'œuvre. Ces exigences sont vérifiées par la ville de Nouméa lors de l'instruction du permis de construire.

L'extrait du règlement du plan d'urbanisme directeur de Nouméa de 2020, arrêté et rendu public par le conseil municipal de Nouméa et approuvée par le comité d'aménagement d'urbanisme de la province Sud et à l'assemblée de province Sud, est présenté en **Annexe 6**.

Le site industriel est autorisé par l'arrêté n°2020/1524 portant autorisation de construire à la SA PROPRETE MEDICALE – PROMED du 9 novembre 2020 (Cf. **Annexe 3**).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2 NATURE ET VOLUME DES ACTIVITES

2.1 AVANT-PROPOS

La nature et le volume des activités de la société ProMed sont présentés ci-après ainsi que leur classement dans la nomenclature des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE). La description détaillée des installations, des procédés et des produits est présentée à la partie II du présent rapport.

2.2 DIMENSIONNEMENT DU PROJET

Le tonnage de déchets dangereux incinérables est de 2 480,6 tonnes selon les données d'exportations 2019 fournies par la DIMENC. En prenant l'hypothèse que ProMed reçoit 2 310 tonnes de déchets dangereux et non dangereux (1880 tonnes de déchets dangereux, 430 tonnes de déchets non dangereux dont 11 tonnes de déchets organiques et 9 tonnes d'autres déchets non dangereux) par an et un rythme de fonctionnement de l'incinérateur de 6 jours par semaine, 24h/24 pendant 52 semaines avec 40 jours minimum d'arrêt, la capacité attendue de traitement du projet est de 8,5 t/j. Au regard du prévisionnel sur 10 ans établi par ProMed (Cf. Chap.2.3.3), la quantité de déchets prévue à l'année n+10 est de 2 707 t/an (2203 tonnes de déchets dangereux, 504 tonnes de déchets non dangereux dont 13 tonnes de déchets organiques et 10,5 tonnes d'autres déchets non dangereux), soit une capacité de traitement de 9,95 t/j.

L'autoclave existe déjà. Il permet de traiter 410 tonnes de DASRI. ProMed réceptionne également 400 kg de pièces anatomiques qui sont acheminés au crématorium de Nouméa.

2.3 NATURE ET ORIGINE DES DECHETS ADMISSIBLES

2.3.1 Nature des déchets admissibles

Depuis son ouverture en 2002, la société ProMed traite les déchets d'activités de soins provenant des établissements de soins du territoire (CHT, ATIR…). En étendant ses solutions de traitement des déchets, ProMed sera en mesure d'accueillir les déchets cliniques organiques, des déchets industriels et des Déchets Toxiques en Quantité Dispersée (DTQD).

Les déchets potentiellement réceptionnés pourront présenter, au sens du Code de l'Environnement, les propriétés de danger suivantes :

- H2 : substances et préparations " Comburantes "
- H3 : substances et préparations "Facilement inflammables" et "Inflammables",
- H4 : substances et préparations " Irritantes ",

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- H5 : substances et préparations " Nocives ",
- H6 : substances et préparations " Toxiques ",
- H7 : substances et préparations " Cancérogènes ",
- H8 : substances et préparations " Corrosives ",
- H9 : substances et préparations " Infectieux ",
- H10 : substances et préparations " Toxiques pour la reproduction ",
- H11 : substances et préparations " Mutagènes ",
- H12 : substances et préparations qui, au contact de l'eau, de l'air ou d'un acide, dégagent un gaz toxique ou très toxique,
- H13 : substances et préparations susceptibles, après élimination, de donner naissance, par quelque moyen que ce soit, à une autre substance, par exemple un produit de lixiviation, qui possède l'une des caractéristiques énumérées ci-avant,
- H14 : substances et préparations " Ecotoxiques ".

Sont exclus à la réception les déchets radioactifs, les déchets présentant les propriétés de danger H1 (explosif), les déchets d'amiante libre et les ordures ménagères brutes.

Les déchets contenant du mercure et les bombes aérosols sont exclus. Pour les bombes, il est difficile de déterminer le remplissage de la bombe aérosol et la nature du gaz propulsif.

Ces déchets sont livrés conditionnés en conteneur 240 L à 1000 L, soit en fût de 200 L voire autres contenants de volume inférieur (bidon 10 à 50 L). Le volume maximal autorisé d'un contenant étant de 1000 L.

Pour la réception d'un déchet non identifié dans la présente demande répondant au cahier des charges d'acceptation du centre et ne contenant aucun élément interdit à l'entrée, la société ProMed déposera un porter à connaissance sous forme d'une simple demande pour obtenir l'accord de l'inspection des Installations Classées.

2.3.1.1 Déchets d'activités de soins

Les déchets d'activités de soins (DAS) sont « les déchets issus des activités de diagnostic, de suivi et de traitement préventif, curatif ou palliatif, dans les domaines de la médecine humaine et vétérinaire ». Le terme « déchets d'activités de soins » comprend différentes catégories de déchets générant de multiples risques de par leur nature. Ces déchets proviennent d'établissements de soin pour les humains et cabinets vétérinaires, les laboratoires d'analyses et les établissements de recherche, d'enseignement et de production industrielle humaine et vétérinaire.

La gestion des déchets d'activités de soin et assimilés ainsi que des pièces anatomiques humains relève de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les DAS à risques acceptés sur le centre ProMed sont les :

- déchets à risques infectieux (présence de micro-organismes pathogènes de groupe 1 à 4) :
  - matériels ou matériaux piquants ou coupants usagés,
  - flacons de produits sanguins à usage thérapeutique entamés ou usagés,
  - pièces anatomiques humaines non aisément identifiables par un non spécialiste,
  - certains déchets de laboratoires, prélèvements…
- cadavres ou pièces anatomiques d'animaux,
- prothèses plastiques ou métalliques,
- déchets chimiques et toxiques DRCT (réactifs de laboratoires, bains de développement radiologique…),
- médicaments périmés (MNU),
- médicaments anticancéreux.

Les déchets d'activités de soins à risques radioactifs ne sont pas acceptés sur le centre de traitement des déchets ProMed.

ProMed privilégiera le traitement par autoclave pour les DASRI. Les DAS suivants seront incinérés : cadavres et pièces anatomiques d'animaux, prothèses, DRCT, médicaments périmés et médicaments anticancéreux.

Les pièces anatomiques humaines transitent par le centre de traitement de ProMed. Ils continueront d'être incinérés au crématorium de Nouméa.

2.3.1.2 Déchets chimiques

ProMed propose une élimination par incinération (oxydation thermique) pour la gestion des déchets industriels (DI) et des Déchets Toxiques en Quantité Dispersée (DTQD).

Les déchets admis sont principalement issus des familles suivantes :

- Peintures, vernis, colles, encres, mastics, résines, solvants, hydrocarbures,
- Absorbants et matériaux souillés par de tels produits.

Ils peuvent provenir des industries automobiles, chimiques, pétrolières, sidérurgiques, agroalimentaires, textiles, etc. mais également des déchetteries et centre de tri présents sur l'ensemble du territoire de la Nouvelle-Calédonie.

Ces déchets devront présenter à l'entrée du site les caractéristiques compatibles avec les filières de traitement auxquelles ils sont destinés :

- Teneur en PCB-PCT inférieure à 50 ppm,
- Teneur en soufre inférieure à 3%,
- Teneur en As + Hg + Tl + Cd inférieure à 0,3%.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ProMed accepte les déchets ayant une teneur en chlore supérieure à 1% dans la mesure où la température de combustion de l'incinérateur mis en œuvre par ProMed peut être réglée sur 1100°C, selon les préconisations de l'OMS et de la réglementation en vigueur (arrêté du 20/09/02) relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux, article 9, point C). Cette teneur sera connue de ProMed pour ajuster la température de combustion. Également, ProMed a prévu un suivi en rejet d'HCl (le chlore se transforme en acide chlorhydrique) en continu avec également la possibilité d'augmenter la quantité de chaux injectée (pour neutraliser l'acide chlorhydrique) dans le système de traitement des fumées. Le suivi des teneurs en éléments traces métalliques est centré sur les éléments susceptibles de se retrouver préférentiellement dans les rejets atmosphériques. Il s'agit des éléments traces métalliques dont les propriétés favorisent leur volatilité, à savoir l'arsenic, le mercure, le cadmium et le thallium.

2.3.1.3 Déchets non dangereux

ProMed propose une élimination par incinération (oxydation thermique) des déchets suivants :

- pièces métalliques et filtres de climatiseurs provenant des hôpitaux,
- déchets organiques de restes de repas (hôpitaux et bateau de liaison) et saisie du service phytosanitaire (graine, plantes, aliments…),
- saisies du tribunal et de douanes (denrées alimentaires, contrefaçons, drogues, etc.),
- cigarettes de la Régie du Tabac,
- cadavres d'animaux domestiques (rubrique 2740),
- déchets d'abattoirs.

2.3.2 Capacité de stockage des déchets du centre

A partir des données à sa disposition, ProMed envisage la capacité maximale de déchets stockés suivante :

Tableau 3 : capacité de stockage maximale par typologie de déchet

NATURE DU DECHET	QUANTITE MAXIMALE INSTANTANEE	LOCAL DE STOCKAGE
DASRI	3 tonnes	DASRI
Pièces métalliques et filtres de climatiseur d'hôpitaux	0,35 tonne	Déchets solides
Déchets cytotoxiques	0,8 tonne	Déchets solides
Déchets médicaments (hors cytotoxiques)	2,9 tonnes	Déchets solides
Biocides et phytosanitaires	1 tonne	Déchets liquides

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

NATURE DU DECHET	QUANTITE MAXIMALE INSTANTANEE	LOCAL DE STOCKAGE
Solvants usagés et déchets contenant des huiles et des hydrocarbures	30 tonnes	Déchets liquides
Acides et bases et emballages souillés	4 tonnes	Déchets liquides
Produits chimiques de laboratoires	1 tonne	Déchets liquides Déchets solides
Produits chimiques / réactifs provenant des déchetteries	2 tonnes	Déchets liquides Déchets solides
Résines, plastifiants, colles, adhésifs, peinture, vernis et emballages souillés	10 tonnes	Déchets liquides Déchets solides
Bois traité à la créosote	1 tonne	Déchets solides
Déchets organiques (repas et saisies)	2 tonnes	Déchets organiques
Saisies du tribunal	2 tonnes	Déchets liquides Déchets solides
Cigarettes de la Régie du Tabac	1 tonne	Déchets solides
Cadavres d'animaux	1 tonne	Déchets organiques
Déchets d'abattoirs	5 tonnes	Déchets organiques

Tableau 4 : capacité de stockage du centre de traitement

Famille de déchet	Capacité de stockage
Déchets liquides à haut et bas PCI	Local pouvant accueillir 22 m^3
Déchets solides combustibles	Local pouvant accueillir 17 m^3
DASRI	Local pouvant accueillir 20 m^3
Déchets organiques fermentescibles (dont cadavres d'animaux)	Local pouvant accueillir 15 m^3

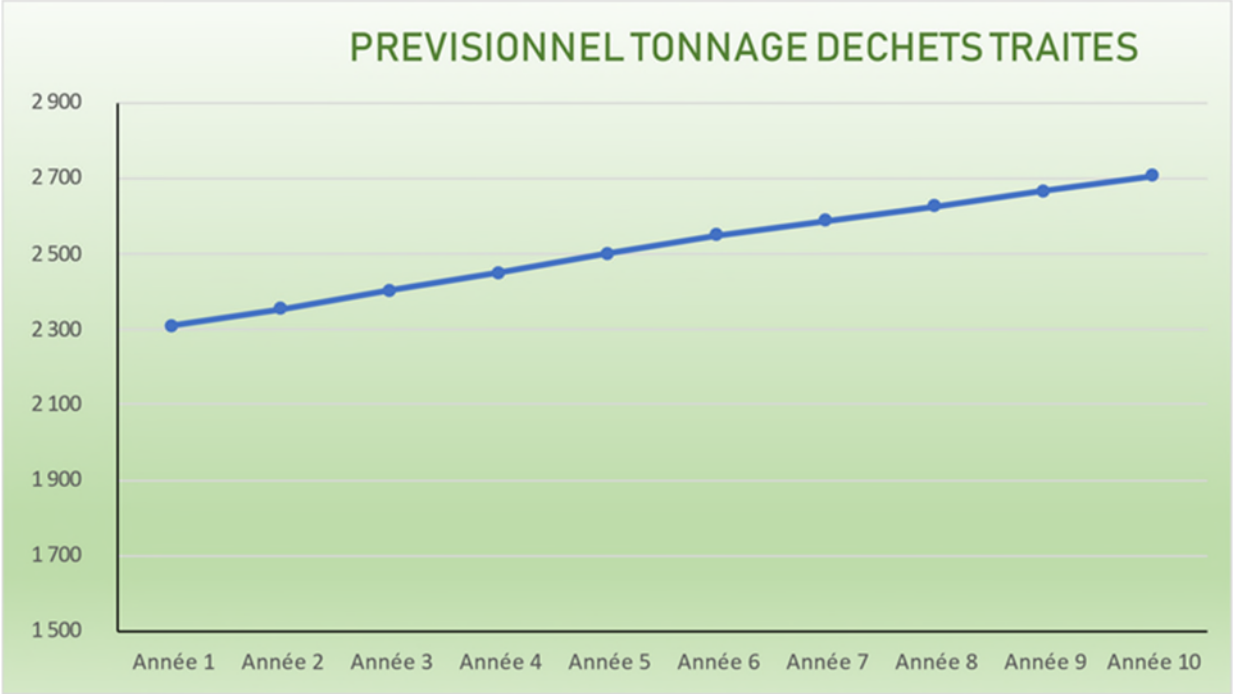
2.3.3 Prévisionnel de collecte des déchets

A partir des données collectées auprès de la DIMENC sur les tonnages de déchets dangereux exportés (tonnage 2019 exporté incinérable de 1880 tonnes + 410 tonnes de DASRI + 20 tonnes de déchets non

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

dangereux) et un taux d'accroissement linéaire estimé de 2% les 6 premières années puis de 1,5% les 4 années restantes, ProMed envisage le prévisionnel de traitement sur 10 ans suivant :

Tableau 5 : prévisionnel du tonnage de déchets traités sur 10 ans (ProMed)



Année 1	Année 2	Année 3	Année 4	Année 5	Année 6	Année 7	Année 8	Année 9	Année 10
2 310	2 356	2 403	2 451	2 500	2 550	2 589	2 628	2 667	2 707

2.4 RUBRIQUES CONCERNEES DE LA NOMENCLATURE DES ICPE

La réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) en province Sud est définie par la délibération n°274-2011 du 1er juin 2011 modifiée.

Les rubriques concernées par les activités du projet sont listées ci-dessous.

2.4.1 Rubriques concernées par les activités de traitement des déchets

Tableau 6 : rubriques concernées par les activités de traitement des déchets

2721	**Déchets d'activités de soins à risques infectieux** (incinération des -)…….……..	A
2770	**Installation de traitement thermique de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses.** *Nota :* Sont visées les substances ou préparations dangereuses d'un même établissement et relevant d'un même exploitant sur un même site, calculées selon la règle mentionnée à la rubrique 2717.	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

	1. Les déchets destinés à être traités contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses définies dans le nota ci-dessus. a) La quantité de substances dangereuses ou préparations dangereuses susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale aux seuils HRi des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou préparations…… b) La quantité de substances dangereuses ou préparations dangereuses susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure aux seuils HRi des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou préparations…….. 2. Les déchets destinés à être traités ne contenant pas les substances dangereuses ou préparations dangereuses définies dans le nota ci-dessus……..	HRi A A
2771	**Installation de traitement thermique de déchets non dangereux.**	A
2790	**Installation de traitement de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses** à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2760 et 2770. *Nota :* Sont visées les substances ou préparations dangereuses d'un même établissement et relevant d'un même exploitant sur un même site, calculées selon la règle mentionnée à la rubrique 2717. 1. Les déchets destinés à être traités contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées dans le nota ci-dessus : a) La quantité de substances dangereuses ou préparations dangereuses susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale aux seuils HRi des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou préparations…… b) La quantité de substances dangereuses ou préparations dangereuses susceptible d'être présente dans l'installation étant inférieure aux seuils HRi des rubriques d'emploi ou de stockage de ces substances ou préparations…….. 2. Les déchets destinés à être traités ne contenant pas les substances dangereuses ou préparations dangereuses mentionnées dans le nota ci-dessus……..	HRi A A
2740	**Incinération de cadavres d'animaux de compagnie** ……	A
2791	**Installation de traitement de déchets non dangereux** à l'exclusion des installations visées aux rubriques 2760, 2771, 2780, 2781 et 2782. La quantité de déchets traités étant : 1. Supérieure ou égale à 10 t/j……... 2. Inférieure à 10 t/j……...	 A D
2795	**Installation de lavage de fûts, conteneurs, citernes de transport de matières alimentaires, de matières dangereuses** au sens de la rubrique 1000 de la nomenclature des installations classées ou de déchets dangereux. La quantité d'effluents produits par le lavage étant : 1. Supérieure ou égale à 20 m^3/j…… 2. Inférieure à 20 m^3/j……	 A D

Les rubriques 2770 et 2790 font référence à la rubrique 2717 uniquement pour déterminer le classement HRi/A/D des substances dangereuses ou préparations dangereuses. La définition est précisée dans le paragraphe 2.4.2.1 ci-dessous.

La circulaire du 25/04/2017 précise que la rubrique 2731 ne vise pas les dépôts annexés et directement liés aux installations dont les activités sont visées par la rubrique 2740. La rubrique 2731 n'est donc pas visée par la présente activité.

L'ensemble des déchets réceptionnés sur site sera traité soit par incinération, soit par autoclave.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Selon la note d'explication de la nomenclature ICPE des installations de gestion et de traitement de déchets du 10/12/2020, pour la rubrique 2771 « *les installations procédant à la fois à l'incinération de déchets non dangereux et de déchets d'activité de soins à risques infectieux doivent être classées sous les rubriques 2771 et 2770 du fait du caractère dangereux des DASRI* ». D'autre part étant donné que le procédé de traitement est l'incinération, la rubrique 2791 ne peut être cumulée à celle de la 2771.

2.4.2 Caractérisation de la dangerosité des déchets entrants

Le seuil HRi est introduit dans les rubriques 2770 et 2790. Ainsi, les quantités de substances ou préparations dangereuses HRi susceptibles d'être contenues dans les déchets devront être déterminées afin d'identifier si le seuil HRi est atteint.

2.4.2.1 Principe de la méthode

Les substances ou préparations dangereuses susceptibles d'être contenues dans les déchets sont définis par la rubrique 2717 : il s'agit des substances et préparations dangereuses que l'on retrouve dans les rubriques emploi ou stockage de ces substances ou préparations de la nomenclature ICPE du code de l'environnement de la province Sud. Il peut s'agir de substances dangereuses nommément désignées (ex : chlore), de familles chimiques (ex : les peroxydes organiques), de mélanges ou de substances présents dans les déchets et ayant des propriétés « comburantes », « explosibles », « inflammables », « toxiques », « très toxiques », « dangereuses pour l'environnement », « réagissant violemment au contact de l'eau », « dégageant des gaz toxiques au contact de l'eau », telles qu'elles sont définies au sein des rubriques 1000 à 1820 de la nomenclature ICPE.

L'évaluation de la quantité des substances ou préparations dangereuses a été réalisée à partir du guide [2] pour l'application de la Directive SEVESO aux déchets. Cette évaluation est nécessaire en vue de déterminer le classement d'une installation de traitement de déchets au regard des rubriques 2770 et 2790 et d'appliquer aux installations classées relevant de ces rubriques les dispositions de l'arrêté du 10 mai 2000 [3] modifié.

Ce guide méthodologique propose des règles de calcul des concentrations (estimées ou déterminées via une analyse) des substances élémentaires dans les déchets et donc des règles de caractérisation des mélanges entrant dans le champ Seveso (HRi) adaptées aux contraintes d'exploitation des installations de traitement et aux difficultés d'analyse des déchets.

Selon la typologie des déchets gérés, trois approches pourront être appliquées pour la détermination de la concentration équivalente en substance ou mélange dangereux :

- une approche « directe » analytique de caractérisation des dangers des déchets vrac par rapport aux phrases de risques identifiées Seveso (HRi), selon la nature et la concentration des substances

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

dangereuses présentes en mélange dans le déchet ou les caractéristiques physico-chimiques du déchet vrac dans son ensemble (point d'ébullition, etc.),

- une approche « globale » fondée sur des ratios représentatifs permettant d'estimer les quantités de substances ou de mélanges dangereux contenus dans les déchets selon les flux de déchets conditionnés. Cette approche "globale" pourra être utilisée pour les entreposages de déchets dangereux provenant de déchèteries et conditionnés dans des contenants de moins de 200 litres de volume unitaire (pots de peinture usagés, emballages souillés, etc.).

  Actuellement, les déchetteries ne collectent pas les déchets dangereux. Les déchets dangereux collectés sont gérés par des stations de transit. Nous incluons ces stations de transit (déchets d'entreprises privées principalement et d'institution publique) à l'approche « globale ».
- Une approche de caractérisation limitée à plusieurs « traceurs », dont le champ et l'ampleur sont proportionnés au potentiel de dangers des déchets est proposée pour les déchets conditionnés provenant des laboratoires (contenants de réactifs utilisés dans les laboratoires pour des analyses chimiques) ainsi que les autres déchets conditionnés dans des contenants de volume unitaire inférieur à 1 m^3.

Une fois ces concentrations élémentaires équivalentes en substances, mélanges ou matières dangereuses évaluées, le classement des installations de transit ou traitement de déchets se fera selon la règle d'additivité spécifiée à l'article 413-29 du code de l'environnement de la province Sud.

Ainsi, la détermination du classement dans les rubriques 2770 et 2790 de la nomenclature s'effectue au terme de la démarche, en sommant selon la règle du cumul les différentes quantités de substances ou mélanges dangereux répertoriés.

2.4.2.2 Choix de la méthode d'évaluation de la dangerosité

Nature des déchets concernés

La société ProMed sera susceptible d'assurer la réception et le traitement des déchets suivants :

- des déchets liquides à haut PCI et à bas PCI livrés conditionnés en GRV de 1000 litres, fûts ou petits conditionnements,
- des déchets solides combustibles livrés en petits conditionnements,
- des déchets cytotoxiques livrés en petits conditionnements.

Les DASRI ne sont pas considérés dans cette évaluation. En effet, le paragraphe traite uniquement des déchets concernés par des rubriques à seuil HRi. Il convient d'évaluer ces substances/préparations dangereuses selon la règle de calcul de la rubrique 2717. Le problème ne se pose pas pour la rubrique 2721 (incinération des DASRI) puisqu'il n'y a pas de seuil.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Définition de l'approche

Compte tenu de la typologie des déchets susceptibles de contenir des substances ou préparations dangereuses mentionnées dans la nomenclature ICPE, les approches retenues sont les suivantes :

- **Approche « globale »** pour les déchets liquides conditionnés et solides combustibles stockés en masse. Les déchets solides combustibles considérés ne proviendront pas exclusivement de déchèterie mais ils présenteront les mêmes caractéristiques. Cette approche est privilégiée car il est difficile de réaliser une analyse chimique de chaque fraction élémentaire. De plus, les substances ou mélanges dangereux peuvent être dispersés de façon non homogène dans le déchet. Il est par conséquent proposé de définir des familles de déchets ayant des typologies communes (en termes de dangers et de nature de flux) et d'attribuer à chacune de ces familles des ordres de grandeur de ratios permettant une approximation, pour chaque famille de déchets identifiée, du potentiel de danger des déchets conditionnés ;
- **Approche « bibliographique »**, le déchet est caractérisé par les données connues. Pour les déchets de laboratoire, il sera utilisé les données existantes sur la matière première (FDS, fiche INRS…).

2.4.2.3 Evaluation de la dangerosité

Approche « globale » pour les déchets liquides et solides conditionnés et les déchets dangereux spécifiques

a) Les déchets conditionnés en provenance des déchèteries et des stations de transit

Le centre ProMed est susceptible de collecter des déchets dangereux diffus en petits conditionnements (inférieure à 200 litres) qui pourraient provenir des déchèteries du territoire et des entreprises privées ou des institutions publiques. Peu de déchèteries sur le territoire autorisent la collecte des déchets dangereux diffus (déchèterie de Lifou…) mais cette pratique devrait évoluer. Nous avons pris en compte les contenants de 1 000 litres car ces déchets transitent actuellement par des stations de transit qui peuvent regrouper les déchets.

Les volumes retenus par ProMed sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 7 : stockage maximale sur site de déchets conditionnés pouvant provenir des déchetteries et de stations de transit de déchets

	Stockage maximal (tonne)
Famille des pâteux (déchets de peinture et vernis, de résines, les colles, les encres et les mastics ainsi que les emballages souillés)	10
Famille des déchets contenant des acides/bases (déchets de produits chimiques usuels conditionnés pour la vente au détail, déchets de produits d'entretien et de protection de la maison, déchets de détergents et lessives, déchets de produits photographiques ou photochimiques, bains de décapage utilisés par les artisans, etc.)	4
Famille des solvants usagés et des déchets dangereux contenant des huiles et des hydrocarbures (déchets de produits d'entretien des véhicules, déchets à base d'hydrocarbures, déchets de lubrifiants, solvants et diluants usagés, déchets de dégraissage contenant des solvants sans phase liquide, huiles dispersées, huiles d'usinage, huiles hydrauliques, huiles isolantes…)	30
Famille des déchets de phytosanitaires (déchets de produits biocides, engrais/produits phytopharmaceutiques et emballages souillés par ces produits)	1
Déchets de laboratoire / réactifs provenant de déchetterie	2

Les aérosols de produits dangereux avec ou non gaz de propulsion inflammable et/ou toxique et/ou fluorés ou inerte ne sont pas acceptés sur le centre de traitement ProMed.

Le guide pour l'évaluation du classement des installations de traitement[1] précise la répartition des différentes phrases de risque pour chaque famille, à savoir :

- la famille des « pâteux » est constituée à 20% de substances à phrases de risque R10/11/12,
- la famille des « acides/bases » est constituée à 90% de substances à phrases de risque R50 ou R50/53[1] et 10% de substances à phrases de risque R8/9[2],

[1] Très toxique pour les organismes aquatiques

[2] Comburant

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- la famille des « solvants » est constituée à 50% de substances à phrases de risque R51 ou R51/53[3] et 100% de substances à phrases de risque R11[4],
- la famille des « déchets phytosanitaires » est constituée à 100% de substances à phrases de risque R50 ou R50/53,
- les déchets de laboratoires/réactifs provenant de déchetterie sont constitués à 100% de substances très toxiques pour la santé à phrases de risque R26, R27 et R28.

Le tableau ci-après définit la dangerosité des déchets présents sur le site.

Tableau 8 : quantités estimées équivalentes des déchets conditionnés

	Quantité maximale définie par l'exploitant	**Pourcentage massique estimé de substances possédant des propriétés de danger mentionnées à la rubrique 1000**	**Rubrique associée**	**Quantités estimées équivalente de substances et mélanges dangereux mentionnés dans la nomenclature ICPE**
Famille des « pâteux »	10 t	20% de substances à phrases de risque R10/11/12 (2/3 liquides et 1/3 solides)	Rubrique 1432	1,3 t
			Rubrique 1450	0,7 t
Famille des « acides /bases »	4 t	90% de substances à phrases de risque R50 ou R50/53	Rubrique 1172	3,6 t
		10% de substances à phrases de risque R8/9	Rubrique 1200	0,4 t
Famille des « solvants »	30 t	50% de substances à phrases de risque R51 ou R51/53	Rubrique 1173	15 t
		100% de substances à phrases de risque R11	Rubrique 1432	30 t
Phytosanitaires	1 t	100% de substances à phrase de risque R50 ou R50/53	Rubrique 1172	1 t
Déchets chimiques / réactifs	2 t	100% de substances à phrase de risque R26, R27, R28	Rubrique 1111	2 t

[3] Toxique pour les organismes aquatiques

[4] Facilement inflammable

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Concernant les déchets dangereux diffus, les conclusions suivantes peuvent être tirées (avec les quantités équivalentes) :

- 32 tonnes sont considérées comme étant inflammables (rubriques ICPE : 1432 et 1450), Certaines substances appartenant à la famille des pâteux tels que les résines et mastics peuvent être intégrées dans la rubrique 1450.
- 15 tonnes sont considérées comme étant toxiques pour l'environnement aquatique (rubrique ICPE : 1173),
- 4,6 tonnes sont considérées comme étant très toxique pour l'environnement aquatique (rubrique ICPE : 1172),
- 0,4 tonne sont considérées comme étant comburant (rubrique ICPE : 1200),
- 2 tonnes sont considérées comme étant très toxiques pour la santé (rubrique ICPE : 1111).

b) Les déchets conditionnés en provenance des laboratoires

Nous avons synthétisé dans le Tableau 9 tous les déchets de laboratoire collectés par ProMed les trois dernières années (2017 à 2019). Dans la plupart des cas, les collectes sont ponctuelles. Les produits chimiques collectées régulièrement sont signalés en gras dans le tableau.

Dans le tableau ci-dessous, la substance est classée dans la rubrique au seuil le plus contraignant puis selon la règle de hiérarchisation des dangers définie dans le guide INERIS [3].

Tableau 9 : nature des produits de laboratoire réceptionnés par ProMed

Désignation du déchet	Poids Net du déchet (kg)	Classe de danger	Rubrique concernée de la nomenclature ICPE
ABX / Kit de diagnostic NA	7	Non classé	-
Acétone	0,33	Très inflammable (H225), irritant	Rubrique 1432
ACETONITRILE	5,66	Très inflammable (H225)	Rubrique 1432
ACIDE ACETIQUE	1,33	Inflammable (H226) et Corrosif (H314)	Rubrique 1432
Acide chlorhydrique	1,22	Corrosif (H314)	Rubrique 1611
Acide citrique	10,6	Irritant	-
ACIDE NITRIQUE	1,33	Corrosif (H314)	Rubrique 1611
Acide oxalique	0,6	Nocif (H302, H312)	-
ACIDE SULFOSALICYLIQUE	0,33	Nocif (H302), Corrosif (H315)	-
ACIDE SULFURIQUE (2%)	3	Corrosif (H314)	-
ACIDE TRICHLOROACETIQUE	0,66	Corrosif (H314), très toxique pour les organismes aquatiques (H400)	Rubrique 1172
ACIDE TRIFLUOROACETIQUE	0,66	Corrosif pour les métaux (H290) et cutanée (H314), nocif pour les organismes aquatiques (H412), Nocif par inhalation (H332)	-
ACTANIOS HLD BASE / DETERGENT NA	7,33	Irritant (H319)	-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Désignation du déchet	Poids Net du déchet (kg)	Classe de danger	Rubrique concernée de la nomenclature ICPE
AMALGAME (mercure)	2,33	Très toxique pour les organismes aquatiques (H410)	Rubrique 1172
AMITRAZ TRIAZAPENTADIENNE	0,16	Très inflammable (H225) - et Toxique par contact cutané (H302 - 311 et 332), irritant (H319), toxique pour les organismes aquatiques (H411)	Rubrique 1131
AMMONIAC	0,33	Corrosif (H314), Irritant (H335), très toxique pour le milieu aquatique (H400) Rubrique ICPE spécifique	Rubrique 1136
Ammonium hydrogène difluoride	0,2	Toxique (H301), Corrosif (H314)	Rubrique 1131
Anios (Détergent NA) Spécial DJP	**35,2**	**Nocif (H302), allergisant (H317), très toxique pour les organismes aquatiques (H400), susceptible de provoquer le cancer**	Rubrique 1172
Anios clean excel D + Javel (détergent UN3082)	3,33	Corrosif (H315, H318), très toxique pour les organismes aquatiques (H410)	Rubrique 1172
Aniosyme XL3 (détergent UN3082)	10	Corrosif (H315, H318), dangereux pour la santé (H373), Très toxique pour les organismes aquatiques (H410)	Rubrique 1172
Anioxyde 1000 (Détergent désinfectant)	4,9	Contient 2,5 à 10% de péroxyde d'hydrogène - Produit non classé	-
Aseptanios terminal HPH (Détergent NA)	**10,6**	**Irritant (R36)**	-
Auramine concentrée	21,6	Toxique (H301, H311, H331), Inflammable (H226) et Mutagène (H370)	Rubrique 1131
BLEU DE COOMASSIE	0,18	Non Classé	-
Bleu de lactophénol	0,33	Liquide et vapeurs inflammables (H226), Irritant (H317, H319), Cancérogène (H350)	Rubrique 1432
BLEU DE TRYPAN	0,05	Cancérogène (H350)	-
CHLORURE DE DIDECYL DIMETHYLAMMONIUM	16,6	Liquide inflammable (H226), Nocif (H302, H336), Corrosif (H314), toxicité aiguë pour le milieu aquatique (H400, H411)	Rubrique 1173
CHLORURE DE SODIUM	1	Non Classé	-
Colorant Giemsa	4	Irritant, Nocif	-
COLORANT HEMATO	25	Corrosif (H318)	-
CRISTAL VIOLET	0,4	Nocif (H302 - H317), très toxique pour les organismes aquatiques (H410), susceptible de provoquer le cancer (H351)	Rubrique 1172
DAKO MOUNTING MEDIUM	0,33	Très inflammable (H225) - irritant (H315)	Rubrique 1432
Déchet solide Acrylamide	0,1	Toxique (H301), Nocif (H312, H332), Irritant (H315, H317, H319), Dangereux pour la santé/Mutagène/cancérogène (H340, H350, H361, H372)	Rubrique 1131
Déchets liquides du CHT en mélange n°1	**338,3**	**Corrosif, inflammable à très inflammable (H225), irritant (H315), nocif (H301 - 311 et 331) et toxique pour les organismes aquatiques (H411)**	Rubrique 1432

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Désignation du déchet	Poids Net du déchet (kg)	Classe de danger	Rubrique concernée de la nomenclature ICPE
Déchets liquides PFA 4%	0,33	Inflammable (H225), Nocif (H311, H331), Irritant/Allergisant (H311, H335/H317), Corrosif (H314,H318), cancérogène (H350), susceptible d'induire des anomalies génétiques (H341)	Rubrique 1432
DESINFECTANT ISOLATEUR (Mélange de désinfectant et d'isolateur classe 5.1)	0,33	Comburant	Rubrique 1200
Désinfectant relyton perasafe (Détergent désinfectant)	2,33	Comburant (H242) et corrosif (H318)	Rubrique 1200
Détergent désinfectant UN3082	9,7	Toxique pour les organismes aquatiques (H411)	Rubrique 1173
DETERGENT UN 3077	99	Corrosif (H302, H335), Irritant (H315-H318), Très toxique pour le milieu aquatique (H410), Risque présumé pour les organes (H373)	Rubrique 1172
DIALYSE (Déchet de laboratoire NA)	3,33	Corrosif (H314)	-
Diaminobenzidine / DAB	**171,33**	**Danger pour la santé (R45, R68)**	-
DIAPATH	1,03	Non classé	-
DIASOLV (Xylène, Isoparafine)	26	Toxique pour les voies respiratoires (H304), dangereux pour la peau en cas d'exposition répétée (EUH066)	-
DICHLOROMETHANE	2,66	Irritant (H315) et cancérogène (H351)	-
DISODIUM TRIOXOSILICATE	16	Irritant (H335), corrosif (H314)	-
Disulfite de sodium	0,36	Nocif (H302), corrosif (H318), au contact d'un acide dégage un gaz toxique (EUH031)	-
Dithionite de sodium NaS2O4	0,21	Nocif (H302), matière auto-échauffante - peut s'enflammer (H251)	-
DULBECCOS	0,2	Non classé	-
EMBALLAGE SOUILLEE PAR FORMOL	21	Toxique (H331=R23, H311=R24, H301=R25), susceptible de provoquer le cancer, inflammable, corrosif	Rubrique 1131
FIXATEUR	13,4	Toxique (H300, H311), allergisant (H317), corrosif (H314)	Rubrique 1131
FORMOL	**1658**	**Toxique (H331=R23, H311=R24, H301=R25), susceptible de provoquer le cancer, inflammable, corrosif**	**Rubrique 1131**
Fuchsine de ziehl	4,33	Mutagène (H341), Inflammable (H226) et Corrosif (H314)	Rubrique 1432
Fuchsine phéniquée RAL	0,33	Inflammable (H226), nocif (H302), susceptible de provoquer de brûlures (H314), mutagène (H341)	Rubrique 1432
Glutaraldéhyde	**0,99**	**Toxique (H331, H301), corrosif, allergisant, très toxique pour les organismes aquatiques (H400)**	**Rubrique 1131**
Hexanios (détergent UN3082)	6,33	Irritant (R38, R41), très toxique pour l'environnement (R 50/53)	Rubrique 1172

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Désignation du déchet	Poids Net du déchet (kg)	Classe de danger	Rubrique concernée de la nomenclature ICPE
HYDROXYDE DE POTASSIUM	1,33	Nocif (H302), Corrosif (H314)	-
Hydroxyde de sodium	0,4	Corrosif (H314)	-
INTERSORB PLUS / Déchet de laboratoire NA	5	Irritant pour les yeux (H319), la peau (H315) et voies respiratoires (H335)	-
Iodure de potassium (Déchet solide non réglementé pour le transport)	0,33	Toxique (H372)	Rubrique 1131
JAVEL (hypochlorite de sodium)	2,33	Corrosif (H314), très toxique pour les organismes aquatiques (H400), au contact d'un acide dégage un gaz toxique (EUH031)	Rubrique 1172
Hypochlorite de calcium	**78,9**	**Comburant (H272), Nocif (H302), corrosif (H314), Très toxique pour les organismes aquatiques (H410)**	**Rubrique 1200**
LIQUIDE DE LUGOL (iode bisublimé + iodure de potassium)	14,33	Nocif et très toxique pour les organismes aquatiques	Rubrique 1172
Liquide de Michel (fixateur)	1,71	Toxique (H300, H311), allergisant (H317), corrosif (H314)	Rubrique 1131
Mélange de révélateur et de fixateur	50,3	Irritant et nocif pour les organismes aquatiques	-
Métabisulfite de sodium	1,25	Nocif (H302), au contact d'un acide dégage un gaz toxique (EUH031)	-
Neoplastine	1,33	Allergisant (H317)	-
Nettoyant alcalin pour osmoseur	0,04	Peut être corrosif pour les métaux (H290), Corrosif (H314), Toxique pour les organismes aquatiques (H411)	Rubrique 1173
Paraformaldéhyde	**1,74**	Matière solide inflammable (H228), Nocif (H302, H332), Irritant/Allergisant (H315, H335/H317), Corrosif (H318), cancérogène (H350), susceptible d'induire des anomalies génétiques (H341)	Rubrique 1450
Paraformaldéhyde liquide	0,33	Inflammable (H225), Nocif (H311, H331), Irritant/Allergisant (H311, H335/H317), Corrosif (H314,H318), cancérogène (H350), susceptible d'induire des anomalies génétiques (H341)	Rubrique 1432
Réactif VET ABC (ECOREC= Détergent NA)	**8,8**	**Non classé**	**-**
SEPTANIOS (DETERGENT NA)	**122,6**	**Irritant (H318), Corrosif (H314)**	**-**
Sodium Dodecyl Sulfate	0,88	Nocif (H302), Irritant (H315), Corrosif (H318), toxique pour les organismes aquatiques (H412)	Rubrique 1173
Soluscope NW (Déchet de laboratoire NA)	15,33	Corrosif (R34), irritant	-
Soluscope P	12,6	Comburant (R7), Corrosif (R34)	Rubrique 1200
Spherasorb (DETERGENT NA)	5,66	Irritant (R41, R36/37/38)	-
SULFATE DE LITHIUM	0,66	Nocif (H302)	-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Désignation du déchet	Poids Net du déchet (kg)	Classe de danger	Rubrique concernée de la nomenclature ICPE
SURFANIOS (Détergent NA)	26	Peut être corrosif pour les métaux (H290), Irritant (H315), Corrosif (H314), Toxique pour les organismes aquatiques (H400, H411)	Rubrique 1173
TISSUE CLEAR (Mélange alcool polyvinyl et polyéthylène glycol)	**139,16**	**Substitut biodégradable au xylène - Non classé**	-
TRIVOREX (Soluscope P)	15,33	Comburant (R7), Corrosif (R34)	Rubrique 1200
Violet de gentiane	6	Toxique, mutagène et irritant	Rubrique 1131
Xylène	**239,83**	**Liquide et vapeurs inflammables (H226), Nocif (H312, H332), Irritant (H315)**	Rubrique 1432

La quantité maximale de stockage définie par l'exploitant de produits chimiques de laboratoires est de 1 tonne.

Tableau 10 : quantités maximales de déchets de laboratoire définies par phrase de risque

RUBRIQUE	CLASSE DE DANGER	QUANTITE COLLECTEE SUR LES 3 DERNIERES ANNEES (KG)	POURCENTAGE	QUANTITE MAXIMALE DEFINIE PAR L'EXPLOITANT (T) SUR LA BASE DE 1 TONNE
Rubrique 1131	Toxique	1723,49	64,89	0,6489
Rubrique 1172	Très toxique pour les organismes aquatiques	173,91	6,55	0,0655
Rubrique 1173	Toxique pour les organismes aquatiques	53,22	2,00	0,0200
Rubrique 1200	Comburant	109,49	4,12	0,0412
Rubrique 1432	Inflammable	591,43	22,27	0,2227
Rubrique 1450	Inflammable	1,74	0,07	0,0007
Rubrique 1611	Corrosif	2,55	0,10	0,0010
Rubrique 1136	Rubrique « Ammoniac »	0,33	0,01	0,0001
	Total	**2 656,16 kg**	**100%**	**1 tonne**

c) Les déchets de médicaments périmés

On distingue :

- les déchets de médicaments et leur emballage (catégorie 3.A) : médicaments périmés, non utilisés, médicaments contaminés, bouteilles et flacons avec résidus de médicaments. Ces déchets présentent des risques toxiques principalement lié à un mauvais usage et un risque de propagation

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

de pathogènes résistant aux antibiotiques en cas de rejet dans les eaux usées. Certains déchets médicamenteux sont considérés comme non dangereux (vitamines, fluides intraveineux, sels, glucose, gouttes pour les yeux…).

Nous retiendrons dans une approche majorante que les déchets de médicament sont toxiques (rubrique 1131) et dangereux pour l'environnement (rubrique 1173).

Tableau 11 : quantités de déchets médicaments collectés de 2017 à 2019

	2017	2018	2019
Quantité de cytotoxiques collectées	4 469,1	1 944,9	2 865,2
Moyenne par mois	372,4	162,1	238,8

D'après l'éco-organisme métropolitain Cyclamed en charge de la filière REP des médicaments non utilisés (MNU) estime à la production de MNU à 162 kg/habitant/an. La population calédonienne a été recensée en 2019 à 271 407 habitants. Si la filière REP se met en place, la quantité de MNU maximale à collecter serait de 44 tonnes. ProMed envisage une collecte de 35 tonnes à l'année n+4 de mise en service de l'incinérateur. La quantité maximale de stockage définie par l'exploitant de déchets de médicaments est de 2,9 tonnes sous la rubrique 1131.

- les déchets cytotoxiques (catégorie 3.B) : ce sont des substances destinées à la chimiothérapie des cancers. Elles ont la particularité de tuer des cellules ou de stopper la croissance cellulaire. Le danger potentiel pour la santé provient surtout des propriétés mutagènes, cancérigènes et tératogènes de ces substances.

Ces déchets sont considérés comme étant très toxiques (rubrique 1111) et dangereux pour l'environnement (rubrique 1172).

ProMed collecte 100% des médicaments cytotoxiques provenant du CHT.

Tableau 12 : quantités de déchets médicaments cytotoxiques collectés de 2017 à 2019

	2017	2018	2019
Quantité de cytotoxiques collectées	4 552	5 498,2	5 625
Quantité par mois	Entre 240,4 et 513,2 kg	Entre 302 et 599 kg	Entre 293 et 763 kg

La quantité maximale de stockage définie par l'exploitant de déchets cytotoxiques est de 0,8 tonne sous la rubrique 1111.

d) Les déchets de bois traités à la créosote

Il s'agit des poteaux en bois utilisés pour supporter les lignes aériennes téléphoniques principalement. Ces poteaux sont traités par des pesticides dont la créosote dont l'emploi est interdit depuis 2002 à l'intérieur des locaux et pour certains usages externes. Le CIRC classe la créosote comme cancérigène du groupe 2A.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La créosote est une substance toxique (phrase de risque R45) et dangereux pour l'environnement (phrase de risque R51/53). L'utilisation des bois traités à la créosote est interdite depuis le 23 avril 2019 en métropole. Les bois traités à la créosote proviendront donc du remplacement progressif des poteaux électriques ou téléphoniques avec une baisse des volumes au fur et à mesure des années.

Les quantités collectées les trois dernières années sont : zéro tonne en 2017 et 2019 et 29,7 tonnes en 2018. Les producteurs stockent les bois sur leur site d'exploitation pour un déstockage en une fois (remplir un(des) conteneurs maritimes) pour une élimination à l'export.

ProMed envisage de stocker 1 tonne maximale de bois traités à la créosote débités en petites sections dans le local déchets dangereux solides (rubrique 1173).

2.4.2.4 Synthèse de l'évaluation de la dangerosité des déchets

Nous appliquons les principes de classement définis à l'appendice 3 du code de l'environnement de la province Sud pour calculer la quantité maximale de produits chimiques en fonction des classes de danger associées aux rubriques ICPE.

La règle de classement demande que **si le classement d'une même substance entraîne le classement HRi pour deux rubriques ou plus, le seuil le plus contraignant est pris en compte ou la hiérarchisation des risques est appliquée**.

Tableau 13 : quantités maximales de déchets définies par rubrique ICPE

RUBRIQUE	CLASSE DE DANGER	QUANTITE MAXIMALE DEFINIE PAR L'EXPLOITANT (TONNE)
Rubrique 1111	Très toxique	2 (a) + 0,8 (c) = 2,8
Rubrique 1131	Toxique	0,65 (b) + 2,9 (c) = 3,55
Rubrique 1172	Très toxique pour les organismes aquatiques	4,6 (a) + 0,07 (b) = 4,67
Rubrique 1173	Toxique pour les organismes aquatiques	15 (a) + 0,02 (b) + 1 (d) = 16,02
Rubrique 1200	Comburant	0,4 (a) + 0,04 (b) = 0,44
Rubrique 1432	Inflammable	1,3 (a) + 15* (a) + 0,22 (b) = 16,52
Rubrique 1450	Inflammable	0,7 (a) + 0,001 (b) = 0,701
Rubrique 1611	Corrosif	0,001 (b)
Rubrique 1136	Ammoniac	0,0001 (b)

(a) Quantité de déchets en provenance des déchèteries classés ICPE

(b) Quantité de déchets en provenance des laboratoires classés ICPE

(c) Quantité de déchets de médicaments périmés classés ICPE

(d) Quantité de déchets de bois traités à la créosote classés ICPE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

** les 15 tonnes de déchets « solvants classés en rubrique 1432 ont été calculés en retranchant des 30 tonnes de solvants provenant des déchèteries, les 15 tonnes de solvants concernés par la rubrique 1173. En effet, d'après le guide technique de l'INERIS (juin 2014), « une seule rubrique de classement doit être déterminée pour chaque substance et mélange dangereux ». Entre deux rubriques génériques, « on retiendra celle présentant les seuils hauts les plus sévères, c'est-à-dire les plus bas ». La rubrique 1432 présente un seuil pour l'autorisation à 500 m³ et la rubrique 1173 un seuil HRI à 200 t. En considérant une densité de 1 (500 m3 = 500 t) alors la rubrique 1173 est plus pénalisante. Il faut donc retrancher des 30 tonnes de solvants classés en 1432, les 15 tonnes à classer en 1173 = 30 – 15 = 15 t.*

2.4.3 Rubriques concernées par les activités annexes

1432	**Liquides inflammables** visés à la rubrique 1430 (stockage en réservoirs manufacturés de -). La quantité totale équivalente de liquides inflammables de la catégorie de référence (coefficient 1 visé par la rubrique 1430) susceptible d'être présente étant : a) Supérieure ou égale à 10 t pour la catégorie A…… b) Supérieure ou égale à 500 t pour le méthanol…….. c) Supérieure ou égale à 2 500 t pour la catégorie B, notamment les essences y compris les naphtes et kérosènes, dont le point éclair est inférieur à 55 °C (carburants d'aviation compris) ……..…… d) Supérieure ou égale à 2 500 t pour la catégorie C, y compris les gazoles (gazole diesel, gazole de chauffage domestique et mélanges de gazoles) et les kérosènes, dont le point éclair est supérieur ou égale à 55°C……..…….. e) supérieure à 500 m^3 et non visée aux a), b), c), d) ci-dessus…….. f) supérieure à 100 m^3, mais inférieure ou égale à 500 m^3……..…… g) supérieure à 5 m^3, mais inférieure ou égale à 100 m^3……..…… **Nota :** Sont considérés comme distincts : 1131- deux stockages enterrés présentant les caractéristiques suivantes : La distance horizontale minimale entre les parois des réservoirs est d'au moins 4 m. Si l'un des stockages contient des liquides particulièrement inflammables ou de première catégorie, une distance horizontale est d'au moins 6 m : - entre les bouches d'empotage ; - entre les extrémités des tubes d'évent ; - entre la bouche d'empotage d'un réservoir et l'extrémité du tube d'évent de l'autre. 2- un stockage enterré et un stockage aérien : La distance horizontale entre les parois du réservoir enterré et les bords de la cuvette de rétention du réservoir aérien est d'au moins de 2 m. Aucune partie du stockage enterré n'est située sous la cuvette de rétention du réservoir aérien. La configuration du terrain ou la conception de l'installation ne permet pas l'écoulement accidentel des liquides contenus dans le réservoir aérien vers le réservoir enterré.	Hri – GF Hri – GF Hri – GF Hri – GF A As D

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2910	**Combustion** à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771. A. Lorsque l'installation consomme exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds ou de la biomasse à l'exception des déchets définis aux ii), iii) et v) du b) de la définition de biomasse, à l'exclusion des installations visées par d'autres rubriques de la nomenclature pour lesquelles la combustion participe à la fusion, la cuisson ou au traitement, en mélange avec les gaz de combustion, des matières entrantes, si la puissance thermique nominale de l'installation est : 1. supérieure ou égale A 50 W…… 2. supérieure à 20 MW, mais inférieure ou égale à 50 MW …… 3. supérieure à 2 MW, mais inférieure ou égale à 20 MW …… B. Lorsque les produits consommés seuls ou en mélange sont différents de ceux visés en A et C ou sont des déchets tels que définis aux ii), iii) et v) du b) de la définition de biomasse, et si la puissance thermique nominale de l'installation est : 1. supérieure ou égale A 20 W..... 2. supérieure à 0,1 MW mais inférieure à 20 MW .....… C. Lorsque l'installation consom'e exclusivement du biogaz provenant d'installation classée sous la rubrique 2781-1 et si la puissance thermique nominale de l'installation est supérieure à 0,1 MW : 1. Lorsque le bi gaz est produit par une installation soumise à autorisation ou par plusieurs installations classées au titre de la rubrique 2781-1…… 2. Lorsque le biogaz est produit par une seule installation soumise à autorisation simplifiée au titre de la rubrique 2781-1…… 3. Lorsque le biogaz est produit par une seule installation, soumise à déclaration au titre de la rubrique 2781-1…… **Nota :** La **puissance the mique nominale** correspond à la puissance thermique maximale fixée et garantie par le constructeur comme pouvant être cédée au fluide caloporteur en marche continue. On entend par « **biomasse** », au sens de la rubrique 2910 : a) les produits omposés d'une matière végétal' agricole ou forestière susceptible d'être employée comme'combustible en vue d'utiliser son conten' énergétique ; b) les déchets c -après : i) déchets végét ux agricoles et forestiers ; ii) déchets végé aux provenant du secteur industriel de la transformation alimentaire, si la chaleur produite est valorisée; iii) déchets végé taux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont coincinéré' sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée ; iv) déchets de l ège ; v) déchets de bo s, à l'exception des déche's de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec 'es conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement, y co'pris notamment les déchets de bois de ce type provenant de déchets de construction ou de démolition.	**A** **As** **D** **A** **As** **A** **As** **D**
2920	**Réfrigération ou compression** (installation de -) fonctionnant à des pressions effectives supérieures à 10^5 Pa et comprimant ou utilisant des fluides inflammables ou toxiques, la puissance absorbée étant supérieure à 10 MW	**A**
2925	**Accumulateur** (ateliers de charge d'-) La puissance maximale de courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 50 kW……	**D**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.5 CLASSEMENT DES ACTIVITES DANS LA NOMENCLATURE DES ICPE

Tableau 14 : classement dans la nomenclature des ICPE

Désignation des activités	Capacité	Nomenclature		
		Rubrique	**Seuil**	**Régime**
Incinération des déchets d'activités de soins à risques infectieux	Traitement des DASRI par l'incinérateur	2721	Sans seuil	**A**
Installation de traitement thermique de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses	Incinérateur de déchets dangereux Qté année n = 1880 t/an soit 6,9 t/j Qté année n+10 = 2 203 t/an soit 8,1 t/j	2770-1	Sans seuil	**A**
Installation de traitement thermique de déchets non dangereux	Incinérateur Qté < 3t/j	2771	Sans seuil	**A**
Installation de traitement de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses	Traitement des DASRI par broyage-stérilisation (autoclave) Qté année n = 410 t/an soit 1,57 t/j Qté année n+10 = 480,45 t/an soit 1,84 t/j Prétraitement par broyage des emballages pour incinération	2790-2	Sans seuil	**A**
Incinération de cadavres d'animaux	Traitement par incinérateur	2740	Sans seuil	**A**
Installation de lavage de fûts, conteneurs, citernes de transport de matières alimentaires, de matières dangereuses	Lavage des fûts vides Q = 0.2m^3/j	2795	Q<20m^3/j	**D**
Combustion	Chaudière de 406,55 kW et Groupe électrogène de secours 200 KVA (160 kW) Pth = 566,55 kW	2910-A	Pth ≤ 2 MW	**NC**
Liquides inflammables (stockage en réservoirs manufacturés de -)	Cuve aérienne de 20 000 litres de gazole + 350 litres du réservoir du groupe électrogène $Q_{éq}$ total = 4,07 m^3	1432	C_{eq} ≤ 5 m^3	**NC**
Réfrigération ou compression (installation de -)	P_{abs} = 0,016 MW	2920	P_{abs}>10 MW	**NC**
Atelier de charge d'accumulateur	Chargeur du chariot élévateur : 5 kW	2925	Pmax > 50 kW	**NC**

$C_{éq}$ = capacité équivalente ; Pth = puissance thermique ; P_{abs} = Puissance absorbée

A = Autorisation ; D = Déclaration ; NC = Non classé.

Le projet est soumis au régime de l'autorisation.

« Une seule rubrique de classement doit être déterminée pour chaque substance et mélange dangereux » (source : guide technique de classification des substances dangereuses l'INERIS de juin 2014). Ainsi les

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

déchets concernés par les rubriques 1450 ou 1432 étant déjà classés dans la rubrique 2770, ne sont pas classés en 1450 ou 1432.

Le code de l'environnement de la province Sud a introduit des dispositions propres à certaines catégories d'installations : installation à Haut Risque industriel et installation à Haut Risque chronique.

- Installation à Haut Risque industriel

Selon l'article 413-29, est considérée comme installation Hri :

- toute installation ayant au moins une rubrique supérieure au seuil Hri au titre de la nomenclature mentionnée à l'article 412-2 ;
- toute installation dont l'addition des substances ou préparations susceptibles d'être présentes satisfait à la condition énoncée ci-après :

$$\sum_{x=1}^{n} \frac{q_x}{Q_x} \geq 1$$

qx désigne la quantité de la substance ou de la préparation x susceptible d'être présente dans l'établissement ;

Qx désigne la quantité seuil Hri dans la rubrique visant le stockage de la substance ou de la préparation x.

Le seuil Hri n'est pas dépassé pour les rubriques retenues.

La règle des cumuls des substances relevant des rubriques soumises à Hri est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 15 : règle des cumuls pour la détermination de la classe Hri

Rubrique	Quantité qx (tonne)	Seuil Hri Qx (tonne)	ratio qx/Qx
1432	33,82 (17,3 t de gazole, 16,52 t de déchets)	2500	0,013
1111	2,8	5	0,56
1131-1	3,55	50	0,071
1172	4,67	100	0,047
1173	16,02	200	0,08
1200	0,44	50	0,009

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Rubrique	Quantité qx (tonne)	Seuil Hri Qx (tonne)	ratio qx/Qx
1136	0,0001	50	2.10^{-6}
		Somme totale	**0,78**

La règle de cumul est inférieure à 1 sur les 10 premières années d'exploitation : le site ProMed n'est pas une installation à Haut Risque industriel.

- Installation à Haut Risque chronique

Selon l'article 413-31 du code de l'environnement de la province Sud, est considérée comme installation HRc toute installation comportant au moins une installation mentionnée dans la liste des installations à haut risque chronique.

Les rubriques concernées sont :

- Rubrique 2770 : le traitement thermique de déchets dangereux à partir d'une capacité de 10t/j est une installation à haut risque chronique ;

  La capacité de traitement thermique des déchets dangereux définis par l'exploitant est inférieure à 10t/j (Cf. Chap. 2.2).

- Rubrique 2771 : le traitement thermique de déchets non dangereux à partir d'une capacité de 3t/j est une installation à haut risque chronique (HRc) ;
  La capacité de traitement des déchets non dangereux définie par l'exploitant est inférieure à 3 tonnes par jour.
- Rubrique 2790 : le traitement de déchets dangereux, à partir d'une capacité de 10t/j est une installation à haut risque chronique (HRc).
  La capacité de traitement de déchets dangereux par autoclave définis par l'exploitant est inférieure à 10t/j.

Le projet est classé à **Autorisation**

2.6 TEXTES REGLEMENTAIRES DE REFERENCE

Les textes calédoniens et métropolitains applicables utilisés pour l'établissement du présent dossier sont indiqués dans les tableaux suivants.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 16 : textes calédoniens applicables utilisés pour l'établissement du présent dossier

Référence du texte	Intitulé du texte	Application
Délibération n°105/CP du 14 novembre 2002	Relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques	Modalités d'entreposage des DASRI
Délibération n°807-2012/BAPS/DENV du 10 décembre 2012	Relative aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration	Unité de lavage des fûts
Arrêté n°04-3103/GNC du 29 décembre 2004	Pris pour application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques	Autoclave existant de PROMED

Tableau 17 : textes métropolitains de référence utilisés pour l'établissement du présent dossier

Référence du texte	Intitulé du texte	Application
Arrêté du 20 septembre 2002	Relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et aux installations incinérant des déchets d'activités de soins à risques infectieux	Rubrique ICPE 2721
Arrêté du 20 septembre 2002	Relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux	Rubrique ICPE 2770
Arrêté du 6 juin 2018	Relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'autorisation au titre de la rubrique 2740 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (incinération de cadavres d'animaux)	Rubrique ICPE 2740
Arrêté du 2 février 1998	Relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation	Cité en référence – rubriques ICPE soumise à autorisation
Note du 10 décembre 2020	Note d'explication de la nomenclature ICPE des installations de gestion et de traitement de déchets	Classement ICPE des activités de gestion des déchets
Directive n°2010/75/UE du 24/11/10	Relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution)	Classement IED du projet

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3 DESCRIPTION DES INSTALLATIONS, PROCEDES ET PRODUITS MIS EN ŒUVRE

3.1 AMENAGEMENTS GENERAUX

3.1.1 Horaires d'ouverture

Les horaires d'ouverture du site pour les clients sont de 7h à 11h30 et de 13h à 16h30 du lundi au vendredi.

Les horaires d'exploitation du site sont du lundi au samedi de 6h à 17h avec la possibilité d'ouvrir et de faire fonctionner l'incinérateur le dimanche et 24h/24 aux besoins. L'exploitation de l'incinérateur sur une semaine est de 6j/7. Il est prévu une journée de maintenance chaque semaine.

En dehors de ces horaires d'ouverture, l'entrée du site est fermée par le portail automatique sécurisé.

3.1.2 Personnel sur site

La société ProMed emploiera treize personnes à l'ouverture du centre de traitement (poste de travail détaillé au chap.2.2 du Livre A).

Selon la demande du marché qui progresserait à la hausse, la société ProMed envisage d'embaucher jusqu'à 9 opérateurs supplémentaires (trois équipes de quart pour l'incinérateur). Le personnel sur site serait au total d'une vingtaine de personnes, présentes en alternance selon une répartition en quart.

3.1.3 Aménagement général du site industriel

Le plan d'ensemble des installations est présenté en **Annexe 7**.

L'emprise maximale autorisée sur le foncier par le PUD est de 67 440 m^2 (60% de 112 400 m^2). L'emprise du projet fait 1 281 m^2. La surface hors œuvre nette (SHON) est de 1 205 m^2.

L'accès au site se fait depuis la rue des Frères Terrasson (accès actuel du site de ProMed) en bord de mer.

La distance aux limites de propriété est d'environ :

- 95 m coté Est ;
- 140 m côté Nord ;
- 50 m côté Sud ;
- 205 m côté Ouest.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.1.3.1 Bâtiment

Implantation

Le bâtiment est placé sur la partie centrale du terrain à une altimétrie de 4,35 NGNC.

Hauteur de la construction

Le bâtiment a une hauteur de 9,8 m (corps central accueillant la zone de traitement), de 4,9 m (espace administratif et de stockage) et de 4,4 m (zone de lavage).

Les cheminées, (cheminée de l'incinérateur, by-pass et cheminée de la chaudière) sont considérées en tant que « élément technique » et ne comptent donc pas dans le calcul des hauteurs de bâtiment.

L'aménagement du bâtiment a été conçu pour répondre à deux objectifs :

- faciliter le travail du personnel et de la maintenance et permettre une circulation fonctionnelle des déchets ;
- produire une architecture fonctionnelle et de qualité avec le soucis de son évolution dans le temps et de la facilité d'entretien du bâtiment afin de résister au mieux à l'usure du temps et de celle des utilisateurs.

Structure du bâtiment

La totalité de la structure et des murs du bâtiment sont en béton armé majoritairement préfabriqué.

La charpente sera en acier galvanisé avec une isolation thermique en sisalation renforcée et une couverture en tôles nervurées.

Le bardage du bâtiment est en acier galvanisé et en tôles de qualité bord de mer.

Les auvents sont en acier galvanisé avec un habillage en panneaux aluminium composite.

Les cloisons légères des espaces administratifs et des sanitaires sont en plaques de plâtre.

La menuiserie extérieure est en aluminium ou en acier.

Les portes intérieures sont principalement en acier ou en bois avec les caractéristiques de résistance au feu nécessaires.

Le local de l'incinérateur est isolé des locaux adjacents par des parois (murs en planchers) coupe-feu 2h.

Sol du bâtiment

Le sol du niveau RDC est en béton avec un traitement de surface.

Les espaces administratifs, les sanitaires et le local de stockage de déchets fermentescibles réfrigérés sont carrelés.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Climatisation et ventilation du bâtiment

Les locaux dédiés au traitement des déchets disposent d'une ventilation naturelle pour évacuer la chaleur en provenance des équipements techniques et de l'apport de chaleur solaire. La ventilation naturelle est assurée par la mise en place de grilles en métal déployé en partie haute du bâtiment sur les façades nord et sud.

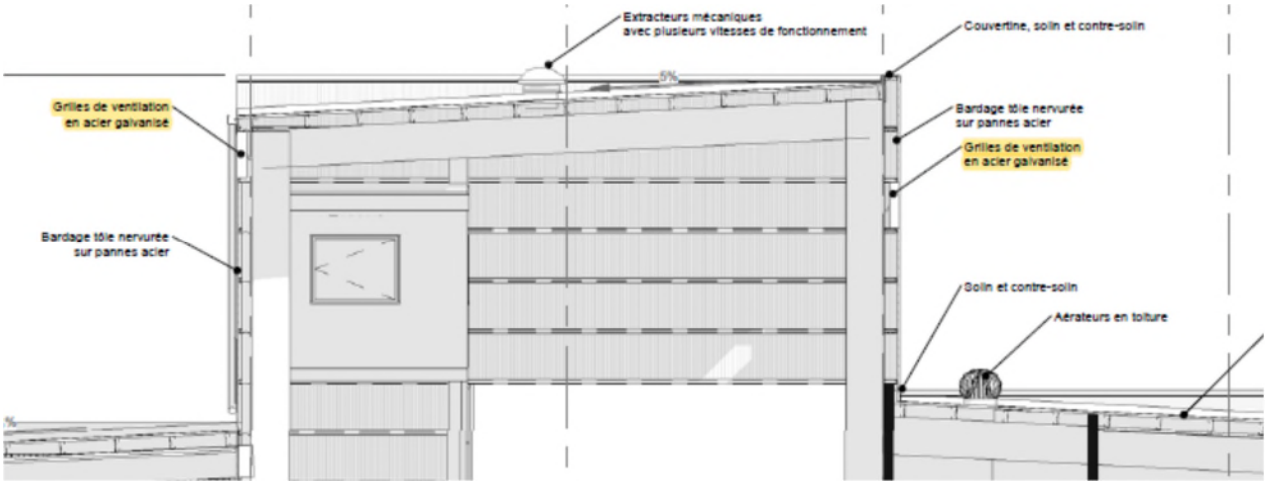


Figure 3 : localisation des grilles de ventilation naturelle

A cela s'ajoute une extraction mécanique au-dessus des certains modules de l'incinérateur (chambres de combustion et de post-combustion) pour une efficacité accrue.

Les espaces administratifs sont climatisés et équipés de Ventilation Mécanique Contrôlée (VMC) s'ils ne disposent pas d'une ventilation naturelle.

Les groupes de climatisation des espaces administratifs et de la chambre froide sont placés d'une manière fonctionnelle mais discrète en façade. Les condensats des climatiseurs sont raccordés au réseau d'eau pluvial. L'évacuation et les condensats de la chambre froide sont raccordés au réseau d'eaux usées.

Couleurs du bâtiment

Les couleurs des toitures et bardages en tôle sont claires pour une maîtrise énergétique (blanc cassé et gris clair). Les murs extérieurs sont de couleur brun-gris foncé pour contraster avec le bardage et rythmer la façade. Les bardages des auvents sont de couleur verte.

Les équipements techniques visibles sont en métal brut ou peints avec des peintures techniques adaptés de la couleur du métal.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.1.3.2 Local poubelle

Le site ne disposera pas d'un local poubelle ; le bac de déchets fournit par la commune sera présenté en limite de la voie publique pour le ramassage communal des ordures ménagères.

3.1.3.3 Stationnement

Selon les dispositions du PUD, le bâtiment dispose d'une zone de stationnement à proximité de l'espace administratif qui compte sept places VL dont une PMR, deux places moto et une zone réservée aux vélos.

La voirie, les aires de manœuvre et les zones de stationnement sont en revêtement bitumineux.

La voirie est dimensionnée pour la circulation et le stationnement des véhicules utilitaires et des poids lourds.

3.2 ACCEPTATION PREALABLE D'UN DECHET

La procédure de réception des déchets (Procédure n°1) envisagée par ProMed ainsi que les Fiches d'Information Préalable (FIP) et le Certificat d'Acceptation Préalable (CAP) sont présentés en **Annexe 8**.

3.2.1 Information préalable

Avant toute admission de déchets sur le site, les déchets sont soumis à une procédure d'acceptation visant à définir son acceptabilité sur le centre.

Il est demandé au producteur de déchets ou, à défaut, au détenteur les informations suivantes :

- ✓ la provenance, et notamment l'identité et l'adresse exacte du producteur de déchet ;
- ✓ les opérations de traitement préalable, éventuellement réalisées sur le déchet ;
- ✓ la composition chimique principale du déchet ainsi que toutes les informations permettant de déterminer s'il est apte à subir le traitement prévu ;
- ✓ les teneurs en eau, pouvoir calorifique (PCI), PCB-PCT, chlore, soufre, fluor, métaux lourds, PCP et tout autre substance faisant l'objet d'une valeur limite d'admission ;
- ✓ Nature et volume du contenant du déchet ;
- ✓ les modalités de la collecte et de la livraison ;
- ✓ les risques inhérents aux déchets, les substances avec lesquelles ils ne peuvent pas être mélangés, les précautions à prendre lors de leur manipulation ;
- ✓ et toutes autres informations pertinentes pour caractériser le déchet.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.2.2 Certificat d'acceptation préalable

Selon les analyses d'identification et les informations communiquées par le producteur ou le détenteur, la société ProMed se prononce sur sa capacité à traiter le déchet en question dans les conditions réglementaires d'exploitation et conformément à son arrêté d'autorisation. La société délivre à cet effet soit un certificat d'acceptation préalable, soit un avis de refus de prise en charge.

Le certificat d'acceptation préalable consigne les renseignements contenus dans l'information préalable à l'admission, la fiche de données de sécurité du produit et/ou les résultats des analyses effectuées sur un échantillon représentatif du déchet ainsi que la filière retenue pour l'élimination de ce déchet. Les analyses sont à la charge du producteur du déchet.

ProMed n'accepte les déchets que lorsque le certificat d'acceptation aura été délivré préalablement au producteur ou au détenteur du déchet en question. Le certificat d'acceptation préalable possède une validité d'un an.

La société conserve tous les certificats d'acceptation préalables durant deux années. Elle tient à la disposition de l'Inspection des Installations Classées un registre chronologique détaillé des certificats d'acceptation préalables adressés au producteur dont les déchets ont été admis sur le site.

La société tient également à jour et à la disposition de l'Inspection des Installations Classées le recueil des informations préalables qui lui ont été adressées. Elle précise, dans ce recueil, les raisons pour lesquelles elle a refusé l'admission d'un déchet.

3.3 RECEPTION DES DECHETS

La procédure de réception et d'acceptation des déchets de ProMed est présentée en **Annexe 8**.

3.3.1 Procédé

3.3.1.1 Collecte

Une partie des DASRI sont collectés par ProMed à l'aide de deux camions à haillon. Les camions de ProMed sont agréés pour une période de 5 ans par la DASS. L'autre partie des déchets est collectée par des prestataires de collecte ou par les producteurs de déchets disposant également de l'agrément de la DASS.

3.3.1.2 Réception et contrôle d'admission

Cas général

A la réception d'un chargement de déchet, les déchets sont stockés sur le quai de réception (voir Figure ci-dessous). L'opérateur de ProMed procède aux contrôles administratifs, à la pesée et au contrôle de la non-radioactivité du chargement à l'aide d'un détecteur de radioactivité fixe (fiche technique du détecteur

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

présentée en **Annexe 8**) présent devant la pesée et réalise deux échantillons moyens représentatifs du déchet. Il sera rappelé au client que le mode de conditionnement doit permettre la libre réalisation de ces contrôles.

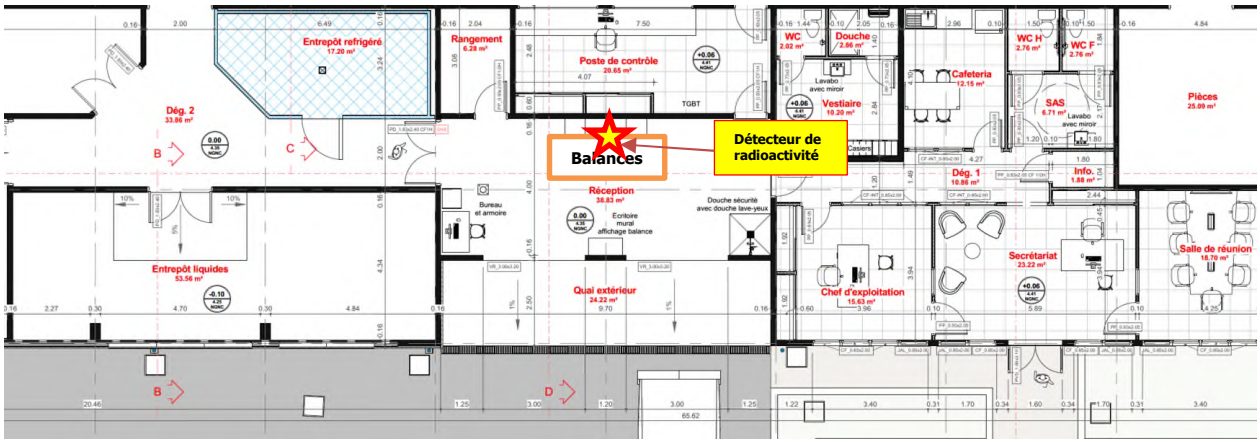


Figure 4 : localisation du quai de réception, de la balance et du détecteur de radioactivité

Ainsi, toute livraison de déchet fait l'objet de la prise au minimum de deux échantillons et d'une vérification :

- de l'existence du certificat d'acceptation préalable délivré par ProMed ;
- le cas échéant, de la présence d'un bordereau de suivi de déchets ;
- d'une pesée du chargement ;
- du respect des teneurs en polluants traces fixées dans le chapitre « nature des déchets admissibles » ;
- du contrôle de l'absence de radioactivité réalisé conformément aux recommandations en vigueur.

Un des échantillons sera conservé trois mois à la disposition de l'Inspection des Installations Classées dans les conditions de conservation et de sécurité adéquates. Les échantillons sont stockés dans une armoire chimique dans le hall de réception et dans le local de déchets chimiques.

Une vérification de l'absence de déchets radioactifs sera réalisée à l'aide d'un détecteur fixe de 2,5 litres (RCS 102 de marque @m2c) placé au-dessus de la balance (tous les déchets sont pesés). Le détecteur est relié à une téléassistance qui permet au service technique @m2c de contrôler à distance les performances de l'équipement.

Détecteur de radioactivité :

- Surface de détection : 500 x 100 x 50 mm
- Volume de détection : 2,5 litres
- Protection : IP65

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le seuil de détection du détecteur de ProMed sera fixé sur celui du portique de détection de radioactivité de l'ISD de Gadji.

Les déchets radioactifs ne sont pas acceptés sur le site. En cas de détection de radioactivité (balise située à côté de la balance), le déchet est immobilisé. Le producteur est informé et doit venir récupérer immédiatement son déchet. L'exploitant l'oriente alors vers une filière adaptée.

La balise de contrôle de radioactivité mesure en continu la bruit de fond. Lorsque le bac contenant les déchets se présente et coupe le faisceau du système de détection de présence (cellule photoélectrique), le mode « mesure » se déclenche.

Cas spécifique des déchets d'activité de soin à risque infectieux

Les bacs de DASRI des clients réguliers sont équipés d'un système de reconnaissance informatique (Code barre sur plaque métallique vissée sur les bacs). Pour les autres clients, la saisie informatisée des données est assurée par l'opérateur. L'opérateur s'assure qu'une convention / contrat a été rédigée et qu'une demande d'acceptation préalable a été envoyée par le producteur.

Les déchets sont identifiés par l'opérateur ProMed, leur radioactivité contrôlée puis ils sont pesés. Un ticket de pesée est émis. L'opérateur ne constitue pas d'échantillon sur les DASRI.

Un bordereau de suivi des déchets d'activités de soins à risques infectieux conforme à la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 est émis. Le BSD est composé de 4 feuillets :

- 1er exemplaire pour retour au producteur,
- 2e exemplaire : destinataire assurant le traitement,
- 3e exemplaire : transporteur,
- 4e exemplaire : conservé par le producteur.

Cas spécifique des déchets solides

Dans le cas de la réception de déchets solides, l'opérateur décharge le déchet et l'identifie. Il s'assure de l'existence d'un certificat d'acceptation préalable. L'opérateur saisit alors manuellement les données dans le logiciel de suivi et imprime un code-barre qui est collé sur le contenant. Le déchet est orienté vers la zone de stockage des déchets solides. Lors de son incinération, le code-barre est scanné pour déterminer la date de destruction et assurer une bonne gestion des stocks.

Cas spécifique des cadavres d'animaux

Hormis les parties de cadavre issues d'actes vétérinaires, les cadavres sont réceptionnés entiers et aucune découpe n'est réalisée entre le réception et l'incinération.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Cas des cadavres inférieurs à 100 kg :

Les cadavres ou lots de cadavres d'animaux réceptionnés, atteignant un poids inférieur à 100 kg seront réceptionnés dans des emballages neufs hermétiquement clos. Une fois réceptionnés, identifiés et pesés, ces derniers sont placés (toujours dans leur contenant) dans la chambre froide, dans un bac roulant de 660L.

La conservation s'effectue dans une chambre froide positive à une température inférieure à 5°C.

L'incinération sera réalisée dès leur arrivée ou au plus tard 48h après la réception.

Pour leur traitement, l'incinération s'effectue dans les sacs les contenant.

Cas des cadavres supérieurs à 100 kg :

Pour les cadavres ou lots supérieurs à 100 kg, ces derniers seront réceptionnés dans des bacs roulants de 660L. Une fois réceptionnés, identifiés et pesés, ces derniers sont placés dans la chambre froide positive à une température inférieure à 5°C.

Ces derniers sont incinérés dès leur arrivée ou dans un délai maximum de 48h.

Dans le cas où un cadavre d'animal ne rentrerait pas dans un bac de 660L, celui-ci sera refusé.

Informations collectées :

Une partie des informations sera collectée dans le CAP.

L'opérateur saisira dans le logiciel de suivi les informations suivantes :

- la date de réception ;
- la date d'incinération (saisie au moment de la destruction) ;
- le poids du cadavre ou du lot ;
- éventuellement l'espèce et la race ;
- éventuellement la cause déclarée de la mort ;
- sa provenance (adresse du propriétaire et/ou du détenteur) ;
- son numéro d'identification (s'il existe).

Après pesée et saisie, un code-barre est imprimé pour chaque cadavre ou lot et appliqué sur le bac dans lequel le cadavre est déposé. Ce code-barre permettra d'enregistrer la date d'incinération.

Ces informations seront conservées au minimum 2 ans et seront tenues à disposition de l'inspection des installations classées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Autres cas spécifiques pour les déchets dangereux

Il peut être dérogé à ces contrôles :

- lorsque l'installation accueille des déchets de nature constante en provenance d'un unique producteur ;
- lorsque les déchets sont issus d'une déchetterie ou de centres de regroupement et de transit de déchets industriels et dès lors que les contrôles et analyses y ont été effectués au départ du chargement ;
- lorsque le déchet est un produit périmé dont la fiche de données de sécurité est disponible.

Dans le cadre de cette procédure allégée inspirée par l'article 8f de l'arrêté métropolitain du 20 septembre 2002, pour les déchets provenant de sites industriels, les contrôles et analyses sont réalisés sur le premier chargement. Pour les chargements suivants, un échantillon représentatif est prélevé à chaque livraison et une analyse, sur échantillon moyen, est effectuée toutes les dix livraisons.

Les déchets relevant d'un tel régime subissent la procédure suivante :

- Pour chaque déchet constant issu d'un producteur, un mémoire est préalablement déposé afin de démontrer la constance de ce produit dans le temps.

Le contenu de ce mémoire reprend :

- le procédé de production du déchet ;
- l'historique des analyses effectuées sur le déchet ;
- les modalités de contrôles du déchet ;
- le nombre maximum de livraison du déchet pouvant être effectuées entre deux analyses de réception consécutives ;
- la périodicité minimum des analyses de réception.

Par ailleurs, chaque année, dans le cadre du renouvellement des Certificats d'Acceptation Préalable (CAP), une attention particulière sera portée sur les éventuelles modifications du procédé de production du déchet chez l'industriel. L'Inspection des Installations Classées sera informée du résultat de ce contrôle ainsi que du résultat des analyses effectuées sur le déchet pendant l'année écoulée. De plus, dans le certificat d'acceptation figurera l'obligation faite au producteur d'informer la Société ProMed de toute modification dans son procédé de génération du déchet.

- Pour chaque déchet issu de centres de regroupement et de transit effectuant les analyses avant expédition, un accord préalable sera également demandé à l'Inspection des Installations Classées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Cas spécifique des DTQD

D'après l'expérience de ce qui se fait en France métropolitaine, ProMed envisage la procédure d'acceptation suivante en cas de réception de déchets chimiques liquides inconnus conditionnés en très petit contenant :

- Déchet inconnu/reconditionné/mélangé de volume inférieur à 5 L : acceptation sans prise d'échantillon, et sans analyse demandée. Techniquement, la quantité d'un échantillon ne peut être inférieure à 3,5 L pour être analysé. Or il est nécessaire de prélever 2 échantillons à la réception d'un déchet soit 7 L pour être analysé. L'analyse sera obligatoire pour les déchets liquides mélangés, non identifiés au-delà de 15L pour un lot réceptionné, règle d'exploitation viable environnementalement et économiquement. Pour les déchets clairement identifiés (contenant d'origine ou remise de la FDS), nous envisageons la demande de l'analyse à partir d'un volume de 30 L pour un lot réceptionné. Un lot de déchet est constitué par l'ensemble des déchets réceptionnés en même temps sur le site de ProMed, issus d'un seul et même producteur ou centre de regroupement et compatibles entre eux.
- Déchet inconnu/reconditionné/mélangé de volume supérieur à 15 L : analyse des paramètres PCB/PCT, soufre, fluor, chlore, métaux (As, Hg, Ti, Cd) et PCP.

Refus

En cas de non-conformité avec le certificat d'acceptation préalable et les règles d'admissions du site, le chargement est refusé à la livraison. Dans le cas où la non-conformité est découverte après la livraison, ProMed contacte le producteur du déchet pour mettre en place l'évacuation du déchet dans les délais les plus courts : retour chez le producteur ou évacuation vers une filière d'élimination adaptée. Une fiche de non-conformité est établie et tenue à la disposition de l'inspection des installations classées.

Le déchet est stocké selon sa nature (solide/liquide) dans la zone d'entreposage des déchets. Ils sont étiquetés et positionnés sur une zone matérialisée par un marquage au sol puis délimitée par la mise en place de poteaux amovibles avec des chaînes plastiques jaunes ou rubalise.

L'inspection des installations classées est prévenue par ProMed dans le cas d'un refus de déchet. Dans le cas où le propriétaire du déchet n'obtempère pas, ProMed contactera les forces de l'ordre. Ces aspects seront abordés contractuellement pour dissuader toutes fraudes.

3.3.1.3 Registre d'admission et refus d'admission

La société ProMed tient à jour et à la disposition de l'Inspection des Installations Classées, un registre d'admission informatisée où sont consignés pour chaque véhicule apportant des déchets :

- Identification de l'établissement producteur (ou à défaut du détenteur) et le lieu de provenance,
- Date et l'heure de réception des déchets,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Identification de la nature des déchets,
- Poids du déchet réceptionné,
- Les modalités de transport,
- L'identité du transporteur,
- Le numéro d'immatriculation du véhicule,
- Le résultat des contrôles d'admission définis précédemment,
- Le numéro du certificat d'acceptation préalable.

Les résultats de toutes les analyses effectuées sur les déchets admis sur le site sont reportés sur le registre d'admission, ou sur un registre complémentaire qui lui est précisément rattaché.

L'opérateur procède à l'impression d'un code barre qui est collé sur le récipient. Chaque contenant de tous les déchets réceptionnés est identifié par un code barre. Ce code barre sera scanné lors de sa destruction et permettra un suivi rigoureux des stocks de déchets sur le centre.

La société ProMed tient également un registre de refus d'admission où sont notés toutes les informations disponibles sur la quantité, la nature et la provenance des déchets qui n'auront pas été admis, en précisant les raisons du refus. Ce registre est à la disposition de l'Inspection des Installations Classées.

Ces registres sont conservés par la société ProMed pendant 5 ans.

3.3.1.4 Dépotage et déchargement des déchets

Déchets liquides vracs

Il n'est pas prévu de réceptionner des déchets liquides en vrac (livraison par camion-citerne).

Déchets conditionnés

Pour la réception des déchets solides et liquides conditionnés, le centre dispose d'un unique accès : quai de réception des déchets de 63 m^2 se composant d'un quai extérieur de 24 m^2 et d'un hall de réception de 39 m^2. Le camion de collecte stationne en marche arrière au niveau des deux quais de déchargement (0,5 m de hauteur et au niveau du sol). La largeur du quai permet le stationnement de deux véhicules simultanément.

Les déchets entrants sont déchargés sur le quai de réception, contrôlés, triés et étiquetés. Ils sont ensuite orientés vers les zones de stockage.

3.3.2 Equipements

Les équipements mis à la disposition des opérateurs sont :

- deux balances étalonnées annuellement par la DIMENC ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- un ordinateur et une imprimante ;
- un lecteur de code-barre ;
- une sonde de détection de la radioactivité ;
- un chariot élévateur électrique avec fourche rotative et pince porte-fût,
- un transpalette peseur + imprimante.

3.4 STOCKAGE DES DECHETS ET PRETRAITEMENT

3.4.1 Aménagement

Les déchets sont stockés selon leur nature et dangerosité.

DASRI

Les tonnages de DASRI collectés depuis 2017 par la société ProMed sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 18 : tonnage collecté de DASRI depuis 2017

	2017	2018	2019
Total DASRI (tonne)	440,1	416,2	410,2

ProMed table sur une évolution de +2,5%/an, soit un volume de collecte de 431 tonnes à la mise en service du centre en 2021 et un volume de 452 tonnes en 2023.

Le stockage n'excédant pas une journée, le stockage maximal prévu est de 2 tonnes/jour.

La durée de stockage maximale est de 48 heures mais la procédure ProMed fixe que les DASRI sont traitées dans la journée.

Les déchets à risques infectieux, matériels piquants ou coupants, produits sanguins et les déchets anatomiques humains ou animaux non identifiables (dont cadavres d'animaux) sont triés à la source chez les clients. Les modalités de conditionnement de ces déchets incombant aux producteurs sont décrites à l'annexe 1 de la délibération n°105/CP du 14/11/02.

Les DAS sont réceptionnés dans le bâtiment dans un entrepôt de 49 m^2. Le risque biologique est signalé sur les deux portes du local. Ces déchets arrivent conditionnés dans des emballages à usage unique de couleur jaune et signalés par le symbole « risque biologique » achetés par les producteurs de déchets et placés dans des bennes de 660 litres sur roulettes loués par ProMed aux producteurs de déchets pour la collecte et transport. Les pièces anatomiques sont placées dans des cartons « reliquaires ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le sol et les parois du local DASRI sont en béton (recouvert de carrelages) lisses, lavables et résistant aux produits de lavage et de désinfection.

Les pièces anatomiques sont conservées dans la chambre froide positive avant d'être amenées au crématorium de Nouméa.

A chaque enlèvement des déchets, le local est nettoyé et désinfecté à l'aide d'une autolaveuse ou nettoyeuse vapeur. L'eau de lavage collectée est traitée par incinération.

Déchets organiques

Les déchets fermentescibles (restes de repas des hôpitaux, cadavres d'animaux domestiques, déchets d'équarrissage…) sont stockés dans un local de 17 m^2. Ce local est une chambre froide positive (0 à 3°C). Le temps de stockage des déchets fermentescibles n'excède pas une journée. Ces déchets ne produiront pas d'odeur.

Le sol et les parois du local sont lisses, imputrescibles, lavables et résistant aux produits de lavage et de désinfection.

Déchets solides dangereux et non dangereux

Un local de 34 m^2 est dédié au stockage des déchets dangereux solides (médicaments périmés, médicaments cytotoxiques, matériels souillés par des produits dangereux) et non dangereux (saisies de tribunal, cigarettes de la régie du tabac). Les déchets sont stockés dans leurs emballages d'origine, dans des poubelles spécifiques ou dans des fûts.

La DASS annonçait en 2015 une production de 17 tonnes/an de médicaments à détruire avec des prévisions de 25 tonnes/an dans les années à venir. Ce prévisionnel n'a pas été mis à jour par la DASS. La société ProMed prévoit une campagne de destruction d'environ 1 tonne toutes les deux semaines.

ProMed collecte actuellement 100% du gisement de produits cytotoxiques, soit un peu moins de 5 tonnes/an. La destruction de ces déchets nécessitant une combustion à 1200°C, une campagne de destruction sera organisée tous les deux mois, soit près de 900 kg de déchets.

Déchets liquides dangereux

Les déchets liquides sont réceptionnés soit dans des GRV de 1000 litres, soit en fûts, soit en petits conditionnements. Les déchets sont stockés dans un local de 53 m^2 sur rétention et regroupés selon leur dangerosité et compatibilité.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

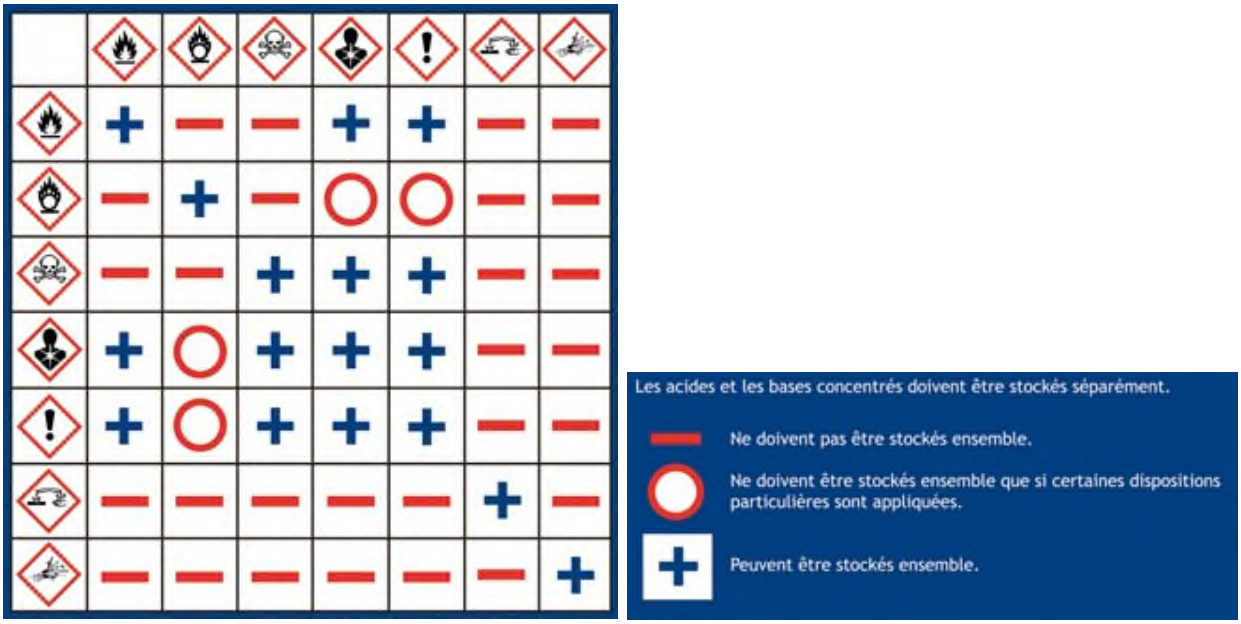


Figure 5 : compatibilité des produits chimiques

3.4.2 Equipements

Les déchets liquides sont stockés sur des rétentions en PEHD dimensionnées :

- Dans le cas de récipients de capacité inférieur à 250 litres :
  - Pour les liquides inflammables :
    - Volume de stockage inférieur à 800 litres : 100% de rétention,
    - Volume de stockage compris entre 800 et 1600 litres : 800 litres de rétention,
    - Volume de stockage supérieur à 1600 litres : 50% de rétention,
  - Pour les autres liquides chimiques :
    - Volume de stockage inférieur à 800 litres : 100% de rétention,
    - Volume de stockage compris entre 800 et 4000 litres : 800 litres de rétention,
    - Volume de stockage supérieur à 4000 litres : 20% de rétention,
- Dans le cas de récipients de capacité supérieure à 250 litres :
  - Rétention pouvant retenir 100% du plus gros contenant,
  - Ou rétention pouvant contenir 50% du volume de l'ensemble des contenants.

Les contenants de plus de 25 kg sont déplacés à l'aide du chariot élévateur.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.4.3 Préparation des déchets au traitement par incinération

3.4.3.1 Procédé

La société ProMed recense les matières premières disponibles, c'est-à-dire reprendre l'état des stocks afin de cibler les déchets conformes en qualité physique et chimique pouvant entrer dans l'incinérateur. Il est nécessaire d'ajuster le pouvoir calorifique inférieur par association des déchets pour obtenir un pouvoir calorifique de 2000 kW/h (7 200 MJ/h).

Les déchets liquides et les déchets solides sont brûlés séparément (campagnes distinctes).

Pour les déchets solides, un chargement toutes les 10 minutes est possible. L'injection des déchets liquides, dont la fréquence est réglable par l'opérateur, se fait par pompage.

Le fournisseur DAMRYS fournira et formera ProMed à l'outil de calcul du pouvoir calorifique incinérable en fonction des déchets présents.

En fonction de la nature du déchet et de son contenant, le procédé de chargement dans l'incinérateur est différent et nécessite un prétraitement.

Déchets liquides conditionnés

Les déchets liquides conditionnées en bidon jusqu'à un volume de 2 litres sont chargés directement dans l'incinérateur via la porte de chargement. Pour les déchets liquides conditionnés dans des contenants d'un volume compris entre 2L et 20L, le pompage n'est pas possible ; le contenu du bidon est versé dans un fût équipé d'une canne de pompage et d'un système de filtration de l'air pour capter les COV par un filtre au charbon actif. Pour les déchets liquides conditionnés dans des contenants d'un volume supérieur à 20L, le déchet liquide est pompé à l'aide d'une pompe à membrane et injecté dans la chambre de combustion. Le contenant souillé vide est traité comme un déchet solide.

Déchets solides

Les déchets solides conditionnés dans des sacs poubelles jusqu'à 200L sont chargés dans la benne de 660L et injectés directement dans l'incinérateur via la porte de chargement.

Pour les contenants souillés que le client ne souhaite pas récupérés ou que ProMed ne peut pas recycler :

- Contenant d'un volume inférieur à 20L : incinération via la porte de chargement ;
- Contenant d'un volume supérieur à 20L : nettoyage à l'eau du contenant ; pompage et incinération de l'eau de lavage ; broyage du contenant plastique ou métallique dans une petite unité située dans le hall de l'incinérateur ; collecte des broyats dans une benne de 660L et incinération via la porte de chargement.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ProMed n'envisage pas le nettoyage des fûts ou des GRV contenant les déchets dangereux de ses clients. Seuls les fûts ou les GRV ayant contenu des déchets en vrac, et qui présenteront des souillures accrochées sur les parois (type graisses) seront nettoyés à l'eau chaude et haute pression sur l'aire de lavage. Ces opérations seront limitées autant que possible. Un couvercle perforé avec opercule laissant entrer la buse du nettoyeur HP sera mis en place pour éviter les éclaboussures. Les contenants ne présentant pas de souillures persistantes seront simplement rincées à l'eau à la pression du réseau AEP.

A terme, ProMed demandera à ce que l'intérieur des contenants tel que les fûts soient protégés par un sac en plastique. Le sac plastique souillé sera incinéré avec les déchets contenus.

Déchets de boues de débourbeur-séparateur d'hydrocarbures

Les boues seront livrées en GRV de 1000 L par le vidangeur. Le contenu est pompé avec une pompe SEEPEX équipé d'une crépine de maille 5mm. Les boues sont pompables jusqu'à une teneur en eau de 25%. Le haut du GRV est découpé à la meuleuse par un opérateur ProMed sur la dalle de lavage. Les macrodéchets sont récupérés et incinérés. La fraction liquide est pompée et injectée dans l'incinérateur. Le GRV est nettoyé à la HP et recyclé.

3.4.3.2 Equipement

Le broyage des contenants qui ne rentrent pas directement dans la chambre de combustion de l'incinérateur via la porte de chargement se fera dans le hall de l'incinérateur.

Le broyeur occupe une emprise au sol de 2m x 3m. Il s'agit d'un broyeur à cisailles rotatives d'une puissance moteur de 22 kW. Il permet de broyer des fûts métalliques et plastiques jusqu'à 200L.

Les broyats sont récupérés sont les couteaux dans un bac de 660 litres.

La fiche technique est présentée en **Annexe 9**. Le chargement de la trémie se fera à l'aide d'un chariot élévateur (Il n'y aura pas de convoyeur à bande).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

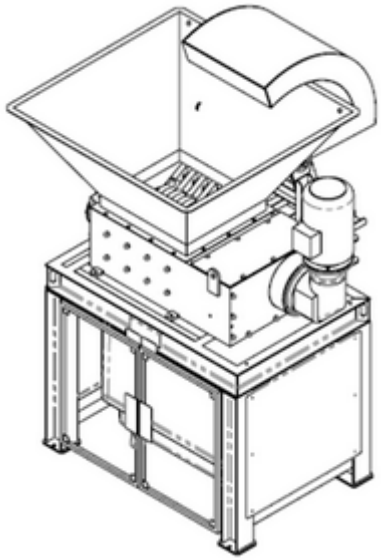


Figure 6 : broyeur de fûts

3.5 TRAITEMENT DES DECHETS

La société ProMed a retenu deux procédés pour traiter les déchets :

- DASRI (à l'exception des pièces anatomiques et des pièces métalliques) : broyage/stérilisation par un autoclave.
- DASRI, DND et DD : oxydation thermique par un incinérateur DAMRYS.
- Pièces anatomiques humaines : stockage puis incinération au crématorium de Nouméa.

Les DASRI sont traités par autoclave (coût de traitement plus faible que par incinération). Les DASRI seront incinérés pendant les périodes de maintenance de l'autoclave.

3.5.1 Autoclave

3.5.1.1 Procédé

L'autoclave fonctionnera environ 10 h/jour, 5 à 6j/semaine.

L'autoclave permet de stériliser par une montée simultanée en pression et en température de la vapeur d'eau pendant 1 heure. Puis les déchets sont banalisés par broyage (réduction de volume d'environ 80%) pour un enfouissement sécurisé avec les déchets ménagers.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

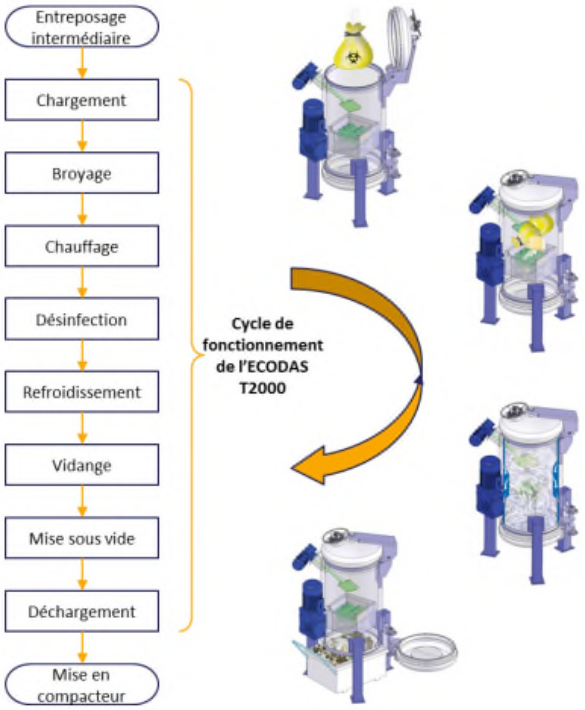


Figure 7 : cycle de fonctionnement de l'Ecodas T2000

Les phases de fonctionnement d'un cycle d'une heure sont :

Situation de départ

- Les chaudières et le réservoir d'air comprimé sont sous pression ;
- L'unité de désinfection est alimentée électriquement ;
- La cuve est vide et sa porte inférieure est fermée et verrouillée.

Phase 1 : chargement

- Prise en charge du bac par un releveur basculeur électrique,
- Déversement du contenu dans l'appareil par le haut au moyen d'une trémie,
- Renouvellement de l'opération jusqu'au remplissage de l'appareil (environ 2 m^3 soit 3 GRV 660 l),
- Fermeture de la porte de chargement.

Phase 2 : broyage

- Lancement du cycle par l'opérateur,
- Phase de broyage,
- Les déchets passent de la première chambre en partie supérieure au travers du broyeur à la chambre inférieure par gravité,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Vérification visuelle par l'opérateur d'absence de déchets dans la première chambre.

Phase 3 : Chauffage et désinfection

- Validation et lancement de la phase thermique,
- Montée en température et pression puis pallier de 10 minutes à 134°C et 3,8 bars,
- Phase de refroidissement par injection d'eau froide sur les parois,
- Vidange et mise sous-vide.

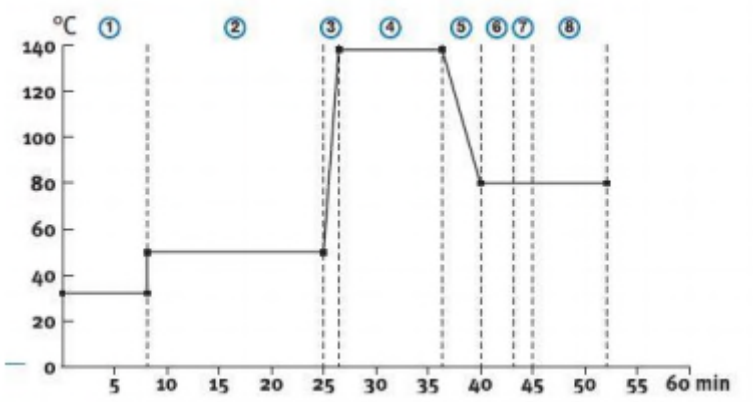


Figure 8 : cycle de désinfection de l'Ecodas T2000

Remarque : la totalité de la cuve, broyeur compris est désinfectée au cours de cette étape. Toutes les parties en contact direct avec les déchets sont donc désinfectées à chaque cycle.
Le refroidissement se fait par injection d'eau à température ambiante sur la paroi intérieure de la cuve.

En fin de refroidissement, la cuve est à la pression atmosphérique et à une température inférieure à 75°C.

La vidange consiste à évacuer l'eau de refroidissement et les condensats issus des DASRI en phase de refroidissement. La vidange se fait par l'ouverture de l'électrovanne située sur le piquage résistant placé au centre de la porte inférieure. Les effluents sont canalisés vers la cuve de refroidissement avant de rejoindre le réseau d'eau industrielle du site.

La mise sous-vide consiste, par un abaissement de la température de vaporisation de la fraction d'eau encore présente dans la cuve et des déchets, à extraire par aspiration la fraction de vapeur encore présente à l'issue du refroidissement. Cette étape limite le dégagement de buée lors de l'ouverture des portes.

A la fin de l'étape, un équilibrage de pression est assuré par l'ouverture de l'électrovanne.

Phase 4 : Déchargement

- Déverrouiller et ouvrir la porte supérieure (évacuation des buées résiduelles),
- Déverrouiller et ouvrir la porte inférieure,
- Récupération des DASRI broyés et désinfectés dans un chariot de collecte placé sous la cuve,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Fermeture du couvercle bas,
- Lancement d'un nouveau cycle.

Situation finale : l'unité de désinfection se trouve dans la situation initiale.

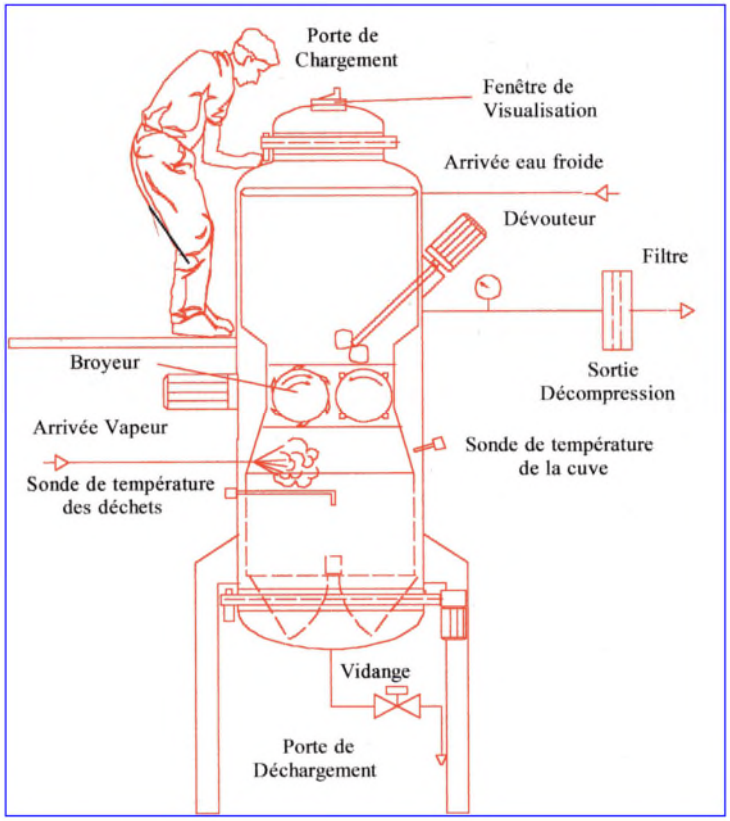


Figure 9 : schéma de principe d'un autoclave

Les deux chambres et le broyeur sont désinfectés grâce à la montée en température à chaque cycle. Les paramètres du cycle (temps, température, pression) sont suivis en continu par un automate.

3.5.1.2 Equipement

L'autoclave est un appareil de désinfection des DASRI, du type T 2000 de la société ECODAS, autorisé à être exploité par ProMed par l'arrêté n°04-3103/GNC du 29/12/04 pris pour l'application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques.

L'autoclave est un équipement conforme aux directives CE (directive 97/23/CE, 92/31/CE, 98/37/CE).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 19 : caractéristiques techniques de l'autoclave

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	
Caractéristiques générales	
Dimensions (L x l x H), cm	300 x 300 x 30 cm
Poids de la machine	5200 kg
Poids total de la machine, rempli d'eau pour épreuve décennale, kg	10 500 kg
Poids de l'élévateur	1 tonne
Vapeurs	8 bars
Débit vapeur en pointe	500 kg/h
Air comprimé	6-7 bars
Electricité 380 V / 50 Hz / triphasé	35 kW
Caractéristiques de fonctionnement	
Temps de cycle	60 minutes
Volume traité	2000 litres
Densité du déchets	100 kg/m^3
Poids traité	200 – 300 kg/cycle
Réduction du volume des déchets	80%
Stérilisation (abattement)	10^8
Consommation / cycle	
Vapeur	40 kg
Electricité	9 kWh
Eau	150 litres

Le système de traitement se fait par banalisation et réduction volumétrique par broyage des déchets et par stérilisation par vapeur d'eau.

L'autoclave est équipé des éléments suivants :

- une cuve de traitement verticale calorifugée,
- un broyeur,
- une chambre inférieure,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- un dévouteur,
- une passerelle,
- un élévateur basculeur pour le chargement des DASRI,
- une armoire de commande et de contrôle de l'appareil,
- un circuit de distribution de la vapeur,
- un circuit équipé de distribution d'air comprimé pour le fonctionnement des vérins pneumatiques (manœuvre et verrouillage des portes et volet) ;
- un circuit de mise sous vide pour l'aspiration des buées en fin de cycle (pompe à vide),
- un circuit d'injection d'eau de refroidissement (bâche d'alimentation d'eau).



Figure 10 : écodas T2000

Cuve de traitement

La cuve de traitement est en acier inoxydable, calorifugée et prévue pour une pression de service de 4,5 bars, une tenue au vide, et à une température maximum de 150°C. La cuve est obturée sur sa partie supérieure et sur sa partie inférieure par des portes battantes.

L'intérieur de la cuve est séparé en trois parties :

- la chambre supérieure qui reçoit les DASRI à traiter. Elle est équipée d'un dévouteur. Un hublot éclairé permet de visualiser la phase de broyage. Un joint gonflable assure l'étanchéité du couvercle de chargement ;
- le broyeur lent à double rotor ;
- une chambre inférieure qui recueille les broyats. Elle est équipée de deux volets en partie basse sur lesquels se déposent les déchets broyés. C'est dans cette chambre qu'est injectée la vapeur nécessaire à la montée et au maintien de la température. La porte de déchargement comprend des vérins de verrouillage du couvercle, un vérin d'ouverture/fermeture de la ceinture du couvercle et du couvercle de déchargement. Une sonde permet de détecter le niveau bas de vidange de la cuve.

Broyeur

Le système de broyage est assuré par deux arbres rotatifs sur lesquels sont montés des couteaux coupants. Ces couteaux sont conçus pour le déchiquetage et broyage de l'ensemble des déchets présentés, tels que textiles, pansements, filtres de dialyse, seringues, piquants, coupants, flacons, barquettes aluminium,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

bouteilles et boîtes d'emballage. L'ensemble est prévu pour deux sens de rotation afin d'assurer le débourrage automatique du broyeur en cas de surcharge ou de blocage.

Chambre inférieure

La chambre est équipée d'une enveloppe extérieure perforée conique permettant le traitement à cœur par la vapeur. Les trappes s'ouvrent et se ferment par commande extérieure qui actionnent le vérin pneumatique. Une sonde est placée dans la chambre de façon à restituer la température au cœur des déchets.

Filtration des rejets d'air et de vapeur

L'autoclave possède un circuit équipé de distribution de la vapeur dont une soupape de sécurité.

La montée en température nécessite une surveillance de la pression interne de la cuve. L'éventuelle surpression (4 bars) détectée par l'automate est donc évacuée vers l'extérieur à travers un filtre à très haute efficacité. Ce filtre (en inox avec éléments filtrants) est conçu pour 25 cycles et est régénéré après chaque cycle par une désinfection vapeur s'effectuant pendant le refroidissement de l'appareil. Le renouvellement du filtre est signalé par un message sur l'écran de l'automate programmable au moment opportun.

Dévouteur

Cet ensemble permet l'alimentation régulière du broyeur, quelle que soit la forme et conditionnement des déchets (sacs plastiques ou conteneurs de 20 à 50 litres, d'un poids variant de 1 à 15 kg). Le corps du dévouteur équipé d'une hélice d'agitation à mouvements alternatifs, positionne les sacs correctement sur les couteaux du broyeur.

Circuit d'injection d'eau de refroidissement

L'ensemble est constitué d'un réservoir tampon de 250 litres, d'une pompe et de la robinetterie. Le réservoir est alimenté par le réseau d'eau de la ville, soit par le réseau d'eau pluviale, le basculement de l'un à l'autre se fera par une vanne trois voies. En amont de cette vanne et par sécurité, le réseau d'eau de ville sera équipé d'un disconnecteur type HA et le réseau d'eau pluviale d'un clapet de non-retour. Le robinet à flotteur d'alimentation continue assure le remplissage de la cuve. Ce robinet permet l'arrêt de l'alimentation en eau à un niveau maximum fixé, de façon à obtenir une déconnexion entre la cuve et l'arrivée d'eau. Ce dispositif permet d'isoler la machine du réseau d'alimentation d'eau, par interruption entre ces deux parties.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pompe à vide

Ce dispositif permet de condenser et de diminuer l'évaporation lors du chargement. L'ensemble est équipé d'un groupe motopompe, d'une vanne d'isolement de la cuve de traitement et d'une vanne d'alimentation en eau de l'anneau liquide.

Armoire électrique de commande et régulation

L'automatisme du système est composé de trois parties :

- Asservissement cycle : la gestion de la machine est assurée par un automate programmable avec un écran de visualisation tactile relié à une imprimante. Il prend en compte la régulation de la température, la pression, les niveaux et la gestion des sécurités du système.
- Interface et commande électrique
- Mesure et contrôle : les différents capteurs permettent de mesurer la température de la chambre inférieure, la température à cœur des déchets et la pression de la machine.

Chaudière

L'autoclave fonctionne avec une chaudière de marque SECAT de type HC 600. La chaudière fonctionne au gazole. Elle est placée à proximité de l'autoclave dans le bâtiment.

Les caractéristiques techniques de la chaudière sont :

Tableau 20 : caractéristiques techniques de la chaudière

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	
Température de la vapeur	175,43 °C
Puissance utile	406,55 kW
Débit des fumées	975,8 m^3/h 0,27 m^3/s
Volume de fumée humide	11,86 Nm^3/kg
Masse de gazole nécessaire	44,7 l/h
Coefficient de rendement de la chaudière	0,91
Diamètre de la cheminée	250 mm
Vitesse des gaz de combustion dans la cheminée	5,5 m/s

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Unité de traitement de l'eau en entrée de chaudière

L'unité de traitement de l'eau est constituée de :

- Un adoucisseur (fût blanc sur la photo) : il s'agit de mettre des pastilles de sel
- Une unité de filtration (cylindre bleu horizontal sur la photo)
- Un produit anti-corrosion (NALCO NEXGUARD) afin de préserver l'intérieur de la bâche de préchauffage et de la chaudière.
- Une pompe d'injection du produit dans l'eau (boîtier jaune sur la photo).
- Un réservoir de pré-chauffage d'environ 800 litres en inox.



Figure 11 : unité de traitement de l'eau de chaudière

Le réservoir alimente la chaudière en eau chaude afin qu'elle puisse générer de la vapeur.

3.5.2 Incinérateur

3.5.2.1 Procédé

L'incinérateur fonctionnera entre 12h et 24h par jour (en fonction de la progression de collecte des déchets dangereux), 6j/semaine. Le temps d'arrêt pour entretien est évalué à 40 jours par an.

L'incinérateur permet une élimination des déchets qui sont réduits à l'état de cendre.

Le temps de fonctionnement effectif de l'incinérateur ne comprend pas la phase de démarrage et la phase d'extinction de l'incinérateur.

Phase de démarrage :

Les chambres de combustion sont préchauffées avec le bypass ouvert. Le temps de chauffage dépend de la date d'arrêt de l'incinérateur. Il faut compter 1h de chauffage par jour d'arrêt avant 3 jours d'arrêt. Si l'incinérateur est arrêté depuis 3 jours (la chambre de combustion est froide), la phase de démarrage est au maximum de 3h.

A partir d'une température de 500°C dans la chambre de combustion, l'automate ferme le by-pass et l'extracteur d'air du système de traitement des fumées se met en fonctionnement. Lorsque la

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

température de la chambre de post-combustion atteint 850°C, l'automate déverrouille la trappe de chargement des déchets.

Phase 1 : Chargement

Introduction des déchets grâce au système de chargement automatique qui évite la manipulation des déchets par les ouvriers et un risque de contact avec le foyer de combustion.

- Ouverture du sas de chargement,
- Introduction des déchets solides ou en liquides en contenant jusqu'à 220 litres (fût),
- ou pompage des déchets liquides avec régulation du débit avec une pompe à membrane,
- Fermeture du sas (limitation de la perte de chaleur et éviter le risque de brûlure),
- Ouverture du registre de séparation puis fermeture de celui-ci,
- Un nouveau chargement est possible si l'armoire de contrôle et de régulation l'autorise.

Le système de chargement automatique peut basculer une benne de 770 litres dans le sas de chargement.

L'incinérateur possède un système automatique qui gère l'alimentation des déchets selon des conditions programmées :

- En phase de préchauffage : lorsque la température de la chambre de post-combustion est supérieure à 850°C, le voyant bleu de chargement s'allume, ce qui informe l'opérateur que le chargement de déchets est autorisé ;
- En cours de cycle de combustion des déchets, le voyant de chargement est orange. 15 minutes après la fin du cycle, l'alimentation en déchets est possible si les conditions suivantes (programmées dans l'ordinateur PLC) sont remplies :
  - Température chambre de post-combustion > 850°C et < 1200°C,
  - Température chambre de combustion comprise > 700°C et < 1 100°C,
  - Dépression dans le four < - 1 mm H_2O,
  - Emission acceptable (respect des VLE).

Phase 2 : Chambre de combustion

- Incinération (850°C) sans injection d'air (pyrolyse) afin de dissocier les molécules des déchets par la température ambiante élevée.
- Injection progressive d'air (20% toutes les 10 minutes en fonction de la qualité des déchets) avec accélération de la combustion des déchets carbonés.
- La température est contrôlée passant de grande allure, à petite allure et stop des brûleurs.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Ringardage des déchets pour favoriser la combustion des déchets humides.

Pendant la pyrolyse, les déchets sont portés à haute température provoquant le dégazage de toutes les matières volatiles sous forme de monoxyde de carbone. Les gaz passent ensuite dans la post-combustion à très haute température.

Phase 3 : Chambre de post-combustion

- Combustion des fumées (entre 850 et 1200°C pendant 2 secondes minimum) issues de la chambre de combustion dans une chambre de post-combustion dont la forme permet un mélange extrêmement efficace du gaz. Ce système permet d'obtenir une très faible teneur en CO dans le gaz d'émission,
- Adjonction d'oxygène par l'air soufflé dans les tuyères de post-combustion (20,9% d'oxygène dans l'air)

Les gaz de monoxyde de carbone portés à très haute température en présence d'oxygène sont transformés par le processus de cracking : $CO+O_2=CO_2$. Pour contrôler le taux de CO, un analyseur d'oxygène est installé dans la chambre de combustion secondaire afin de vérifier la quantité d'air qui détruit complètement le CO. La teneur en O2 doit être comprise entre 9% et 12% pour une combustion complète du CO. Lorsque les gaz de combustion contiennent moins de 9% d'O2, une électrovanne ouvre la vanne d'air. Lorsque les fumées contiennent plus de 12% d'O2, l'électrovanne ferme la vanne d'air.

Les molécules d'arômes sont également craquées sous l'effet de la température ce qui a pour conséquence d'éliminer les odeurs.

Les phases 2 et 3 permettent d'éliminer une première partie des polluants présents dans les fumées.

Phase 4 : Système de traitement des fumées

- Refroidissement des fumées par la chaudière avant traitement (<250°C),
- Injection de réactifs et mélange avec les fumées en sortie de la chaudière par les réacteurs :
    - Injection depuis le silo 1 de chaux hydratée (neutralise les acides tels que HCl, SO_2 et HF),
    - Injection depuis le silo 2 de charbon actif (pour capter les dioxines et furanes),
    - Condition de marche : une minute de marche toutes les 10 minutes.

  Le système de surveillance des émissions en continu est connecté au dispositif d'injection de la chaux hydratée. Lorsque le niveau d'émission des gaz acides (HCl, HF et SO_2) augmente, le moteur de l'injection fonctionne plus rapidement jusqu'à ce que les niveaux d'émission de HCl et SO_2 soient inférieurs au niveau limite.

- Aspiration uniforme des gaz sur les éléments de filtration,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Captage des éléments neutralisants ainsi que de la poussière sur les filtres tandis que les gaz purifiés traversent ces derniers. A noter que les principales particules de poussière sont déjà séparées par la force centrifuge,
- Projection d'un jet d'air comprimé à contre-courant dans les éléments pour décoller la poussière accumulée sur les éléments dans un réservoir situé sous le boîtier de filtration,
- Evacuation par la cheminée des gaz purifiés par un ventilateur.

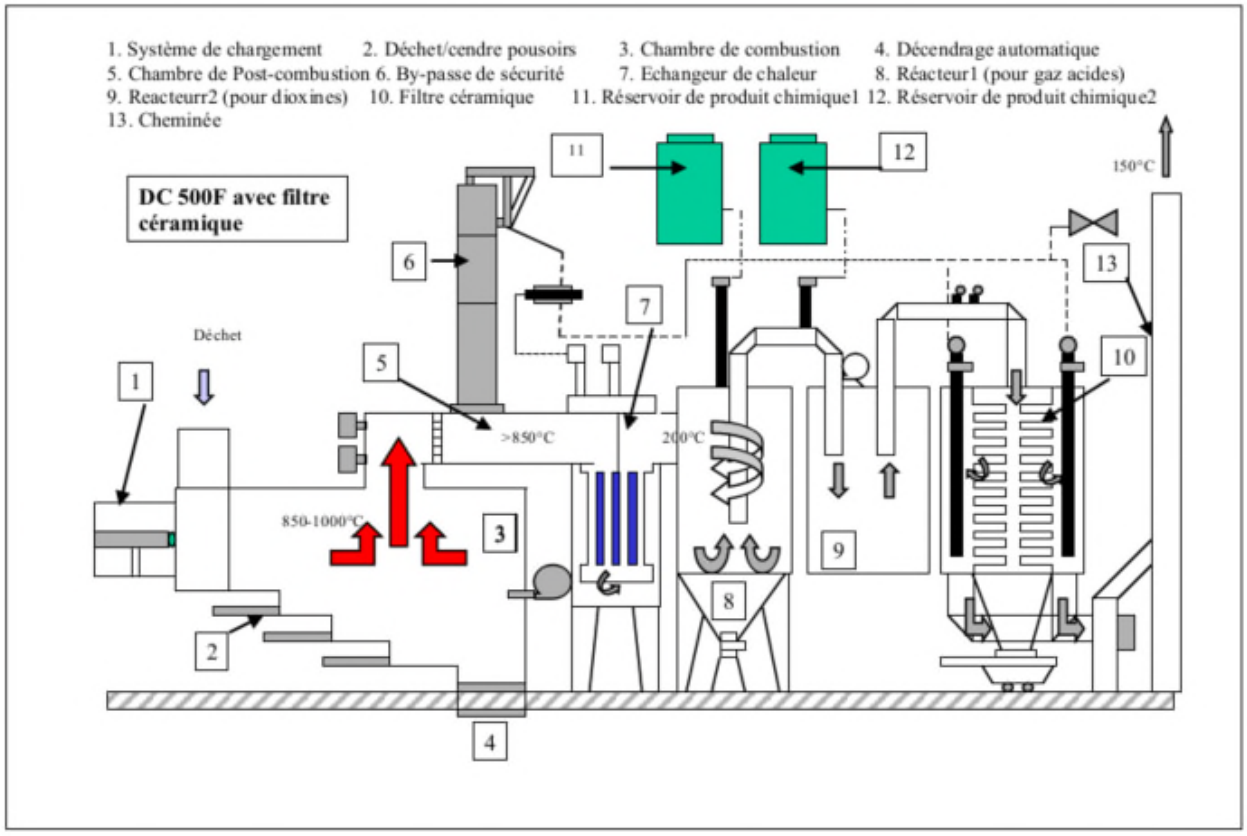


Figure 12 : schéma de principe de l'incinérateur

En cas de panne des deux injecteurs de réactifs, une alimentation manuelle est possible. La procédure est :

1- Enlever les tuyaux de l'injecteur.
2- Mettre des réactifs manuellement aux tuyaux
3- Les réactifs en poudre sont aspirés par la dépression du système d'incinération.
4- Vérifier la quantité des réactifs selon la valeur d'émission

Phase d'arrêt :

Après chargement des derniers lots de déchets de la journée, l'agent d'exploitation attend 4 heures que le cycle de combustion s'achève. Puis la température baisse progressivement pendant 5 heures.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Lorsque la température de la chambre de post-combustion atteint 500°C, le by-pass s'ouvre. Cette procédure d'arrêt est retenue lorsque l'incinérateur sera maintenu à l'arrêt plus de 12h.

Dans le cas où l'incinérateur fonctionne le lendemain matin (arrêt à 18h le jour n et redémarre à 8h le jour n+1), un brûleur de la chambre de combustion est maintenu allumé pour maintenir la température au-dessus de 500°C et maintenir le by-pass fermé (absence de déperdition de fumées depuis la chambre de post-combustion et donc de chaleur). La supervision est assurée à distance. Si une alarme se déclenche, elle est reportée sur l'agent d'astreinte.

3.5.2.2 Equipements

Caractéristiques techniques

L'incinérateur retenu par ProMed est de marque DAMRYS, de modèle DC 500F. La fiche technique est présentée en **Annexe 9**.

L'ensemble de l'équipement respecte la directive n°75/2010/CE du 24/11/10 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution).

Tableau 21 : caractéristiques techniques de l'incinérateur

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	
Fonctionnement nominal	16-24h/24 (7j/s)
P.C.I moyen des déchets	3 500 Kcal/kg (4 kW/kg ; 14,4 MJ/kg) 14 644 kJ/kg
Capacité de destruction horaire (capacité nominale de l'incinérateur) : Déchets solides Déchets liquides	 500 kg/h au PCI de calcul 130 l/h (capacité maximale de la pompe)
Capacité de destruction annuelle : (prise en compte de la disponibilité annuelle : 24h x 6jours x 52 semaines)	3744 t/an[5] 3744 t/an (base déchets solides) 973,44 m^3/an (base déchets liquides)
Puissance thermique nominale	2000 kW/h
Puissance thermique annuelle (prise en compte de la disponibilité annuelle : 24h x 6jours x 52 semaines – 40j de maintenance)	8 704 000 kW/an
Volume du foyer de combustion **. Chambre de combustion** **. Chambre de post-combustion**	 17 m^3 29 m^3

[5] Sur la base de déchets solides

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	
TEMPERATURES : **. Combustion** **. Postcombustion**	 850°C – 1000°C 1 100°C (1 200°C pour les cytotoxiques)
PUISSANCE DES BRULEURS **. Combustion** **. Postcombustion**	 3 x 712 kW 2 x 1 150 kW + 1 x 712 kW
Puissance électrique installée	200 kW
Temps de séjour des gaz en combustion à 850°C et à 1 100°C pour les substances organiques halogénées (>1% de chlore)	2 secondes
Poids de l'ensemble	148 tonnes
Débit du ventilateur d'air de combustion	5700 Nm^3/h
Débit de l'extracteur de fumées	27 300 m^3/h
Débit maximal des fumées en sortie de cheminée à 120°C	13 000 m^3/h 8 750 Nm^3/h
Hauteur de cheminée	12,5 m
Diamètre de cheminée	800 mm
Vitesse d'éjection des gaz	> 8 m/s
Température en sortie de cheminée	120 - 150°C
Hauteur cheminée by-pass	11,5 m

Système de chargement automatique de déchets solides (n°1 sur la figure 10)

Les déchets sont chargés automatiquement à l'aide d'un lève-conteneur en acier renforcé. L'ensemble est constitué d'une benne de 660L ou 770L, d'une trémie, d'une porte à ouverture hydraulique et d'un poussoir hydraulique d'enfournement.

La cloison de séparation du sas en acier renforcé est munie d'un bouclier en acier inoxydable qui évite sa déformation à l'ouverture.

Le skip est une grosse benne de 660L ou 770 litres qui monte vers la trémie grâce à un appareil élévateur.

La trémie, d'un volume approprié, est équipée d'une porte pivotante hydraulique synchronisée sur les cadences d'enfournement, sur la position de la benne et la température des chambres de combustion. La porte de la trémie s'ouvre lorsque le châssis portant la benne est prêt à monter. La porte se referme lorsque la benne est redescendue à sa position basse. Lors d'un enfournement, la porte de la trémie ne peut pas s'ouvrir.

Les équipements de la trémie sont :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Une porte mécano-soudée,
- Un vérin hydraulique double effet,
- Un électro-distributeur hydraulique bistable,
- Deux capteurs de fins de courses « porte de trémie fermée » et « porte de trémie ouverte »,
- Un sélecteur 2 positions « ouverture/fermeture trémie » sur pupitre et sur une commande locale.

La porte d'enfournement hydraulique assure l'introduction dans la chambre de combustion des déchets stockés à l'intérieur de la trémie. L'ouverture de la porte est asservie à une série de conditions techniques. Lorsque ces conditions sont réunies, la porte s'ouvre et le poussoir avance et recule (deux fois). La porte se referme dès que le poussoir est dégagé.

Les équipements de la porte d'enfournement sont :

- Un vérin hydraulique double effet,
- Un électro-distributeur hydraulique bistable,
- Un capteur de fin de course « porte ouverte »,
- Un capteur de fin de course « porte fermée »,
- Un sélecteur 3 positions « enfournement manuel/arrêt/automatique » sur pupitre (2 commandes avec la porte et le pousseur),
- Un sélecteur 3 positions « ouverture porte / arrêt / fermeture porte » sur l'armoire.

Le pousseur d'enfournement assure, également avec la porte, l'introduction des déchets, stockés à l'intérieur de la trémie dans le four. Il est asservi à la porte lors d'un enfournement automatique.

Les équipements du pousseur d'enfournement sont :

- Un vérin hydraulique double effet,
- Un électro-distributeur hydraulique bistable,
- Un capteur de fin de course « pousseur en avant »,
- Un capteur de fin de course « pousseur en arrière »,
- Un capteur de fin de course « pousseur dégagé de sous la porte intermédiaire ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

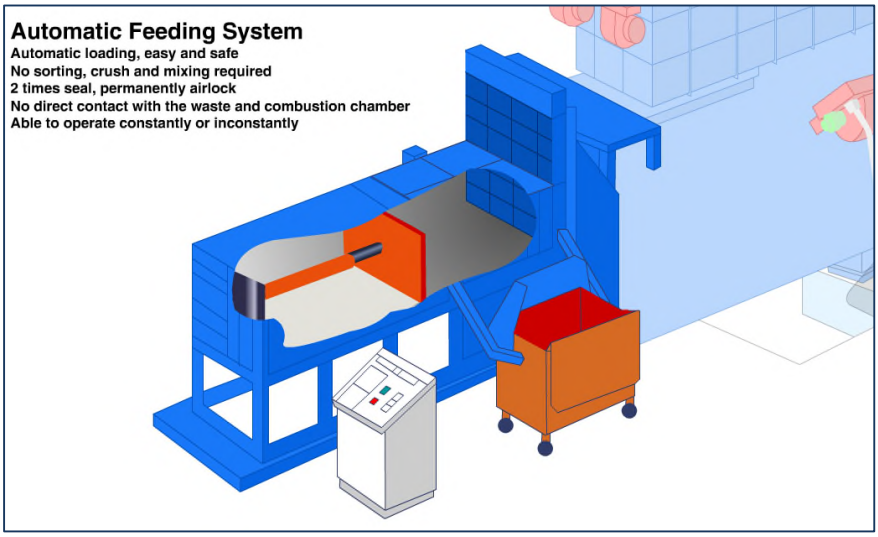


Figure 13 : schéma de principe du système de chargement automatique

Système de pompage des déchets liquides

Pour le pompage des déchets liquides, une pompe pneumatique à membrane type E5 sera utilisée. La pompe est fixée au sol. Elle est reliée par une canalisation souple au fût (canne de pompage dans le fût) et à l'incinérateur (sur le haut de la chambre de combustion).

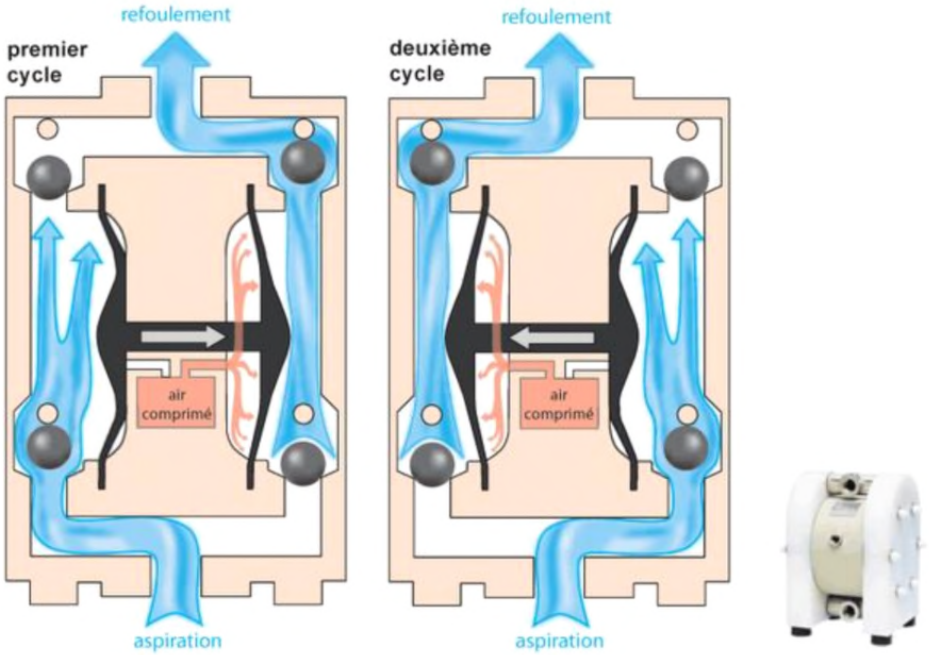


Figure 14 : schéma de principe d'une pompe pneumatique à membrane

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Foyer de combustion (n°2 et 3 sur la figure 10)

La chambre de combustion primaire est la structure principale de l'incinérateur à foyer multiple. La chambre de combustion a la capacité de gérer un chargement de 500 kg/h de déchets solides et 130 L/h de déchets liquides. La chambre est en épaisse tôle d'acier et équipée de pieds-supports. Le garnissage est composé de briques réfractaires et d'un isolant thermique garantissant une température minimale sur la tôle extérieure. Le foyer de la chambre est étagé (3 étages), les déchets étant chargés au premier niveau.

La chambre de combustion est équipée de :

- trois brûleurs,
- trois soles de combustion,
- un ventilateur de soufflage,
- une vanne de régulation d'air primaire,
- une pulvérisation d'eau au foyer.

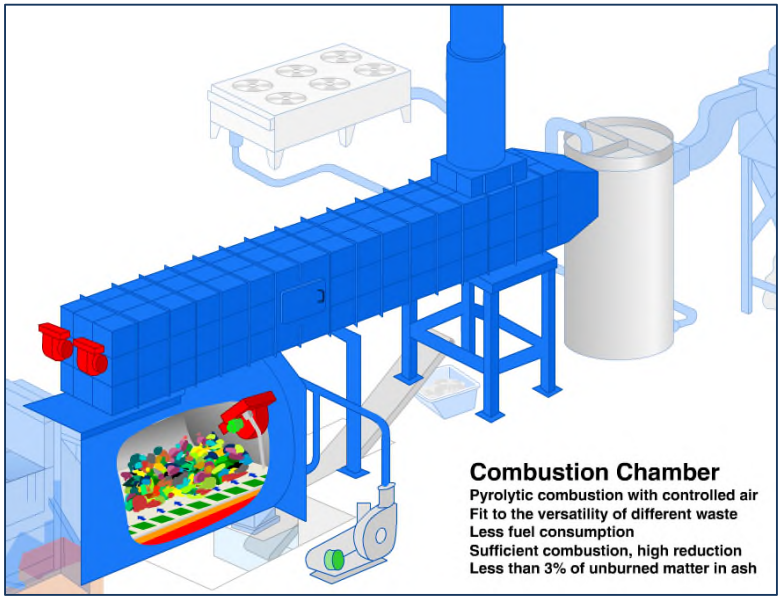


Figure 15 : schéma de principe de la chambre de combustion

<u>Composition du garnissage réfractaire</u> :

* **Isolant :**

- Température d'emploi : 1000°C maxi
- Nature : Silicates de calcium
- Epaisseur : 80 mm

*** Réfractaire :**

- Température d'emploi : 1650°C maxi

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Nature : Brique réfractaire avec 42% d'alumine
- Epaisseur : 110 mm

<u>Brûleurs de combustion</u> :

La chambre de combustion est équipée de trois brûleurs de combustion, monobloc à flamme plongeante permettant d'assurer une température de combustion de 850°C. Les brûleurs automatiques sont équipés d'un système d'allumage électronique et d'une ventilation permanente. Ils fonctionnent au gazole.

Ils assurent dans un premier temps la montée en température du foyer en période de préchauffage, et dans un second temps, l'inflammation des déchets. Ils sont asservis, en phase combustion, à l'ouverture de la porte et à la température dans le foyer.

<u>Sole de combustion</u> :

La sole (tapis en mouvement) est composée d'un garnissage réfractaire spécialement étudié pour répondre aux exigences thermiques, corrosives et mécaniques des déchets liquides et du verre en fusion. Le côté de la sole est équipé latéralement de tuyères d'air primaire qui alimentent la combustion. La sole est équipée d'un système de brassage des déchets solides en combustion (deux planchers avec un mouvement de va et vient décalé) qui est commandé par un poussoir hydraulique. Le poussoir fonctionne automatiquement, commandé par des vérins hydrauliques.

Les cendres sont retournées et poussées automatiquement par le poussoir de la 3ème sole vers le puits de décendrage situé à l'arrière de la chambre de combustion.

Le système de décendrage est placé sous le four. Il est séparé du foyer de combustion par un registre également commandé par un poussoir hydraulique.

Les mâchefers tombent dans une fosse en eau pour être humidifiées, puis elles sont reprises sur un convoyeur vers un big-bag.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

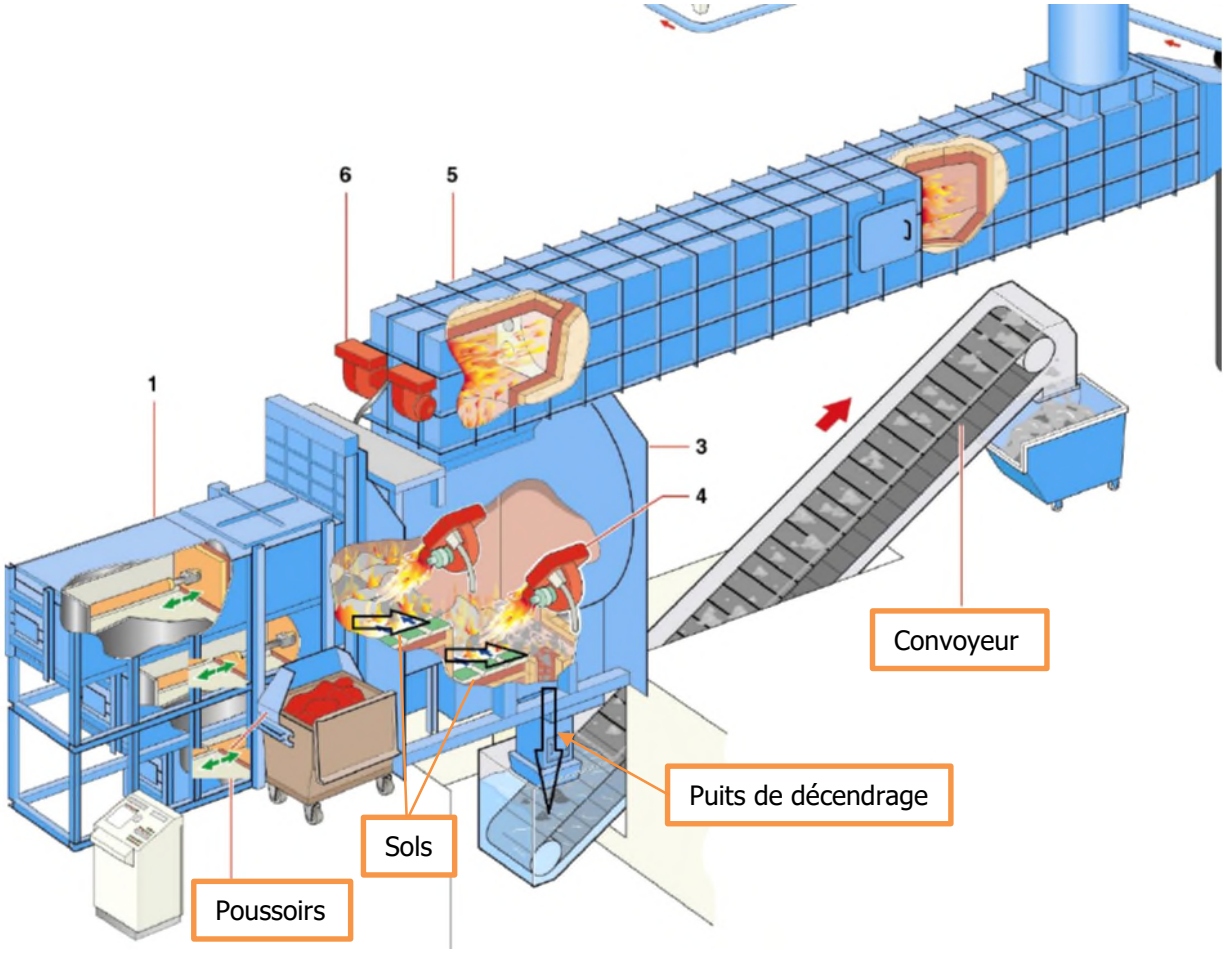


Figure 16 : schéma de principe du système de cendrage

Nota : le système de décendrage n'est pas nécessaire lors de l'incinération de déchets liquides.

En cas de panne du système de décendrage, l'incinérateur sera mis à l'arrêt pour réparation ou bien l'incinération se poursuivra avec des déchets liquides le temps de la réparation du système de décendrage.

Ventilateur de soufflage :

Un ventilateur de soufflage assure la distribution d'air (oxygène) nécessaire à la combustion. Il est démarré en fin de préchauffage après le premier enfournement pour n'être arrêté qu'en fin de refroidissement. Il est équipé d'un moteur d'entraînement. La pression du ventilateur est de 500 mm C.E afin de percer la masse de déchets en cours de combustion et de baisser le taux d'imbrûlés. Le débit de ventilation est réglé par une vanne motorisée en fonction de la situation de la combustion.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Vanne de régulation d'air foyer :

La vanne d'air permet la régulation du débit d'air comburant dans la chambre de combustion. Elle s'ouvre 3 minutes après enfournement par impulsions successifs après temporisation de pyrolyse. Elle se ferme avant enfournement d'une manière continue, sur excès de température dans la chambre de combustion pendant une durée supérieure à 60 secondes d'une manière continue et à l'arrêt de l'installation. Les conditions de fermetures de la vanne sont prioritaires à celles d'ouverture.

Les équipements de la vanne de régulation d'air primaire sont :

- un moteur à deux enroulements à deux sens de marche,
- deux capteur de fins de courses précâblés au moteur (une position ouverte et une position fermée),
- deux capteur de fins de course auxiliaires de position, pour les asservissements (position ouverte et position fermée),
- un sélecteur 3 positions « vanne manuel / arrêt / automatique »,
- un sélecteur 3 positions « vanne ouverte / arrêt / fermeture ».

La pression du ventilateur est de 500 mm C.E afin de percer la masse de déchets en cours de combustion et d'éviter les imbrûlés.

Système de pulvérisation d'eau :

La chambre de combustion est équipée d'un système de pulvérisation d'eau pour réguler la température de la chambre de combustion dans le cas d'une montée de la température au-dessus de la valeur fixée. Ce système de régulation est géré par l'automate. L'eau utilisée est l'eau de procédé stockée sur site.

Les équipements du pulvérisateur d'eau sont :

- une électrovanne montée sur la conduite (vanne normalement fermée),
- une rampe d'injection INOX avec pulvérisateur et vanne d'isolement,
- un bouton poussoir de commande manuelle « ouverture E.V. de pulvérisation » sur l'armoire.

Chambre de post-combustion

La chambre de post-combustion a pour objet de traiter les gaz à une température minimum de 1100°C avec un temps de séjour minimum de 2 secondes.

La chambre de post-combustion a une forme cylindrique pour permettre un mélange efficace du gaz pendant une durée de 2 secondes.

La chambre de post-combustion est équipée d'une vanne de régulation d'air secondaire, d'un brûleur de post-combustion et d'un clapet by-pass.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

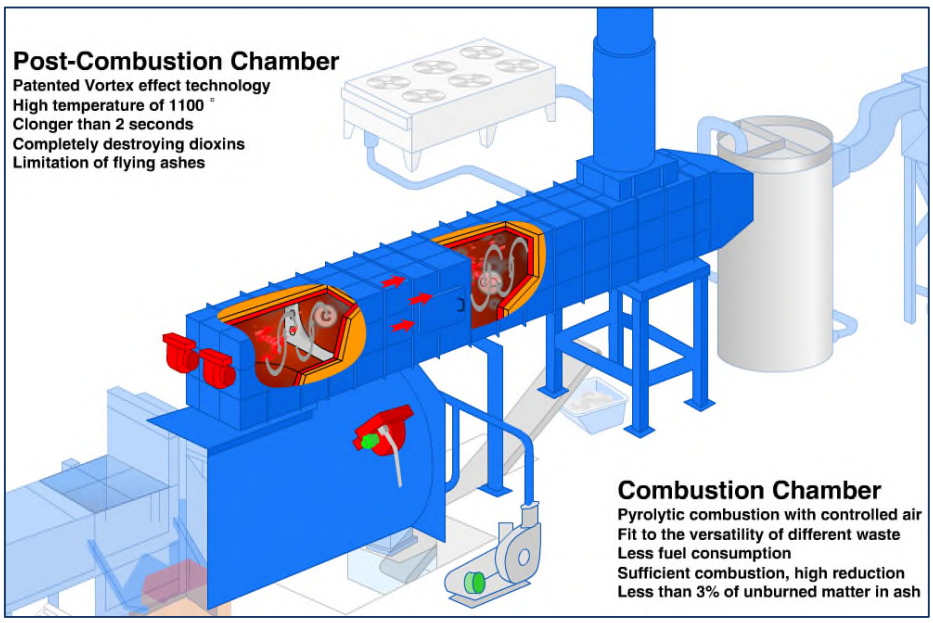


Figure 17 : schéma de principe de la chambre de post-combustion

<u>Vanne de régulation d'air secondaire</u> :

Une injection d'air secondaire maintient la teneur en oxygène nécessaire à la combustion des gaz. Les tuyères d'air secondaire sont étudiées pour garantir des rejets en hydrocarbures très faibles. La vanne permet de réguler le débit d'air. Elle s'ouvre au démarrage du ventilateur et se ferme en fin de refroidissement et à l'arrêt de l'incinérateur. Les conditions d'ouverture sont prioritaires à celles de fermeture.

Les équipements de la vanne de régulation d'air secondaire sont :

- un moteur à deux enroulements et à deux sens de marche,
- deux capteur de fins de course précâblés au moteur (un en position ouverte et l'autre en position fermée),
- deux capteur de fins de course auxiliaires de position pour les asservissements (un en position fermée 0%).

<u>Vanne de post-combustion tertiaire :</u>

Une vanne de post-combustion tertiaire permet la régulation d'oxygène. Elle est forcée à l'ouverture durant le temps de pyrolyse. Elle s'ouvre également pour réguler la teneur en oxygène dans la post-combustion (ouverture si le pourcentage d'oxygène est inférieur à 6%). La vanne tertiaire se ferme lorsque le pourcentage d'oxygène est supérieur à 11%.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les équipements de la vanne de post-combustion tertiaire sont :

- un moteur à deux enroulements et à deux sens de marche,
- deux capteur de fins de courses précâblés au moteur (un en position ouverte et l'autre en position fermée),
- deux capteur de fins de course auxiliaires de position pour les asservissements (un en position fermée 0%),
- un ensemble de mesure de la teneur en oxygène (sonde de mesure à cellule zirconium et un coffret avec afficheur et conversion de mesure en 4-20 mA).

Brûleur de post-combustion :

La chambre de post-combustion est équipée de 3 brûleurs dont d'un brûleur à gazole similaire aux brûleurs de la chambre de combustion. Ce brûleur permet de maintenir la température minimale de 1100°C en continu, en appoint des gaz de combustion.

Une première consigne de température autorise ou non le fonctionnement de chaque brûleur et une deuxième, réglée un peu plus basse, sélectionne le débit (petit ou grand débit).

Le brûleur nécessite trois commandes :

- ventilateur brûleur : installation en service (phase de préchauffage, d'incinération ou de refroidissement),
- combustion brûleur grande allure : installation en préchauffage, en incinération et dans le premier temps de refroidissement. La température de post-combustion est inférieure à 850°C.
- combustion brûleur petite allure : installation en préchauffage, en incinération et dans le premier temps de refroidissement. La température de post-combustion est comprise entre 850°C et 880°C.

Les équipements d'un brûleur de post-combustion sont :

- un ensemble de régulation et de contrôle,
- un moteur de ventilation,
- 3 alarmes brûleur pour indiquer les défauts.

Clapet by-pass pneumatique :

Ce clapet permet l'évacuation directe des gaz de combustion à l'air libre uniquement en cas d'anomalie sur les appareils situés en aval de la post-combustion (traitement des fumées).

Ce clapet est ouvert pendant la période de préchauffage aux brûleurs, jusqu'à atteindre en post-combustion, la température minimale d'entrée dans le traitement des fumées.

Les équipements du clapet by-pass sont :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Un vérin pneumatique double effet,
- Un électro-distributeur pneumatique mono-stable,
- Un capteur de fin de course « clapet fermé ».

Les conditions d'ouverture du clapet by-pass sont :

- Une température trop élevée de la chaudière,
- Température d'eau trop élevée,
- Température de filtre trop élevée,
- Température de réacteur trop élevée,
- Coupure de courant,
- Coupure d'air comprimé,
- Défaut d'extracteur.

La chambre de post-combustion est équipée de portes de visite afin de permettre le nettoyage périodique des poussières.

Décendrage automatique

Le poussoir de la troisième sole permet de faire chuter les cendres de foyer dans un puits de décharge fermé et rempli d'eau d'un volume de 1,5 m^3. Les cendres humides sont récupérées sur un tapis actionné par un système mécanique de chaînes.

Le puits de décharge placé au-dessous de l'incinérateur est séparé de la chambre de combustion par une cloison commandée par le système hydraulique.

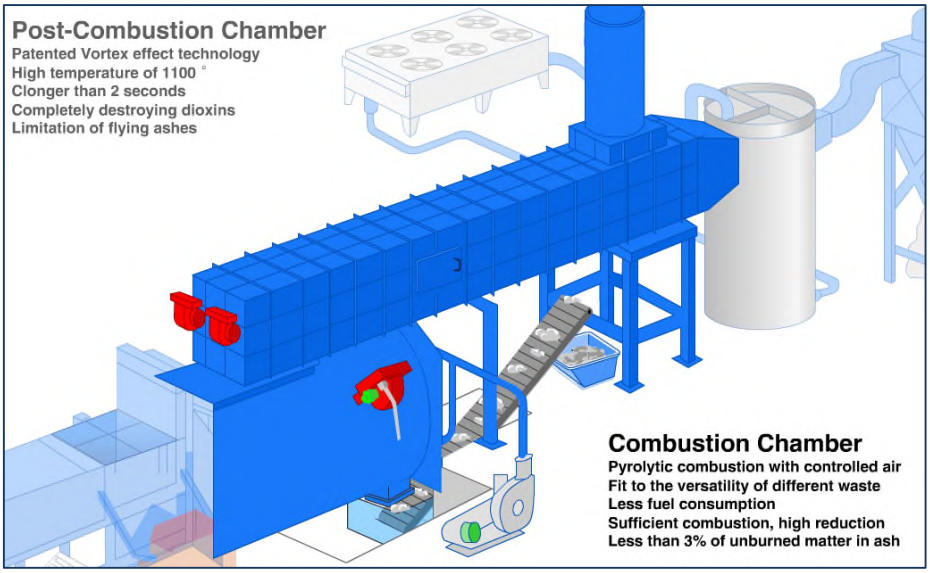


Figure 18 : schéma de principe du décendrage automatique

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

L'évacuation des cendres est gérée par l'automate de l'incinérateur. Les cendres sont ensuite stockées dans des big-bags étanches fermés, eux-mêmes stockés dans un conteneur pour un traitement externe au territoire.

L'eau de refroidissement des mâchefers est progressivement évacuée au fur et à mesure de l'humidification de ceux-ci. Le maintien d'un niveau suffisant d'eau dans le bac se fait grâce à une poire de niveau reliée à un robinet.

Echangeur de chaleur (n°6 sur la figure 8)

Les fumées sont extraites du four par la mise en dépression de ce dernier par un variateur piloté par deux contacts secs (plus vite et moins vite).

Les fumées en sortie de la chambre de post-combustion (1100°C) sont refroidies par une chaudière de récupération à eau chaude (200°C) avant d'être traitées.

Les gaines de raccordement de la post-combustion à la chaudière sont métalliques avec un calorifuge et un garnissage interne en béton réfractaire et un isolant en panneaux fibreux.

Les équipements sont :

- Vanne de dilution en entrée de chaudière,
- Chaudière monobloc verticale à tube de fumées en acier à double parcours,
- Vanne de vidange,
- Soupape de sécurité tarée à 4 bars,
- Thermomètre,
- Deux aquastats de sécurité sur le double circuit d'eau,
- Circuit de refroidissement,
- Vase d'expansion,
- Aéroréfrigérant.

La chaudière est réalisée en tube P265GH de forte épaisseur, dont le corps est assemblé par soudure automatique. Les soudures internes en contact avec les gaz sont doublées.

L'échangeur est constitué de tubes spéciaux, d'épaisseur renforcée. La chaudière est isolée par un calorifuge protégé par une jaquette en tôle galvanisée. La porte de ramonage est étanche et calorifugée.

La vanne de dilution permet de faire descendre la température en cas d'excès à l'entrée de la chaudière.

Les appareils de commande et de régulation de la chaudière sont incorporés dans le coffret de commande de l'incinérateur.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le circuit de refroidissement relie la chaudière à l'aéro-réfrigérant par l'intermédiaire d'une pompe centrifuge. La pompe du circuit est mise en marche dès la marche de l'incinérateur. L'arrêt se fait en fin de refroidissement.

Le vase d'expansion permet le maintien de la pression du circuit de refroidissement. Il est équipé d'un ballon à vessie gonflé à l'azote raccordé au côté froid du circuit.

Un aérotherme (aéroréfrigérant) assure l'évacuation des calories de la chaudière. L'aérotherme est placé sur le toit terrasse. Une sonde de température informe l'automate API de la température de sortie de l'eau de la chaudière qui va mettre en marche les ventilateurs.

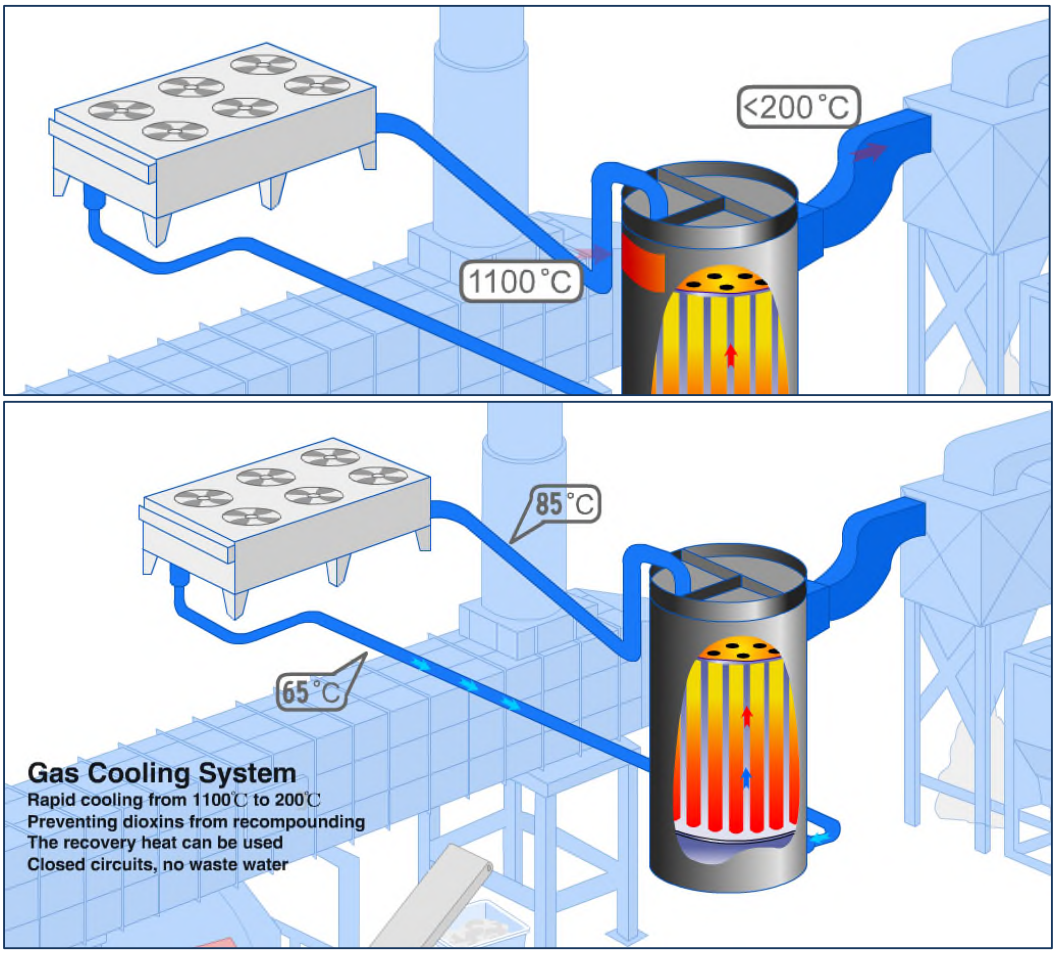


Figure 19 : schéma de principe de l'échangeur de chaleur

Traitement des gaz (n°7, 8, 9, 10 et 11 sur la figure 10)

A la sortie de la chaudière, les gaz sont à une température comprise entre 190 et 210°C et contiennent des polluants composés de poussières, HCl, SO_2, H.F, métaux lourds, dioxines et furanes.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La description détaillée du système de traitement est présentée en **Annexe 9**. Les fiches de données de sécurité des deux réactifs sont présentées en **Annexe 10**.

Le système de traitement des fumées est composé de :

- deux silos doseurs,
- de deux réacteurs,
- de deux filtres,
- de volets d'isolement du filtre,
- d'une vanne de réchauffage,
- d'une batterie de réchauffage,
- d'une ventilation de réchauffage,
- d'un percuteur,
- et d'un extracteur.

Le système de traitement consiste à injecter deux produits neutralisants (réactifs) :

- Chaux hydraté (Sorbacal) pour neutraliser les acides tels que HCl, SO_2 et HF,
- Charbon actif (Minsorb) pour capter les dioxines et furanes, le cadmium et le mercure.

Les réactifs sont stockés dans deux silos doseurs séparées. Chaque réactif est injecté dans un réacteur spécifique qui effectue un mélange gaz/réactif afin de purifier les fumées des polluants gazeux.

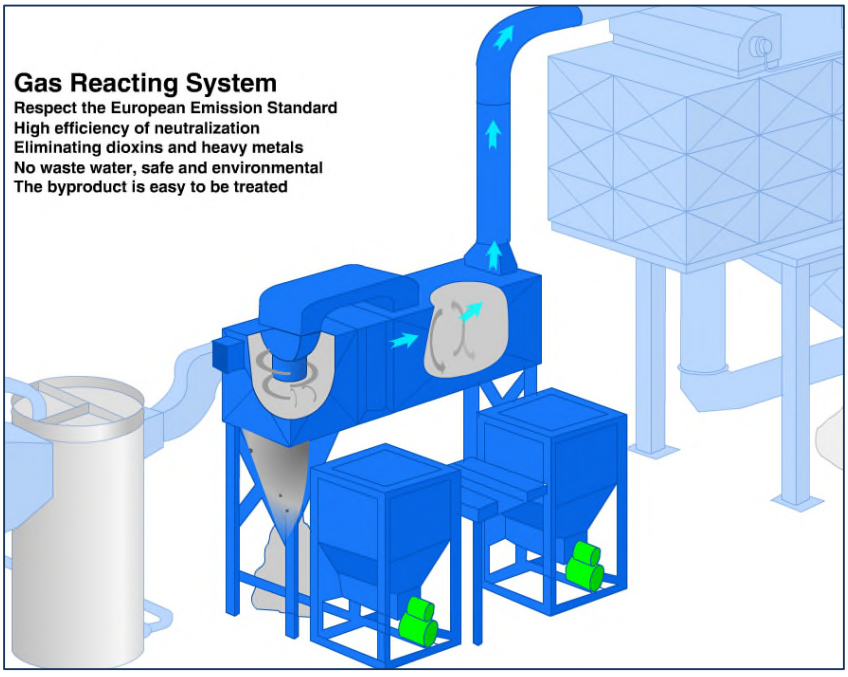


Figure 20 : schéma de principe du système de traitement des gaz

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Silos doseurs :

Les silos doseurs sont au nombre de deux pour stocker et injecter les deux réactifs. Un silo est équipé d'une vis doseuse entrainée par un motoréducteur pourvu d'un variateur de vitesse. Le silo fonctionne une minute toutes les dix minutes. Les silos sont contrôlés par l'automate à la mise en marche du traitement des fumées.

Réacteurs :

Le système de traitement est équipé de deux réacteurs. Chaque réacteur est un cyclone équipé d'un motoréducteur entrainant une vanne rotative. La marche du moteur est contrôlée par l'automate pour la commande de marche alternée. Les réacteurs fonctionnent une minute toutes les 10 minutes.

Le système de traitement des fumées est réactif, ce qui signifie que les quantités de réactifs sont ajustées instantanément après que les détecteurs de polluants en sortie de cheminée identifient une augmentation de concentration dans un polluant.

Réactions chimiques par neutralisation

- *Chaux hydratée : Ca(OH)2*

$Ca(OH)_2 + 2\ HCl \longrightarrow CaCl_2 + 2\ H_2O$ (Chlorure de calcium)

$Ca(OH)_2 + 2\ HF \longrightarrow CaF_2 + 2\ H_2O$ (fluorure de calcium)

$Ca(OH)_2 + SO_2 \longrightarrow CaSO_3 + H_2O$ (sulfite de calcium)

$Ca(OH)_2 + SO_2 + 0{,}5\ O_2 \longrightarrow CaSO_4 + H_2O$ (sulfate de calcium)

- *Charbon actif*

Production dioxines/furanes = Carbone C dans les poussières + oxygène dans les fumées (O_2) + Cl (produit par la combustion des plastiques) + Températures comprises entre 250°C et 450°C.

La production de dioxines / furanes après la chaudière est de 3 ng/Nm^3 dont :

- 1 ng/Nm^3 sous forme gazeuse, absorbée par le charbon actif,
- 2 ng/Nm^3 sous forme de poussières éliminées par le filtre céramique.

Consommation des réactifs

- Chaux hydratée : 20 à 25 kg/h
- Charbon actif : 2 à 3 kg/h

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

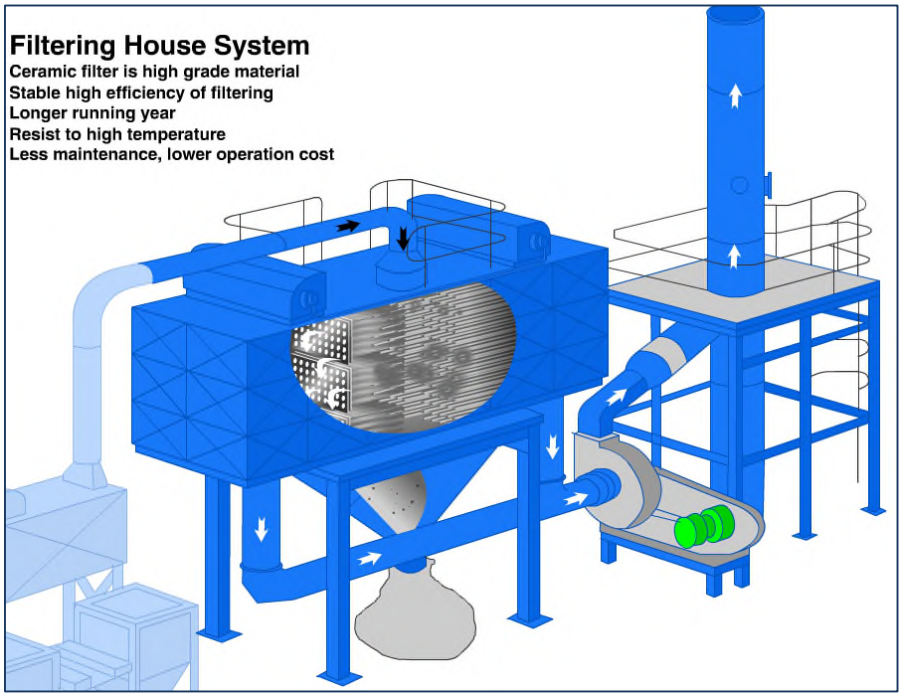


Figure 21 : schéma de principe du système filtration des gaz

<u>Filtre</u> :

Le filtre sert à collecter les poussières et les réactifs qui vont se coller sur les éléments filtrants. Le filtre est équipé de bougies en céramiques. Les bougies sont résistantes à de très hautes températures (jusqu'à 600°C), incombustibles, avec une efficacité de filtration élevée (99,99%) et une très haute résistance chimique et aux chocs thermiques. Les éléments sont rigides pour une durée de vie plus longue (3-5 ans). Les éléments filtrants sont de 1m à 1,5m. Le filtre est équipé d'un système de décolmatage automatique par air comprimé par contre-courant. Le filtre fonctionne lorsque l'incinérateur est en marche.

Le courant gazeux aspire uniformément les fumées sur les éléments de filtration. La poussière ainsi que les réactifs restent sur les éléments de filtration, tandis que les gaz purifiés traversent les éléments.

Après un intervalle de temps réglable, un jet d'air comprimé est induit par le "système de nettoyage à pulsion à contre-courant" dans les éléments. Ceci se fait en alternance par groupe de toiles. Par ce jet d'air comprimé, la poussière accumulée sur les éléments est brusquement projetée et arrive dans le réservoir de collecte de la poussière sous le boîtier de filtration.

Après que la poussière ait été parfaitement écartée, les gaz purifiés sont évacués par le ventilateur, en passant par une soupape de réglage de la température.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Composants et construction

Le système de dépoussiérage avec filtre céramique est réalisé de la façon suivante :

- Boîtier de filtration pour les modules de filtration,
- Modules de filtration avec éléments de filtration céramiques (ces modules et ces éléments sont positionnés de telle façon qu'ils peuvent être remplacés verticalement côté air propre),
- Mécanisme de nettoyage à air comprimé avec réservoir à air comprimé, soupapes électromagnétiques nécessaires et commande électronique,
- Colonnes de support avec boulons d'ancrage,
- Assise de ventilateur montée,
- Brides de raccordement.

Volets d'isolement du filtre :

Ils servent à isoler le filtre du reste de l'installation pour le maintien en température du filtre lorsque l'installation est à l'arrêt. Les volets s'ouvrent à la mise en marche du système de filtration et se ferment à l'arrêt du système de filtration.

Les équipements des volets d'isolement sont :

- Un vérin pneumatique,
- Un électro-distributeur pneumatique bistable.

Vanne de réchauffage :

Cette vanne permet la circulation de l'air dans le filtre quand l'installation est à l'arrêt. La vanne est ouverte lorsque le système de filtration est arrêté et inversement.

Les équipements qui composent la vanne de réchauffage sont :

- Un moteur à deux enroulements et à deux sens de marche,
- Deux capteurs de fins de courses précâblées au moteur (un en position ouverte, l'autre en position fermée),
- Deux capteurs de fins de course auxiliaires de position pour les asservissements.

Batterie de réchauffage :

Cette batterie permet le maintien en température du filtre lorsque l'installation est arrêtée. Elle est régulée par l'automate API à l'aide de la sonde de température sur le filtre. La batterie se met en marche lorsque le système de filtration est arrêté et que la température est inférieure à 100°C.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Ventilateur de réchauffage :

Ce ventilateur permet de faire circuler l'air à l'intérieur du filtre. Il aspire l'air côté propre, passe par la batterie de chauffe et part vers le côté sale. Le ventilateur se met en marche lorsque le système de filtration est arrêté.

Percuteur :

Le percuteur permet de choquer les trémies afin d'en faire descendre le contenu. Il se met en marche une fois toutes les 15 minutes.

Extracteur :

L'extracteur permet la régulation de la dépression de l'incinérateur à l'aide d'un capteur de pression installé sur la chambre de combustion. L'extracteur est en fonctionnement lors que le système de filtration est en marche et le variateur accélère lorsque la dépression est supérieure à -2mmCE. L'extracteur s'arrête à l'arrêt du système de filtration et le variateur décélère lorsque la dépression est inférieure à -6mmCE.

Les équipements de l'extracteur sont :

- Un variateur de vitesse,
- Un pressostat de fumée.

Garantie fournisseur DAMRYS des valeurs de rejet des gaz en sortie de cheminée

Le traitement des fumées est conforme aux normes d'émission des unités d'incinérations de déchets définies par l'arrêté du 20 septembre 2002.

Les valeurs en moyenne journalière sont ramenées à 11% d'oxygène.

- Débit	$\pm$ 8000 Nm^3/h
- Température des gaz à la sortie du filtre	150°C
- Teneur en monoxyde de carbone (CO)	$\leq$ 50 mg/Nm^3
- Teneur en poussière totale	$\leq$ 10 mg/Nm^3
- Teneur en chlorure d'hydrogène (HCl)	$\leq$ 10 mg/Nm^3 pour une concentration estimée à l'entrée < à 1000 mg/Nm^3 de moyenne
- Teneur en fluorure d'hydrogène (HF)	$\leq$ 1 mg/Nm^3
- Teneur en dioxyde de soufre (SO_2)	$\leq$ 50 mg/Nm^3
- Teneur en dioxine + Furanes	$\leq$ 0,1 ng/Nm^3 pour une concentration à l'entrée < à 2 ng/Nm^3

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Teneur en substances organiques exprimées en C.O.T ≤ 10 mg/Nm^3

- Teneur en cadmium et thallium (Cd + Tl) ≤ 0,05 mg/Nm^3

- Teneur en mercure (Hg) ≤ 0,05 mg/Nm^3

- Teneur en autres métaux lourds (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V) ≤ 0,5 mg/Nm^3

- Teneur en oxydes d'azote (NOX) ≤ 200 mg/Nm^3

- Teneur en Ammoniac ≤ 30 mg/Nm3

Cheminée (n°12 sur la figure 8)

La cheminée d'évacuation des gaz à la sortie du filtre sera fabriquée en réfractaire.

La hauteur de la cheminée a été déterminée conformément aux articles 53 à 56 de l'arrêté du 2 février 1998 relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation. La présentation de la méthodologie du calcul de la hauteur de cheminée est présentée dans une note technique en **Annexe 11**.

La cheminée sera de 12,5m depuis le sol. Son diamètre intérieur est de 600 mm. La cheminée est assemblée en usine.

La cheminée est équipée d'un système d'échantillonnage conforme à la norme NF X 44-052 : trappe de 300 x 100 mm pouvant être ouvert sans affecter le fonctionnement de la cheminée.

Armoire électrique de commande et régulation

La puissance électrique nécessaire est du 380 V. Le matériel installé est pour fonctionner à des fréquences de 50 Hz.

L'armoire électrique est commandée par le LPC (Programmable Logic Controller). Toutes les données des opérations sont stockées dans l'ordinateur à travers le superviseur.

L'opérateur travaille depuis une table d'automatisme. Des commandes manuelles sont prévues sur chaque élément concerné.

Equipements de mesure des fumées en cheminée

La description DAMRYS du contrôle des fumées et les documents techniques des équipementiers sont présentées en **Annexe 12**.

Le conduit de la cheminée est équipé d'instruments de surveillance des émissions qui surveilleront en continu les émissions de substances listées dans l'article 28 de l'arrêté du 20 septembre 2002. Les résultats

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

d'analyse des émissions de gaz sont enregistrés sur un ordinateur consultable pour obtenir les données par minutes, heure, mois ou année.

Si le niveau d'émission est supérieur à la VLE, une alarme se déclenche.

L'équipementier retenu pour la sonde de poussière est SEFRAM. La sonde est fournie par DAMRYS. Elle permet à partir d'un seuil de poussières de 0,1 mg/m^3, la détection, l'alarme, l'enregistrement et l'analyse de tendance de rejets de poussières.

L'équipementier retenu pour la sonde multicomposant est la société allemande SICK. Le modèle retenu, MCS 100 FT, convient pour une utilisation spécifique dans les usines d'incinération. Il contient les modules analyseur correspondant aux gaz à suivre réglementairement (Equipement de norme CE).

Le système de mesure fonctionne de manière extractive, c'est-à-dire qu'un échantillon de gaz dans la cheminée est prélevé et conduit à l'analyseur.

3.6 LAVAGE DES EQUIPEMENTS

3.6.1 Procédé

Les bacs de collecte des DASRI (660 L et 240 L) doivent être lavés et désinfectés avant de les rendre aux producteurs de déchets.

Un laveur de bac (hydronettoyeur) et la zone de stockage des bacs sont placés dans un local de 50 m^2 à proximité de l'autoclave.

Les bacs sales sont positionnés d'un côté du laveur de bac. Une fois propres, les bacs sont rangés de l'autre côté du laveur de bac.

Cette unité de lavage permet d'effectuer le nettoyage de conteneurs normalisés jusqu'à 770 litres. Les bacs sont lavés un par un. Le laveur de bac fonctionne avec une forte pression de nettoyage à l'eau claire froide sans addition de lessive ni de détergent. Il est possible de laver à l'eau chaude (70°C) selon les besoins. Le robot de lavage permet un nettoyage intérieur et extérieur du bac par le déplacement des buses maintenues à une distance optimale des parois à nettoyer. Plusieurs cycles sont proposés selon le degré de salissure du conteneur (normal, économique et intensif). Les cycles sont d'une durée de 45 secondes. Le rendement pratique de la station est au minimum de 30 bacs lavés et désinfectés par heure.

Une fois lavés, les bacs sont pulvérisés avec un produit désinfectant et désodorisant. Il est pulvérisé 3,5 g de désinfectant / GRV lavé.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.6.2 Equipements



Le laveur de bac (hydronettoyeur) retenu est fabriqué par la société MMP-OPTIMUM (Long. 4 m – larg. 2 m – Haut. 2,50 m). La structure est en inox.

L'unité est commandée par une interface de commande (automate programmable de marque SCHNEIDER) placée à hauteur d'homme à l'extérieur du laveur.

L'unité de lavage est équipée :

- d'un basculeur hydraulique pour assurer le chargement et le maintien du conteneur durant tout le cycle de lavage, ainsi que la fermeture étanche de l'enceinte de lavage ;
- d'un robot laveur composé notamment de têtes de lavage rotatives équipées de jets ronds montées. La pression de l'eau en sortie des buses est de 150 bars avec un débit de 32 L/min. ;
- d'une grille de séparation pour retenir les gros déchets avec la possibilité de les retirer par une trappe de visite. Les eaux de lavage sont évacuées dans le réseau d'assainissement de l'usine ;
- d'une fenêtre placée sur le côté de l'enceinte de lavage permet de contrôler visuellement les déplacements du robot de lavage pendant les cycles ;
- d'un dispositif de désinfection automatique qui permet de diffuser le produit au sein du bac après la fin du cycle de lavage, lorsque les parois ont été débarrassées de toute trace de déchets solides. Un système de dilution réglable est inclus permettant de doser le produit de désinfection concentré de 0,4% à 4% selon les besoins ;
- d'un système de recyclage de l'eau : tous les 5 cycles, 15 litres d'eau de lavage sont rejetés et remplacés par 25 litres d'eau propre. Ce système est réglable selon le degré de salissure des bacs ;
- d'une arrivée d'eau provenant de la cuve de stockage des eaux pluviales collectées en toiture du bâtiment.

Les niveaux et la gestion des transferts d'eau (recyclage, remplissage, cuve de désinfectant) sont contrôlés par des capteurs en inox 316. L'alimentation de la cuve d'eau propre à partir du réseau se fait par une vanne pilotée.

Les consommations sont :

- 3,5 g de désinfectant / bac
- 5 litres d'eau / bac

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- 0,3 kWh électrique / bac.

3.7 LOCAL DE STOCKAGE DES REACTIFS

Un local de 98 m^2 sur environ 4 mètres de hauteur permet de stocker les deux réactifs nécessaires à la filtration des fumées de l'incinérateur. Les réactifs conditionnés en big-bag sont stockés sur deux niveaux à l'aide d'un chariot élévateur. Le local permet de stocker au maximum une centaine de big-bag (90 big-bags de chaux de 700 kg et 15 big-bags de charbon actif de 500 kg).

3.8 STOCKAGE DES DECHETS D'INCINERATION

Les mâchefers provenant du foyer de la chambre de post-combustion sont évacués par un tapis dans une fosse remplie d'eau. Les mâchefers sont placés dans des big-bags étanches et rangés dans un conteneur situé à l'extérieur du bâtiment.

Les cendres volantes du système de traitement des fumées sont stockées en big-bags étanches et stockés dans un autre conteneur situé à l'extérieur du bâtiment.

L'emplacement des deux conteneurs est indiqué sur le plan d'ensemble des installations (Cf. Annexe 7).

3.9 ATELIER DE MAINTENANCE / LOCAL DE PIECES DE RECHANGE

Un local de 25 m^2 attenant au local de stockage des réactifs servira au stockage des pièces de rechange et de petits outillages nécessaires à la maintenance et entretien de premiers niveaux des machines.

3.10 MAINTENANCE

Les équipements de traitement des déchets et de production d'énergie nécessitent une maintenance préventive de plusieurs niveaux effectuée selon les critères définis par le concepteur de l'équipement.

Les objectifs de la maintenance préventive sont :

- Augmenter la durée de vie des matériels ;
- Diminuer la probabilité des défaillances en service ;
- Diminuer les temps d'arrêt en cas de révision ou de panne ;
- Prévenir et aussi prévoir les interventions coûteuses de maintenance corrective ;
- Permettre de décider la maintenance corrective dans de bonnes conditions ;
- Éviter les consommations anormales d'énergie, de lubrifiant, de pièces détachées, et les temps d'indisponibilités des équipements etc. ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Améliorer les conditions de travail du personnel de production ;
- Diminuer le budget de maintenance ;
- Supprimer les causes d'accidents graves.

La maintenance de 1er niveau est de la responsabilité de l'opérateur ProMed. Il s'agit de réglages simples prévus par le constructeur au moyen d'éléments accessibles sans aucun démontage ou ouverture de l'équipement, ou échanges d'éléments consommables accessibles en toute sécurité, tels que voyants du poste de commande, niveau d'huile…

La maintenance de 2ème niveau est de la responsabilité du responsable maintenance ProMed. Il s'agit de dépannages par échange standard des éléments prévus à cet effet et opérations mineures de maintenance préventive, telles que graissage ou contrôle de bon fonctionnement.

La formation à ces maintenances de 1er et 2ème niveaux est dispensée par le constructeur sur place. Les documents techniques transmis lors de l'acquisition de l'équipement présentent également les opérations de maintenance.

La maintenance de 3ème niveau sera assurée par le responsable maintenance ou par un technicien spécialisé. Il s'agit de l'identification et diagnostic des pannes, réparations par échanges de composants ou d'éléments fonctionnels, réparations mécaniques mineures et toutes opérations courantes de maintenance préventive telles que réglage ou réalignement des appareils de mesure.

Les maintenances de 4ème et 5ème niveaux sont assurées par un technicien du constructeur ou par une entreprise spécialisée avec des moyens définis par le constructeur. Il s'agit de tous les travaux importants de maintenance corrective ou préventive et la rénovation, reconstruction ou exécution des réparations importantes.

Les différents niveaux de maintenance sont définis avec les constructeurs (ECODAS, DAMRYS, etc.) et planifiés par le responsable maintenance et le responsable de site en fonction de l'usage des équipements.

Lors des arrêts pour maintenance, le chef de centre organise le planning pour traiter dans les 48h avant l'arrêt de l'incinérateur les cadavres d'animaux et les pièces anatomiques d'animaux (stockage de 48h maximum sur site). Pendant l'arrêt de l'incinérateur, les cadavres d'animaux seront envoyés dans d'autres installations de traitement autorisés.

Le planning de maintenance provisoire est le suivant :

- Visite d'entretien du transformateur : annuelle
- Visite d'entretien du chariot élévateur : annuelle
- Visite d'entretien des camions de collecte : annuelle
- Visite d'entretien de l'autoclave : annuelle par ECODAS

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Visite d'entretien de l'incinérateur : 2 fois par an par DAMRYS
- Une assistance à distance est possible par DAMRYS.
- Visite d'entretien du groupe électrogène : trimestrielle
- Visite d'entretien des compresseurs : mensuelle.

3.11 UTILITES

3.11.1 Réseau électrique

Le réseau électrique du site de Raoul Follereau est souterrain. L'alimentation électrique haute tension du site est issue d'un poste de distribution EEC situé rue des Frères Terrasson.

Cette alimentation en antenne depuis le poste EEC SAP789 alimente un poste privé préfabriqué de 400 kVA avec comptage en tarification haute tension situé à l'intérieur même du poste. Ce poste sera accessible aux agents d'EEC 24h/24.

3.11.2 Réseau téléphonique

Le réseau OPT du site industriel est issu de la chambre L3T n°3176 existante sur la rue des Frères Terrasson. Le réseau OPT est souterrain et en fibre.

3.11.3 Réseau AEP

Le réseau AEP public est une conduite ∅ 110 le long de la rue des Frères Terrasson. La pression statique disponible à l'entrée du site à partir du réseau de distribution publique est estimée à 5/6 bars. Par contre la pression dynamique ne dépasserait pas les 2,5 bars aux points d'alimentation situés à 300 mètres de la conduite publique. Il est donc prévu des surpresseurs sur les réseaux pour obtenir la pression nécessaire.

L'alimentation du projet se fait depuis la rue des Frères Terrasson via une extension de réseau en PVCR Ø100 jusqu'à un regard de branchement double : Un branchement incendie alimentant un poteau incendie et une cuve de stockage de défense incendie, et un branchement domestique alimentant les équipements sanitaires et industriels du projet.

Le réseau d'eau de ville est spécifique et dispose d'un surpresseur. Il alimente les sanitaires (3 WC, 1 douche, 2 lavabos, 1 évier, 5 douches de sécurité avec rince-œil) et les eaux nécessaires au process industriel (laveur de bac, autoclave, incinérateur).

Les surpresseurs des deux branchements (eau de ville et réseau incendie) disposent d'une cuve tampon de 2 m^3. Elle est alimentée par une canalisation en PEHD ∅ 50 équipé d'un robinet flotteur à grand débit (80 l/min). Les surpresseurs sont secourus par le groupe électrogène de secours en cas de panne électrique.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

L'eau pluviale des toitures est en partie collectée depuis une gouttière qui alimente une cuve de 5 m^3. Cette cuve alimente à l'aide d'un surpresseur le robinet de puisage de l'air de lavage (nettoyeur haute pression), un robinet près de l'entrée, 2 bouches d'arrosage des espaces verts et le laveur de bac. La cuve est équipée d'un flotteur avec une sonde de niveau qui enclenche l'alimentation de la cuve en eau propre de ville lorsque le volume d'eau de la cuve est inférieur à 2 m^3.

3.11.4 Réseau d'eau de défense incendie

Le poteau incendie du réseau d'eau d'alimentation des hydrants publics de la rue des Frères Terrasson le plus proche est situé à plus de 200 m du projet. Comme la distance réglementaire de ce poteau n'est pas respectée, un poteau incendie privé délivrant 60 m^3/h est implanté le long de la voirie interne.

Le réseau d'eau de défense incendie au sein du bâtiment est spécifique. Il est dimensionné (Cf. **Annexe 36** – Note de calcul des besoins en défense incendie) pour permettre le fonctionnement de deux robinets d'incendie armés (RIA) (128 l/min à 2,5 bars minimum) simultanément. Quatre RIA de modèle DN33 sont implantés à proximité des issues dans le local incinérateur de telle sorte qu'un foyer puisse être attaqué simultanément par deux lances sous deux angles différents.

Le réseau d'eau de défense incendie du site est connecté au réseau d'eau public par un branchement double avec l'installation d'un compteur d'eau spécifique placé en limite de propriété. La pression du réseau étant de 6 bars, un limiteur de pression sera installé.

Le confinement des eaux d'extinction incendie (160 m^3 correspondant aux besoins de la défense extérieure plus le volume de 10 l/m^2 d'eau pluviale pendant 2h – calcul obtenu selon la D9) se fera sur le site. La première zone de rétention est la voirie et le parking. La voirie autour du bâtiment est conçue pour pouvoir stocker les eaux de défense incendie en créant une bassine avec les bordures extérieures. Deux vannes murales d'isolement manuelles montées sur deux regards de la voirie permettent l'isolement de l'aire étanche pour le confinement des eaux d'incendie : une vanne-pelle sur le regard EU10 du réseau d'eau industrielle et une vanne-pelle sur le regard EP7 du réseau EP. Le volume d'eau de rétention est de 300 m^3 sans tenir compte du volume des canalisations enterrées des réseaux et du volume d'eau du local de déchets liquides (rétention de 10 cm pour une surface de 53 m^2, soit un volume de 0.53 m^3).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

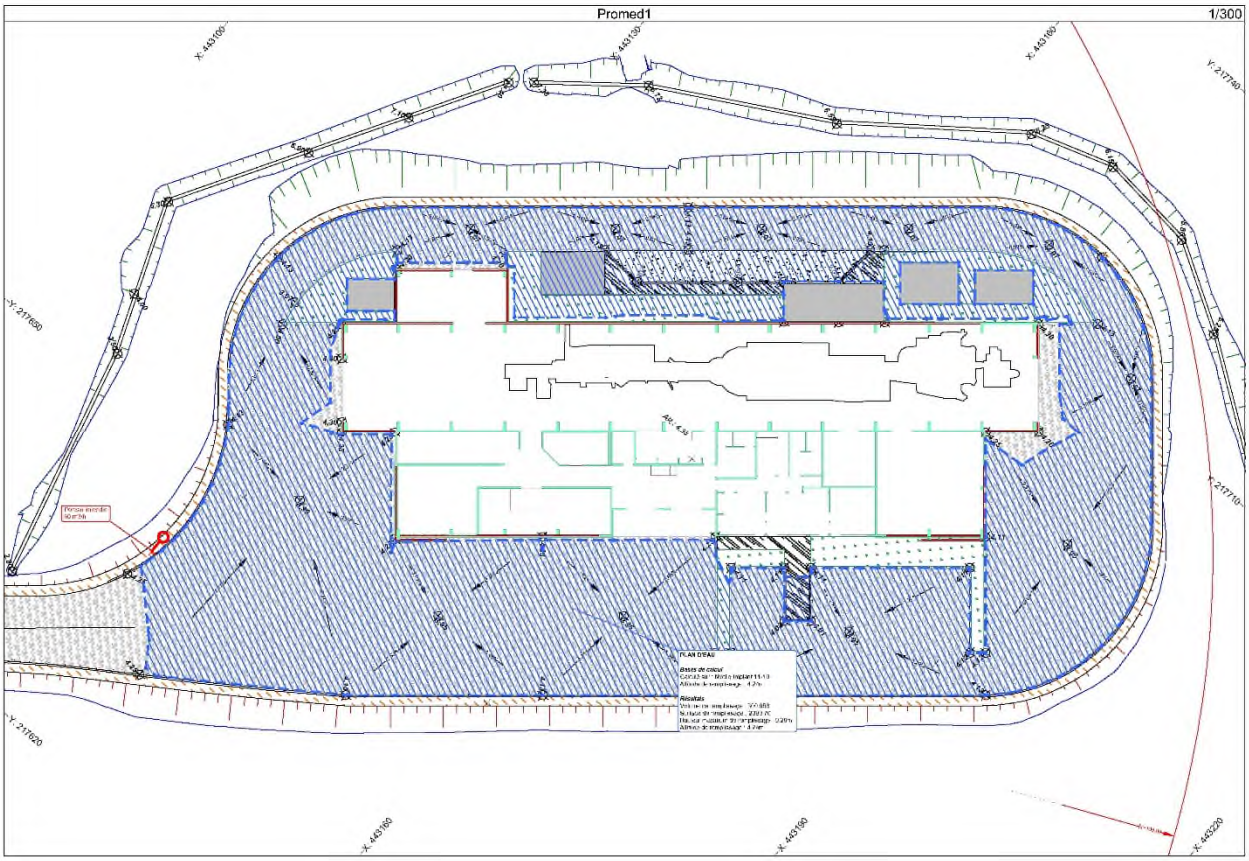


Figure 22 : localisation de la zone de confinement des eaux de lutte incendie (zone bleue)

Dans le déroulement d'une intervention en cas de départ de feu, les vannes pelle seront fermées par le personnel de ProMed. Les vannes pelle font l'objet d'une vérification de leur bon fonctionnement trimestriellement (essai d'ouverture/fermeture, nettoyage du regard) par le personnel de ProMed.

3.11.5 Cuve de gazole

Une cuve aérienne simple enveloppe de 20 m^3 de gazole est placée à l'arrière du bâtiment à proximité du local du laveur de bac. La cuve est placée dans une rétention métallique permettant de retenir 100% de la cuve (20 m^3). Le schéma technique de la cuve de gazole est présenté en **Annexe 13**. La cuve sera la propriété de la société pétrolière en charge de l'approvisionnement en gazole et donc des contrôles et tests d'épreuve.

Une aire de dépotage/lavage des camions bétonnée de 67 m^2 est attenante pour permettre le dépotage du camion-citerne dans la cuve de gazole.

3.11.6 Groupe électrogène de secours

Il est prévu un groupe électrogène de secours thermique de 200 kVa pour permettre le fonctionnement du centre de traitement et l'arrêt en toute sécurité de l'incinérateur en cas de coupure d'électricité. Le GES

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

alimente la centrale hydraulique, un brûleur de combustion et un brûleur de post-combustion et l'extracteur de l'incinérateur, les 4 surpresseurs des réseaux d'eau dont le réseau d'eau incendie et l'armoire électrique des bureaux (éclairages, climatiseurs et prises électriques). Le groupe électrogène sera positionné sur une dalle béton à l'arrière du bâtiment à proximité du poste 400 KVA.

Le groupe électrogène possède un réservoir intégré de 350 litres de gazole pour son fonctionnement.

3.12 ASSAINISSEMENT

3.12.1 Gestion des eaux pluviales

Etat des lieux : le centre Raoul Follereau n'était pas raccordé au réseau unitaire de la rue des Frères Terrasson car le raccordement n'est pas possible gravitairement et en raison de l'éloignement et de l'altimétrie du site.

Eaux pluviales amont

Le site industriel est protégé du ruissellement des eaux pluviales des terrains amonts par deux fossés mécaniques positionnés en tête de talus de déblais. Ces eaux sont renvoyées sur le terrain en aval du projet sans modification notable de l'écoulement naturel.

Eaux pluviales non souillées

Les eaux pluviales de la toiture des Accueil/bureaux/stockages sont collectées dans un réseau EP PVC SN8 Ø 110 à 400 mm. Ces eaux sont rejetées dans la cocoteraie afin qu'elles se diffusent naturellement dans les sols.

Les eaux pluviales des toitures (local incinérateur et laveur de bacs) sont collectées et stockées dans une cuve aérienne d'eau propre de 5 000 litres.

Trop-plein cuve « eau pluviale »

Le trop-plein de la cuve « eau pluviales non souillées » est dirigé dans le regard EP25 du réseau de collecte d'eaux pluviales.

Eaux de ruissellement des zones extérieures imperméabilisées

Les eaux de ruissellement des surfaces imperméabilisées (parkings, quai de déchargement des camions) et les eaux résiduaires de l'aire de lavage/aire de dépotage sont collectées par le réseau EP PVC SN8 Ø 110 à 400 mm avec rejet dans la cocoteraie par un fossé de drainage.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.12.2 Gestion des eaux usées domestiques et des eaux industrielles

Les eaux usées à collecter et traiter sont :

- Les eaux usées domestiques en provenance des sanitaires du dock pour l'équivalent de 19 employés par jour (2x8hx75l/j/personne (0,5eqH)) soit 1 425 l/j ;
- Les eaux usées industrielles :
  - Les eaux de lavage de bac : 200 l/j
  - Eau de traitement de l'autoclave : 150 l x 8h = 1200 l/j

Les eaux sortent de l'autoclave à une température comprise entre 55°C et 60°C. Elles sont évacuées vers une cuve de refroidissement de 2,3 m^3 située sur le seuil de l'ouverture ouest du local incinérateur. La cuve de refroidissement est équipée de cloisonnements avec des ouvertures pour permettre la dissipation de la chaleur par ventilation naturelle par 4 grilles placées sur la cuve afin de baisser la température sous 45°C.

Le site n'est pas raccordé au réseau unitaire de la zone industrielle de Numbo. Ainsi, les eaux usées sont collectées par un réseau séparatif en PVC SN8 ∅ 125 et 160 mm en gravitaire et traitées par un bassin d'aération puis une station d'épuration autonome dimensionnée pour 24 eqH (avec une marge de sécurité de 25%).

Les regards du réseau d'eaux usées sont en béton ou PEHD avec tampon en fonte. Un bac à graisse de 500 litres est prévu sur la canalisation de sortie de la cafétéria.

Le bassin d'aération a pour but de mélanger les eaux domestiques et les eaux industrielles pour obtenir une température compatible avec un traitement biologique (inférieur à 30°C). Le bassin est aéré mécaniquement par injection d'air en continu et couvert.

Le bassin d'aération et la STEP sont placés en série en limite de voirie à l'extérieur du périmètre du projet industriel sur la parcelle appartenant à ProMed.

La station d'épuration est de type culture fixée immergée. Elle se compose d'un décanteur primaire (1er étape), d'un dégraisseur (2ème étape), d'un digesteur (3ème étape), d'un réacteur (4ème étape) et d'un décanteur secondaire (5ème étape).

La note de calcul des réseaux et ouvrages de traitement des eaux et la documentation technique de la STEP sont présentées en **Annexe 14**.

Les eaux traitées en sortie de STEP se rejettent par un regard, une canalisation ∅ 160 puis par un exutoire existant en mer (canalisation scellée dans un ouvrage en béton d'une longueur de 21,5 m et de 300 mm de diamètre).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 23 : photos de l'exutoire en mer existant

Cas du bâtiment exploité par ProMed : il n'est pas projeté d'activité dans ce bâtiment. Le rejet des eaux en mer existant sera condamné.

3.12.3 Gestion des eaux de lavage des camions

L'intérieur des camions de collecte des DASRI sont nettoyés tous les jours. Le lavage intérieur des camions est réalisé à l'eau chaude avec ajout d'un produit désinfectant à haute pression. L'extérieur des camions est nettoyé à la haute pression tous les 15 jours. L'aire de lavage est donc équipée d'un nettoyeur haute pression alimentée par la cuve de récupération d'eaux pluviales.

L'aire de lavage des camions et l'aire de dépotage sont communes et non couverte. Le bassin versant d'eau pluviale de cette zone représente 170 m^2.

Les eaux de lavage collectées au niveau de l'aire de lavage des camions/aire de dépotage sont prétraitées par un débourbeur de 2500 litres et un séparateur d'hydrocarbure de 25 l/s sans by-pass de marque Techneau. Ce DSH est installé au niveau de l'aire de lavage/aire de dépotage.

Le séparateur d'hydrocarbures est de classe I et assure une séparation des hydrocarbures par coalescence.

La note de dimensionnement et la documentation technique du DSH sont présentées en **Annexe 14**.

3.13 PRODUITS MIS EN ŒUVRE

Les produits utilisés dans le procédé industriel sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les fiches de données de sécurité sont présentées en **Annexe 10**.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 22 : produits utilisés sur site

Produit	Mode de stockage Volume maximal	Lieu de stockage	Identification des dangers	Pictogrammes de danger	Fonction Consommation
Gazole	1 cuve aérienne de 20 m^3	Cuvette de rétention extérieure	Liquide inflammable Toxicité par aspiration Toxicité aiguë par inhalation Corrosion/irritation cutanée Cancérogénicité Toxicité systématique spécifique pour certains organes cibles (exposition répétée) Toxicité chronique pour le milieu aquatique		Combustible pour l'alimentation de la chaudière de l'autoclave et du groupe électrogène de secours.
Surodorant désinfectant nettoyant	5 bidons de 5 L	Magasin	Peut-être corrosif pour les métaux Nocif en cas d'ingestion Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme		Nettoyage des locaux, des bacs et des camions de livraison
MINSORB® Silicate de magnésium hydraté	15 big-bag de 500 kg	Local réactif	Sans danger	-	Utilisé pour le système de filtration des fumées de combustion de l'incinérateur
SORBACAL SP-F Di-hydroxyde de calcium	90 big-bags de 700 kg	Local réactif	H315 Provoque une irritation cutanée H318 Provoque des lésions oculaires graves H335 Peut irriter les voies respiratoires		Utilisé pour le système de filtration des fumées de combustion de l'incinérateur

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Produit	Mode de stockage Volume maximal	Lieu de stockage	Identification des dangers	Pictogrammes de danger	Fonction Consommation
NEXGUARD 22373 Mélange mixte de polymères NexGuard, de sulfite, de phosphate et de DAEA	2 Bidon de 20L	Local rangement à gauche du poste de commande	H314 Provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux.		Traitement de l'eau en entrée de chaudière

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.14 IMPLANTATION, INTEGRATION ARCHITECTURALE ET AMENAGEMENT PAYSAGER

3.14.1 Implantation du bâtiment

L'implantation du bâtiment sur le site a été définie en tenant compte dans un premier temps de la distance réglementaire de l'arrêté métropolitain du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux. Une distance de 200 mètres doit être respectée entre les zones d'entreposage et d'incinération des déchets et les habitations, de zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et d'établissements recevant du public.

Un recensement des habitations (autorisées par permis de construire mais également les habitations précaires dites « squat » visibles) et des ERP a été réalisé sur vue aérienne et sur le terrain au mois d'août 2019. La DSCGR n'a pas été en mesure de fournir la liste des ERP situées le long de la rue des Frères Terrasson, ni aux alentours. Le ERP identifiés dans le PPI du bassin industriel de Numbo de 2017 [04] ont été étudiés et mis à jour en consultant les entreprises concernées. Les entreprises/organismes suspectées pouvant être ERP ont été contactées par téléphone pour connaître leur classement. Ce recensement a été complété avec les cartes PUD en cours de révision transmises par le SERAIL en septembre 2019. Le classement PUD UE2 incluant le centre d'accueil les Manguiers a été pris en compte.

En recoupant les distances d'éloignement pour chaque habitation et ERP, le foncier exploitable pour le projet a pu être mis en évidence. La superficie de cette surface exploitable est de 5 493 m^2, ce qui représente 4,9% de la superficie totale du lot n°7pie (112 400 m^2).

L'implantation du bâtiment sur l'assiette du foncier exploitable a été réalisée dans un second temps par le groupement de maîtrise d'œuvre.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

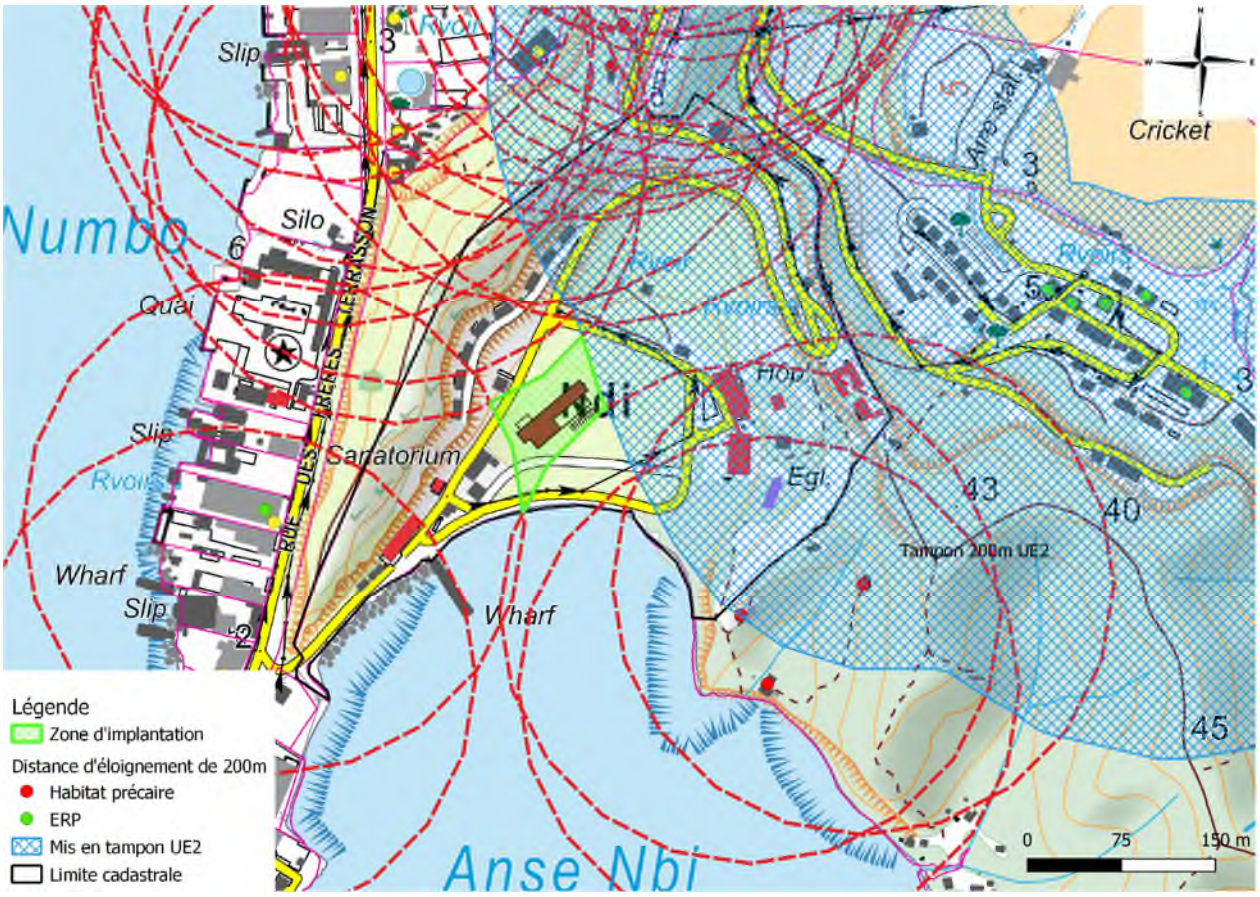


Figure 24 : foncier exploitable pour le projet ProMed sur le lot 7 pie

3.14.2 Intégration architecturale et aménagement paysager

Le bâtiment a été placé sur la partie plane du site. Les versants en direction des lignes de crêtes ainsi que le bord de mer sont préservés de toute construction nouvelle.

La surface minimale d'espaces verts exigée par le PUD est de 15%. La parcelle étant classée en grande partie en zone naturelle et le projet n'impactant que 1,13% du site en très grande partie végétalisée, la surface minimale est respectée avec les espaces végétalisés laissés en état.

Le bâtiment industriel est bordé par les places de stationnement entre lesquelles des arbres en nombre sont plantés pour offrir un ombrage. Il est prévu un arrosage automatique au niveau du parking depuis la cuve de récupération d'eau pluviale.

Le site possède encore les nombreux bâtiments fortement dégradés par des pillages répétés de l'ancien centre Raoul Follereau, dont des monuments historiques que ProMed pourrait restaurer partiellement.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.15 SURETE

3.15.1 Gardiennage

Le terrain N'di sera gardienné. L'ancienne bibliothèque du centre Raoul Follereau sera rénovée en maison du gardien (surface au sol de 74 m^2).

3.15.1 Clôtures

Le terrain N'di sera clôturé sur l'ensemble de sa limite de propriété et le long du littoral (1475 m) avec une clôture de 3m de haut de type grillage ondulé galvanisé portée par des poteaux scellés au sol par du béton.

Le site industriel est clôturé avec une barrière de type axis d'une hauteur de 2 mètres surmontée de concertinas en enroulement. Un portail coulissant d'une hauteur de 2 mètres permettra l'accès au site.

3.15.1 Portail d'entrée

Le site industriel est accessible depuis la rue des Frères Terrasson. Le portail d'entrée au site sera motorisé. L'ouverture depuis l'extérieur se fera avec une télécommande pour le personnel. Une interface avec interphone extérieur permettra aux entreprises extérieures de se présenter à l'accueil qui actionnera l'ouverture du portail. Depuis l'intérieur du site, le portail s'ouvrira sur détection.

Un autre portail non motorisé sera installé au niveau du site industriel (zone parking).

3.15.2 Contrôle d'accès et interphonie

Le personnel sera muni de badge d'accès pour accéder à l'entrée principale des bâtiments administratifs. Il est prévu :

- Un lecteur anti-vandale à l'extérieur ;
- Un lecteur à l'intérieur ;
- 20 badges.

La porte d'entrée du bâtiment industriel pourra s'ouvrir de l'intérieur pour l'accueil des visiteurs.

3.15.1 Vidéo-surveillance

Un système de vidéo-surveillance sera implanté sur le site industriel avec la pose de caméras mini-dôme et de caméras extérieurs.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4 JUSTIFICATION ENVIRONNEMENTALE DU CHOIX DU PROJET

4.1 UNE REPONSE AU MARCHE CALEDONIEN ET AUX PROBLEMATIQUES SANITAIRES

4.1.1 Les médicaments non utilisés ou périmés

En place depuis 2004, la société ProMed collecte et traite la majeure partie des déchets médicaux de Nouvelle-Calédonie dont les MNU collectés dans les hôpitaux. Néanmoins, les médicaments périmés et non utilisés (MNU), les anticancéreux et les chimico-toxiques ne peuvent être détruits localement par autoclavage et sont donc exportés pour neutralisation et enfouissement en centre de stockage pour déchets dangereux en Nouvelle-Zélande.

En France, le code de la santé publique, à l'article R4211-28, indique que la destruction des médicaments est par incinération. En application de l'article R.4211-28 du code de la santé publique, l'arrêté du 5 août 2015 relatif à la procédure d'agrément et portant cahier des charges des éco-organismes de la filière des médicaments à usage humain non utilisés apportés par les ménages aux officines de pharmacie indique dans son chapitre « Objectifs et orientations générales » que la destruction des MNU se fait par incinération.

Concernant les MNU, la filière concernant le traitement de ces derniers n'est à ce jour pas mis en place en Nouvelle-Calédonie. Les médicaments collectés (40% du volume mis sur le marché) sont enfouis en Nouvelle-Zélande. Une partie de ces déchets n'est pas collectée et se retrouve dans la nature ou dans le centre d'enfouissement de classe II de Gadji qui est inapte à les recevoir, avec un impact écologique non négligeable : ces déchets sont très souvent toxiques pour l'environnement : antibiotiques, perturbateurs endocriniens, antidépresseurs… ; les substances comme les antibiotiques qui se retrouvent dans l'environnement contribuent à la résistance aux antibiotiques des microorganismes présents aux points de rejet (élimination de la portion la plus sensible de la population d'un microorganisme, laissant ainsi les plus résistants en place pour se reproduire et venir dominer la population microbienne de ce milieu).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La DASS travaillait sur un projet d'arrêté et de délibération[6] reporté plusieurs fois par l'exécutif. Ces deux textes ont pour objectif de développer la filière de traitement des MNU et d'encadrer leur mode de traitement en imposant l'incinération de ces derniers :

« Le titulaire organise, le cas échéant avec les acteurs de la chaîne de distribution du médicament, et chacun pour ce qui le concerne, la collecte, le regroupement, le stockage puis le transport des médicaments non utilisés collectés, en vue de leur ***traitement par incinération****, dans le respect de la réglementation locale et/ou internationale le cas échéant, en vigueur. »*

« Le titulaire choisit les prestataires de ***traitement par incinération****, notamment en fonction de leur proximité par rapport aux points de collecte et de regroupement, afin de réduire l'impact sur l'environnement des opérations de transport des médicaments non utilisés. »*

« Les médicaments non utilisés sont détruits ***de préférence par incinération*** *ou par toute autre technologie adaptée, expressément autorisée par les services compétents de la Nouvelle- Calédonie, dans le respect de la réglementation en vigueur. Le traitement par incinération peut s'opérer localement ou à l'extérieur ».*

Via ces deux textes, la DASS souhaiterait mettre en place la Responsabilité Elargie du Producteur : les producteurs ou importateurs de médicaments ont l'obligation d'assurer le financement de la collecte et du traitement de ces déchets. Il leur sera également demandé de mettre en place les outils de communication nécessaires au développement de la filière, la mise à disposition de contenants pour collecter les médicaments (que ce soit des professionnels ou des particuliers). Des objectifs de collecte sont aussi fixés dans l'arrêté :

[6] Délibération instituant le chapitre V du titre III du livre III de la partie I de la partie réglementaire du code de la santé publique de la Nouvelle-Calédonie (Déchets et médicaments non utilisés).

Arrêté modifiant le chapitre V du titre III du livre III de la partie I de la partie réglementaire du code de la santé publique de la Nouvelle-Calédonie (Déchets et médicaments non utilisés).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

« **Article R. 1335-7 :**
Les objectifs de taux de collecte de médicaments non utilisés visés à l'article R. 1335-6 sont fixés comme suit :

	Objectif	Tolérance
Année N	17 t/an, ou 1,2 %	15 %
Année N+1	25 t/an, ou 1,76 %	10 %
Année N+2	30 t/an, ou 2,11 %	7 %
Année N+3	35 t/an, ou 2,47 %	5 %

Les pourcentages sont exprimés en nombre de boites de médicaments non utilisés rapportés au nombre de boites de médicaments vendus en Nouvelle Calédonie l'année précédente.

L'année N est définie comme l'année suivant l'entrée en vigueur du présent arrêté. »

D'après l'arrêté :

*« Le titulaire met en œuvre les actions nécessaires pour atteindre **au minimum** les objectifs de collecte de déchets médicaments non utilisés fixés à l'article R. 1335-7 »*.

Depuis, l'organisation réglementaire de la filière de traitement des MNU a été reprise par la province Sud (DDDT). Le projet de texte concernant la filière de traitement des MNU n'a pas été validé par l'exécutif.

Dans le cadre de la mise en place de ces réglementations et avec l'ouverture de l'unité d'incinération et de valorisation des déchets de la société ProMed, deux filières seront donc possibles :

- **l'exportation de ces déchets vers la Nouvelle Zélande**[7] puis leur combustion en Australie. Cette solution impose des coûts considérables (multiplication des intervenants et transport). En effet, en s'appuyant sur les coûts communiqués par la société SOCADIS (en charge de la majorité des exportations de déchets de Nouvelle-Calédonie), le coût de traitement par incinération en Australie imposera une augmentation de près de trois fois le prix actuel. Les distances de transport impliquées engendreront également un bilan carbone considérable pour un mode de traitement similaire.
- **L'incinération en Nouvelle-Calédonie** proposera un centre de traitement au plus près des producteurs.

[7] Seul un accord de transport de déchets dangereux existe entre la Nouvelle-Zélande et la Nouvelle-Calédonie.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.1.2 Les déchets cytotoxiques et chimico-toxiques

Les déchets cytotoxiques sont collectés par ProMed et exportés à l'étranger via la société SOCADIS.

Que ce soit les anticancéreux (ou cytotoxiques) ou les chimico-toxiques (déchets de laboratoires de type formol, xylène, etc.), ces déchets dangereux pourront également être éliminés sur le centre de traitement de la société ProMed, avec notamment une montée à 1200°C (réglementairement imposée) dans le cas spécifique des anticancéreux.

4.1.3 Le traitement local des autres déchets dangereux

Hormis les déchets collectés par ProMed et exportés, un gisement encore plus important de déchets dangereux est aujourd'hui exporté vers la Nouvelle-Zélande et d'autres pays étrangers qui ferment de plus en plus leurs portes aux importations de déchets. Ces exportations, très coûteuses limitent là encore le développement de la filière de traitement et n'incitent pas les professionnels à apporter leurs déchets dans des unités agréées.

Le gisement de déchets dangereux traité hors de Nouvelle-Calédonie [5] représente environ 6 844 tonnes en 2019 avec une forte augmentation ces dernières années puisque seulement 1 050 tonnes étaient exportées en 2009 et 2 450 tonnes l'ont été en 2014. Parmi ces 6 844 tonnes les quantités incinérables sont réparties comme ci-dessous :

- **Hydrocarbures et déchets souillés** : 551,45 tonnes ;
- **Résines, plastifiants, colles, adhésifs** : 36,05 tonnes ;
- **Catalyseurs usagés** : 65,45 tonnes ;
- **Solvants organiques halogénés** : 0,49 tonnes ;
- **Médicaments et déchets de soins** : 11,8 tonnes (objectif de captage de 35 tonnes en année N+3 après la mise en place de la réglementation de la DASS) ;
- **Biocides et phytosanitaires** : 4,65 tonnes ;
- **Boues de séparateur d'hydrocarbures** : 717 ,5 tonnes ;
- **Peintures, vernis, encres, solvants** : 80,66 tonnes ;
- **Acides et bases** : 54,05 tonnes ;
- **Produits chimiques de laboratoire** : 144,52 tonnes ;
- **Produits chimiques non conformes ou périmés** : 135,53 tonnes ;
- **Emballages souillés par des substances chimiques** : 104,18 tonnes ;
- **Bois traités à la créosote** : 0 tonnes contre 29 tonnes en 2018

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Soit un total de près de 1 866,3 tonnes en 2019 (1 680,6 tonnes en 2018) (Source : Bilans annuels des exportations de déchets dangereux 2009-2018, Haut-Commissariat de la République en Nouvelle-Calédonie).

Le solde entre le gisement de 6 844 tonnes et ce qui sera incinéré (déchets non incinérables) sera exporté vers la Nouvelle Zélande, l'Australie ou la Corée du Sud. Ainsi plus de 19% (45 % en 2018) de ce qui est exporté en 2019 pourrait être traité localement permettant d'une part, de générer une valeur ajoutée endogène significative et d'autre part, de baisser le coût de traitement pour les producteurs[8].

La société ProMed souhaite capter en année 1, 1800 tonnes de ce marché provenant quasi exclusivement des industries soumises à ICPE, avec la projection de capter jusqu'à 2 300 tonnes en année 10.

Il est à noter qu'à ces chiffres s'ajoute très certainement un volume conséquent de déchets qui échappent à tout traitement du fait de l'absence de filière adaptée et sont tout simplement enfouis avec les déchets ménagers. Une réflexion existe d'ailleurs quant à la mise en place, pour les particuliers, dans les déchetteries, de la collecte de ces déchets dangereux. Mais l'absence d'une unité de traitement adaptée freine cette démarche. Le modèle d'incinérateur choisi permettra à la Nouvelle-Calédonie de disposer d'un équipement capable de répondre aux attentes du marché demandeur de ce type d'installation. L'équipement retenu permettra de traiter le gisement actuel identifié et pourra absorber les évolutions futures, sa capacité maximale pouvant atteindre les 3744T/an (Cf. Tableau 21).

Avec un gisement de DASRI complémentaire déjà collecté de près de 500 t/an et un autoclave d'une capacité de plus de 1 000 t/an pour leur traitement, le dimensionnement de l'installation devrait ainsi permettre d'absorber la grande majorité de la demande.

4.1.4 Plan d'urgence sanitaire

Garante de la santé en Nouvelle-Calédonie, la DASS doit pouvoir, en cas de survenance d'épidémie comme EBOLA, grippe aviaire (H1-N1, H5-N1), Creutzfeldt Jakob, COVID-19, etc., lancer un plan d'urgence sanitaire. Un plan d'urgence prévoit notamment l'élimination des déchets issus de l'épidémie. Dans de nombreux cas, l'incinération est le mode de traitement des déchets prescrit et incontournable. L'absence d'unité d'incinération en Nouvelle-Calédonie ne permet pas à la DASS de répondre à cette obligation sanitaire.

[8] Producteur : Entreprise ou particulier qui génère un déchet.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

En 2015, la DASS a contacté la société ProMed, dans le cadre de son plan d'urgence face à l'épidémie d'Ebola qui sévissait à cette période dans certains pays du monde. Il a été mis en évidence que les déchets très infectieux ne pouvaient pas être traités correctement sur le territoire calédonien.

Le projet d'incinérateur permettra à la société ProMed d'éliminer les déchets contaminés dans le cas de la mise en application d'un plan d'urgence sanitaire.

4.2 SITUATION VIS-A-VIS DU SCHEMA DIRECTEUR DE LA GESTION DES DECHETS DES TROIS PROVINCES DU TERRITOIRE

Les provinces (province des îles Loyauté, province Sud et province Nord) se sont dotées d'un schéma directeur (SD) de la gestion des déchets.

Le SD de la PIL date de 2004. Il recommande l'exportation vers la Grande Terre des déchets dangereux lorsque cela est possible.

Le SD de la PN date de 2012 pour la période 2012-2018. La production de déchets dangereux diffus est estimée à 17 500 tonnes/an. Le SD traite des aspects organisationnels et de gouvernance et le financement des infrastructures de collecte et de traitement des ordures ménagères. Les DD ne sont pas mentionnés à l'exception des déchets dangereux (piles, huiles usagées et batteries) réglementés en PS et dont les filières sont mises en place en PN.

La province Sud est dotée d'un Schéma Provincial de Prévention et de Gestion des Déchets 2018-2022. La quantités collectées en 2017 de déchets dangereux diffus (annexe 5 du SPPGD) serait de 3 148 tonnes hors déchets réglementés REP et boues d'hydrocarbures. Les objectifs retenus concernant les déchets dangereux traitables par le projet ProMed sont :

- Objectif 5 : augmenter la part traitée des déchets dangereux :
    - 50% des déchets dangereux traités d'ci 2022,
    - Filière des produits phytosanitaires non utilisés (PPNU) réglementée et opérationnelle d'ici 2020,
    - Filière des peintures/solvants réglementée et opérationnelle d'ici 2022

Une évolution de la réglementation existante en matière de déchets dangereux est à l'étude par la province Sud. L*es objectifs globaux retenus visent à responsabiliser le secteur privé via le principe de la REP et alléger les communes de la gestion de ces flux et assurer un meilleur contrôle des opérateurs de traitement et mieux tracer les flux*. Il est prévu l'adoption de nouvelles réglementations selon le principe de la REP pour les produits phytosanitaires non utilisés à usage agricole, les peintures/solvants et les boues hydrocarbures.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les schémas directeurs provinciaux ne présentent pas d'orientations particulières quant au développement d'infrastructure de gestion des déchets dangereux.

4.3 CHOIX DU SITE

En 2015, le choix du site s'est porté sur la zone industrielle de la ZAC Panda, à 10 minutes du Médipôle. Les distances des trajets de collecte étaient très faibles avec le Médipôle et l'aménagement prévu par la SECAL en terme d'assainissement et défense incendie était en adéquation avec le projet. Par contre, la distance d'éloignement de 200m avec un ERP n'a pas pu être respectée en raison de l'autorisation dans le règlement de la ZAC d'activités non compatibles (ERP) avec celle portée par ProMed.

ProMed s'est vu proposer deux choix d'implantation possibles :

- Un terrain détenu et proposé par la province Sud en face du dépôt de gaz (SOGADOC) et du dépôt pétrolier de la baie des dames exploité par la société MOBIL IPC. Ce terrain présentait les inconvénients suivants :
    - Terrain de petite taille avec une configuration en triangle présentant un aménagement difficile du projet ;
    - Projet inclus dans le périmètre du Plan Particulier d'Intervention du bassin industriel de Numbo (PPI) rédigé par la DSCGR (mis à jour le 18/09/2017), donc dans les rayons de dangers des scénarios majorants des deux sites industriels précités et de GAZPAC (effets domino importants) ;
    - Potentielle incompatibilité avec les activités voisines car présent dans le PPI du bassin industriel de Numbo ;
    - Gros travaux de terrassement.
- Le terrain du Centre Raoul Follereau appartenant au CHT et inoccupé depuis 2017 :
    - Terrain avec une surface exploitable importante ;
    - Terrain disponible et à proximité des zones industrielles de Nouméa donc des potentiels clients mais également du Médipôle ;
    - Terrain situé en dehors du périmètre PPI bassin industriel de Numbo ;
    - ProMed est locataire d'une partie du terrain depuis plus de 15 ans ;
    - Proximité du projet avec le centre de traitement actuel permettant une modernisation de l'installation existante ;
    - Terrain permettant le respect de la distance de 200m depuis les habitations, ERP et zone à urbaniser existantes ;
    - Modification du zonage PUD du site par la ville de Nouméa pour permettre l'implantation du projet ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Terrain enclavé et isolé dans une vallée ouverte sur la mer ;
- Terrain accessible depuis la zone industrielle de Numbo (voirie adaptée) ;
- Terrain implanté en dehors des zones urbaines avec le vent dominant de Sud-Est qui porte les rejets atmosphériques vers la grande rade.

4.4 CHOIX DES OUTILS D'EXPLOITATION

4.4.1 Choix du process

Le tableau ci-dessous présente les solutions de traitement envisageables en fonction des déchets que souhaite collecter et traiter par la société ProMed et les arguments qui ont décidé ProMed à choisir l'incinération.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 23 : comparaison des solutions de traitement des déchets

	Déchets de soins	Médicaments et cytotoxiques	Produits chimiques	Emballages souillés	Déchets organiques contaminés (saisies du SIVAP)	Saisies de douanes (cigarettes, drogues,...)	Traitement des déchets d'épidémies	Cadavres d'animaux	CHOIX
Installation de stockage déchets non dangereux (Gadji)									Equipement déjà existant et non adapté aux déchets dangereux.
Installation de stockage déchets dangereux									N'existe pas en NC : installation très coûteuse et besoin d'un gisement très important de déchets.
Régénération spécifique produit									Besoin flux entrants homogènes et en volumes importants dont la NC ne bénéficie pas. Fraction valorisable très faible mais possibilité d'être orientée vers cette filière si elle se
Compostage/ méthanisation									Equipements non adaptés à ce gisement.
Autoclave									Possibilité de traiter uniquement les déchets d'activités de soins. Déménagement de l'équipement actuel dans le nouveau centre.
Traitement par micro-ondes									Possibilité de traiter uniquement les déchets d'activités de soins et déchets organiques
Incinération									Possibilité de traiter l'ensemble des déchets cités sous réserve d'analyses conformes. 10 à 15% de cendres enfouis à Gadji et/ou en NZ.
Situation actuelle	Broyage et stérilisation	Export/Enfouissement/ Décharge sauvage	Export/Enfouissement/ Décharge sauvage	Export/Enfouissement/ Décharge sauvage	Broyage et stérilisation ou incinération	Pas de solution conforme (Incinération SLN)	Pas de solution conforme (Incinération SLN)	Incinération/ inhumation	
Situation avec le projet	Broyage et stérilisation ou incinération	Incinération	Incinération	Incinération	Broyage et stérilisation ou incinération	Incinération	Incinération	Incinération	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.4.2 Choix du fournisseur

Pour sa réactivité et son expertise technique, mais également par connaissance des équipes, la société ProMed à retenue la société DAMRYS (http://www.damrys.fr/l-entreprise/savoir-faire) pour la fourniture de l'incinérateur dans lequel elle souhaite investir. ProMed investit dans un incinérateur de nouvelle génération, fiable, robuste et respectueux de l'environnement. En faisant le choix d'un fournisseur français, la société ProMed souhaite s'aligner avec les diverses règlementations européennes et françaises. Dans ce sens, DAMRYS garantit à tous ses clients des qualités de rejets atmosphériques conformes aux réglementations européennes qui sont parmi les plus strictes au monde.

Le centre de traitement a pris en compte dès sa conception les exigences réglementaires en matière d'ICPE applicables en Nouvelle-Calédonie et en France métropilitaine et de droit du travail calédonien.

4.5 CHOIX INTEGRE DES PROCEDES ET DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

Tous les matériaux ou procédés constructifs utilisés seront certifiés et disposeront d'un Avis Technique Français ou Européen ou bien bénéficieront d'une équivalence. Les produits à base de matières premières recyclées ou recyclables, à faible énergie grise ou encore produits éco-conçus sont favorisés.

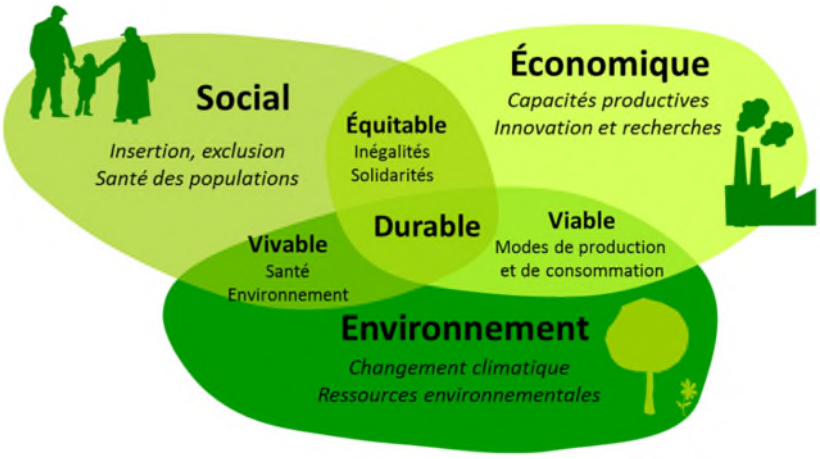
D'une façon générale, les choix de matériaux et choix constructifs s'orientent dans la mesure du possible vers des procédés qui sont reconnus pour leur faible consommation énergétique et leur pouvoir de valorisation, ainsi que pour leur qualité sanitaire. Les données fournies par les fabricants sont portées à la connaissance de la maîtrise d'ouvrage avant validation. Les produits de provenance régionale sont favorisés pour limiter le transport nécessaire.

Le choix des matériaux est fait de manière à obtenir un bâtiment robuste, mais adapté au site et à la fonction. Le métal caractérise ce bâtiment en habillage de façades, en double peau protectrice sur les murs en maçonnerie ou en bardage sur structure acier. La structure du bâtiment et les murs en béton assurent sa solidité, son compartimentage par rapport aux zones de risque et la pérennité du bâtiment.

4.6 UN PROJET INSCRIT DANS UNE DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Le projet de la société ProMed s'inscrit volontairement dans une démarche de développement durable. Son objectif est ainsi de pérenniser son activité durablement en répondant aux trois thématiques de développement durable :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



- Environnement : création de la première unité d'incinération de déchets dangereux permettant le développement de la filière, traitement local des déchets et donc générer une valeur ajoutée endogène (a contrario de l'exportation), respect des normes environnementales, gestion optimisée des eaux ;
- Economique : investissement productif d'1 milliard de F CFP pour la mise en œuvre d'un projet dynamique et précurseur pour la Nouvelle-Calédonie dans un contexte de crise économique ; création d'emplois en phase travaux (45 emplois sur le chantier) et en phase d'exploitation du site (création d'emplois spécialisés) ; génération d'impôt, de cotisations sociales en Nouvelle-Calédonie ; création d'activité pour les sous-traitants ;
- Social : création d'emploi, amélioration des conditions de travail et de sécurité des salariés.

4.7 VALORISATION ENERGETIQUE

La société PROMED désireuse d'intégrer à son projet une part de valorisation énergétique, envisage plusieurs possibilités :

*Mise en place d'un ORC pour cogénération d'électricité ;

*Mise en place d'un échangeur à plaque pour utilisation de l'énergie Thermique afin d'alimenter certains équipements en eau chaude (chaudière autoclave, laveur de bacs).

ProMed dispose de trois propositions pour la fourniture d'un ORC, issues des sociétés G-TET (Australie), ENOGIA (France) et Electra Therm (Etat-Unis). Deux devis sont présentés en **Annexe 15**, le 3ème n'étant pas formalisé, le prix étant simplement annoncé par e-mail.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Par ailleurs, une réunion de présentation du projet ProMed à l'ADEME et à l'ACE a eue lieu le 26 novembre 2020, pour étudier les possibilités de valorisation énergétique et d'obtenir des aides (subvention pour étude et investissement).

L'ADEME et l'ACE orientent ProMed vers les solutions « solaire » et « thermique » plutôt que vers l'ORC comme le précise le compte rendu de réunion (compte rendu en **Annexe 15**).

La première étape est l'étude comparative sur les différentes techniques (analyse énergétique, faisabilité, pré-sélection de matériel, estimation de coûts). Les bureaux d'étude GEOME et ALBEDO ont été consultés (devis en **Annexe 15**) pour la réalisation de cette étude qui a fait l'objet d'une demande de subvention auprès de l'ADEME et de l'ACE.

Les documents de l'**Annexe 15** sont portés à la connaissance de l'administration sous pli confidentiel.

4.8 CONCLUSIONS

Le projet d'incinérateur pour les DASRI et les déchets dangereux hospitaliers, industriels, de laboratoire ou ménagers permettra :

- d'éviter d'exporter à l'étranger environ 2000 tonnes de déchets : diminution du bilan carbone lié au transport, suppression des risques environnementaux liés aux transports maritimes ;
- de créer des filières de collecte des déchets dangereux sur les communes et d'aider à la mise en place de la REP pour les médicaments ;
- répondre aux futures exigences réglementaires rédigées par la DASS : incinération des médicaments (jusqu'à 1200°C pour les cytotoxiques) et l'application des plans d'urgence sanitaire ;
- d'implanter le centre de traitement dans le Grand Nouméa, sur une zone semi-industrielle ;
- d'améliorer le traitement global des déchets dangereux du fait du rapprochement géographique entre le producteur et la structure de traitement ;
- de créer des emplois en Nouvelle-Calédonie.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

BIBLIOGRAPHIE

[1]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), guide technique « application de la classification des substances et préparations dangereuses à la nomenclature des installations classées » de juin 2014.

[2]. Guide méthodologique pour l'évaluation du classement des installations de transit / tri / regroupement ou de traitement de déchets contenant des substances ou préparations dangereuses éligibles au régime d'autorisation avec servitudes (AS) ou au régime d'autorisation « SEVESO – Seuil bas » du 10 janvier 2011 de la Direction générale de la prévention des risques du MEDDTL.

[3]. Arrêté du 10/05/00 relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.

[4]. Direction de la Sécurité Civile et de la Gestion des Risques, DSCGR, Plan Particulier d'Intervention (PPI) du bassin industriel de Numbo, mis à jour le 18/09/2017, 151p.

[5]. Bilan annuel des exportations de déchets dangereux (en tonnes) de 2009 à 2019, Haut-commissariat de la république en Nouvelle-Calédonie/DIMENC https://dimenc.gouv.nc/sites/default/files/download/bilan_exports_2009_a_2019_v1.pdf

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter

Centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activité de soins

LIVRE C – ETAT INITIAL, INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX, ETUDE D'IMPACTS, EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES ET EVALUATION AU REGARD DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

Société PROMED

Commune de Nouméa

2019 CAPSE 435-01-DDAE-001 rev2

Juillet 2021

Dossier au titre du Code de l'environnement de la province Sud



CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT

3, rue Dolbeau – ZI Ducos – BP 12 377 – 98 802 Nouméa Cedex
Tel. : 25 30 20 – Fax : 28 29 10 – E-mail : capse.nc@capse.nc
SARL au capital de 1 000 000 francs CFP – RIDET 674 200.001

Titre : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter un centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soin.

LIVRE C - Etat Initial, étude d'impacts, interprétation de l'état des milieux, évaluation des risques sanitaires et évaluation au regard des Meilleures techniques Disponibles.

Demandeur : ProMed

Destinataire(s) : ProMed

Copie(s) : 3DT

Référence commande : Devis n°2018-F44 rev1

HISTORIQUE DU DOCUMENT

Rev.2	16/07/21	B.GRAUX	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	C.DALY / B. COURTE	Commentaires 3DT Commentaires INERIS Réglementation air NC Etat initial saison chaude
Rev 1	02/10/20	B.GRAUX	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	C.DALY / B. COURTE	Changement incinérateur
Rev 0	20/12/19	B.GRAUX	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	B.COURTE/D.LAFLEUR	Etablissement
Version	**Date**	**Rédaction**	**Vérification**	**Approbation**	**Approbation client**	**Commentaires**

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à CAPSE NC, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la règlementation en vigueur.

La responsabilité de CAPSE NC ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par CAPSE NC dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. La responsabilité de CAPSE NC ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

CAPSE NC dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 24

ABREVATIONS 25

1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE 28

1.1 METHODOLOGIE D'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL 28

1.1.1 Principe général de la démarche 29

1.1.2 Démarche d'interprétation de l'état des milieux 29

1.1.3 Sources d'informations 31

1.2 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES IMPACTS 34

1.2.1 Principe général de la démarche 35

1.2.2 Définition des critères d'évaluation et cotation des impacts 38

1.2.3 Matrice de cotation des impacts 39

1.2.4 Evaluation des impacts bruts et résiduels 40

2 ETAT INITIAL DU SITE 41

2.1 MILIEU PHYSIQUE 41

2.1.1 Contexte climatique 41

2.1.2 Météorologie 42

2.1.3 Milieu Air 53

2.1.4 Milieu Sol 118

2.1.5 Milieu Eau 150

2.2 MILIEU NATUREL 160

2.2.1 La flore 160

2.2.2 La faune 167

2.2.3 Sensibilité du milieu espaces naturels 167

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.3 MILIEU HUMAIN 167

2.3.1 Occupations et utilisations du site et des alentours 167

2.3.2 Réseaux et servitudes 171

2.3.3 Biens et patrimoines culturels 173

2.3.4 Risque technologique 176

2.3.5 Etat de propreté du site 179

2.3.6 Usages socio-économiques 182

2.3.7 Trafic 183

2.3.8 Ambiances sonores 184

2.3.9 Ambiance olfactive et poussières 193

2.3.10 Ambiance lumineuse 193

2.3.11 Accessibilité aux ressources 193

2.3.12 Paysage 194

2.3.13 Sensibilité du milieu humain 196

2.4 SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX 197

3 ETUDE D'IMPACTS EN PHASE CHANTIER 197

3.1 PLANNING DU CHANTIER 197

3.2 CHANTIER VERT 198

3.3 IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR 198

3.3.1 Identification des sources des polluants atmosphériques 198

3.3.2 Mesures et évaluation des impacts 199

3.4 TOPOGRAPHIE – GESTION DES DEBLAIS ET REMBLAIS 199

3.4.1 Identification et quantification des sources d'impacts 199

3.4.2 Gestion des eaux 201

3.4.3 Gestion des déchets 203

3.4.4 Trafic routier 206

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.4.5 Ambiance sonore, lumineuse, vibrations, champs magnétiques et odeurs.....207

3.4.6 Paysage.....208

4 ETUDE D'IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION..... 209

4.1 MILIEU PHYSIQUE..... 209

4.1.1 Qualité de l'air.....209

4.1.2 Impact sur le climat.....228

4.1.3 Gestion des eaux.....230

4.2 GESTION DES RESSOURCES ET DES DECHETS..... 240

4.2.1 Gestion de la ressource en eau.....240

4.2.2 Gestion des ressources énergétiques.....242

4.2.3 Impact des déchets.....244

4.3 MILIEU NATUREL..... 255

4.3.1 Identification et quantification des sources d'impacts.....255

4.3.2 Contexte réglementaire.....256

4.3.3 Mesures et évaluation des impacts.....257

4.4 MILIEU HUMAIN..... 259

4.4.1 Compatibilité des usages du site, servitudes.....259

4.4.2 Patrimoine archéologique et coutumier.....261

4.4.3 Risques technologiques.....261

4.4.4 Impact sur l'exploitation de l'usine médicale.....262

4.4.5 Trafic routier.....266

4.4.6 Impacts liés aux émissions sonores.....267

4.4.7 Ambiances lumineuses, vibrations, champs magnétiques, olfactives.....271

4.4.8 Impact sur le paysage.....273

4.5 COUTS DES MESURES..... 277

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES 279

5.1 DEFINITION ET OBJECTIFS 279

5.2 CADRE REGLEMENTAIRE 279

5.3 PRINCIPES 281

5.4 DEMARCHE DE L'ERS 282

5.5 BIBLIOGRAPHIE 284

5.6 CARACTERISATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 285

5.6.1 Domaine d'étude 285

5.6.2 Environnement du site d'étude 287

5.6.3 Population du domaine d'étude 290

5.6.4 Usages du domaine d'étude 294

5.7 INVENTAIRE DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DU SITE ET SELECTION DES SUBSTANCES D'INTERET 312

5.7.1 Démarche 312

5.7.2 Inventaire des substances émises 313

5.7.3 Présélection entre l'inventaire et choix des traceurs de risques 341

5.7.4 Identification des dangers et des relations dose-réponse 343

5.7.5 Choix des traceurs de risque 354

5.8 SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION 368

5.8.1 Sources de pollution et substances émises 368

5.8.2 Voies et milieux d'exposition, vecteurs de transfert : vue d'ensemble 368

5.8.3 Milieux et voies d'exposition des personnes 369

5.8.4 Mécanisme de contamination des milieux d'exposition 372

5.8.5 Populations et usages sensibles retenus 379

5.8.6 Bilan : schéma conceptuel d'exposition pour l'incinérateur ProMed 382

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.9 CARACTERISATION DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS 387

5.9.1 Principe de la démarche de quantification de l'exposition 387

5.9.2 Modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques 387

5.9.3 Description des populations exposées 392

5.9.4 Description des scénarios d'exposition 392

5.9.5 Choix des scénarios présentés 393

5.9.6 Modélisation des transferts multimodaux 394

5.10 CARACTERISATION DES RISQUES 445

5.1 DISCUSSIONS SUR LES INCERTITUDES 487

5.2 CONCLUSION 504

5.3 BILAN 504

5.3.1 Hiérarchisation des substances 504

5.3.2 Influence de l'ERS sur la stratégie de surveillance de l'environnement 505

6 PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES MILIEUX 506

6.1 SURVEILLANCE LIEE AUX EMISSIONS ATMOSPHERIQUES 506

6.1.1 Cadre réglementaire et méthodologique 506

6.1.2 Evolution du programme de surveillance environnementale 506

6.1.3 Programme analytique pour la surveillance environnementale 507

6.1.4 Milieux et méthodes de prélèvement 517

6.1.4.1 Concentrations dans l'air ambiant 518

6.1.4.2 Retombées atmosphériques 521

6.1.4.3 Dépôts au sol 523

6.1.5 Temporalité – fréquence d'échantillonnage 524

6.1.6 Programme d'échantillonnage – localisation des points de mesure de l'air ambiant et des retombées atmosphériques 528

6.1.7 Programme d'échantillonnage – localisation des points de prélèvement des sols de surface 533

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

7 PERFORMANCES AU REGARD DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES 539

7.1 REFERENTIELS 539

7.2 SITUATION PAR RAPPORT AUX MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES 540

7.2.1 Performances environnementales générales et efficacité de la combustion 540

7.2.2 Gestion des rejets atmosphériques 542

7.2.3 Gestion des effluents aqueux industrielles 551

7.2.4 Gestion des résidus solides 553

7.2.5 Gestion de la consommation et production d'énergie 558

7.2.6 Gestion du bruit 560

8 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION 562

8.1 REMISE EN ETAT DU SITE 562

8.2 MATERIAUX DEMANTELES ET DECHETS 562

BIBLIOGRAPHIE 564

GLOSSAIRE 569

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport 25

Tableau 2 : principales sources de données de base 32

Tableau 3 : critères de cotation de l'enjeu des milieux 38

Tableau 4 : critères généraux de cotation de l'effet 39

Tableau 5 : choix des méthodes de mesure et analytiques du milieu Air 95

Tableau 6 : résultats des analyses sur les Radiello® 101

Tableau 7 : résultats des analyses sur les filtres MCE 101

Tableau 8 : résultats des analyses sur les tubes HYDRAR® 102

Tableau 9 : moyenne annuelle des résultats des dépôts atmosphériques (inclus LQ) 104

Tableau 10 : valeurs de référence par substance dans l'air ambiant 105

Tableau 11 : valeurs de comparaison par substance dans les retombées atmosphériques 108

Tableau 12 : VTR des TEX pour les effets chroniques à seuil 113

Tableau 13 : VTR des TEX pour les effets chroniques sans seuil 113

Tableau 14 : résultats des grilles de calcul IEM – inhalation 114

Tableau 15 : tableau d'interprétation IEM des données Scal'Air 115

Tableau 16 : tableau d'interprétation IEM des résultats de terrain 116

Tableau 17 : caractéristiques des échantillons prélevés le 21 octobre 2019 par CAPSE NC 124

Tableau 18 : programme analytique des sols du site du projet 125

Tableau 19 : résultats sols 126

Tableau 20 : choix des méthodes de mesures analytiques pour le suivi de la qualité des sols de surface 130

Tableau 21 : résultats des sols de surface 133

Tableau 22 : concentration moyenne du bruit de fond par fractions carbonées (en mg/kg) 136

Tableau 23 : concentration moyenne du bruit de fond pour les BTEX (en mg/kg) 137

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 24 : tableau issu du Guide méthodologique de gestion des sites et sols pollués (2017). Teneurs totales en éléments traces dans les sols - Gammes de valeurs « ordinaires » et d'anomalies géochimiques « naturelles » - Tableau issu de l'étude ASPITET. Métaux et Métalloïdes (en mg/kg) 139

Tableau 25 : concentration moyenne du bruit de fond pour les métaux (en mg/kg).....139

Tableau 26 : classement des éléments métalliques des échantillons selon les gammes de valeurs « ordinaires » et d'anomalie géochimiques « naturelles ».....143

Tableau 27 : tableau d'interprétation IEM des données du sondage n°1 au droit du projet.....146

Tableau 28 : tableau d'interprétation IEM des résultats sur les sols de surface 149

Tableau 29 : résultats eau souterraine.....155

Tableau 30 : essences végétales présentes sur le site (Extrait Rapport AFF 3329 VO).....162

Tableau 31 : espèces végétales présentes sur l'emprise du projet (Extrait Rapport AFF 3329 VO).....163

Tableau 32 : inventaire des installations dans un rayon de 500 m autour du projet ProMed (source : CAPSE NC) 169

Tableau 33 : conditions de réalisation de la campagne de caractérisation des niveaux de bruits résiduels en semaine.....188

Tableau 34 : conditions de réalisation de la campagne de caractérisation des niveaux de bruits résiduels le dimanche.....190

Tableau 35 : résultats de la campagne de mesurage du bruit résiduel en ZER.....191

Tableau 36 : résultats de la campagne de mesurage du bruit résiduel en limite de propriété.....191

Tableau 37 : cotation des enjeux environnementaux.....197

Tableau 38 : liste des déchets qui seront produits lors de la construction du projet.....204

Tableau 39 : quantités maximales de polluant rejetées par an.....214

Tableau 40 : contribution estimée du projet à la qualité de l'air ambiant pour le nickel 215

Tableau 41 : émissions annuelles de gaz par la chaudière de l'autoclave.....216

Tableau 42 : émissions annuelles de gaz par les véhicules de livraison.....216

Tableau 43 : valeurs limites de rejets atmosphériques 220

Tableau 44 : synthèse de l'autosurveillance des rejets atmosphériques prévue.....227

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 45 : émissions annuelles de gaz à effet de serre liées aux activités de traitement des déchets par oxydation thermique 229

Tableau 46 : résultats analytiques des rejets aqueux des activités liées à l'usage de l'autoclave 232

Tableau 47 : valeurs limites de rejets aqueux industriels 234

Tableau 48 : consommations annuelles en gazole 242

Tableau 49 : quantification et classification des déchets selon la nomenclature déchets 248

Tableau 50 : caractéristiques de l'air ambiant présentées dans l'AMM 263

Tableau 51 : concentration à l'émission, concentrations dans l'air ambiant des substances au droit de l'usine médicale, concentration initiale mesurées dans l'air ambiant en 2017 et contribution de ProMed ..264

Tableau 52 : identification et quantification des sources d'émissions sonores 267

Tableau 53 : résultats du calcul des contributions sonores des équipements du site 269

Tableau 54 : valeurs réglementaires des niveaux sonores 270

Tableau 55 : coût des mesures en faveur de la protection de l'environnement 277

Tableau 56 : Recensement de la population totale de la commune de Nouméa (INSEE-ISEE, 2019) 291

Tableau 57 : Recensement de la population de Nouméa par tranche d'âge (INSEE-ISEE, 2014) 293

Tableau 58 : nombre de crèches agrées, effectifs associés et localisation sur Nouméa 295

Tableau 59 : établissements maternelles et primaires, effectifs associés et localisation sur la zone d'étude (en bleu) et son environnement proche 297

Tableau 60 : liste des établissements de santé du Grand Nouméa 298

Tableau 61 : liste des maisons de retraite sur la commune de Nouméa 300

Tableau 62 : liste des équipements sportifs dans la zone d'étude 301

Tableau 63 : liste des jardins familiaux sur la commune de Nouméa 305

Tableau 64 : composés particulaires et gazeux réglementés 314

Tableau 65 : résultats du suivi des émissions de l'incinérateur de BCL de 2015 320

Tableau 66 : concentrations de métaux dans les déchets entrants et dans les particules émises à la cheminée pour 5 sites d'incinération de déchets dangereux [Roberts et al, 1999] (RECORD) 321

Tableau 67 : facteur d'émission pour les métaux – secteur 5.C.1.b.ii (BDD_OMINEA_A_EF-d_ed2020) .325

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 68 : répartition entre formes du mercure dans les sols et dans les plantes et animaux par le HgII (HHRAP/INERIS) 327

Tableau 69 : certaines familles de COV et COSV dégagés en fonction de l'incinération de substances et matériaux (ASTEE) 328

Tableau 70 : quatorze composés organiques (COV et COSV) fréquemment trouvés à l'émission d'incinérateurs de déchets industriels spéciaux aux Etats-Unis dans les années 80 [Oppelt, 1990] 329

Tableau 71 : niveaux « pire des cas raisonnables » des émissions du pire scénario raisonnable de composés organiques émis par les équipements d'incinérateurs de déchets industriels dangereux (incinérateurs, chaudières et fours industriels) aux Etats-Unis dans les années 1980 [Dempsey, Oppelt 1993] (RECORD) 330

Tableau 72 : facteur d'émission pour les COVNM 333

Tableau 73 : facteurs d'émission pour les sources de catégorie 6.C.b Incinération de déchets industriels, incinération non contrôlée de déchets industriels (EMEP) 334

Tableau 74 : facteur d'émission pour les HAP – secteur 5.C.1.b.ii (extrait BDD_OMINEA_A_EF-d_ed2020) 334

Tableau 75 : principaux groupes de HAP considérés et compartiments de mesure (INERIS [12]).....335

Tableau 76 : facteurs d'équivalence toxique (TEF) des congénères de dioxines et furanes établis en 1998 et 2005 [Van den Berg et al, 2006] (ANSES, 2013) 336

Tableau 77 : répartition entre phase particulaire et gazeuse des PCDD/F dans l'air ambiant (INERIS)...337

Tableau 78 : moyenne des pourcentages de répartition gaz/particules (15 à 18 sources bibliographiques) proposées selon le nombre d'atomes de chlore de PCDD/F, à partir de mesures effectuées à la cheminée des incinérateurs ou dans l'air ambiant après dispersion (INERIS) 338

Tableau 79 : facteur d'émission pour les TCDD-F – secteur 5.C.1.b.ii (extrait BDD_OMINEA_A_EF-d_ed2020) 338

Tableau 80 : facteur d'émission pour les PCB – secteur 5.C.1.b.ii (extrait BDD_OMINEA_A_EF-d_ed2020) 341

Tableau 81 : classification OMS-CIRC, EPA et UE pour les effets cancérigènes.....344

Tableau 82 : VTR pour les effets chroniques à seuil 348

Tableau 83 : VTR pour les effets chroniques sans seuil 352

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 84 : liste des COSV et des pourcentages d'émission 355

Tableau 85 : indice d'hiérarchisation des substances COVNM, COSV et B(a)P – inhalation à seuil.....356

Tableau 86 : indice d'hiérarchisation des substances COVNM, COSV et B(a)P – inhalation sans seuil.....357

Tableau 87 : indice d'hiérarchisation des substances COVNM et B(a)P – ingestion à seuil.....357

Tableau 88 : indice d'hiérarchisation des substances COVNM et B(a)P – ingestion sans seuil.....358

Tableau 89 : indice d'hiérarchisation des substances métalliques – inhalation à seuil 361

Tableau 90 : indice d'hiérarchisation des substances métalliques – inhalation sans seuil.....361

Tableau 91 : indice d'hiérarchisation des substances métalliques – ingestion à seuil 362

Tableau 92 : indice d'hiérarchisation des substances métalliques – ingestion sans seuil.....362

Tableau 93 : traceurs de risque retenus pour les calculs de risque sanitaire 366

Tableau 94 : synthèse des voies et milieux d'exposition 372

Tableau 95 : liste des populations et usages sensibles retenus 381

Tableau 96 : scénarios considérés en fonction des voies d'exposition.....383

Tableau 97 : concentrations moyennes annuelles obtenues sur le domaine d'étude 390

Tableau 98 : dépôt au sol en moyenne annuelle en µg/m^2/s au niveau des points récepteurs.....391

Tableau 99 : concentration dans les sols à 1 cm au droit des points récepteurs retenus pour les scénarios de calcul des risques sanitaires.....397

Tableau 100 : concentration dans les sols à 20 cm au droit des points récepteurs retenus pour les scénarios de calcul des risques sanitaires.....397

Tableau 101 : paramètres relatifs aux végétaux 403

Tableau 102 : paramètres physico-chimiques et de bio-transferts 407

Tableau 103 : teneur en graisse de la viande de volaille et des œufs 410

Tableau 104 : paramètres d'exposition des volailles 411

Tableau 105 : paramètres relatifs aux polluants considérés pour les calculs des concentrations dans les volailles et dans les œufs 411

Tableau 106 : temps passé dans la zone d'étude 418

Tableau 107 : paramètres de consommation alimentaire relatifs aux populations humaines (Qi).....420

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 108 : fraction d'aliments provenant de la zone d'exposition étudiée (fi) 422

Tableau 109 : poids corporel par classe d'âge.....424

Tableau 110 : quantité de sol ingéré par classe d'âge 426

Tableau 111 : concentration en PCDD/F dans le lait maternel.....427

Tableau 112 : concentrations inhalées pour les effets à seuil.....428

Tableau 113 : concentrations inhalées pour les effets sans seuil 428

Tableau 114 : DJE par ingestion pour les substances à effet à seuil pour le point récepteur max sur la zone d'exposition potentielle (scénario 1).....430

Tableau 115 : DJE par ingestion pour les substances à effet à seuil au point récepteur habitation 3 avec un panier de légumes provenant du potager MACADAM (scénario 2A) 431

Tableau 116 : DJE par ingestion pour les substances à effet à seuil au point récepteur Habitation 9 avec panier de légumes provenant du potager MACADAM (scénario 2B) 432

Tableau 117 : DJE par ingestion pour les substances à effet à seuil au point récepteur habitat précaire n°2 (scénario 2.C).....433

Tableau 118 : DJE par ingestion pour les substances à effet à seuil au point récepteur habitat précaire n°3 (scénario 2.D) 434

Tableau 119 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur « max » avant arrêt de l'incinérateur (scénario 1) 435

Tableau 120 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur « max » après arrêt de l'incinérateur (scénario 1).....436

Tableau 121 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets dans seuil et pour le point récepteur habitation 3 avec un panier de légumes provenant du potager MACADAM avant arrêt de l'incinérateur (scénario 2.A) 437

Tableau 122 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets dans seuil et pour le point récepteur habitation 3 avec un panier de légumes provenant du potager MACADAM après l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.A).....438

Tableau 123 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets dans seuil et pour le point récepteur habitation 9 avec panier de légumes provenant du potager MACADAM avant l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.B).....439

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 124 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets dans seuil et pour le point récepteur habitation 9 avec panier de légumes provenant du potager MACADAM après l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.B) 440

Tableau 125 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur habitat précaire n°2 avant l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.C) 441

Tableau 126 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur habitat précaire n°2 après l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.C) 442

Tableau 127 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur habitat précaire n°3 avant l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.D).....443

Tableau 128 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur habitat précaire n°3 après l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.D).....444

Tableau 129 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par inhalation 448

Tableau 130 : quotients de danger individuels pour les traceurs du risque à seuil par ingestion (végétaux, viande de poule, œuf, sol et lait maternel) - scénario 1– résidence fictive en autoconsommation..449

Tableau 131 : quotients de danger individuels pour les traceurs du risque à seuil par ingestion (végétaux, sol et lait maternel) (scénario 2.A – habitation 3 avec panier de légumes).....450

Tableau 132 : quotients de danger individuels pour les traceurs du risque à seuil par ingestion (végétaux, sol et lait maternel) (scénario 2.B – habitation 9 avec panier de légumes).....451

Tableau 133 : quotients de danger individuels pour les traceurs du risque à seuil par ingestion (végétaux, sol et lait maternel) (scénario 2.C – habitat précaire 2 en autoconsommation) 452

Tableau 134 : quotients de danger individuels pour les traceurs du risque à seuil par ingestion (végétaux, sol et lait maternel) (scénario 2.D – habitat précaire 3 en autoconsommation) 453

Tableau 135 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 1)....454

Tableau 136 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.A).455

Tableau 137 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.B).457

Tableau 138 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.C).458

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 139 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.D).460

Tableau 140 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 1)...462

*Tableau 141 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.A)*464

*Tableau 142 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.B)*466

*Tableau 143 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.C)*468

*Tableau 144 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.D)*470

Tableau 145 : excès de risque individuel pour les traceurs du risque sans seuil par inhalation 472

Tableau 146 : Contribution à ERI par tranche d'âge et ERI pour les traceurs du risque sans seuil par ingestion – scénario 1 473

Tableau 147 : Contribution à ERI par tranche d'âge et ERI pour les traceurs du risque sans seuil par ingestion – scénario 2.A 475

Tableau 148 : Contribution à ERI par tranche d'âge et ERI pour les traceurs du risque sans seuil par ingestion – scénario 2.B 477

Tableau 149 : Contribution à ERI par tranche d'âge et ERI pour les traceurs du risque sans seuil par ingestion – scénario 2.C 479

Tableau 150 : Contribution à ERI par tranche d'âge et ERI pour les traceurs du risque sans seuil par ingestion – scénario 2.D.....481

Tableau 151 : contribution aux excès de risque individuel globaux et ERG liés à l'installation ProMed...484

Tableau 152 : comparaison des concentrations en polluants sans VTR modélisées avec les valeurs guides 486

Tableau 153 : discussion des incertitudes.....488

Tableau 154 : comparaison des flux de polluant arrêté 02/02/98 p/r au projet ProMed 508

Tableau 155 : choix des substances et milieux pour la surveillance environnementale.....513

Tableau 156 : choix du niveau de couverture temporelle en fonction des méthodes de mesure 525

Tableau 157 : liste des points de surveillance des impacts des émissions atmosphériques.....532

Tableau 158 : description et justification du choix des points de prélèvement de sols de surface 534

Tableau 159 : programme de surveillance environnementale.....538

Tableau 160 : avantages et inconvénients des additifs alcalins 550

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 161 : techniques MTD pour minimiser les flux aqueux 552

Tableau 162 : Comparaison des techniques MTD pour le traitement des résidus solides.....554

Tableau 163 : Déchets en fin d'exploitation 563

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : étapes et critères de l'IEM (guide INERIS 2013) 30

Figure 2 : approche générale de la méthode 37

Figure 3 : matrice d'évaluation des impacts environnementaux 40

Figure 4 : répartition annuelle 1991-2000 des précipitations à la Nouvelle-Calédonie 43

Figure 5 : évolution mensuelle des précipitations (1971 – 2000) (Source : Atlas Météo-France NC) 44

Figure 6 : pluviométrie mensuelle à Nouméa sur les années 2016, 2017 et 2018 45

Figure 7 : température moyenne annuelle calculée sur la période 1996-2005 en Nouvelle-Calédonie 46

Figure 8 : température moyenne mensuelle à Nouméa sur les années 2016, 2017 et 2018 47

Figure 9 : rose des vents réalisée sur la période 1996-2005 48

Figure 10 : rose des vents du 01/01/2000 au 31/12/2018 (Source : Météo-France) 49

Figure 11 : nombre total par hexagone de phénomènes tropicaux de 1977 à 2017 (Météo-France Nouvelle-Calédonie, d'après les données de SPEArTC). 50

Figure 12 : carte nationale des niveaux kérauniques (Nk) (Source : Norme NF C 15-100) 52

Figure 13 : cartographie du réseau de Nouméa (Source : Scal'Air) 54

Figure 14 : situation géographique des sites de prélèvement de SO_2 et NO_2 (Source : Scal'Air) 57

Figure 15 : roses des vents rencontrés lors des campagnes de mesures (Source : Scal'Air) 58

Figure 16 : situation géographique des sites de prélèvement de métaux lourds (Source : Scal'Air) 63

Figure 17 : concentrations moyennes en métaux sur les stations de Logicoop et Montravel en 2011 (Source : Scal'Air) 68

Figure 18 : situation géographique des sites de prélèvement en 2012-2013 (Source : Scal'Air) 69

Figure 19 : concentration moyenne en As, Cd, Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, Pb, V et Zn en 2012-2013 (Source : Scal'Air) 70

Figure 20 : retombées atmosphériques sur le réseau de mesures – moyennes annuelles (en µg/m²/jour) (Source : Scal'Air) 72

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Figure 21 : niveaux moyens de poussières par année et par station (en mg/m2/jour) (Source : Scal'Air) 75

Figure 22 : localisation des sites de mesure COV en 2015-2016 (Source : Scal'Air) 79

Figure 23 : concentration moyenne en toluène par site et par campagne (µg/m³) et proportion des concentrations moyennes en toluène par typologie (%) (Source : Scal'Air)..... 83

Figure 24 : concentration moyenne en benzène par site et par campagne (µg/m³) et proportion des concentrations moyennes en benzène par typologie (%) (Source : Scal'Air) 84

Figure 25 : concentration moyenne en m-p-xylène par site et par campagne (µg/m³) et proportion des concentrations moyennes en m-p-xylène par typologie (%) (Source : Scal'Air)..... 85

Figure 26 : logigramme lien entre état initial, ERS et surveillance environnementale..... 93

Figure 27 : critères de choix des méthodes de mesure..... 94

Figure 28 : équipements de l'échantillonneur passif 98

Figure 29 : pompe de prélèvement air ambiant (Wessling).....100

Figure 30 : carte IGN et carte des reliefs de la zone d'étude (source : CAPSE NC, georep.nc).....119

Figure 31 : carte géologique de la zone d'étude (source : CAPSE NC, Georep.nc) 120

Figure 32 : principe de valeurs de fond par couche ou horizon sur la base de l'organisation naturelle des sols (Ademe, 2018).....123

Figure 33 : carte de localisation du sondage (source : CAPSE NC) 124

Figure 34 : classification du lagon (Oblic/Georep.nc).....152

Figure 35 : bathymétrie (Oblic/Georep.nc) 153

Figure 36 : captages, forages et périmètres de protection des eaux (georep.nc).....154

Figure 37 : localisation des grandes formations végétales (Extrait Rapport AFF 3329 VO) 161

Figure 38 : localisation des espèces au niveau de la zone de projet (Extrait Rapport AFF 3329 VO) 164

Figure 39 : écosystème d'intérêt patrimonial – Forêt sèche (Source : Géorep).....165

Figure 40 : extrait du patrimoine végétal – PUD de Nouméa.....167

Figure 41 : rayons des 35 et 100 mètres autour des installations du projet (source : CAPSE NC).....169

Figure 42 : occupations du sol et installations dans les rayons des 100 m, 200m et 500 m (source : CAPSE NC).....171

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Figure 43 : extrait de la carte des servitudes d'utilité publique Nord-ouest – PUD février 2020.....172

Figure 44 : photos de l'exutoire en mer existant.....172

Figure 45 : localisation des camps de déportations sur la presqu'île de Ducos (Atlas de NC).....173

Figure 46 : localisation des monuments historiques.....175

Figure 47 : ruines du Centre Raoul Follereau (source : CAPSE NC).....176

Figure 48 : localisation des ICPE à proximité du site d'étude (Source : georep.nc).....177

Figure 49 : localisation des différents établissements (Source : PPI - DSCGR).....178

Figure 50 : périmètre du PPI bassin industriel de Numbo retenu (Source : PPI - DSCGR).....179

Figure 51 : localisation des ruines du CHT et des déchets sur le site (source : CAPSE NC, georep.nc)...180

Figure 52 : quelques prises des déchets retrouvés sur la zone d'étude (source : CAPSE NC).....182

Figure 53 : zones de brûlage de déchets (source : CAPSE NC).....182

Figure 54 : entrée nord du site Ndi (source : CAPSE NC)......184

Figure 55 : ordre de grandeur des niveaux sonores.....185

Figure 56 : implantation du projet vis-à-vis des habitations.....186

Figure 57 : implantation des stations de mesure des niveaux sonores.....188

Figure 58 : vue aérienne depuis l'est (Source : AEN).....195

Figure 59 : vue sur le site depuis la jetée (Source : AEN).....195

Figure 60 : point de vue sur le site de Raoul Follereau depuis le parking de l'université.....196

Figure 61 : localisation des piézomètres.....239

Figure 62 : zones de replantation possibles.....258

Figure 63 : distance entre le projet ProMed et les monuments historiques.....260

Figure 64 : vue 3D du bâtiment (Source : AEN-AIA).....274

Figure 65 : vue aérienne sur le site Ndi (Source : AEN-AIA).....274

Figure 66 : vue depuis l'anse Nbi - embarcadère (Source : AEN-AIA).....275

Figure 67 : vue depuis la voie interne d'accès nord (Source : AEN-AIA).....276

Figure 68 : schéma conceptuel de principe.....283

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Figure 69 : zone d'étude de modélisation et de zone d'étude pour l'ERS.....286

Figure 70 : carte de relief (Géorep).....287

Figure 71 : occupation des sols (Géorep - 2014).....288

Figure 72 : Extrait du Plan d'Urbanisme Directeur (PUD – 2020).....289

Figure 73 : localisation des zones AU stricte (PUD – 2019).....290

Figure 74 : découpage administratif de Nouméa (sans échelle).....291

Figure 75 : densité démographique de la population de Nouméa, ISEE 2009.....293

Figure 76 : localisation des crèches et garderies, CAPSE NC.....296

Figure 77 : localisation des écoles, collèges et lycée.....298

Figure 78 : localisation des établissements de santé, CAPSE NC.....299

Figure 79 : localisation des maisons de retraite.....301

Figure 80 : localisation des établissements sportifs.....302

Figure 81 : localisation des bâtiments ERP et des habitations du centre d'accueil les Manguiers.....303

Figure 82 : localisation des habitats et ERP.....304

Figure 83 : localisation des jardins familiaux.....306

Figure 84 : localisation des zones de loisir.....307

Figure 85 : localisation des captages d'eau et périmètres de protection des eaux, Explo Cart'Eau, Georep.....308

Figure 86 : localisation des zones cultivées (fond de plan : Géorep).....309

Figure 87 : localisation des zones industrielles (Atlas de la Nouvelle-Calédonie).....311

Figure 88 : transfert vers les végétaux.....375

Figure 89 : localisation des populations sensibles retenues pour la modélisation des rejets atmosphériques.....380

Figure 90 : localisation des usages au regard de la diffusion des rejets atmosphériques.....381

Figure 91 : schéma conceptuel du site.....384

Figure 92 : contamination des végétaux produits (HHRAP, 2005).....399

Figure 93 : durées d'exposition pour les substances sans seuil.....416

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Figure 94 : répartition des fréquences de consommation de fruits (DASS, 2017).....421

Figure 95 : répartition des fréquences de consommation de légumes (DASS, 2017).....422

Figure 96 : différents compartiments de transfert des émissions atmosphériques pouvant conduire à une exposition des populations (INERIS).....517

Figure 97 : paramètres mesurables dans l'air ambiant pour évaluer le niveau des intrants atmosphériques pouvant contribuer à l'exposition des populations par inhalation (INERIS).....518

Figure 98 : planning saison chaude.....528

Figure 99 : planning saison fraîche.....528

Figure 100 : rose des vents 2000 – 2018 sur la commune de Nouméa (Météo-France).....529

Figure 101 : cartographie des concentrations en polluants dans l'air ambiant.....530

Figure 102 : cartographie des dépôts au sol des polluants.....531

Figure 103 : localisation des points de surveillance des impacts des émissions atmosphériques.....533

Figure 104 : localisation des points de prélèvement des sols de surface (panache air et dépôts).....537

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 16 - Rapport de modélisation des émissions atmosphériques de l'incinérateur n°R1_1946_Rev2, Capse Fr

Annexe 17 - Rapport d'étude des campagnes d'air ambiant (saison fraîche et saison chaude)

Annexe 18 - Rapport d'étude des campagnes de retombées atmosphériques

Annexe 19 - Rapport d'étude géotechnique de conception G2 AVP n°FJ092

Annexe 20 - Plan d'état des lieux topographique du lot 7pie

Annexe 21 - PV d'intervention LBTP n°J092-2 pose piézomètre

Annexe 22 - Bulletins analytiques échantillons sol

Annexe 23 - Rapport d'étude de la campagne d'échantillonnage de sols

Annexe 24 - Grilles de calcul IEM pour les résultats d'état initial

Annexe 25 - Bulletins analytiques échantillon eau souterraine du site d'étude

Annexe 26 - Rapport de reconnaissances floristiques et préconisation du projet ProMed, AFF3329

Annexe 27 - Carte d'orientation avec le périmètre des 100 mètres

Annexe 28 - Résultats de l'étude acoustique et fiches de terrain

Annexe 29 - Bulletins analytiques des eaux en sortie d'autoclave

Annexe 30 - Bilan de puissance électrique

Annexe 31 - Tableau de synthèse des caractéristiques des substances chimiques potentiellement émis par un incinérateur de déchets dangereux

Annexe 32 - Tableaux de calcul des transferts dans les sols

Annexe 33 - Tableaux de calcul des transferts dans les végétaux

Annexe 34 - Tableaux de calcul des transferts dans les poules / œufs

Annexe 35 - Tableaux de calculs des doses journalières d'exposition par voie d'exposition

Annexe 36 - Tableaux de calculs de QD – ERI par scénario

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

AVANT-PROPOS

La société ProMed exploite actuellement sur le site de Raoul Follereau du CHT un centre de traitement des déchets médicaux (traitement par autoclave) autorisé par l'arrêté n°04-3103/GNC du 29 décembre 2004 pris pour l'application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques.

410 tonnes de déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) (et des déchets organiques ponctuellement) sont traitées annuellement par autoclave. La société ProMed collecte et fait exporter les médicaments, les déchets de laboratoires et les déchets cytotoxiques.

Suite au déménagement du CHT sur le Médipôle, à l'évolution du marché et des demandes, et du renouvellement de ses équipements, la société ProMed a pour projet la construction d'un nouveau centre de traitement des DASRI et déchets dangereux et non dangereux sur l'ancien site de Raoul Follereau, sur la presqu'île de Ducos, à Numbo, proposant des traitements par broyage/stérilisation et par oxydation thermique.

Le présent dossier constitue le dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet porté par ProMed, au titre de la réglementation des Installations Classées pour la protection de l'Environnement en province Sud (Code de l'environnement de la province Sud, Livre IV, Titre I, Chapitre III).

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter est composé de 5 livres. Le présent livre correspond à l'étude d'impact :

LIVRE A. Identité du demandeur

LIVRE B. Présentation du site et du projet

LIVRE C. Etude d'impact

LIVRE D. Etude de dangers

LIVRE E. Notice d'Hygiène et de Sécurité

LIVRE F. Résumé non technique

LIVRE G. Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ABREVATIONS

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport

Acronyme	Définition
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AEP	Alimentation en eau potable
ANSES	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
ASPA	Association pour la surveillance de l'Etude de la Pollution Atmosphérique en Alsace
ASTEE	Association Scientifique et Technique pour l'Eau et l'Environnement
ATSDR	Agency for Toxic Substances and Disease Registry
BCF	Facteur bio-concentration
BREF	Best available techniques REFerence
CERC	Cambridge Environmental Research Consultants
DASRI	Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux
DASS	Direction des Affaires Sanitaires et Sociales
DD	Déchets dangereux
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
DDDT	Direction du Développement Durable des Territoires
DND	Déchets Non Dangereux
DIMENC	Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Calédonie
DTQD	Déchets Toxiques en Quantité Dispersée
Efsa	Autorité européenne de sécurité des aliments
EHESP	Ecole des Hautes Etudes en Santé Publique
EP	Eaux pluviales
EPAR	Equipe Epidémiologique des maladies Allergiques et Respiratoires
ERP	Établissement Recevant du Public
EU	Eaux Usées
FDS	Fiches de Données de Sécurité

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Acronyme	Définition
FoBig	Forschungs- und Beratungsinstitut Gefahrstoffe GmbH
GIEC/IPCC	Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat / Intergovernmental Panel on Climate Change
IANCP	Institut Archéologique de Nouvelle-Calédonie et du Pacifique
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'EnviRonnement industriel et des rISques
IRD	Institut de Recherche et de Développement
ISO	Organisation Internationale de Normalisation
I-TEQ	Système d'Equivalents Toxiques
IUHSP	Institut Universitaire d'Hygiène et de Santé Publique
LQ	Limite de quantification
MES	Matières En Suspension (Qualité de l'eau)
MNT	Modèle Numérique de Terrain
NF	Norme Française
OEHHA	California Office of Environmental Health Hazard Assessment
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
OMS - CICAD	Organisation mondiale de la santé
ORC	Organic Rankine Cycle - Cycle Organique de Rankine
PCB - PCT	Polychlorobiphényles - polychloroterphényles
PCDD/F	Dioxines et furanes chlorés
PBDD/DF	Dioxines et furanes bromés
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PIL	Province des îles Loyauté
PS	Province Sud
PUD	Plan d'Urbanisme Directeur
RECORD	REseau Coopératif de Recherche sur les Déchets et l'Environnement
REFIDIS	Résidus d'épuration des fumées d'incinération des déchets industriels spéciaux

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Acronyme	Définition
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (Institut national de la santé publique de l'environnement néerlandais)
RFB	Retardateurs de flamme bromés
SEC - ICP	Size Exclusion Chromatography – Inductively Coupled Plasma
TCEQ	Texas Commission On Environmental Quality
UIOM	Unité d'Incinération d'Ordures Ménagères
US-EPA	United States Environmental Protection Agency
VLE	Valeur Limite d'Émission
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
ZER	Zone à Émergence Réglementée

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT ENVIRONNEMENTALE

Dans ce chapitre seront décrits :

- l'organisation de l'étude ;
- la méthode utilisée pour l'analyse de l'environnement du projet ;
- la méthode utilisée pour évaluer les effets du projet.

Dans l'étude d'impact, les impacts environnementaux étudiés sont évalués dans le cadre du déroulement normal des travaux et du fonctionnement normal des installations projetées (les scénarios accidentels ne sont donc pas étudiés).

La réalisation de l'étude d'impact repose sur le cadre réglementaire fixé à l'article 413-4, 4° du code de l'environnement de la province Sud et sur les éléments d'appréciation du guide méthodologique de l'étude d'impact environnemental des projets et de la mise en œuvre de la séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) en Nouvelle-Calédonie [23].

1.1 METHODOLOGIE D'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

L'état initial de l'environnement du périmètre d'étude établit de manière factuelle l'état du milieu dans ses différentes composantes (physique, biologique) ainsi que celles liées à l'occupation humaine et les usages associés (volets humains). Cet état initial sert de référence par rapport à la vie du projet et permettra d'établir des comparaisons et une analyse de l'évolution de l'environnement lors des phases de la vie d'un projet (construction, exploitation et fermeture)

L'analyse de l'état initial de l'environnement vise à :

- préciser le champ d'investigation (géographique, technique, scientifique et en moyens),
- à recueillir et rassembler, pour chaque composante de l'environnement concernée, les données nécessaires à son évaluation, analyser les tendances évolutives passées lorsque cela est possible,
- identifier les enjeux environnementaux associés et intrinsèques au site d'implantation et à l'aire d'étude,
- à faire émerger, sur la base d'une hiérarchisation, les enjeux environnementaux pour lesquels un risque d'interaction directe, indirecte ou induite, positif ou négatif, avec le projet existe.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

1.1.1 Principe général de la démarche

Le périmètre d'étude s'établit principalement en fonction des effets estimés du projet par l'appréciation des procédés mis en œuvre et par des modélisations. Pour compléter la définition du périmètre d'étude, il peut être pris en compte le rayon d'affichage fixé par les rubriques ICPE métropolitaines. Le périmètre d'étude est pris suffisamment large autour du site retenu pour l'implantation du projet. Le périmètre d'étude est également modulé en fonction du milieu considéré.

La détermination des enjeux environnementaux de la zone se fait à l'aide d'une analyse des différentes composantes environnementales présentes autour du site :

- Milieu physique (air, eau, sol) ;
- Milieu naturel (faune, flore) ;
- Milieu humain (occupation du sol et activités, servitudes, patrimoine archéologique et coutumier…).

Pour chaque composante de l'environnement, CAPSE NC a défini une méthodologie pour évaluer l'enjeu en fonction de la qualité de cette composante, de son service rendu, de son statut réglementaire…

1.1.2 Démarche d'interprétation de l'état des milieux

Dans le cadre d'une étude d'impact, la circulaire métropolitaine du 9 août 2013 préconise que pour les installations classées soumises à autorisation, la démarche d'analyse et de gestion environnementale des risques sanitaires chroniques s'appuie sur deux outils complémentaires : l'interprétation de l'état des milieux (IEM) et l'évaluation des risques sanitaires (ERS).

D'après le Ministère de l'environnement métropolitain [51], la démarche IEM « *se base sur des mesures dans l'environnement du site et apporte des informations complémentaires à l'évaluation des risques sanitaires (ERS). Elle permet d'évaluer la compatibilité de l'état des milieux (air, eau, sol) autour de l'installation avec les usages constatés. L'IEM dresse un diagnostic de la situation de l'environnement du site à un instant précis* ».

Dans le cas d'une installation ICPE en projet, « [10] *[…], l'évaluation se base sur les mesures réalisées dans les milieux d'exposition autour de l'installation pour définir l'état initial des milieux qui constitue l'état de référence « historique » de l'état de l'environnement exempt de l'impact de l'installation et déterminer si l'état actuel des milieux est compatible avec les usages et apporter des indications sur une vulnérabilité potentielle vis-à-vis d'une ou plusieurs substances émises par l'installation.* »

« L'évaluation s'appuie sur l'outil d'Interprétation de l'état des milieux, décrite dans le guide MEDD 2007 [34] *et dont le schéma suivant décrit les étapes successives*. »

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

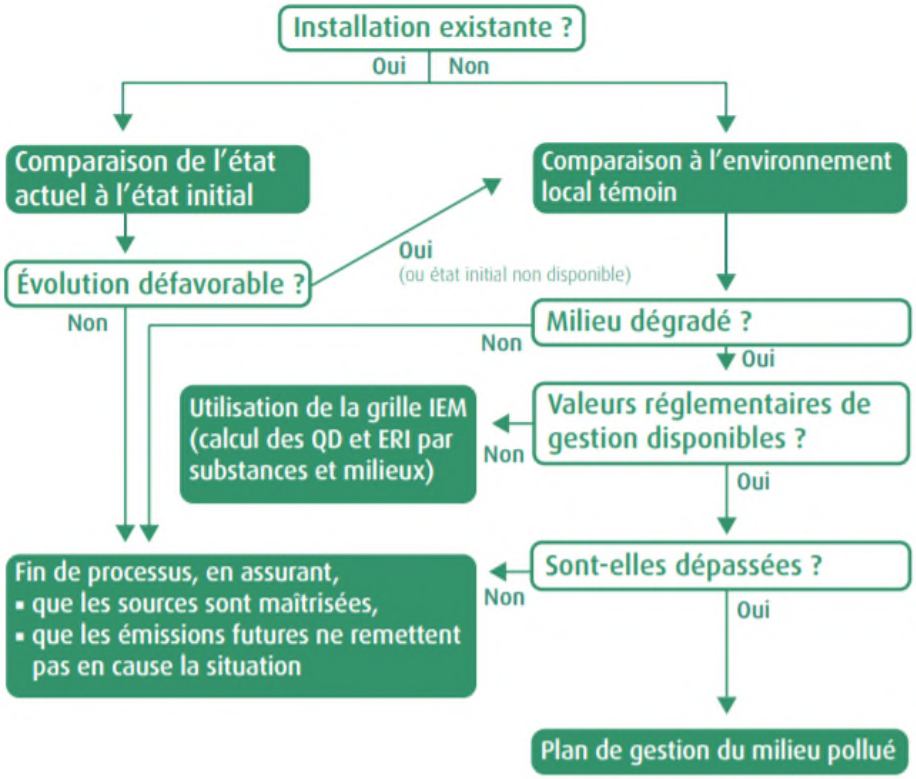


Figure 1 : étapes et critères de l'IEM (guide INERIS 2013)

Comme indiqué sur le schéma, la démarche consiste à comparer les concentrations mesurées dans les milieux avec des valeurs témoins, puis avec les valeurs réglementaires ou indicatives sur la qualité des milieux applicables. Il s'agit d'une démarche progressive visant à distinguer les situations qui ne posent pas de problème particulier de celles qui doivent faire l'objet de mesures de gestion appropriées.

Pour les substances et milieux disposant de valeurs de référence (Cref), une comparaison directe à ces valeurs est réalisée (C). L'interprétation de l'état des milieux s'effectue alors selon la grille ci-dessous.

Comparaison aux valeurs de gestion	Interprétation de l'état des milieux
C < Cref	L'état des milieux est compatible avec les usages
C < Cref pouvant être remis en cause dans le futur*	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie.
C > Cref	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages.

* du fait de l'augmentation des flux (prévue dans le projet ou permis par les prescriptions actuelles) ou l'accumulation des substances persistantes.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour les substances et milieux ne disposant pas de valeur de référence, la compatibilité des milieux à leurs usages est évaluée à la suite d'une quantification des risques. Un calcul d'indicateur de risque (QD et ERI) est réalisé substance par substance. L'interprétation de l'état des milieux s'effectue alors selon la grille ci-dessous.

Si	Interprétation de l'état des milieux
QD < 0,2 ERI < 1.10^{-6}	Compatible avec les usages
0,2 < QD < 5 1.10^{-6} < ERI < 1.10^{-4}	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie
QD > 5 ERI > 1.10^{-4}	Non compatible avec les usages

QD : quotient de danger

ERI : Excès de Risque Individuel

Dans le cadre de l'étude d'impact d'une installation, l'évaluation de l'état des milieux doit permettre de fixer des priorités pour la suite de l'étude et pour la gestion des émissions de l'installation contribuant à la protection des enjeux identifiés dans le schéma conceptuel.

Le but est de déterminer si l'état actuel des milieux est compatible avec les usages et apporter des indications sur une vulnérabilité potentielle vis-à-vis d'une ou plusieurs substances émises par l'installation.

L'IEM est réalisée pour les milieux impliqués dans l'ERS (milieux AIR et SOL).

1.1.3 Sources d'informations

L'analyse de l'état initial de l'environnement repose sur :

- des données documentaires et bibliographiques,
- des investigations de terrain existants ou spécialement réalisés pour le projet.

Les données documentaires peuvent être obtenues auprès de divers services de l'administration du gouvernement et des provinces, d'organismes publics et privés et d'associations.

A titre indicatif et non exhaustif, le tableau ci-dessous met en regard les principales sources de données en fonction des thématiques environnementales rencontrées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 2 : principales sources de données de base

Thématiques		
Enjeux		**Source**
Milieu Physique		
Climat	Caractérisation : températures, pluies, vents, conditions extrêmes	Météo-France
Air	Qualité de l'air ambiant	Réseau de surveillance de la qualité de l'air de Scal'air
Eau	Qualité des eaux superficielles (rivières, fleuves, zones humides) (SEQ eau, IBNC/IBS)	DAVAR, Galaxia (œil.nc)
	Hydrogéologie (biseau salé, nappe)	http://georep.nc, DAVAR, SAGE (PIL)
	Hydraulique (ZI, phénomène de crues)	http://georep.nc, DAVAR
	Océan	Suivi de la qualité des eaux de baignade (DASS, Ville de Nouméa) SHOM
	Inondation	Cartographie des zones inondables (service de l'eau de la DAVAR)
	Tsunami	http://georep.nc
Sol	Géologie (type, amiante, érodabilité, perméabilité)	Géorépertoire de Nouvelle-Calédonie http://georep.nc OBLIC
	Topographie (terrain accidenté, pente)	MNT
	Sismologie	Réseau sismologique de Nouvelle-Calédonie http://seisme.nc (IRD)
	Usages liés aux ressources du sol et du sous-sol	Cadastre minier Recensement des exploitations minières Localisation des massifs de péridotites

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématiques		
Enjeux		Source
Milieu Naturel		
Espace naturel	Fonctionnalité du milieu	georep.nc, œil.nc
	Dégradation du milieu (feux)	œil.nc
	Site classé	Code de l'Environnement des provinces, Géorep.nc, UNESCO, IBA, RAMSAR, KBA, GOPS, RORC
	Feux de forêt	Projet INC
Flore	Ecosystème d'intérêt, Espèces protégées	Code de l'Environnement des provinces, IUCN
	Espèce patrimoniale (espèce rare non réglementée à l'heure actuelle)	Expert, Florical (base de données de IRD)
	Espèces envahissantes	Code de l'Environnement des provinces, ISSG, Florical (base de données de l'IRD)
Faune	Espèces protégées	Code de l'Environnement des provinces, IUCN
	Espèce patrimoniale (espèce rare non réglementée à l'heure actuelle)	Galaxia (milieu dulcicole), Dawa et Marin'eau (milieu marin) de l'œil.nc SCO
	Espèces envahissantes	Code de l'Environnement des provinces, ISSG
Milieu Humain		
Occupation du sol	Foncier, urbanisme, DPM, DPF	PUD, communes, syndicats de gestion, DGAC, géorep (DITTT), DSCGR,
	Servitudes (VRD, aviation, …)	
	ERP	
	Réseaux publics et privés	CDE, ENERCAL, OPT, concessionnaires
Usages socio-économique	Ressources vivrières (agriculture, chasse, pêche, etc.)	office-tourisme.nc, ISEE
	Tourisme, loisirs	
	Humain (association)	
	Démographie et activités économiques	
Patrimoine	Archéologique	IANCP
	Coutumier	Géorep.nc (DIMENC)
	Historique	PUD
Risque technologique	ICPE	Géorep.nc (DIMENC), provinces, DSCGR
	Friches industrielles	
Réseaux viaires, aérien	Trafic	DITTT / mairies / provinces
	Voirie	DITTT / Georep.nc
	Transports doux	PDAN (pour le grand Nouméa)
	Aérien	DAC, Air Calédonie, Air Calin, Air Loyauté
Thématiques		

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Enjeux		Source
Ambiance	Olfactive	Expertise spécifique de terrain
	Sonore	
	Lumineuse	
Paysage	TV/TB, Aménagement urbain	SCAN, PDAN (pour le grand Nouméa) Fiches foncières communales
	Ligne de crête, pt de vue	MNT, visite de terrain
Ressource	Eau : disponibilité, quantité, Forage, captage, PPE	DAVAR / DDR/EEC
	Energie : Réseaux, disponibilité	
Déchet	Filière de gestion	CCI - guide gestion des déchets
	Prestataires disponibles	

La liste présentée ci-dessus est non exhaustive. La liste des principales sources de données de base est également accessible en annexe 4 du guide méthodologique « de l'étude d'impact environnemental des projets et de la mise en œuvre de la séquence ERC en Nouvelle-Calédonie » de juillet 2018 [24].

1.2 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES IMPACTS

Les effets d'un projet sur l'environnement peuvent être scindés en plusieurs types :

- Les effets liés aux travaux et à l'aménagement du site ;
- Les effets induits par le fonctionnement, l'utilisation des aménagements réalisés,

De plus, ces effets peuvent être :

- directs ou indirects c'est-à-dire engendrer des effets sur d'autres milieux ou des effets secondaires consécutifs à un effet ayant lieu de manière directe,
- temporaires ou permanents,
- réversibles ou irréversibles,
- avoir des conséquences positives ou négatives,
- ils peuvent également être cumulatifs entre eux ou avec d'autres projets ou infrastructures existantes.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

1.2.1 Principe général de la démarche

Les impacts environnementaux sont évalués par grandes familles d'interactions avec les milieux récepteurs, à savoir, d'une manière générale :

- Milieu Physique
  - La qualité de l'air : poussières, gaz d'échappement… ;
  - La qualité des eaux : eaux usées, eaux pluviales… ;
  - La qualité du sol : gestion des déblais/remblais, risque amiante, …
- Gestion des ressources et des déchets
  - Gestion de la ressource en eau ;
  - Gestion des ressources énergétiques ;
  - Gestion des déchets ;
- Milieu Naturel
  - La faune, la flore et les écosystèmes.
- Milieu Humain
  - Les usages ;
  - Patrimoine culturel, historique, naturel ;
  - Les ambiances sonores, lumineuses, magnétiques et les vibrations ;
  - Risque technologique ;
  - Le trafic routier ;
  - Le paysage ;

Ces différentes familles d'interactions sont passées en revue pour les aménagements étudiés. Les principaux effets du projet sur ces familles sont alors identifiés et les impacts environnementaux associés évalués, notamment en fonction de la sensibilité du milieu considéré.

L'impact environnemental est considéré comme la résultante de l'effet du projet sur le milieu et de l'enjeu de ce milieu (*cf. paragraphe suivant*).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La figure ci-après schématise le principe général de la démarche d'évaluation des impacts environnementaux utilisée par CAPSE NC. Cette méthode d'évaluation semi-quantitative s'appuie sur une succession d'étapes analytiques :

- Evaluation de l'enjeu du milieu (selon les différentes composantes de ce milieu : physique, naturel ou humain) ;
- Identification des effets, issus des activités et des installations, sur les milieux récepteurs : établissement de la liste des " perturbations potentielles sur l'environnement" ;
- Quantification des niveaux d'interaction associés à ces effets (rejets, production de déchets, consommations en eau, modélisations, défrichement…) ;
- Evaluation de l'importance de ces effets : classement des sources de perturbations caractérisées par leur gravité et leur fréquence d'apparition, sans tenir compte des mesures d'atténuation ;
- Evaluation des impacts bruts : croisement de la grandeur des effets et de l'enjeu du milieu environnant ;
- Description des mesures d'atténuation (évitement et réduction des effets) en tenant compte des réglementations applicables et du retour d'expérience ;
- Evaluation des impacts résiduels : reclassement des effets et donc des impacts en tenant compte des mesures d'atténuation mises en œuvre ;
- Le cas échéant, définition de mesures compensatoires et de mesures de suivi des milieux.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

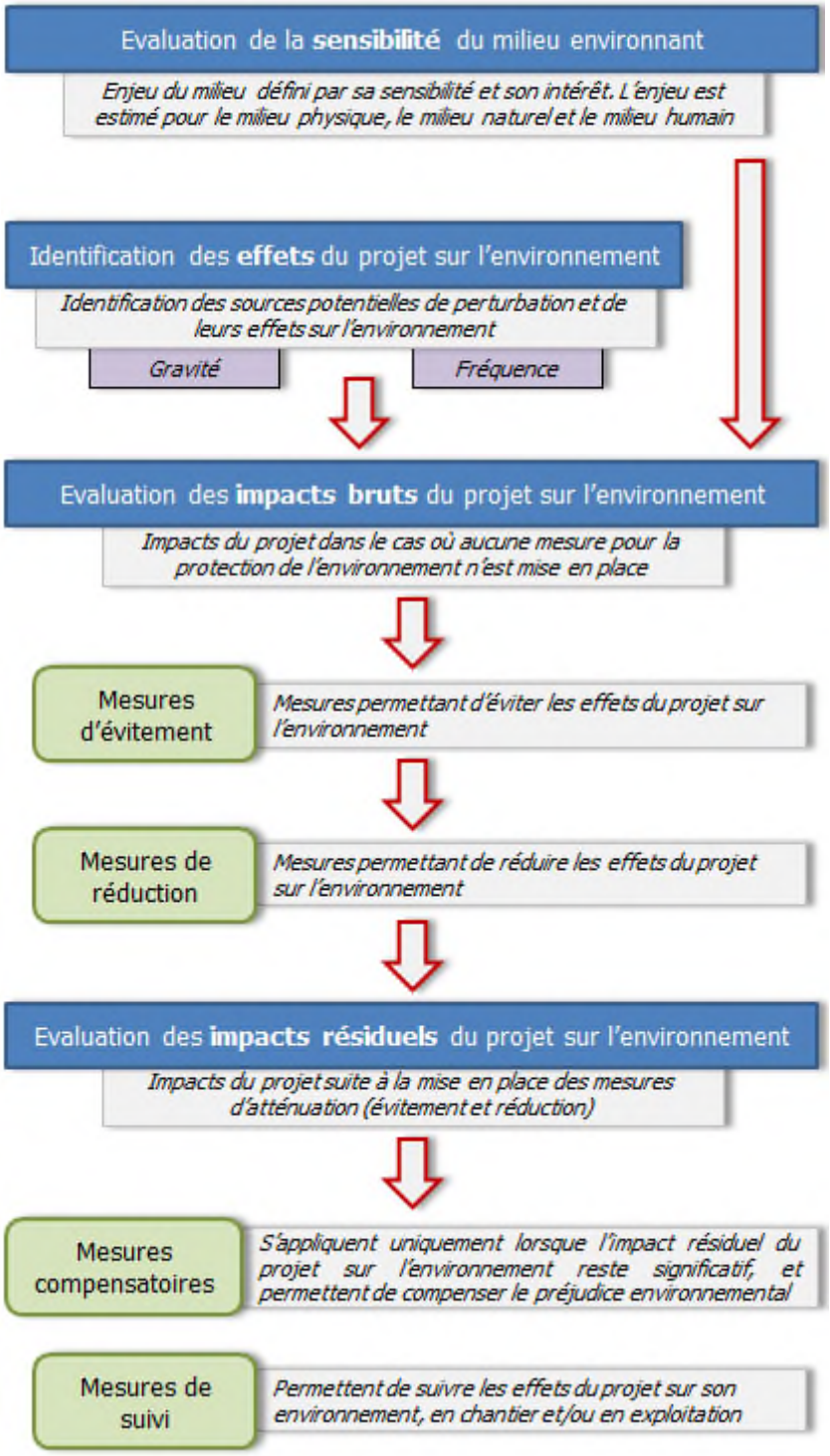


Figure 2 : approche générale de la méthode

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Chaque fois que possible, les effets et les impacts sont quantifiés. Dans tous les cas, ils sont *a minima* qualifiés.

L'évaluation des impacts environnementaux est un exercice difficile qui nécessite la prise en compte de très nombreux paramètres (géographiques, biologiques, physiques, physico-chimiques, temporels, sociologiques, etc.). Ce travail est encore plus complexe lorsqu'il est réalisé sur des installations et des activités qui ne sont pas encore construites et/ou implantées dans leur environnement (évaluation à partir des estimations issues de modélisation ou d'estimations empiriques).

La méthode d'évaluation des impacts proposée est fondée sur une **approche simplifiée** « Enjeu ; Effets » ; l'impact environnemental étant considéré comme la résultante de ces deux paramètres.

Impact = (Enjeu ; Effet)

Cette méthode n'a pas la prétention d'être exhaustive et ne doit pas être considérée comme un outil précis d'évaluation prenant en compte l'ensemble des paramètres.

Elle vise simplement à fixer un cadre et à estimer le moins subjectivement possible les impacts environnementaux liés au projet étudié et ce dans l'optique de définir les mesures d'atténuation (évitement et réduction), de compensations et de suivis adéquates devant être engagées pour supprimer, limiter, compenser et/ou suivre les conséquences.

1.2.2 Définition des critères d'évaluation et cotation des impacts

1.2.2.1 Enjeu

La méthode d'évaluation des enjeux proposée est fondée sur une **approche simplifiée** « Sensibilité ; Service Rendu » ; l'enjeu environnemental étant considéré comme la résultante de ces deux paramètres.

Enjeu = (Sensibilité ; Service Rendu)

L'enjeu des milieux étudiés est déterminé lors de l'analyse de l'état initial du site et de ses environs. Il est classé en trois catégories :

Tableau 3 : critères de cotation de l'enjeu des milieux

Enjeu	Milieu à fort enjeu méritant des actions de conservation	3
	Milieu à enjeu moyen	2
	Milieu présentant un enjeu faible voire nul	1

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

1.2.2.2 Effet

L'effet du projet sur les milieux avoisinants est évalué à partir du couple « **Gravité : Fréquence** » qui permet d'établir l'importance de cet effet. Il est classé en trois niveaux d'importance :

Effet = (Gravité ; Fréquence)

Tableau 4 : critères généraux de cotation de l'effet

FREQUENCE	**4**	14	24	34	44
	3	13	23	33	43
	2	12	22	32	42
	1	11	21	31	41
		1	**2**	**3**	**4**
		GRAVITE			

Effet	Atteinte importante au milieu avoisinant	3
	Atteinte modérée au milieu avoisinant	2
	Atteinte faible voire nulle au milieu avoisinant	1

Cette caractérisation des niveaux des effets permet de fixer un cadre général.

NB : les éléments ayant une incidence positive sur l'environnement ne sont pas évalués dans le tableau suivant, mais feront l'objet, le cas échéant, d'une description dans le texte.

1.2.3 Matrice de cotation des impacts

Pour évaluer les impacts, les valeurs d'enjeux et d'effets définies aux chapitres précédents sont ensuite reportées dans la matrice (cf. précédemment).

La note finale retenue pour l'impact environnemental étant celle figurant dans la case à l'intersection de l'enjeu (axe des ordonnées) avec les effets (axe des abscisses).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ENJEUX	**3**	3	6	9
	2	2	4	6
	1	2	2	3
		1	**2**	**3**
		EFFETS		

Impact significatif

Impact modéré

Impact faible

Figure 3 : matrice d'évaluation des impacts environnementaux

Dans cette matrice :

- les domaines colorés en rouge désignent les couples (effet x enjeu) des impacts environnementaux considérés comme **forts** ou **significatifs ;**
- les domaines colorés en orange correspondent aux impacts considérés comme **modérés** ;
- les domaines colorés en gris caractérisent les impacts environnementaux considérés comme **non significatifs** (impacts **faibles**).

NB : Cette matrice permet une cotation des impacts négatifs du projet sur l'environnement.
Lorsqu'un impact est évalué comme positif, il sera alors caractérisé par la couleur verte.

1.2.4 Evaluation des impacts bruts et résiduels

Les impacts environnementaux sont évalués une première fois sans tenir compte d'aucune mesure d'atténuation : il s'agit de l'évaluation des impacts bruts.

Des mesures d'évitement et de réduction adéquates et pertinentes sont ensuite recherchées. Les impacts environnementaux sont alors évalués une deuxième fois en tenant compte de ces mesures d'atténuation : il s'agit alors des impacts environnementaux résiduels.

Par la suite, lorsque l'impact résiduel du projet sur l'environnement est conséquent des mesures compensatoires et/ou de suivi sont appliquées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2 ETAT INITIAL DU SITE

Les stratégies d'échantillonnage des états initiaux Air et Sol ont été réalisées par CAPSE NC. Avant leur mise en œuvre, ces stratégies d'échantillonnage ont fait l'objet d'une tierce expertise par l'INERIS par les personnes suivantes désignées par l'INERIS : M. Benoît Hazebrouck, ancien expert de l'INERIS et expert indépendant en évaluation des risques chroniques liés aux activités industrielles pour la réalisation de la tierce expertise et M. Hafid Baroudi, directeur des Services Commerciaux et de la Certification à l'INERIS pour le contrôle qualité.

2.1 MILIEU PHYSIQUE

2.1.1 Contexte climatique

La Nouvelle-Calédonie est constituée de plusieurs îles situées entre la latitude 18° Sud et le tropique du Capricorne. Elle est soumise à l'action de plusieurs facteurs climatiques et géographiques qui en font un archipel au climat très contrasté, qualifié de tropical océanique.

Dans les facteurs géographiques, il faut surtout retenir la présence de la Chaîne Centrale, un massif montagneux qui sépare la Grande Terre longitudinalement et qui a une influence très importante sur le climat. L'océan joue un rôle régulateur tout en influençant le climat localement. De plus, il faut noter la présence du récif barrière, une formation corallienne qui ceinture la Grande Terre et protège le littoral des vagues océaniques.

Les facteurs climatiques sont dominés par l'activité cyclonique qui est le risque majeur auquel est soumis l'archipel de façon régulière pendant la saison chaude. D'autres paramètres ont cependant une influence non négligeable sur le climat :

Le phénomène ENSO (El Niño Southern Oscillation) qui affecte surtout l'activité cyclonique et le régime des précipitations. Les phénomènes climatiques associés (El Niño, La Niña et phase neutre) ont pour origine une anomalie de température importante des eaux de surface de l'océan Pacifique Sud. Lorsque celle-ci devient particulièrement marquée et positive, un épisode El Niño s'installe et dans le cas contraire (déficit thermique important), il s'agit du phénomène La Niña. El Niño s'accompagne d'une importante sècheresse dans l'Ouest du Pacifique dont la Nouvelle-Calédonie avec pour conséquence indirecte des feux de forêts importants.

Les alizés qui soumettent la Nouvelle-Calédonie à un flux régulier d'est/sud-est modéré à assez fort. Ils limitent les températures maximales et sont responsables, avec le relief, de la répartition très inégale des précipitations.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les saisons sont bien marquées et organisent des types de temps très différents : chaud et humide en été avec la présence proche de la ZCIT (Zone de Convergence Intertropicale) ; plutôt frais et sec en hiver avec le passage de fronts froids d'origine polaire (Météo France, 1999).

Cet ensemble de facteurs concourt à l'irrégularité du climat sur l'ensemble du territoire. Tout particulièrement pour les deux paramètres principaux, la pluie et le vent, qui ont une très grande variabilité spatiale et temporelle. En effet, l'alizé subit également d'importantes influences locales qui prennent une importance considérable dès lors que l'on s'écarte de la bande littorale vers l'intérieur des terres. Quant aux précipitations, elles dépendent aussi bien du relief, que de la saison et des phases ENSO (Météo France, 1999).

2.1.2 Météorologie

Les caractéristiques météorologiques de la zone d'étude ont été précisées à l'aide des données mesurées par Météo-France à la station automatique de Nouméa (446 667 ; 214 014, 69m d'altitude Lambert RGNC).

Une analyse détaillée des données météorologiques sur 3 ans (du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2018) a été réalisée dans le cadre de la modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques du projet d'incinérateur (Cf. **Annexe 16**). Les principaux éléments sont rapportés dans le présent chapitre.

2.1.2.1 Pluviométrie

- **Répartition saisonnière**

En Nouvelle-Calédonie, Météo-France Nouvelle-Calédonie distingue deux saisons principales (Source : Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie, Météo-France, 2008, http://www.meteo.nc/en-savoir-plus/comprendre-la-meteo/publications/atlas-climatique-de-la-nouvelle-caledonie-sommaire) [25]:

- La saison chaude (novembre à avril) : L'influence tropicale est prédominante et le temps est rythmé par les variations de position de la Zone de Convergence du Pacifique Sud (ZCPS) ainsi que par les trajectoires des dépressions tropicales. Les précipitations sont abondantes et les températures moyennes sont élevées, bien que les extrêmes soient limités par l'influence maritime et l'alizé.
- La saison fraîche (mai à octobre) : la ZCPS se décale vers le nord-est. Les perturbations des régions tempérées remontent vers le nord et se manifestent en Nouvelle-Calédonie par des précipitations et ce qu'on appelle des « coups d'ouest ». Ces épisodes perturbés ponctuent un temps généralement sec et frais avec des températures minimales relativement basses dans certaines régions.

La transition entre ces deux saisons n'est pas toujours évidente à distinguer :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- La saison sèche, d'août à novembre, est à cheval entre la saison fraîche et la saison chaude. Cette partie de l'année se caractérise par des précipitations très faibles associées à des températures fraîches la nuit, mais de plus en plus élevées la journée sous l'action du rayonnement solaire qui atteint son maximum en décembre.
- En fin de saison chaude : début de saison fraîche, la température de l'eau de mer encore chaude peut favoriser la formation d'épisodes pluvio-orageux importants, voire de dépressions subtropicales.

- **Au niveau de la Nouvelle-Calédonie**

Le site est situé sur la côte Ouest, la zone la moins pluvieuse de Nouvelle-Calédonie (précipitation < 1000 mm) (Source : Carte des précipitations annuelles – Nouvelle-Calédonie, O.R.S.T.O.M. (échelle : 1/400 000).

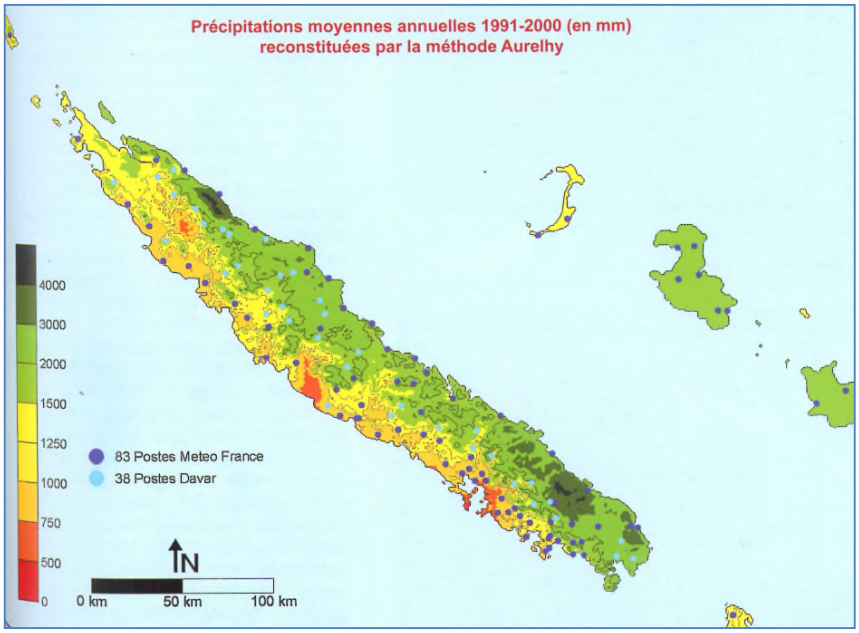


Figure 4 : répartition annuelle 1991-2000 des précipitations à la Nouvelle-Calédonie

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

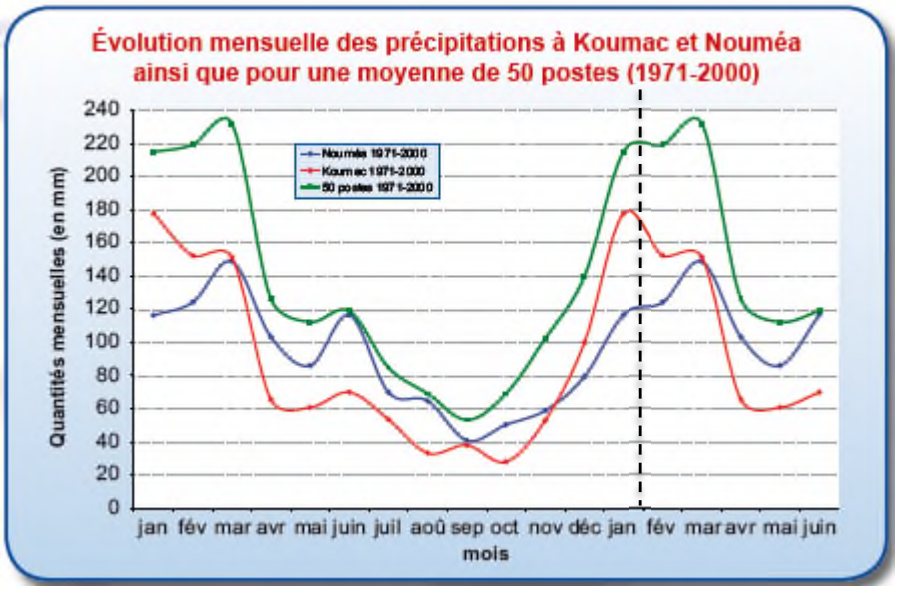


Figure 5 : évolution mensuelle des précipitations (1971 – 2000) (Source : Atlas Météo-France NC)

- **Sur la commune de Nouméa**

Les normales 2010-2019 sont fournies par Météo-France sur le poste météorologique de Nouméa :

- Nombre de jour moyen avec précipitation (> 1mm) : 104,9 jours
- Hauteur de précipitation, cumul annuel moyen : 1019,4 mm

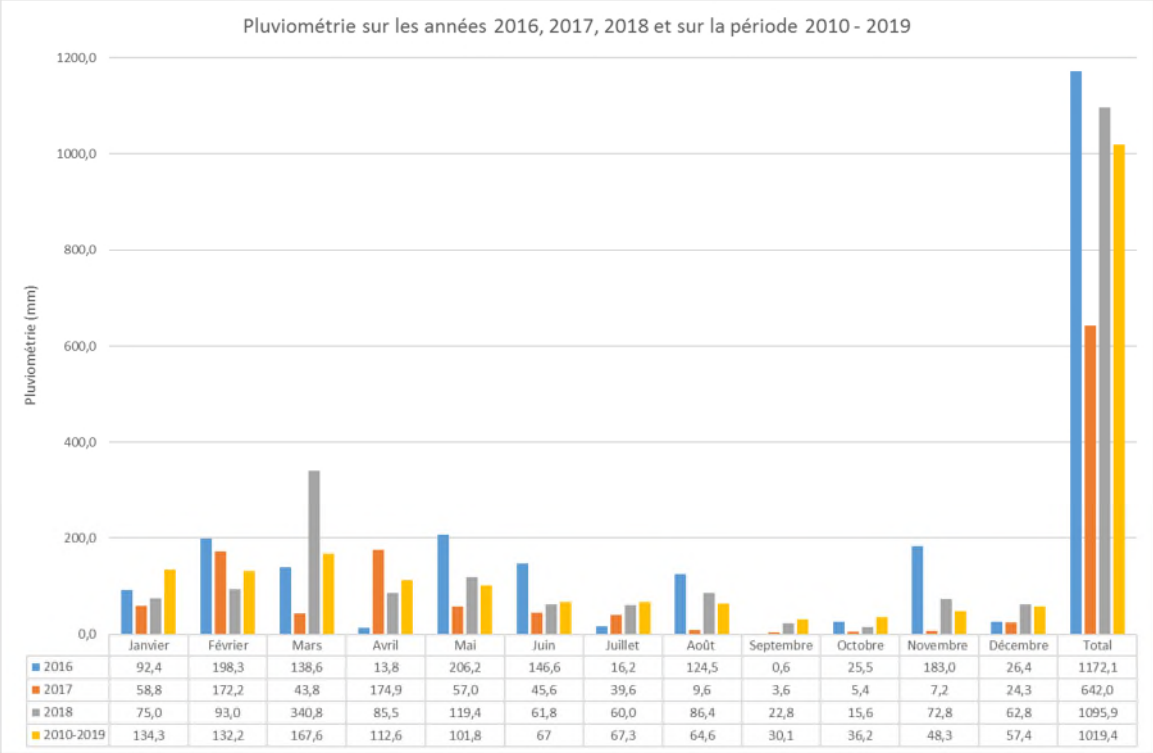
- **Analyse des données pluviométriques des trois dernières années**

Les données météo utilisées ont été prises sur 3 ans (du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2018) de la station météorologique de Nouméa.

Les données météorologiques ont été fournies sous forme de données tri-horaires. Les données manquantes ont ensuite été extrapolées à partir des données tri-horaires par le modèle ADMS utilisé pour la modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques.

Le graphe ci-dessous détaille la pluviométrie mensuelle sur les 3 années étudiées ainsi que sur la période de 2010 à 2019.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre	Total
2016	92,4	198,3	138,6	13,8	206,2	146,6	16,2	124,5	0,6	25,5	183,0	26,4	1172,1
2017	58,8	172,2	43,8	174,9	57,0	45,6	39,6	9,6	3,6	5,4	7,2	24,3	642,0
2018	75,0	93,0	340,8	85,5	119,4	61,8	60,0	86,4	22,8	15,6	72,8	62,8	1095,9
2010-2019	134,3	132,2	167,6	112,6	101,8	67	67,3	64,6	30,1	36,2	48,3	57,4	1019,4

Figure 6 : pluviométrie mensuelle à Nouméa sur les années 2016, 2017 et 2018

Comme décrit dans l'Atlas Météo-France, partie « Précipitations », le cycle pluviométrique habituellement rencontré en Nouvelle-Calédonie sur la région de Nouméa, est respecté pour les années 2016, 2017 et 2018. A savoir, une période pluvieuse en été et une période sèche d'août à octobre. La figure ci-dessous détaille l'évolution mensuelle des précipitations, notamment à Nouméa sur une période de retour de 30 ans.

2.1.2.2 Températures

Les moyennes mensuelles des températures (en °C) sont présentées à la Figure 6.

- **Au niveau de la Nouvelle-Calédonie**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

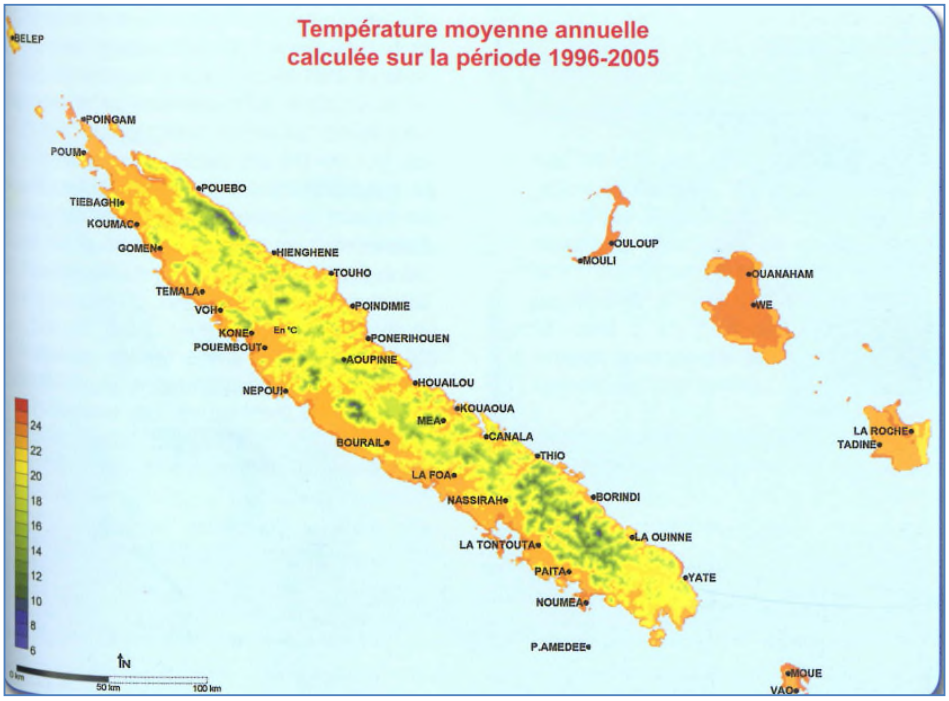


Figure 7 : température moyenne annuelle calculée sur la période 1996-2005 en Nouvelle-Calédonie

La température moyenne annuelle sur la commune de Nouméa est d'environ 22-23°C.

L'atlas climatique [25] met en avant les conséquences de l'effet de serre et du réchauffement global de la planète, ressentis en Nouvelle-Calédonie, par une augmentation constante des températures (+0,019 °C par an sur la période 1954-2003).

- **Sur la commune de Nouméa**

Les normales 2010-2019 sont fournies par Météo-France sur le poste météorologique de Nouméa :

- Moyenne annuelle des températures minimales : 20,9°C
- Moyenne annuelle des températures maximales : 26,7°C

- **Analyse des données température des trois dernières années**

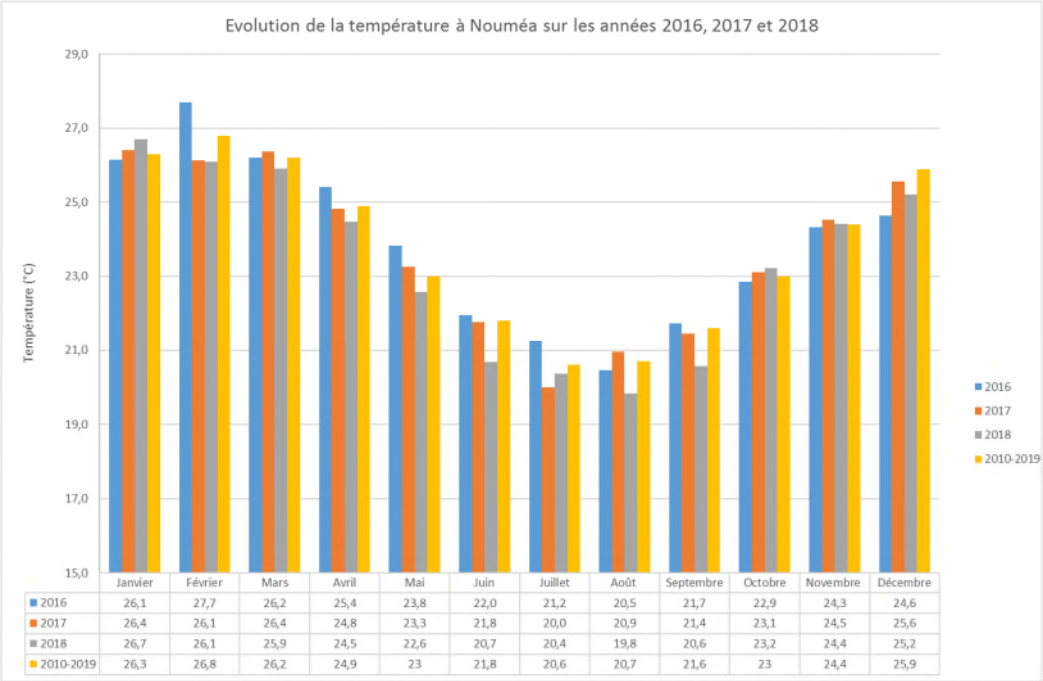
Les données météo utilisées ont été prises sur 3 ans (du 1er janvier 2016 au 31 décembre 2018) de la station météorologique de Nouméa.

Les données météorologiques ont été fournies sous forme de données tri-horaires. Les données manquantes ont ensuite été extrapolées à partir des données tri-horaires.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Sur les 3 années étudiées, la température moyenne de Nouméa est de 23,6 °C. Sur les 10 dernières années (2010 – 2019), la température moyenne est de 23,8°C [24].

Le graphique ci-dessous détaille la température moyenne sur les 3 années étudiées en comparaison avec la moyenne sur les 10 dernières années. La tendance est représentative de la tendance des températures en Nouvelle-Calédonie.



	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
2016	26,1	27,7	26,2	25,4	23,8	22,0	21,2	20,5	21,7	22,9	24,3	24,6
2017	26,4	26,1	26,4	24,8	23,3	21,8	20,0	20,9	21,4	23,1	24,5	25,6
2018	26,7	26,1	25,9	24,5	22,6	20,7	20,4	19,8	20,6	23,2	24,4	25,2
2010-2019	26,3	26,8	26,2	24,9	23	21,8	20,6	20,7	21,6	23	24,4	25,9

Figure 8 : température moyenne mensuelle à Nouméa sur les années 2016, 2017 et 2018

Sur les années 2016, 2017 et 2018, l'amplitude des températures sur Nouméa est d'environ 20°C (température minimale de 14,3 °C en août 2016 ; température maximale de 34°C en février 2016).

2.1.2.3 Régime général des vents

Le vent est caractérisé par la direction et la vitesse (ou force) du déplacement horizontal de l'air.

L'étude de la rose des vents annuelle permet d'étudier la répartition des fréquences de vents calmes (vitesse < 1,5 m/s), faibles (vitesses comprises entre 1,5 et 4,5 m/s) et modérés (vitesses comprises entre 4,5 et 8 m/s) à forts (vitesses > 8 m/s) en fonction des directions. Par convention, les roses des vents sont établies en représentant les directions d'où proviennent les vents.

Seuls les vents supérieurs à 1,5 m/s sont représentés, car ce seuil correspond à la vitesse de vent minimale pour que la dispersion des polluants ait pour moteur principal le transport et non la diffusion.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- **Au niveau de la Nouvelle-Calédonie**

Les conditions de vent sur la Nouvelle-Calédonie sont illustrées par la rose des vents réalisée par Météo France pour la période comprise entre 1996 et 2005. Les vents dominants sont des vents d'Est à Sud-est (alizés).



Figure 9 : rose des vents réalisée sur la période 1996-2005
(Atlas climatique de la Nouvelle Calédonie de 2008)

- **Sur la commune de Nouméa**

Les conditions de vent sur Nouméa sont illustrées par la rose des vents établie par Météo-France pour la période 2000 à 2018.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ROSE DES VENTS

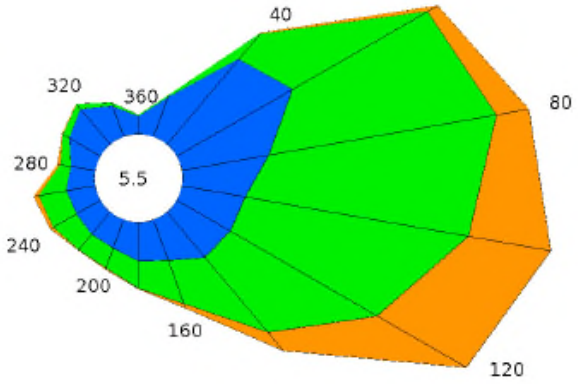
Vent horaire à 10 mètres, moyenné sur 10 mn

Du 01 JANVIER 2000 au 31 DÉCEMBRE 2018

NOUMEA (988)

Indicatif : 98818001, alt : 70 m., lat : 22°16'33"S, lon : 166°27'10"E

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %



Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure fuseau

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 166218
Manquants : 342

Dir.	[1.5;4.5 [	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	1.7	+	+	1.8
40	4.6	1.3	+	6.0
60	5.5	6.4	0.5	12.3
80	3.6	9.5	1.3	14.4
100	2.6	9.3	3.4	15.3
120	2.5	6.9	4.2	13.7
140	2.4	4.0	1.0	7.4
160	1.8	1.9	0.2	3.8
180	1.6	1.1	+	2.7
200	1.2	0.9	+	2.1
220	1.2	0.8	+	2.0
240	1.1	1.1	0.1	2.4
260	1.2	1.2	0.2	2.6
280	1.0	0.4	0.1	1.6
300	1.5	0.3	+	1.8
320	1.9	0.2	+	2.2
340	1.3	0.1	+	1.5
360	0.7	+	+	0.8
Total	37.4	45.7	11.4	94.5
[0;1.5 [				5.5

Groupes de vitesses (m/s)
[1.5;4.5 [[4.5;8.0] > à 8.0

Pourcentage par direction
0% 5% 10%

Dir. : Direction d'où vient le vent en rose de 360° : 90° = Est, 180° = Sud, 270° = Ouest, 360° = Nord
le signe + indique une fréquence non nulle mais inférieure à 0.1%

Page 1/1

Figure 10 : rose des vents du 01/01/2000 au 31/12/2018 (Source : Météo-France)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La distribution de la rose des vents est unimodale. Les vents dominants sont des vents d'Est de moyenne intensité (4,5 à 8 m/s). Lorsque la vitesse du vent augmente, on constate que l'orientation du vent est Sud-Est. Les vents d'une vitesse supérieure à 8 m/s sont plutôt rares (11,4% de l'année).

Les alizés sont relativement stables en direction (60° à 160° par rapport au Nord) mais d'intensité variable en fonction de l'heure dans la journée. Le vent, généralement faible pendant la nuit et le début de la matinée, se lève en milieu de matinée pour atteindre 15 à 20 nœuds en début d'après-midi.

- **Activité cyclonique**

En Nouvelle-Calédonie, l'activité cyclonique demeure statistiquement l'une des plus élevées du Pacifique sud quel que soit l'état du phénomène El Nino/La Nina. Au cours de la période 1947-1997, 31 phénomènes tropicaux (y compris des dépressions tropicales d'intensité modérée à forte) ainsi que 11 cyclones sont passés à moins de 150 km de Nouméa.

La figure ci-dessous présente le nombre total par hexagone de phénomènes tropicaux (dépressions tropicales modérées, dépressions tropicales fortes et cyclones tropicaux) au cours des 40 saisons cycloniques de 1977 à 2017.

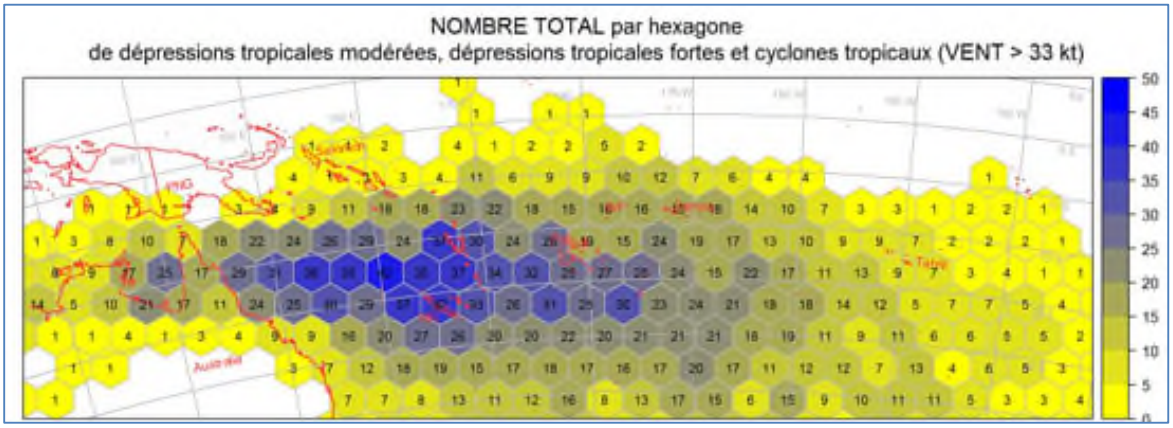


Figure 11 : nombre total par hexagone de phénomènes tropicaux de 1977 à 2017 (Météo-France Nouvelle-Calédonie, d'après les données de SPEArTC).

Lors du cyclone Erica, le 14 mars 2003, les vents moyens ont été estimés à 202 km/h en rafales (56 m/s) dans la zone de Nouméa (234 km/h à Koniambo).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.1.2.4 Foudre

La foudre est un phénomène naturel, présent lors de phénomènes orageux, assimilable à un courant électrique, pouvant avoir sur les matériaux des effets directs (coup de foudre) ou des effets indirects (montées en potentiel générant des amorçages, ondes électromagnétiques induisant des tensions…).

La sévérité des risques de chute de foudre dans une région est caractérisée par un ensemble de critères dont les plus utilisés sont :

- le niveau kéraunique (Td) qui est le nombre de jours d'orage par an,
- la densité de foudroiement (Ng) qui est le nombre de coups de foudre au sol par km² et par an.

Lorsque l'on ne connaît pas la densité de foudroiement (Ng) une approximation peut être faite avec la relation : Ng = 0,1 Td[1]. En prenant un niveau kéraunique moyen de 12, on estime la densité de foudroiement à environ 1,2 coups de foudre/km²/an.

Selon la norme NF C 15-100, le niveau kéraunique de la Nouvelle-Calédonie est de 7,9. Ainsi, la densité de foudroiement est de 0,79 coups de foudre/km^2/an. Cette valeur est le reflet d'une densité de foudroiement faible, le seuil de niveau faible/fort est à 2,5 coups de foudre/km^2/an.

Sur Nouméa, le niveau Kéraunique (Nk) est de 8,5 (aérodrome de Magenta) et la densité de foudroiement (Ng) de 0,85 coups de foudre/km2/an.

A titre d'information, la densité moyenne de foudroiement en France métropolitaine est estimée à 27 pour un niveau kéraunique moyen de 270 jours par an (METEORAGE).

Ces chiffres confirment que le risque d'impact lié à la foudre existe sur le territoire bien que plus faiblement qu'en d'autres régions de la planète.

[1] Norme NF C 15-100 :2002 installations électriques basse tension – amendement 5.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

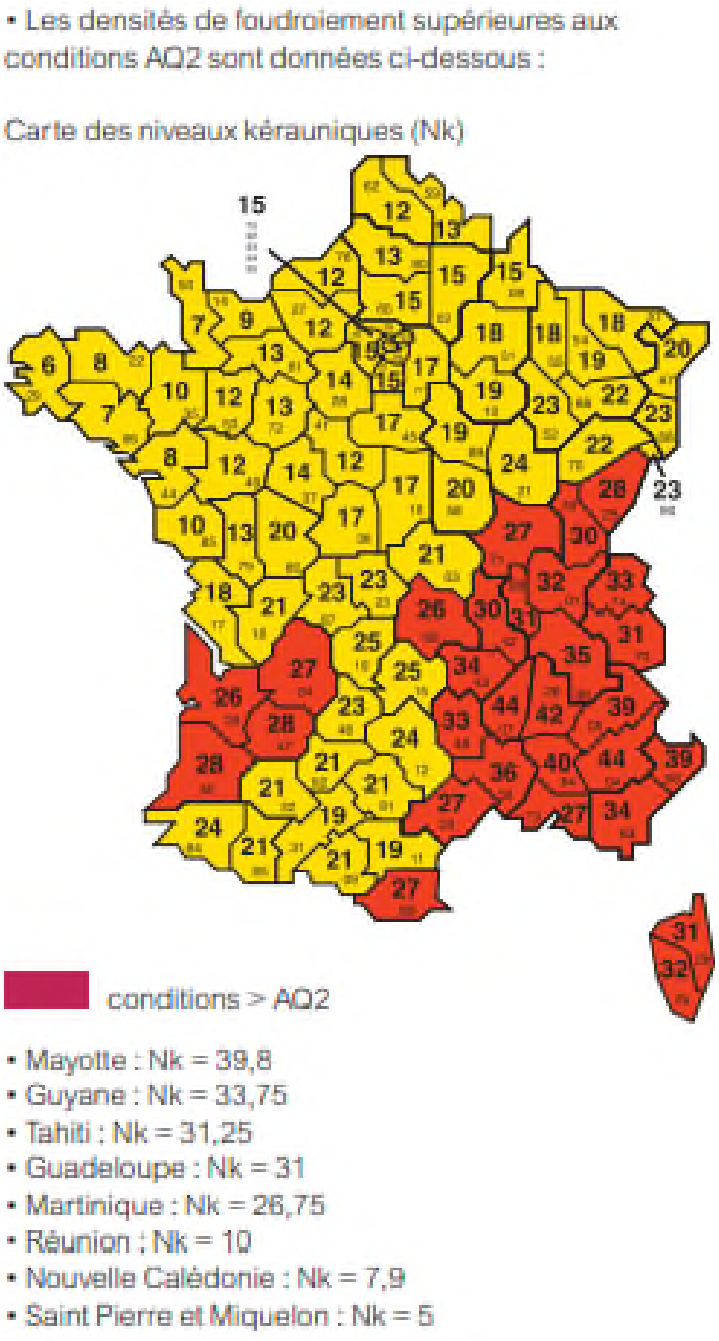


Figure 12 : carte nationale des niveaux kérauniques (Nk) (Source : Norme NF C 15-100)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.1.2.1 Conclusions sur l'analyse des données météorologiques

Extrait du chap. 2.5 du rapport de modélisation des émissions atmosphériques (Cf. **Annexe 16**) : *L'analyse des données météorologiques issues des stations de Nouméa et Magenta sur les années 2016, 2017 et 2018 a montré que la zone d'étude est sous influence des vents provenant de l'Est Sud-Est. Les vents dit « dominants » sont répartis entre 40° et 160°. Les pluies sont concentrées sur un intervalle plus restreint entre 60° et 140°.*

L'étude des roses saisonnières ne relève pas de changement majeur entre les deux saisons principales hormis une augmentation des pluies en saison chaude et une augmentation des vents faible en saison fraîche. Ainsi, il est attendu à ce que les résultats des modélisations indiquent une meilleure dispersion des polluants en saison chaude par rapport à la saison fraîche.

2.1.3 Milieu Air

La presqu'île de Ducos est une zone péri-urbaine peu dense avec une activité industrielle importante le long du littoral mais éloignée des axes routiers. Le site est placé sous les vents dominants de la ZI de Doniambo donc des fumées de l'usine de traitement de minerai et de la centrale thermique au fioul lourd. Il n'y a pas de rejet atmosphérique canalisé de combustion sur la ZI de Numbo.

La zone est marquée par la présence d'habitats précaires possédant pour certains des potagers, disséminés dans les espaces naturels non constructibles (versants des collines). Situés en dehors des circuits municipaux de collecte des déchets ménagers, les déchets sont brûlés à l'air libre dans les squats.

L'interprétation de l'état du milieu Air s'appuie sur les données bibliographiques accessibles sur la qualité de l'air sur la commune de Nouméa et les campagnes de terrain réalisées en complément.

Dans un premier temps, une synthèse des rapports d'étude concernant les campagnes menées par Scal'Air sur le réseau de surveillance de la qualité de l'air ambiant de la commune de Nouméa est présentée, puis dans un second temps, une synthèse des rapports d'étude des campagnes de terrain pour conclure sur l'IEM.

2.1.3.1 Réseau de surveillance de la qualité de l'air ambiant

- **Réseau de surveillance**

Depuis juillet 2007, l'association Scal'Air surveille la qualité de l'air à Nouméa grâce à un réseau de quatre stations de mesure fixes : la station de Montravel, du Faubourg Blanchot, de L'Anse Vata et de Logicoop. Le réseau a été complété par deux laboratoires mobiles. Des analyseurs permettent un suivi complémentaire des concentrations en dioxyde de soufre (SO2), depuis 2010 à l'école Griscelli de la Vallée du Tir et depuis 2011 à l'école Edmond Desbrosse de Logicoop.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 13 : cartographie du réseau de Nouméa (Source : Scal'Air)

- **Polluants surveillés**

Les polluants surveillés par le réseau Scal'Air sont :

Polluants surveillés en continu	Polluants mesurés par campagne
- Les oxydes d'azote (NOx) - Le dioxyde de soufre (SO2) - L'ozone (O3) - Les poussières fines (PM10)	- Les poussières sédimentables (PM10 et PM2,5) - Les métaux lourds - Les composés organiques volatils (COV)

L'étude des paramètres mesurés par Scal'Air est pertinente pour la présente car ils appartiennent à la liste des substances prévues dans les rejets atmosphériques de l'incinérateur.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- **Résultats de la qualité de l'air à proximité du site d'étude**

Le site est limitrophe de la zone industrielle de Numbo et sous les vents dominants de la zone industrielle de Doniambo (2,6 km du centre de l'usine SLN). Dans le cadre de cette étude IEM, les données de Scal'Air sont utilisées pour caractériser la qualité de l'air ambiant de la zone de Numbo.

Scal'Air publie les résultats des campagnes de mesure de la qualité de l'air sur son site internet (https://www.scalair.nc/donnees-publication/donnees-et-mesures/rapports-d-etude). Les rapports les plus pertinents ont été sélectionnés, en retenant les rapports d'étude les plus récents et dont les résultats renseignent sur la qualité de l'air au plus proche de la zone d'étude.

- [A] Campagne de mesure SO_2/NO_2 par échantillonnage passif sur la ville de Nouméa période 2015 à 2017, rapport d'étude de septembre 2018 ;
- [B] Mesure des métaux lourds à Nouméa en 2011, rapport d'étude de juillet 2012 ;
- [C] Mesure des métaux lourds à Nouméa en 2012-2013, rapport d'étude de mars 2015 ;
- [D] Mesure des métaux lourds dans l'air ambiant à Nouméa de 2014-2017, rapport d'étude de mai 2019 ;
- [E] Mesure des retombées atmosphériques à Nouméa de 2014 à 2017, rapport d'étude de septembre 2018 ;
- [F] Campagne de mesures des composés Organiques Volatils (COV) par tube passif sur la ville de Nouméa 2015 – 2016, rapport d'étude de décembre 2017 ;
- [J] Mesure de la qualité de l'air à proximité du site du CHT Raoul Follereau – 2015 et 2016, rapport d'étude de décembre 2017 ;
- [K] Mesure de la qualité de l'air à l'anse N'Du, laboratoire mobile février-juin 2011, rapport d'étude de décembre 2011.

Paramètre SO_2 et NO_2

Chaque année depuis 2009, Scal'Air mène un suivi des concentrations en dioxyde de soufre (SO_2) et en dioxyde d'azote (NO_2) sur la ville de Nouméa. Ces gaz sont émis en conséquence directe des activités industrielles et routières, dont l'impact constitue un des enjeux de la qualité de l'air.

Les prélèvements se font avec des tubes passifs (Passam AG. jusqu'en 2015 et Radiello® à partir de 2015) exposés durant une semaine dans les différents quartiers de l'agglomération. La mesure d'un polluant par échantillonnage passif est basée sur le principe de la diffusion passive de molécules de polluants à travers une couche d'air délimitée par un tube jusqu'à un support absorbant contenant le réactif chimique. La

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

quantité de molécules piégées sur l'absorbant est proportionnelle à sa concentration dans l'air ambiant. Les supports absorbants sont ensuite analysés en laboratoire et donnent une concentration moyenne sur l'ensemble de la période d'exposition (valeurs en µg/m^3).

L'analyse des campagnes sur la période 2009-2014 a mis en évidence un effet de saisonnalité des concentrations en NO_2 et SO_2 sur la zone d'étude. Afin de confirmer et de suivre ces influences saisonnières, Scal'Air effectue deux campagnes par an depuis 2013 ; soit une série de mesures en hiver et une autre en été.

Nous présentons en détail les résultats des campagnes biannuelles de 2015-2017 présentés dans le rapport [A] « Campagne de mesure SO_2/NO_2 par échantillonnage passif sur la ville de Nouméa sur la période 2015 à 2017 ».

Les périodes de mesures des campagnes Scal'Air sont présentées ci-dessous :

Année	Périodes de mesures		Matériel
	Saison chaude	Saison fraîche	
2009	-	11 au 18 juin	*Passam AG*
2010	19 au 26 février	-	*Passam AG*
2011	-	8 au 15 juin	*Passam AG*
2012	15 au 22 février	-	*Passam AG*
2013	27 février au 06 mars	20 au 27 juin	*Passam AG*
2014	19 au 26 mars	23 au 30 juin	*Passam AG*
2015		27 mai au 03 juin	*Passam AG + Radiello*
2015	25 novembre au 02 décembre		*Passam AG*
2016	20 au 27 avril	10 au 17 août	*Radiello*
2017	19 au 26 juillet	15 au 22 novembre	*Radiello*

(Source : Scal'Air) Nota : les dates des saisons fraîches et chaude de l'année 2017 sont interverties.

Scal'Air a retenu 36 points de mesure sur la commune de Nouméa.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

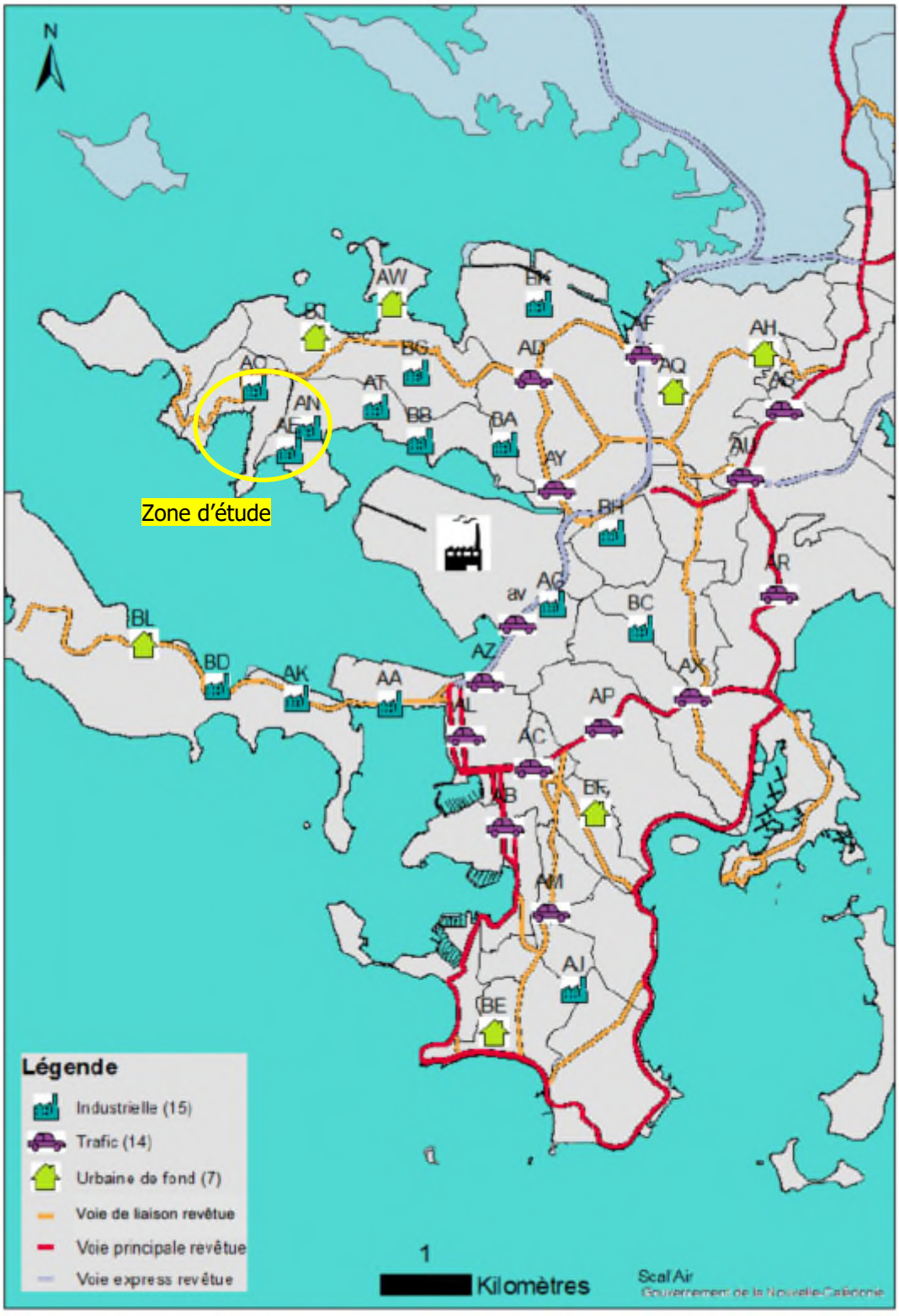


Figure 14 : situation géographique des sites de prélèvement de SO_2 et NO_2 (Source : Scal'Air)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Dans le cadre du présent état initial, trois points de mesure ont été retenus (Cf. figure 14) car situés sur (point AE) ou à proximité du projet ProMed (points AO et AN) et placés sous les vents de la zone industrielle de Doniambo présentés dans le tableau ci-dessous :

Code	Nom	Typologie	2015 Mai	2015 Novembre	2016 Avril	2016 Août	2017 Juillet	2017 Novembre
AO	Numbo	Industrielle	SO_2/NO_2	NO_2	SO_2/NO_2	SO_2/NO_2	SO_2/NO_2	SO_2/NO_2
AN	N'du terrain cricket	Industrielle	SO_2	-	SO_2	SO_2	SO_2	SO_2
AE	CHT Raoul Follereau	Industrielle	SO_2	-	SO_2	-	-	-

D'après Scal'Air, la typologie « Industrielle » signifie que l'influence majoritaire est d'origine industrielle (ZI de Doniambo).

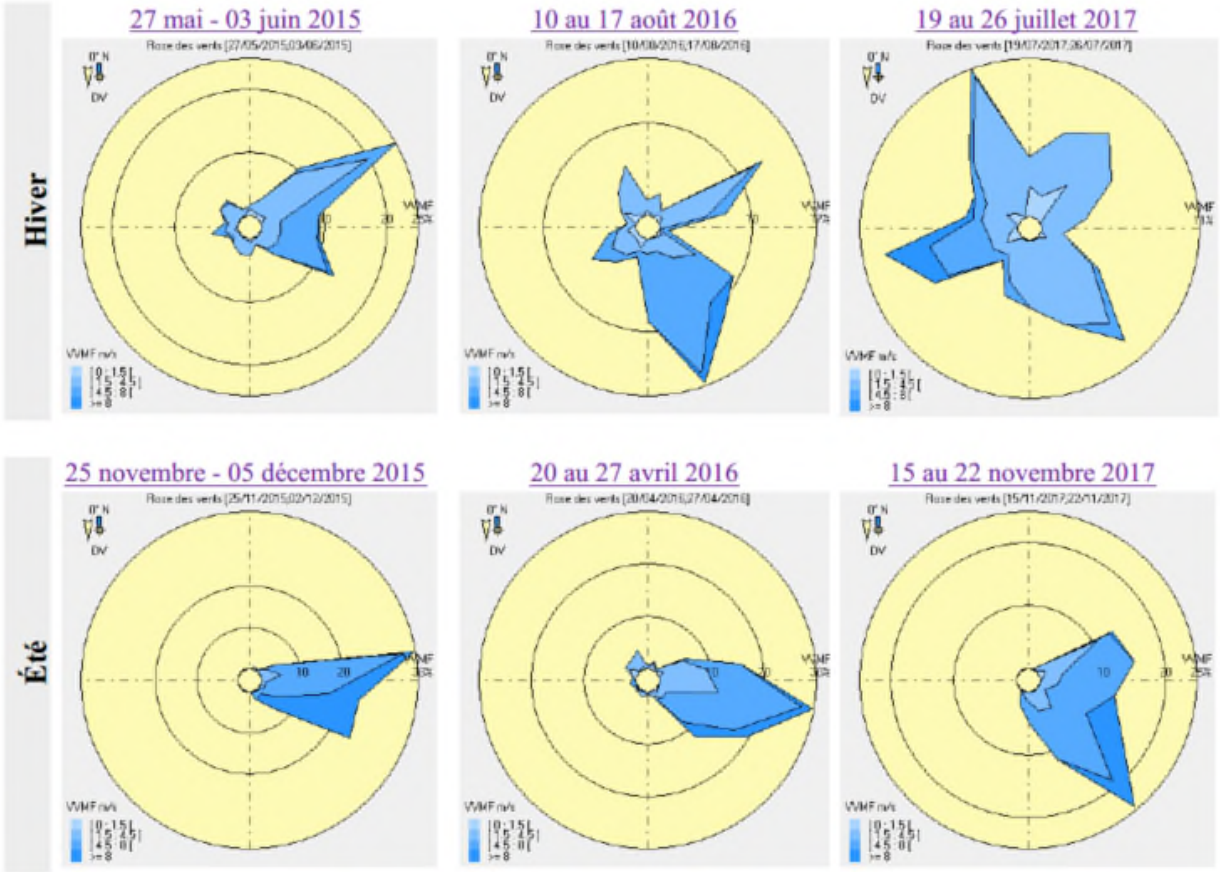


Figure 15 : roses des vents rencontrés lors des campagnes de mesures (Source : Scal'Air)

Les vents recensés durant les campagnes hivernales sont généralement de secteurs variables. Sur la période mai-juin 2015, les vents dominants étaient de secteurs ENE (50-70°; 25%) et ESE (110-130°; 14%),

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

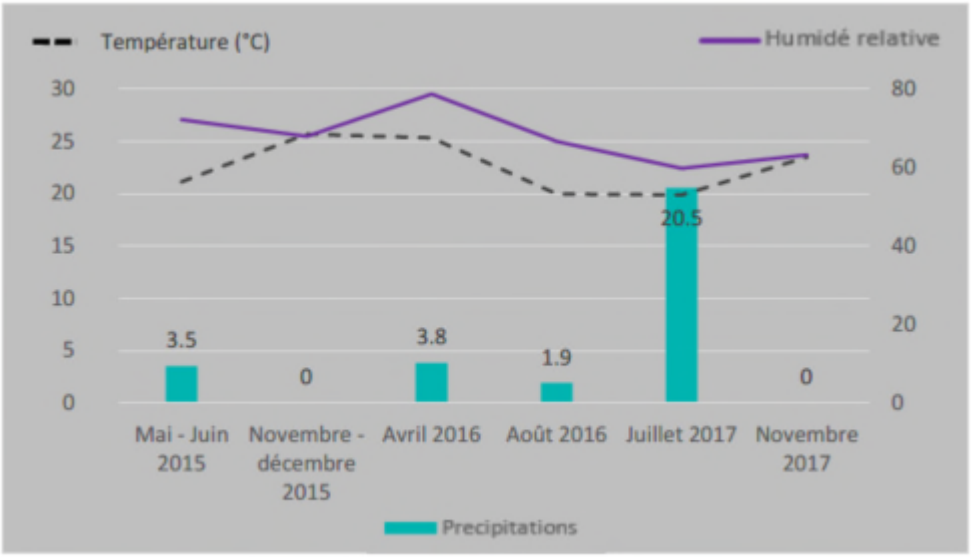
conditions habituellement observées en intersaison et comportant des vents relativement favorables à la dispersion des polluants d'origine routière. En août 2016, les vents étaient orientés ESE à S (47%), ENE à E (13%) et environ 40% de vent de secteurs variables (OSO à NNO).

En juillet 2017, les vents de secteurs NNO dominent légèrement. En hiver, les vents majoritaires ont été peu dispersifs avec de faibles vitesses (1,5 à 4 m/s). 30 à 40% des vents de ces périodes, d'amplitude moyenne (4,5 à 8 m/s), ont été plus favorables à la dispersion des polluants.

Les campagnes estivales sont caractérisées par des régimes de vents de secteurs ESE à E en novembre-décembre 2015, et de secteurs ENE à ESE en avril 2016.

Les vents étaient majoritairement moyens à forts (4,5 à 8 m/s), avec toutefois des vents d'amplitude variable, de très faible à très fort. Ces régimes de vents, ont probablement permis une meilleure dispersion des polluants contenus dans l'air ambiant de la ville, et notamment en direction de la presqu'île de Ducos.

Les conditions de précipitation, de température et d'hygrométrie sont présentés dans le graphique ci-dessous :



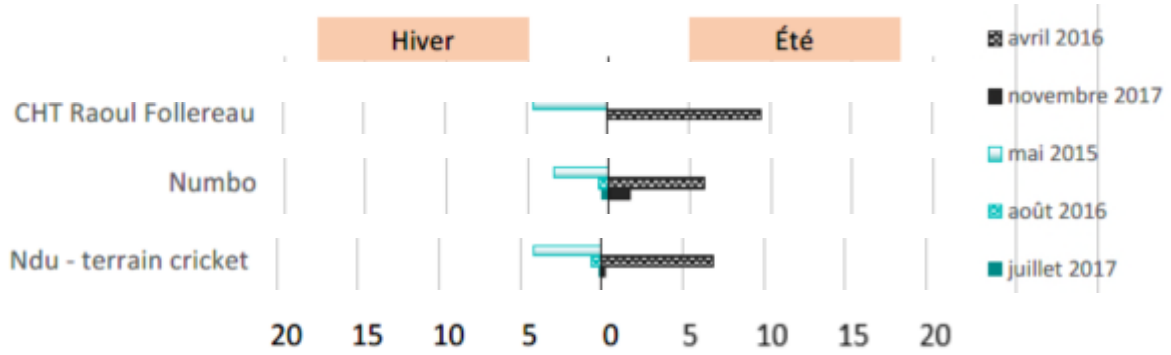
Scal'Air synthétise dans le tableau ci-dessous les tendances constatées d'après les résultats des campagnes 2009-2014 :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

	Conditions météorologiques	NO_2	SO_2
Hiver	Vents faibles et variables	- Accumulation du NO_2 - Concentrations plus élevées qu'en été	- Dispersion du SO_2 vers la ville - Faibles concentrations en SO_2
Été	Vents moyens à forts et régime des alizés	- Dispersion vers l'extérieur de la ville - Faibles concentrations en NO_2	- Accumulation au niveau de Logicoop - Concentration plus élevées qu'en hiver

A titre indicatif, aucune moyenne en SO_2 ne dépasse l'objectif annuel de qualité de l'air de 50 µg/m^3 en moyenne annuelle.

Les concentrations en SO_2 exprimées en µg/m^3 des campagnes de 2015-2017 des trois points retenus sont présentés ci-dessous en fonction de la saisonnalité :



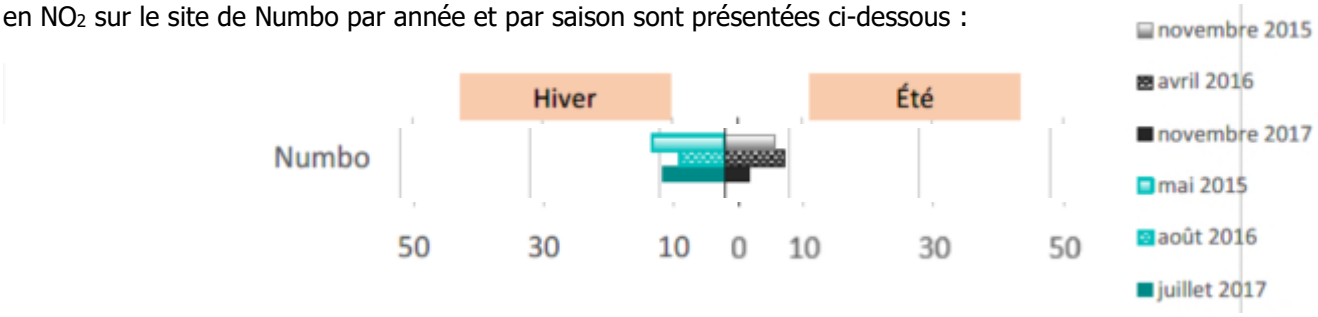
Les concentrations en SO_2 (µg/m^3) des trois sites retenus sont présentées dans le tableau ci-dessous. « *D'après son retour d'expérience, Scal'Air estime que les sites montrant des valeurs supérieures à 5 µg/m^3 durant une campagne, sont susceptibles de connaître des épisodes de pollution avec dépassement au minimum du seuil d'information et de recommandation (300 µg/m^3)* ».

Nom commun	Typologie	Mai 2015	Avril 2016	Août 2016	Juillet 2017	Novembre 2017
		Concentrations en SO2 en µg/m^3				
N'Du – terrain de cricket	Industrielle	4,2	**6,8**	0,6	0,2	0,2
Numbo	Industrielle	3,4	**5,8**	0,6	0,4	1,3
CHT Raoul Follereau	Industrielle	4,6	**9,4**	/	/	/

Sur l'ensemble des 36 points de mesure positionnés sur la commune de Nouméa, le site CHT Raoul Follereau est l'un des sites les plus impactés en polluant SO_2 et le plus impacté sur les trois sites placés sous les vents de la ZI de Doniambo.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour le NO_2, les concentrations moyennes relevées sur Nouméa entre 2015 et 2017 se situent entre 0 et 40 µg/m^3. Aucune moyenne ne dépasse la valeur règlementaire annuelle de 40 µg/m^3. Les concentrations en NO_2 sur le site de Numbo par année et par saison sont présentées ci-dessous :



Le rapport Scal'Air [A] montre également que les concentrations en NO_2 sont corrélées à la typologie des sites. Les valeurs des sites de type « trafic » sont supérieures à celles des sites « industriels », eux-mêmes ayant une concentration supérieure aux sites de type « urbain ». Le site étudié est éloigné des axes routiers. Les concentrations en NO_2 sont d'environ 10 µg/m^3 en hiver et de 8 µg/m^3 en été.

En conclusion du rapport [A], Scal'Air a décidé au regard des résultats des campagnes de mesure en SO_2 de passer à un suivi tous les deux ans par tubes passifs Radiello® en compléments des analyseurs automatiques. Et l'échantillonnage passera d'une semaine à huit semaines réparties de manière homogène sur l'année pour répondre aux critères de représentativité annuelle recommandée par la réglementation européenne. Scal'Air poursuivra le suivi en NO_2 à l'aide de tube Passam et augmentera le nombre annuel de campagnes de mesures sur l'année.

Conclusions :

Globalement, les concentrations en SO_2 sont relativement stables depuis 2009. Sur l'ensemble des 36 points de mesure, le site CHT Raoul Follereau est l'un des sites les plus impactés en polluant SO_2. Aucune moyenne en SO_2 ne dépasse l'objectif annuel de qualité de l'air de 50 µg/m^3 en moyenne annuelle. Les moyennes des valeurs mesurées sont inférieures à 10 µg/m^3.

Pour le NO_2, les valeurs minimales et maximales se maintiennent en deçà de 40 µg/m^3 (valeur seuil de l'objectif de qualité de l'air annuel) depuis 2015. Les concentrations sont proches ou inférieures à 10 µg/m^3.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètres métaux lourds

- Métaux lourds dans l'air ambiant

La surveillance des métaux lourds particulaires dans l'air ambiant (plomb, arsenic, cadmium et nickel) est réalisée depuis 2009 par Scal'Air sur les stations fixes. Ces métaux sont mesurés dans les particules PM10 collectées.

« *Les résultats 2009 et 2010 ont montré des niveaux annuels de métaux inférieurs aux valeurs limites de référence européenne. Si ces niveaux sont très faibles* (proche du seuil de détection) *pour l'arsenic, le cadmium et le plomb, ils s'approchent du seuil d'évaluation inférieur* (SEI de 10 ng/m^3) *pour le nickel, qui affiche des concentrations hebdomadaires ponctuellement élevées, notamment sous les vents du site industriel de Doniambo*. »

En 2011, Scal'Air a lancé une nouvelle campagne pour « *confirmer l'origine industrielle du nickel au sein des poussières PM10* » (Cf. rapport [B]). « *Il s'agit d'évaluer l'influence de l'activité industrielle sur les concentrations de nickel mesurées sur la ville de Nouméa dans des conditions favorisant théoriquement les plus fortes teneurs* ». Ainsi les prélèvements ont été sélectionnés et analysés uniquement lorsque les conditions de vents rencontrées favorisaient la dispersion des poussières industrielles vers l'un des 6 sites de mesure (prélèvement uniquement sur le(s) point(s) de mesure sous les vents de la ZI de Doniambo). Nous retenons les résultats obtenus ponctuellement à différents moments de l'année, sur la station mobile de Anse N'Du située sur le terrain de cricket limitrophe au centre d'accueil les Manguiers (Cf. ***Figure 80 : localisation des établissements sportifs***). Le site de l'anse N'Du est situé sous les vents de secteur Est-Sud/Est vis-à-vis de Doniambo.

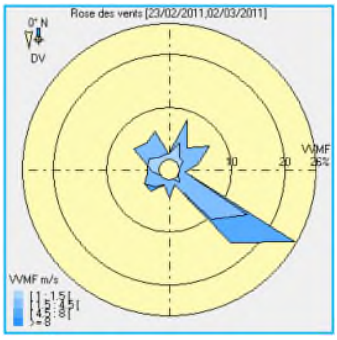
Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



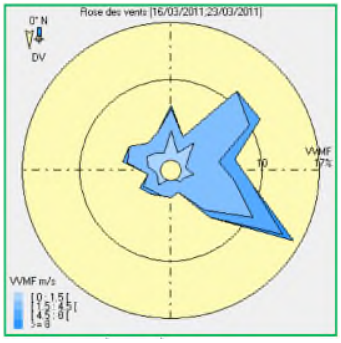
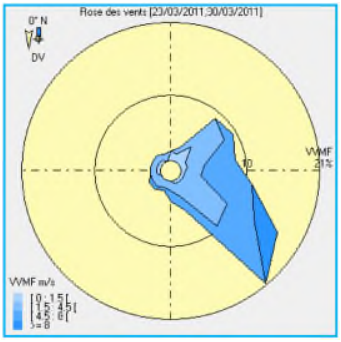
Figure 16 : situation géographique des sites de prélèvement de métaux lourds (Source : Scal'Air)

Les campagnes sur le point Anse N'Du se sont déroulées sur 7 semaines : 23/02/2011 au 02/03/2011 ; 16/03/2011 au 23/03/2011 ; 23/03/2011 au 30/03/2011 ; 30/03/2011 au 06/04/2011 ; 15/06/2011 au 22/06/2011 ; 08/06/2011 au 15/06/2011 et 22/06/2011 au 29/06/2011.

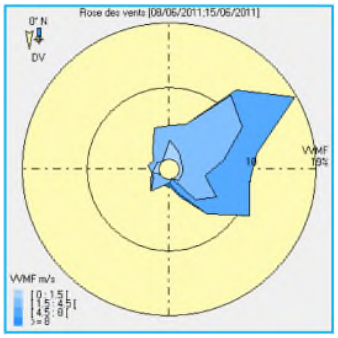
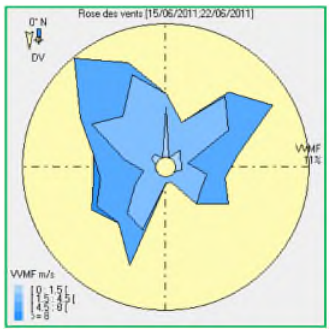
Les conditions climatiques de ces campagnes sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Campagne	Concentration en poussières (µg/m³)	Pluie	Température	Rose des vents
Camp 2011_sem1 23/02/2011 au 02/03/2011 => Fortes valeurs mesurées à l'Anse N'Du. Les vents favorisent la dispersion des PM10 d'origine industrielle, vers la presqu'île de Ducos et dans une moindre mesure, vers le Faubourg Blanchot.	Labo NDU PM10 : 10 PM2,5 : 3	7,8 mm (faible)	26,6°C	 Directions variables, Est-Sud/Est à Sud-Est

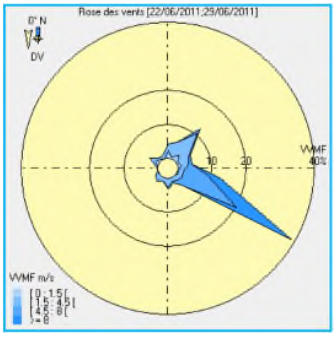
Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Campagne	Concentration en poussières (µg/m³)	Pluie	Température	Rose des vents
				Vitesses : faibles à moyennes
Camp 2011_sem2 16/03/2011 au 23/03/2011 => Les niveaux de nickel moyens et forts concernent l'ensemble des sites de mesure, avec des valeurs de pointes élevées à l'Anse Vata et à l'Anse N'Du. Les vents favorisent la dispersion des PM10 d'origine industrielle vers diverses directions. Les vents faibles de secteur nord semblent favoriser l'accumulation de poussières d'origine industrielle vers les quartiers Sud de la ville. Les précipitations, par effet de lessivage de l'air, ont pu réduire les niveaux de poussières PM10 et de métaux sur le réseau.	Labo NDU PM10 : 8 PM2,5 : 3	21,6 mm (moyenne)	26,2°C	 Directions variables, Nord, Nord-Est, Sud-Est, Ouest Vitesses faibles à fortes
Camp 2011_sem3 23/03/2011 au 30/03/2011 => Les niveaux de nickel sont relativement faibles sur le réseau fixe, avec une valeur de pointe mesurée à Logicoop. Des valeurs élevées ont été mesurées à l'Anse N'Du. Les vents favorisent majoritairement la dispersion des PM10 d'origine industrielle vers la presqu'île de Ducos.	Labo NDU PM10 : 8 PM2,5 : 5	21,8 mm (moyenne)	26,1 °C	 Directions Nord-Est à Sud/Est Vitesses moyennes à fortes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Campagne	Concentration en poussières (µg/m³)	Pluie	Température	Rose des vents
Camp 2011_sem4 30/03/2011 au 06/04/2011 => Les niveaux de nickel sont faibles sur le réseau fixe, avec une valeur de pointe mesurée à Logicoop. Des valeurs très élevées ont été mesurées à l'Anse N'Du. Les vents favorisent majoritairement la dispersion des PM10 d'origine industrielle vers la presqu'île de Ducos. Les fortes précipitations, par effet de lessivage de l'air, ont probablement réduit les niveaux de poussières PM10 et de métaux sur le réseau.	Labo NDU PM10 : 9 PM2,5 : 5	57,7 mm (fortes)	23,7°C	 Directions Est-Nord/est à Est-Sud/Est, Sud-Est Vitesses moyennes à fortes
Camp 2011_sem4b 08/06/2011 au 15/06/2011 => Les concentrations de nickel sont élevées à l'Anse N'Du Les vents de secteur Est-Sud/Est favorisent la dispersion des PM10 d'origine industrielle vers la presqu'île de Ducos.	Labo NDU PM10 : - PM2,5 : -	2,6 mm (faibles)	23,3°C	 Directions Nord, Est-Nord/Est, Est-Sud/Est Vitesses moyennes à fortes
Camp 2011_sem5 15/06/2011 au 22/06/2011 => Sur le réseau fixe, le Faubourg Blanchot et l'Anse Vata affichent les niveaux de nickel les plus élevés. Logicoop affiche le niveau de nickel le plus faible. Hausses corrélées des niveaux de dioxyde de soufre et de PM10 à Montravel, au	Labo NDU PM10 : 7 PM2,5 : 4	8,1 mm (faibles)	21,3°C	 Directions variables, Nord, Nord-Est, Est-Sud/Est, Nord-Ouest, Ouest, Sud-Ouest Vitesses faibles à fortes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Campagne	Concentration en poussières (µg/m³)	Pluie	Température	Rose des vents
Faubourg Blanchot et à l'Anse Vata. Les hausses de dioxyde de soufre confortent l'hypothèse d'une origine industrielle des particules PM10, ce qui peut expliquer les hauts niveaux de nickel au Faubourg et à l'Anse Vata par vent faible de secteur Nord-Ouest à Nord. A Montravel, des PM10 d'origines variées (brulages, trafic routier …) peuvent expliquer la valeur élevée.				
Camp 2011_sem5b 22/06/2011 au 29/06/2011 => des niveaux records de nickel ont été mesurés à l'Anse N'Du, de 152 ng/m³ pour les PM10 et 48 ng/m³ pour les PM2,5. Les vents majoritairement de secteur Est-Sud/Est ont favorisé la dispersion des poussières fines d'origine industrielle vers l'extrémité de la presqu'île de Ducos.	Labo NDU PM10 : 7 PM2,5 : 1	4,8 mm (faible)	20,6°C	 Direction Nord-Est, Est-Sud/Est Vitesses moyennes à fortes

D'après les résultats de la campagne de mesure effectuée sur ce site, les vents de 120 à 125° sont systématiquement impliqués dans les cas d'épisode de pollution d'origine industrielle (Cf. rapport [B]). Les résultats confirment l'influence de l'activité industrielle pyrométallurgique sur les taux de nickel présents dans l'air ambiant. Les concentrations moyennes obtenues en 2011 avec le laboratoire mobile sur le site de mesure de l'anse N'Du sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Site de mesure	Arsenic	Cadmium	Plomb	Nickel
Anse N'Du	1,15 ng/m³	0,59 ng/m³	4,64 ng/m³	61,02 ng/m³
Valeur cible	6 ng/m³	5 ng/m³	5 ng/m³	20 ng/m³

Bien que les valeurs ne soient pas comparables en raison de la non représentativité annuelle des mesures, Scal'Air remarque que sur le site de l'Anse N'Du, la moyenne en nickel dépasse largement la valeur cible

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

annuelle de 20 ng/m^3 lorsque les conditions de vent sont favorables à la dispersion des poussières issues de la zone industrielle de Doniambo sur la presqu'île de Ducos.

Sur les 7 séries hebdomadaires constituant la campagne sur l'Anse N'Du, des valeurs en nickel élevées et ponctuellement très élevées ont été mesurées : sur les 7 séries de mesure, 6 affichent des niveaux de nickel supérieurs à la valeur cible en moyenne annuelle de 20 ng/m^3. Une valeur record, de 152 ng/m^3 a été mesurée au cours de la série 5b.

En plus des quatre métaux lourds réglementés, une analyse des métaux antimoine (Sb), chrome (Cr), cobalt (Co), cuivre (Cu), étain (Sn), manganèse (Mn), vanadium (V) et zinc (Zn) concernant les deux sites de typologie industrielle (Logicoop/LGC et Montravel/MTR) ont été analysés sur une série hebdomadaire de mesure dans le cadre réglementaire ICPE du site industriel de la SLN. Nous retenons les résultats obtenus sur le site de Logicoop car plus proche du site d'étude. Scal'Air analyse que : « *Les niveaux d'arsenic, de cadmium et de plomb sont très faibles et respectent leurs valeurs de seuil respectives. Les niveaux de nickel sont comparables à ceux mesurés sur l'ensemble de la campagne fixe de 2011. Il est constaté la présence de vanadium et de zinc. Les niveaux des autres métaux semblent très faibles.* »

L'étude met en évidence, sur les sites mobiles, une corrélation entre les niveaux de nickel et les niveaux de poussières PM10 et PM2,5 : « *les concentrations en PM10 évoluent globalement de la même manière* ». Il existe *« un niveau de fond de particules PM10 ne contenant pas ou peu de particules de nickel »* auquel s'ajoute « *une fraction de particules PM10 riche en nickel »* découlant de l'activité anthropique, et principalement des émissions d'origine industrielle liée à l'usine de valorisation du nickel de Doniambo située à proximité sous les vents dominants. D'après le fonctionnement de l'usine et « d*u fait des procédés industriels, ces émissions ne sont pas continues et peuvent varier d'une journée à l'autre ou au cours de la même journée.* » « *D'autres types d'émissions connus comme la centrale thermique de Doniambo, le trafic routier, les petites industries localisées, les brûlages à l'air libre d'origine domestique peuvent expliquer les niveaux de pointes de poussières PM10 ne contenant pas de nickel.* »

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

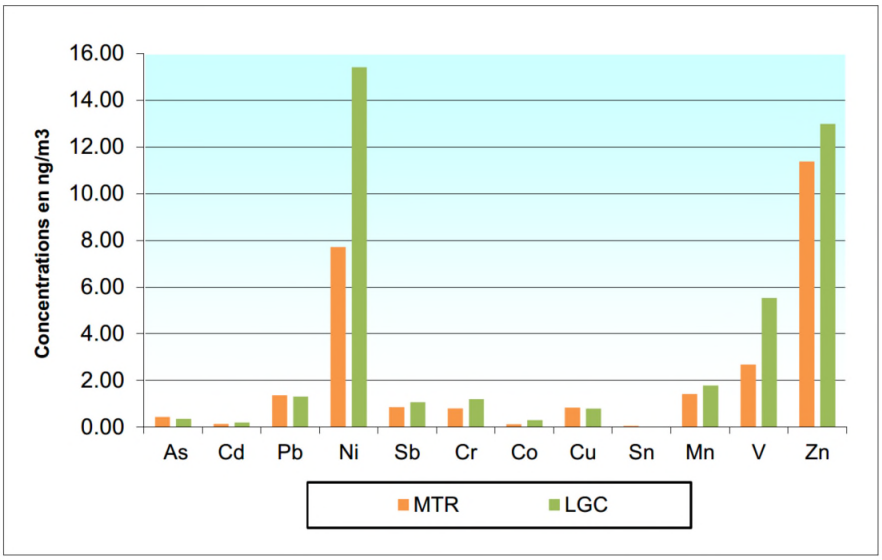


Figure 17 : concentrations moyennes en métaux sur les stations de Logicoop et Montravel en 2011 (Source : Scal'Air)

Pour l'étude 2012-2013 (Cf. rapport [C]), Scal'Air constate des concentrations très faibles pour l'arsenic, le cadmium et le plomb mais des dépassements de la valeur cible pour le nickel à l'échelle de l'année avec des valeurs hebdomadaires ponctuellement très élevées sur certains quartiers et dans certaines conditions météorologiques.

En 2013, le suivi du mercure a été intégré aux campagnes de mesure. Contrairement aux années précédentes, le point de mesure de l'Anse N'Du n'est plus utilisé. Le point de prélèvement le plus proche de l'Anse Nbi est la station mobile de Numbo (voie de dégagement Ouest – atelier de la DITTT). Le site de Numbo se situe sous les vents de secteur Est-Sud/Est vis-à-vis de Doniambo. « *D'après les résultats de la campagne de mesure effectuée sur ce site, les vents de 90 à 110° sont systématiquement impliqués dans les cas d'épisodes de pollution d'origine industrielle* ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

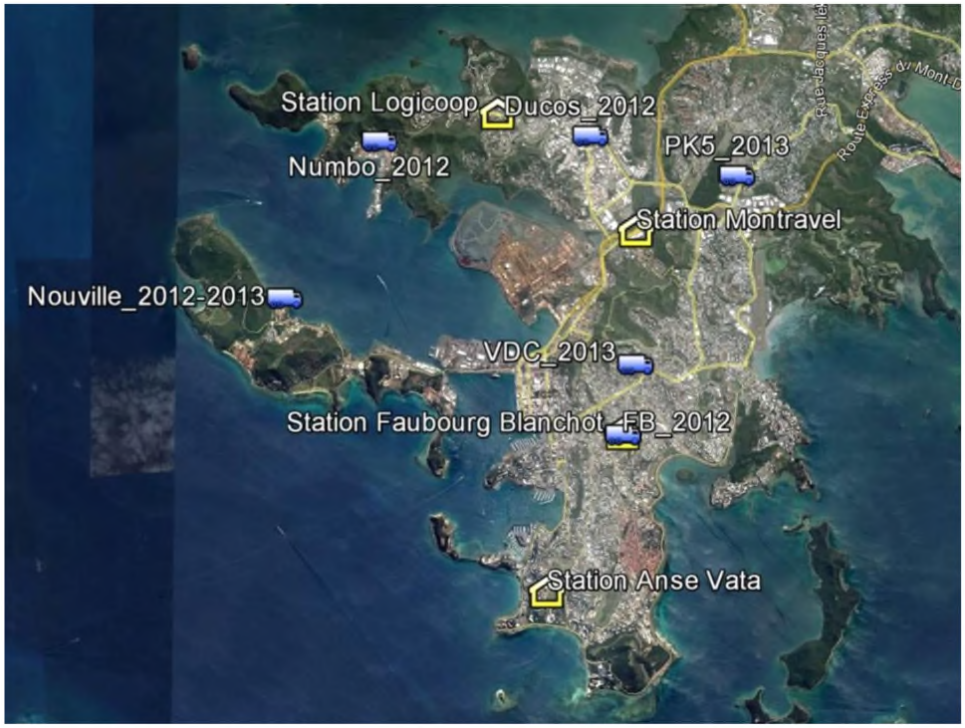


Figure 18 : situation géographique des sites de prélèvement en 2012-2013 (Source : Scal'Air)

En 2012, le plan d'échantillonnage est identique à celui de 2011. En 2013, l'objectif était d'obtenir une valeur moyenne annuelle pour le nickel, calculée sur la base de données réelles, soit une couverture de 92,3% de l'année. Pour les autres métaux, le plan d'échantillonnage reste identique à celui de 2012, soit un taux de couverture de près de 50% de l'année pour les métaux réglementés et de 15,4% pour les autres métaux.

Comparativement aux années précédentes, les moyennes annuelles d'arsenic, de cadmium et de plomb restent très faibles et respectent largement les valeurs de seuil réglementaires. Pour le nickel, les seuils de référence sont franchis. Les concentrations moyennes obtenus en 2012 et 2013 avec le laboratoire mobile sur le site de mesure de Numbo sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Site de mesure	**Préleveur utilisé**	**Arsenic**	**Cadmium**	**Plomb**	**Nickel**
		Concentration moyenne en métaux en ng/m^3			
Numbo	PARTISOL	0,19 ng/m^3	0,15 ng/m^3	1,24 ng/m^3	39,61 ng/m^3
Valeur cible		6 ng/m^3	5 ng/m^3	5 ng/m^3	20 ng/m^3

Concernant les métaux suivis dans le cadre de la règlementation ICPE de la SLN, 16 séries de résultats réalisés en 2012 et 2013 concernent les stations fixes de Logicoop (LGC) et de Montravel (MTR).

Les résultats du mercure sont inférieurs à la limite de quantification équivalente à 0,04 ng/m^3.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

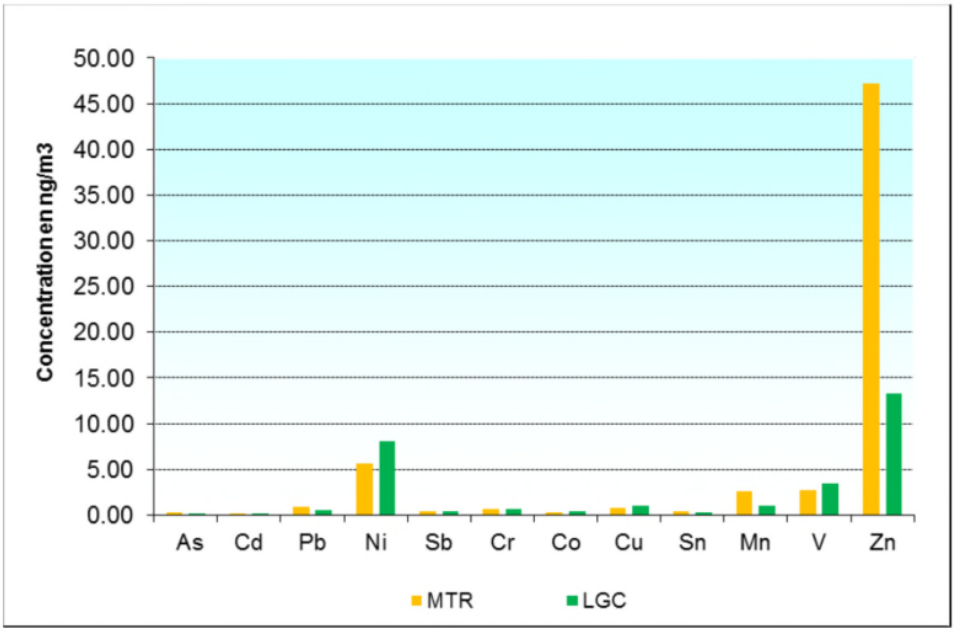


Figure 19 : concentration moyenne en As, Cd, Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, Ni, Pb, V et Zn en 2012-2013 (Source : Scal'Air)

D'après Scal'Air, « *les niveaux d'arsenic, de cadmium et de plomb sont très faibles et respectent leurs valeurs de seuil respectives. Les niveaux de nickel sont comparables à ceux mesurés sur l'ensemble des séries 2012 et 2013* (sur les deux points de mesure MTR et LGC). *Les niveaux moyens de zinc, un métal connu comme très présent dans l'environnement, peuvent être qualifiés de significatifs sur 2012-2013. Les niveaux de manganèse et de vanadium, de l'ordre de 1 à 4 ng/m³ en moyenne sur 2012-2013 semblent non négligeables. Les niveaux moyens des métaux antimoine, chrome, cobalt, cuivre, étain sont très faibles, inférieurs ou égaux à 1 ng/m³ sur 2012-2013. Du fait de l'absence de valeurs de référence pour les métaux Sb, Cr, Co, Cu, Sn, Mn, V, Zn, il est difficile de caractériser les niveaux observés.* »

Sur l'ensemble des points de mesure, Scal'Air observe une corrélation positive entre les niveaux d'arsenic, de cadmium, de plomb et de nickel et les niveaux de particules PM10. Cette corrélation est plus marquée pour le nickel.

En mai 2019, Scal'Air a rendu public les résultats des campagnes des métaux pour la période 2014-2017 (Cf. rapport [D]). La campagne 2014-2017 poursuit l'étude de l'évolution des métaux dans les poussières PM10 ainsi que la recherche de leur origine. Cependant, seules les 4 stations fixes ont été utilisées pour le suivi. Nous étudierons donc les résultats obtenus sur la station fixe la plus proche du projet, à savoir la station Logicoop. Le taux de représentativité temporelle sur l'année est supérieur à 38% sur la station Logicoop (entre 38% et 44%).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

« *A l'instar des années précédentes, les concentrations moyennes annuelles en arsenic, cadmium et plomb restent faibles et homogènes sur la période 2014-2017. Très en dessous des valeurs seuil à ne pas franchir, les niveaux de ces métaux sont présents à l'état de trace sur Nouméa. Pour le nickel, les concentrations annuelles moyennes sont les plus élevées à Logicoop en 2014 et 2015, et dépassent la valeur cible de 20 ng/m³ en 2014, 2015 et 2017, avec une valeur moyenne maximale de 45,97 ng/m³ en 2014. La concentration mensuelle moyenne maximale a été mesurée en novembre 2014 avec 100,7 ng/m³.* » La valeur cible de 20 ng/m³ a été dépassée 31 fois en moyennes mensuelles sur Logicoop.

« *Les concentrations mensuelles moyennes en arsenic les plus élevées sont mesurées aux stations de Logicoop et Montravel. Les niveaux les plus hauts sont mesurés sur tout le réseau en période hivernale (mai-août), potentiellement dus aux vents faibles présents à cette période de l'année qui favorisent la retombée des émissions, en particulier près de leur site d'origine. Au contraire, les alizés favorisent la dispersion de l'arsenic dans l'air ambiant en été, d'où les plus faibles niveaux en métal. Cette saisonnalité semble se répéter chaque année de l'étude. Concernant le cadmium, les concentrations mensuelles moyennes sont faibles et ne dépassent généralement pas 0,6 ng/m³. On observe cependant une saisonnalité ; à l'instar de l'arsenic, les niveaux de cadmium semblent plus hauts en saison fraîche, qu'en été. A noter que des pics de concentrations ponctuels (1 à 2/an) n'excédant pas les 2 ng/m³ sont mesurés au Faubourg Blanchot, à Logicoop et à l'Anse Vata, parfois en dehors de la saison fraîche. Les concentrations mensuelles moyennes en plomb varient d'environ 0,1 à 2-3 ng/m³ au niveau de Montravel, Logicoop et du Faubourg Blanchot.*

Conclusion sur les métaux dans l'air ambiant :

Pour les métaux arsenic, cadmium et plomb, les niveaux mesurés sont faibles et ne dépassent pas les seuils de référence depuis 2009. *Pour le nickel, la valeur cible de 20 ng/m³ à ne pas dépasser n'est pas respectée à Logicoop en 2014-2015 et 2017 […].* L'extrémité de la presqu'île de Ducos semble impactée dans des conditions de vents moyens à forts d'Est-Sud/Est avec une corrélation entre la hausse de la concentration et les conditions de vents Est-Sud/Est prédominants. Un aspect saisonnier a été observé pour l'arsenic, le cadmium et le plomb : forte valeur en saison fraîche, plus faible en saison chaude. La direction des vents apparait comme un facteur dominant, mais la force des vents joue également un rôle. « *L'ensemble de ces résultats atteste de l'exposition excessive des habitants de l'agglomération de Nouméa au nickel de granulométrie PM10 dans l'air ambiant.* »

- Métaux lourds dans les retombées atmosphériques

Depuis 2014, Scal'Air effectue un suivi des retombées atmosphériques totales au moyen de jauges Owen plastiques au niveau des quatre stations fixes du réseau de surveillance. Nous présentons les résultats

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

obtenus par Scal'Air entre 2014 et 2017 sur les stations Logicoop et Montravel (respectivement station industrielle et station urbaine sous les vents dominants du site industriel de Doniambo ; Logicoop est la plus proche du projet ProMed) présentés dans le rapport d'étude de septembre 2018 [E]. Les paramètres analysés sont les métaux lourds contenus dans les retombées (arsenic, cadmium, mercure, nickel, plomb et zinc) dissous et solubles. Six campagnes de 28 jours ont été effectuées par an, soit une représentativité temporelle de 33%. « *De mi-2016 à fin 2017, la collecte des poussières totales a été continue*. »

Site de mesures	Station de mesures de Montravel						Station de mesures de Logicoop					
Métal	As	Cd	Ni	Pb	Zn	Hg	As	Cd	Ni	Pb	Zn	Hg
Seuil (µg/m²/j)	4	2	15	100	400	1	4	2	15	100	400	1
Moyenne 2014	**0.40**	**0.13**	176.33	1.22	113.42	0.02	0.24	0.11	**249.29**	**1.28**	**157.57**	**0.04**
Moyenne 2015	**0.48**	**3.22**	115.97	0.82	91.08	0.02	0.21	1.72	**201.84**	1.06	**124.85**	**0.03**
Moyenne 2016	**0.34**	**0.31**	**428.23**	2.09	106.41	0.08	0.21	0.19	373.78	**20.41**	**114.65**	**0.11**
Moyenne 2017	**0.27**	0.26	312.05	1.39	55.46	0.15	0.19	**0.40**	**237.64**	**1.46**	53.84	**0.06**

Données en gras : Moyenne annuelle max sur le réseau d'étude pour l'année considérée
Données en rouge : Valeur supérieure au seuil préconisé
**ND : Non Déterminé (< limite de quantification)*

Figure 20 : retombées atmosphériques sur le réseau de mesures – moyennes annuelles (en µg/m²/jour) (Source : Scal'Air)

En l'absence de valeur de gestion métropolitaines ou européennes relatives aux retombées atmosphériques totales, les seuils des pays européens (Allemagne et Suisse) sont utilisés par Scal'Air. « *La norme allemande du TA LUFT 2002 définit la valeur de 350 mg/m²/jour (de poussières) comme valeur limite dans l'air ambiant pour éviter une pollution importante ». Cette norme est habituellement utilisée pour les campagnes de surveillance de sites présentant un risque fort de retombées de poussières. La norme du TA LUFT définit également des valeurs de référence en métaux (As, Pb, Cd, Ni, Hg) contenus dans les retombées. En revanche, la norme ne précise aucune valeur de référence pour le zinc mais la littérature mentionne la valeur limite suisse dans les retombées de poussières de 400 µg/m²/jour.* »

Pour l'arsenic, les teneurs moyennes dans les retombées atmosphériques relevées ne dépassent pas le seuil préconisé par la TA LUFT 2002 de 4 µg/m²/jour. Les niveaux moyens annuels sont de l'ordre de 0,19 à 0,24 µg/m²/jour. La station Logicoop est l'une des moins impactés des 4 stations fixes du réseau. Les teneurs restent du même ordre de grandeur au cours de l'année.

Pour le cadmium, « *les valeurs moyennes relevées ont dépassé le seuil préconisé par la TA LUFT 2002 de 2 µg/m²/jour uniquement en 2015* » (2 fois sur la station Logicoop en juin et août 2015). « *Les résultats*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

obtenus par campagne montrent une variation des teneurs en cadmium dans le temps. » En dehors des dépassements en 2015, « *les teneurs mesurés sont très faibles (proche de zéro)* ».

Pour le nickel, « *le seuil de 15 µg/m²/jour préconisé par la norme allemande est très largement dépassé sur l'ensemble du réseau à l'échelle annuelle.* » Il a été constaté « *une variation importante des teneurs en nickel dans le temps et d'une station à l'autre. Le seuil limite est constamment dépassé à Montravel et à Logicoop. La valeur maximale est de 1245 µg/m²/jour relevée à Logicoop en février 2016* […]. *Les stations proches du site industriel de Doniambo, Montravel et Logicoop, sont davantage impactées par la présence de nickel dans les retombées atmosphériques.* » Logicoop est davantage impacté en saison chaude car sous les vents de l'usine.

Pour le zinc, « *le seuil suisse fixé à 400 µg/m²/jour est respecté. Les valeurs maximales s'approchent cependant du seuil fixé. Les niveaux moyens en zinc sont assez homogènes sur l'ensemble du réseau de surveillance.* » Il a été constaté « *une légère diminution des niveaux moyens entre 2014 et 2017, sur l'ensemble des sites de collecte* ». « *Les résultats obtenus par campagne montrent quant à eux des teneurs en zinc variables au cours de l'année. Les maximales varient d'une année à l'autre atteignant un maximum de 373,10 µg/m²/jour à Logicoop en février 2016.* »

Pour le plomb, « *les teneurs moyennes mesurées dans les retombées atmosphériques ne dépassent pas le seuil de 100 µg/m²/jour préconisé par la TA LUFT 2002* », excepté lors de la campagne de 2016 sur Logicoop. La valeur moyenne était de 20,41 µg/m²/jour. Hormis une concentration atypique de plomb relevée en juin 2016 à 114,5 µg/m²/jour, « *le réseau de mesures est peu impacté par le plomb dans les retombées atmosphériques.* »

Pour le mercure, « *les teneurs moyennes mesurées sont très inférieures au seuil de 1 µg/m²/jour préconisé par la TA LUFT.* » Elles sont « *de l'ordre de 0,01 à 0,15 µg/m²/jour, soit en moyenne 6 fois inférieur au seuil préconisé. La valeur la plus élevée de mercure a été enregistrée à Logicoop en février 2016 avec 0,5 µg/m²/jour* » (vraisemblablement impacté par les fumées de l'incendie de la société Serdis le 04/02/16).

Conclusions : « *Les seuils préconisés par la norme allemande TA LUFT 2002* (et suisse) *sont respectés en moyenne annuelle pour la plupart des métaux analysés hormis le nickel, dont la teneur moyenne dépasse constamment le seuil, tous sites confondus* ». Les concentrations en arsenic, mercure et plomb sont faibles. Les concentrations en zinc sont plus élevées et auraient une origine naturelle en raison de l'homogénéité des moyennes annuelles d'un site à l'autre. « *Les niveaux de retombées atmosphériques* (poussières totales et métaux) *sont généralement plus élevés durant la saison chaude, période qui connait des vents plus forts (favorables à l'envol de poussières) et des précipitations plus abondantes (favorables au lessivage de l'atmosphère). C'est sur les sites sous le vent de la zone industrielle de Doniambo que la plupart des*

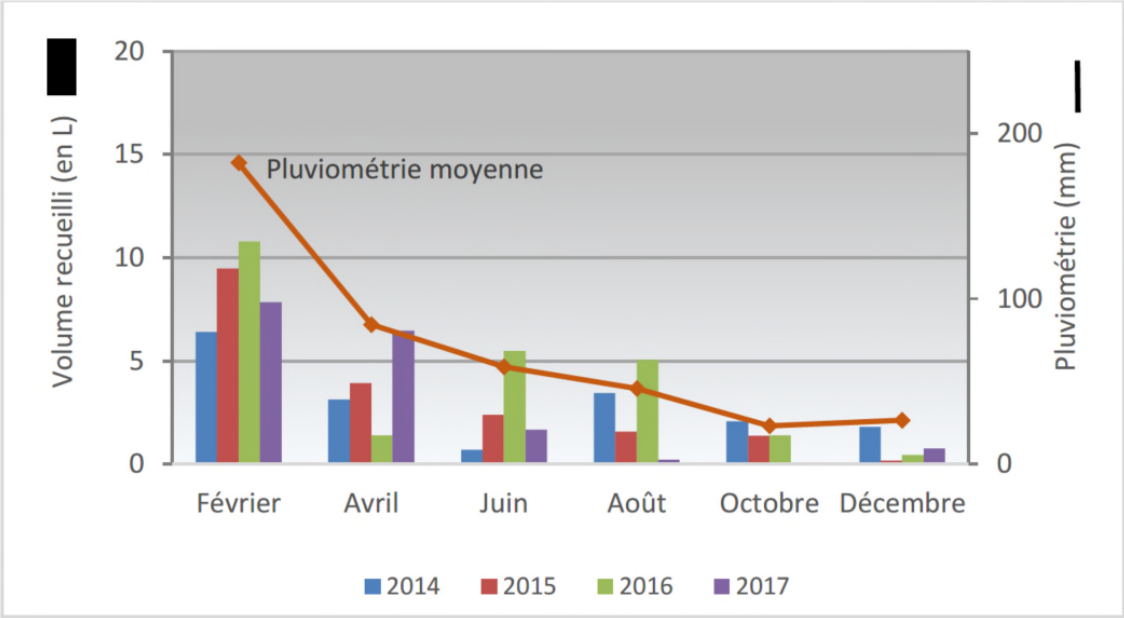
Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

concentrations maximales en métaux ont été mesurées. » Sur Logicoop, « *les valeurs maximales sont relevées en saison chaude (particulièrement en février), correspondant à des conditions majoritaires de vents forts de secteurs sud-est à sud/sud-est, favorisant la dispersion des polluants issus des activités industrielles du site de Doniambo vers la station de mesures*.

Paramètres poussières

Depuis 2014, Scal'Air effectue un suivi des retombées atmosphériques totales au moyen de jauges Owen plastiques au niveau des quatre stations fixes du réseau de surveillance. Nous présentons les résultats obtenus par Scal'Air entre 2014 et 2017 sur la station Logicoop (station industrielle sous les vents dominants du site industriel de Doniambo et la plus proche du projet ProMed) présentés dans le rapport d'étude de septembre 2018 [E]. Les paramètres analysés sont les poussières insolubles totales. Six campagnes de 28 jours ont été effectuées par an, soit une représentativité temporelle de 33%.

La pluviométrie moyenne et le volume recueilli par jauge Owen sont présentés dans le graphique ci-dessous.



En février les précipitations sont généralement plus importantes que le reste de l'année. La saison fraîche (juin, août) est habituellement une période de faible à moyenne pluviosité. Les périodes d'octobre et décembre sont plutôt sèches. Les volumes recueillis dans les jauges confirment cette tendance et suivent de manière relativement proche la courbe de la pluviosité.

Les conditions météorologiques « type » par période d'échantillonnage sont présentées dans le tableau extrait du rapport [E] ci-dessous :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Campagne/période	*Conditions météorologiques habituelles*
Campagne de février	*Saison chaude* *Vents dominants moyens à forts de secteur E à SSE* *Favorable à la dispersion des polluants*
Campagne d'avril	*Saison chaude* *Vents dominants moyens à faibles de secteurs NE à SE*
Campagne de juin	*Saison fraîche* *Vents dominants moyens à faibles de secteurs NE et SE à variables*
Campagne d'août	*Saison fraîche* *Vents dominants faibles de secteurs NE à E et de ESE à SE. Entre 8 et 12% des vents sont de secteurs SSO à OSO.* *Favorable à l'accumulation des polluants* à proximité de leur source d'émission*
Campagne d'octobre	*Saison chaude* *Vents dominants moyens de secteurs ENE à SE*
Campagne de décembre	*Saison chaude* *Vents dominants moyens à forts de secteurs E à SE (40-50%)*

* Il est préférable de dire « peu favorable à la dispersion des polluants ».

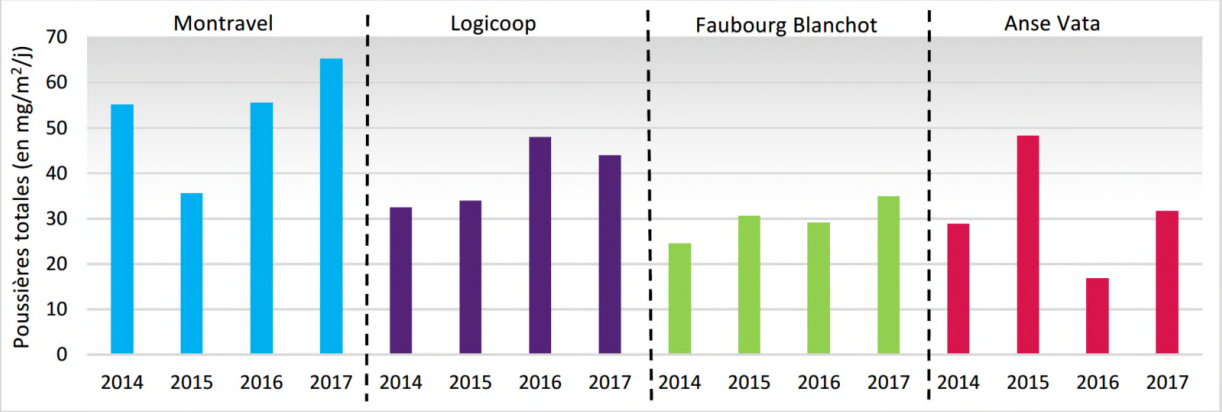


Figure 21 : niveaux moyens de poussières par année et par station (en mg/m2/jour) (Source : Scal'Air)

Les niveaux moyens de poussières totales mesurés sur la station Logicoop depuis 2014 respectent la valeur seuil de 350 mg/m²/jour préconisée par la norme du TA LUFT 2002 (seule valeur de gestion existante au niveau européen).

Les valeurs de concentrations minimales et maximales en poussières totales relevées sur la station Logicoop (en mg/m²/jour) sont :

- 2014 : min : 16,8 mg/m²/jour / max : 48,8 mg/m²/jour
- 2015 : min : 28,4 mg/m²/jour / max : 45,2 mg/m²/jour

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- 2016 : min : 9,5 mg/m^2/jour / max : 91,8 mg/m^2/jour
- 2017 : min : 17,5 mg/m^2/jour / max : 76,5 mg/m^2/jour

« *L'acquisition sur une période de quatre ans permet de montrer une variabilité assez forte des niveaux de retombées d'un site à l'autre, mais également sur un même site au cours du temps.* » Scal'Air constate également que les niveaux de retombées de poussières sont globalement supérieurs au niveau des stations industrielles ou sous influence industrielle (Montravel et Logicoop).

Conclusions : les niveaux de poussières totales mesurés à Nouméa respectent la valeur de référence dans l'air ambiant pour éviter une pollution importante (TA LUFT 2002). Les niveaux maximums d'empoussièrement ont été relevés sur la station de Montravel (la plus proche du site industriel de Doniambo). Les niveaux de retombées atmosphériques sont généralement plus élevés durant la saison chaude, période qui connait des vents plus forts (favorables à l'envol de poussières) et des précipitations plus abondantes (favorables au lessivage de l'atmosphère).

Paramètre COV

En métropole, les composés Organiques Volatiles (COV) font l'objet de suivi de la qualité de l'air, au regard de la problématique environnementale de réduction de l'ozone dans l'atmosphère. Par ailleurs, certains COV sont obligatoirement mesurés en air intérieur depuis 2015.

Scal'Air s'est intéressé aux COV d'un point de vue impact sanitaire avec la cohabitation des industries et des habitations sur la presqu'île de Ducos.

Présenté dans le rapport [F], Scal'Air a mis en œuvre des campagnes par tubes passifs Radiello® pour mesurer 33 COV dont les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) pendant 7 jours au cours de quatre campagnes de mesures réalisées sur une année comptable 2015-2016.

	COV en dessous des seuils de détection au cours de l'étude	COV relevés étant inscrits sur la liste des 31 COV précurseurs d'ozone
1	1,1,1-trichloro-éthane	1,2,4-triméthyl-benzène
2	1,4-dichloro-benzène	Benzéne
3	2-méthoxy-éthanol	Éthylbenzène
4	2-méthoxy-éthyl-acétate	m- + p-xylène
5	Diméthyl-disulfure	n-heptane
6	Ethyl-terbutyl-éther	n-hexane
7	Isopropyl-acétate	n-octane
8	Trichloro-éthylène	o-xylène
9	-	Toluène

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les résultats sont présentés dans le rapport [F] « Campagne de mesures des composés Organiques Volatils (COV) par tube passif sur la ville de Nouméa 2015 – 2016 ».

Les valeurs règlementaires et les valeurs de référence des COV retenues par Scal'Air sont présentées dans le tableau 1 extrait du rapport [F] :

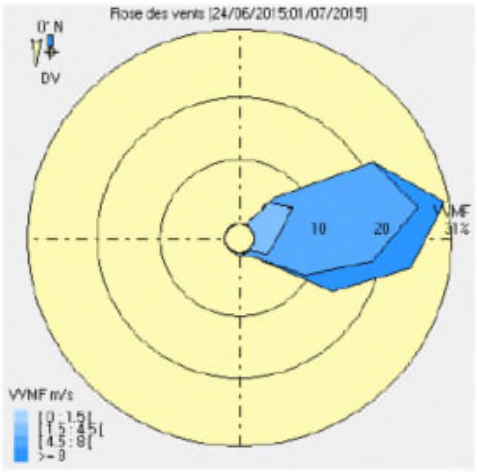
Tableau 1 : Valeurs règlementaires et valeurs guide des COV

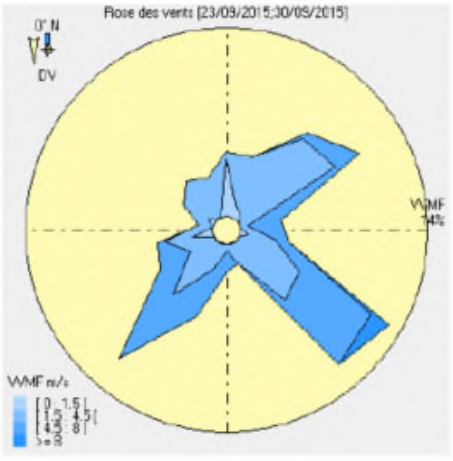
Substance - cancérogène* - non cancérogène** - non classée	Directive 2008/50/CE	OMS	Directive 2001/81/CE		Valeurs guide de l'OMS pour l'air ambiant (µg/m³)			
	Valeur limite annuelle (civile) (µg/m³)	Objectif annuel de qualité de l'air (µg/m³)	Plafond d'émission National (kilotonnes)	Plafond d'émission France (kilotonnes)	30 minutes	24 heures	Semaine	Année
Benzène*	5	2	-	-	-	1	-	-
Trichloro-éthylène*	-	-	-	-	-	1	-	-
Styrène**	-	-	-	-	-	-	260	-
Tétrachloro-éthylène**	-	-	-	-	-	-	-	250
Toluène**	-	-	-	-	1000	-	260	-
Xylène	-	-	-	-	-	4800	-	-
Ethybenzène	-	-	-	-	-	-	-	22000
COV totaux	-	-	7675	1050	1000 (air intérieur)			

Les conditions climatiques « *susceptibles d'avoir une influence sur la concentration en polluants en un site donné sont avant tout la direction et la vitesse du vent, les précipitations éventuelles, la température de l'air et l'hygrométrie. Les conditions météorologiques sont mesurées par Météo France sur la station de Nouméa.* »

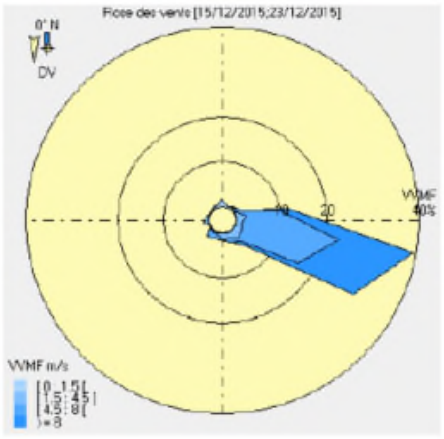
Campagne 1 : 24 juin – 01 juillet 2015 Campagne 2 : 23 – 30 septembre 2015

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

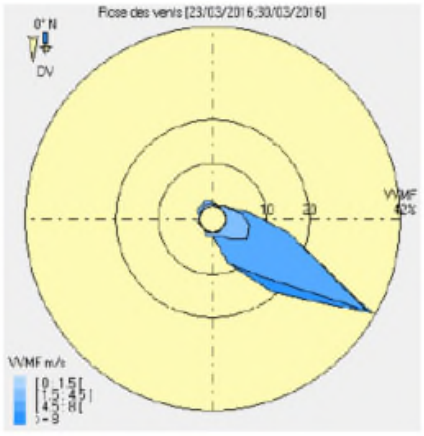


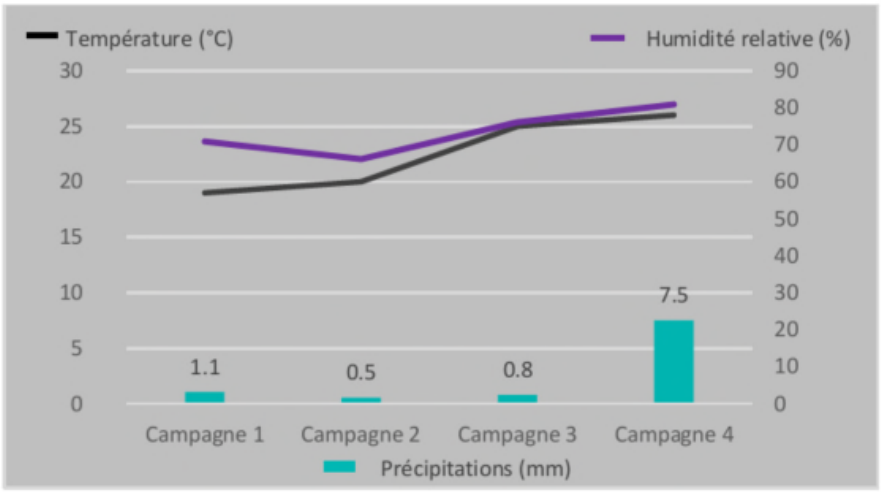


Campagne 3 : 15 – 23 décembre 2015



Campagne 4 : 23 – 30 mars 2016





Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les sites de mesures au nombre de 18, ont été sélectionnés en concertation avec la DASS : 15 sites répartis sur la presqu'île de Ducos, 3 sites implantés en dehors de Ducos (rue Gallieni, Faubourg Blanchot, Anse Vata).

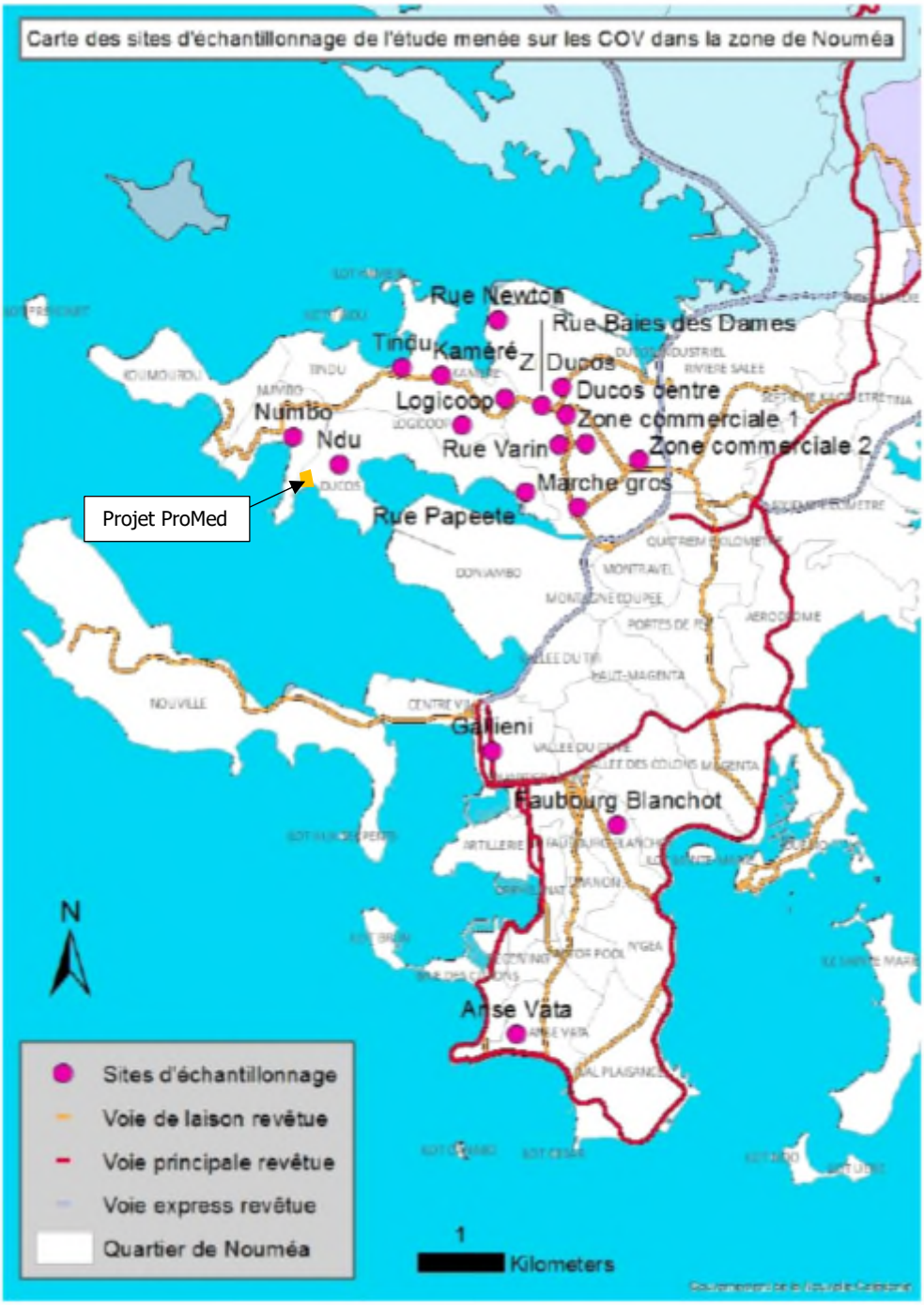


Figure 22 : localisation des sites de mesure COV en 2015-2016 (Source : Scal'Air)

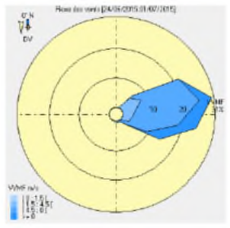
Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les résultats sont les valeurs moyennes représentatives par site et par polluant de chaque période d'échantillonnage (µg/m^3). Nous utilisons les tableaux de résultats globaux de l'annexe 3 du rapport [F] pour présenter les concentrations brutes en µg/m^3 par COV sur les sites de Numbo et N'Du.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

N° campagne	Nom du site	1,1,1-trichloro éthane	1,2,4-triméthyl-benzène	1,4-dichlorobenzène	1-méthoxy-2-propanol	2-butoxy-éthanol	2-éthoxy-éthanol	2-éthoxy éthyl acétate	2-éthyl-1-hexanol	2-méthoxy éthanol	2-méthoxy éthyl acétate	2-méthyl-pentane	3-méthyl-pentane	alpha-pinène	benzéne	cyclo hexane	diméthyl disulfure	éthylbenzène	éthyl terbutyl éther	isopropyl acétate	limonène	m- + p-xylène	n-butyl acétate	n-décane	n-heptane	n-hexane	n-nonane	n-octane	n-undécane	o-xylène	styrène	tétrachloroéthylène	toluène	richloro-éthylène
Concentrations brutes en µg/m^3 (moyenne des doublons) par COV																																		
1	N'Du	0,1	0,33	0,1	0,1	0,92	0,19	0,1	1,64	0.1	0.1	0.26	0.24	0.24	0.44	0.1	0.1	0.22	0.1	0.1	0.68	0.44	0.27	1.58	0.2	0.12	0.36	0.38	1.23	0.19	0.15	0.1	1	0.1
1	Numbo	0.1	0.84	0.1	0.1	0.84	0.17	0.1	2.0	0.1	0.1	0.44	0.36	0.32	0.61	0.11	0.1	0.62	0.1	0.1	0.68	1.29	0.67	1.72	0.24	0.3	0.41	0.4	1.32	0.5	0.21	0.1	2.6	0.1
2	N'Du	0.1	0.35	0.1	0.09	0.29	0.1	0.1	0.54	0.1	0.1	0.2	0.12	0.13	0.7	0.09	0.1	0.26	0.1	0.1	0.37	0.5	0.13	1.33	0.85	0.14	0.32	0.17	1.24	0.19	0.17	0.1	1.13	0.1
2	Numbo	0.1	1.61	0.1	0.21	0.68	0.1	0.1	0.68	0.1	0.1	1.14	0.62	0.21	0.77	0.15	0.1	1.83	0.1	0.1	0.33	5.77	1.65	1.51	0.69	0.68	0.46	0.23	1.36	2.14	0.25	0.1	4.41	0.1
3	N'Du	0.1	0.14	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.08	0.1	0.12	0.44	0.1	0.1	0.08	0.1	0.1	0.15	0.13	0.1	0.63	0.05	0.1	0.12	0.09	0.69	0.07	0.14	0.1	0.35	0.1
3	Numbo	0.1	0.56	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.34	0.17	0.1	0.58	0.1	0.1	0.41	0.1	0.1	0.1	1.11	0.17	0.61	0.17	0.21	0.21	0.07	0.44	0.44	0.19	0.1	1.51	0.1
4	N'Du	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.12	0.04	0.1	0.69	0.1	0.1	0.17	0.1	0.1	0.27	0.3	0.1	0.62	0.23	0.08	0.19	0.08	0.66	0.16	0.2	0.1	11.34	0.1
4	Numbo	0.1	0.61	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.62	0.27	0.2	0.6	0.1	0.1	0.35	0.1	0.1	0.73	0.74	0.16	0.64	0.45	0.41	0.21	0.12	0.91	0.32	0.18	0.1	10.26	0.1

Campagne 1 : juin 2015



Campagne 1 : 24 juin – 01 juillet 2015

Les vents étaient exclusivement orientés du côté est, soit 97% provenant du secteur ENE à SE (50 - 130°).

Au cours de cette période, les vents étaient majoritairement moyens (62% ; 4.5 à 8 m/s). Des vents faibles à forts ont toutefois été ressentis (respectivement 22% et 16%).

Campagne 2 : septembre 2015

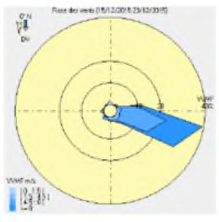


Campagne 2 : 23 – 30 septembre 2015

Les vents étaient de secteurs variables, provenant des secteurs du nord à l'ouest. On note trois principales origines. ¼ des vents observés étaient de secteur ESE à SSE (110-150°) généralement faibles à forts. 11.5% des vents étaient moyens de secteur S à SO. 10.4% des vents provenaient du secteur ENE (50-70°).

Plus de la moitié (65%) des vents étaient de faible amplitude sur cette période de mesure, et l'autre partie des vents étaient moyens dépassant rarement les 8 m/s. Cette période de mesure était la moins ventilée.

Campagne 3 : décembre 2015

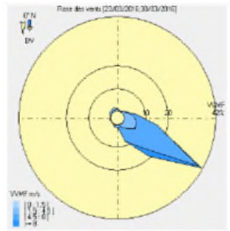


Campagne 3 : 15 – 23 décembre 2015

Les vents étaient essentiellement de secteur ENE à SSE (86%) et plus particulièrement d'est à sud-est (70-150°) de moyenne à forte voire très forte amplitude (1.5 à 20 m/s). Le reste du temps, les vents étaient tournants et généralement de faible intensité.

Les vents étaient principalement moyens à forts, d'ailleurs les vents recensés durant cette campagne ont été les plus importants de l'étude.

Campagne 4 : mars 2016



Campagne 4 : 23 – 30 mars 2016

Les vents provenaient du secteur NE à S, particulièrement d'est à sud/sud-est (76%) de faible à forte amplitude.

Plus de la moitié des vents (63%) étaient moyens. Des vents très faibles à très forts ont tout de même été observés.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

En étudiant l'ensemble des données, Scal'Air a constaté des « disparités saisonnières » :

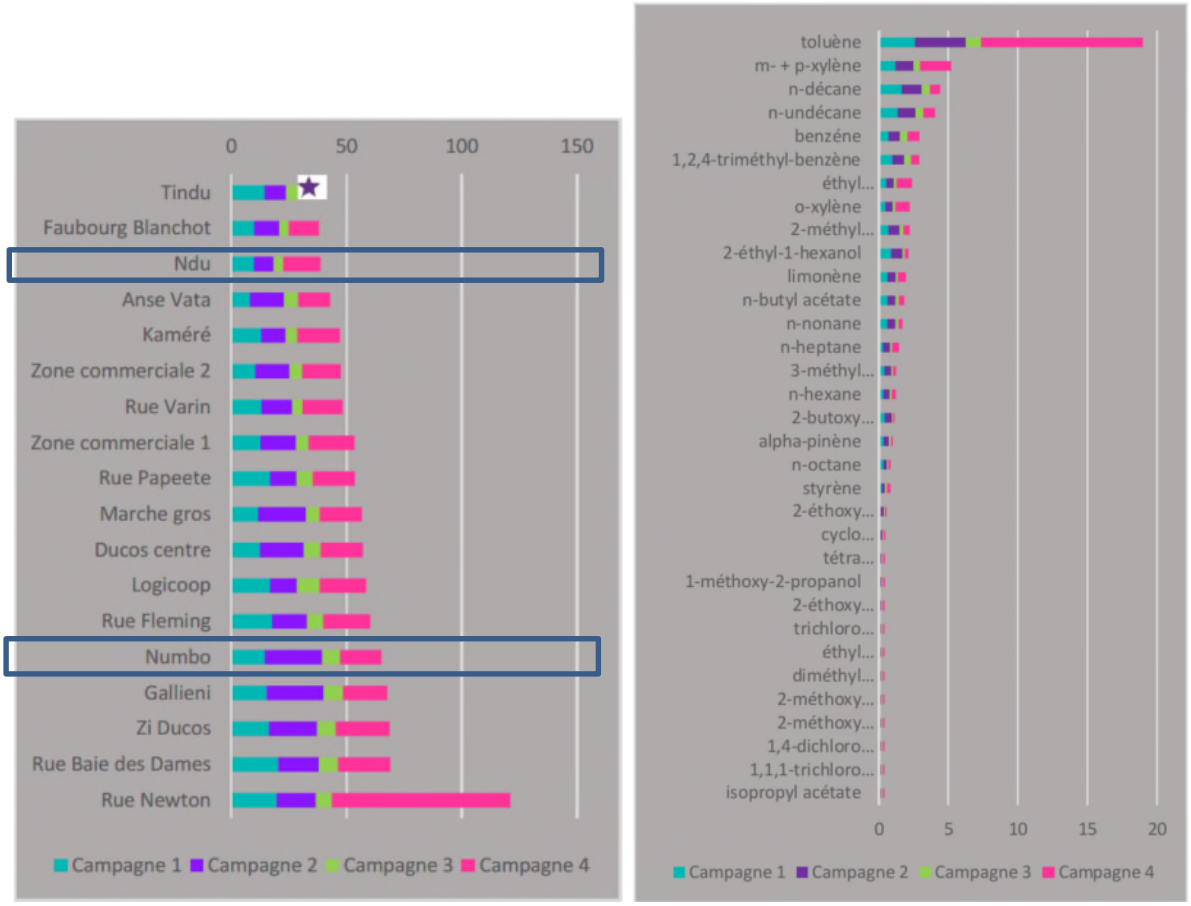
- La saison fraîche (juin/septembre) (campagnes 1 et 2) présente « *des niveaux intermédiaires de concentration moyenne en COVT, respectivement de 14,1 et 15,6 µg/m³ en équivalent toluène* ».
- Au mois de décembre de la saison chaude (campagne 3), l'impact de la force du vent et les vacances estivales expliquent des valeurs les plus faibles de l'année.
- En mars de la saison chaude (campagne 4), les concentrations moyennes de COVT sont plus importantes. « *Les conditions météorologiques de cette période ont été différentes. Les précipitations, l'humidité relative et la température moyennes étaient plus élevées qu'au cours des trois autres campagnes de mesures. Les vents en revanche provenaient de la même direction que ceux rencontrés en décembre (campagne 3) mais plus faibles. Cela confirme l'influence de l'intensité des vents sur le taux de COV contenus dans l'air ambiant.* »

Les sites de mesures retenus car à proximité du projet ProMed sont Numbo et N'Du. Les cumuls des concentrations moyennes totales en COVT relevées par site sur l'ensemble de l'étude (en µg/m³) sont présentés dans le graphique de gauche ci-dessous extrait du rapport [F].

Scal'Air a caractérisé « *quantitativement et spatialement les composés organiques volatils les plus significatifs en termes de concentration mesurée. Les concentrations moyennes des quatre campagnes ont permis d'identifier les composés organiques volatils les plus représentatifs de l'étude, quantitativement parlant.* » Les cumuls des concentrations moyennes par COV relevées sur la zone d'étude (µg/m³) sont présentés dans le graphique de droite extrait du rapport [F].

Les COV les plus représentés sont les suivants : toluène - Benzène - m-p-xylène - o-xylène - éthylenzène - n-décane - n-undécane - 1,2,4-tri-méthyl-benzène - 2-éthyl-1-hexanol.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Le point N'Du est l'un des sites les moins exposés. Le point Numbo est l'un des sites de typologie industrielle les plus exposés. Les BTEX sont les polluants les plus mesurés et notamment le toluène qui est le COV le plus représentatif en termes de concentration et de répartition spatiale.

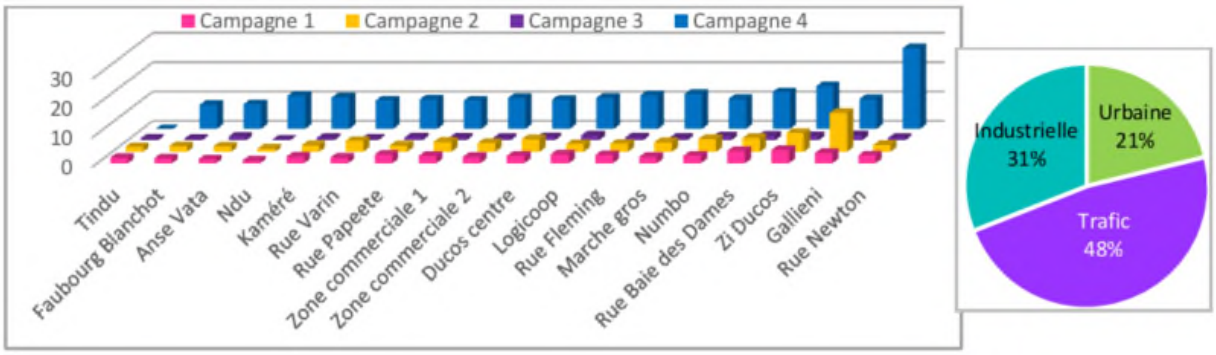


Figure 23 : concentration moyenne en toluène par site et par campagne (µg/m³) et proportion des concentrations moyennes en toluène par typologie (%)
(Source : Scal'Air)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les concentrations en toluène au point N'Du sont comprises entre 0 et 3,5 µg/m^3. Les concentrations au point Numbo sont comprises entre 3,61 et 6 µg/m^3. Les valeurs en toluène sont très largement inférieures aux valeurs de gestion de l'OMS (1000 µg/m^3 en moyenne sur 30 minutes et 260 µg/m^3 en moyenne sur 7 jours).

Pour le benzène, les concentrations sont de 0,51 – 0,70 µg/m^3 sur les sites de N'Du et Numbo. Les concentrations mesurées en benzène pendant cette étude n'atteignent pas la valeur limite réglementaire de 5 µg/m^3.

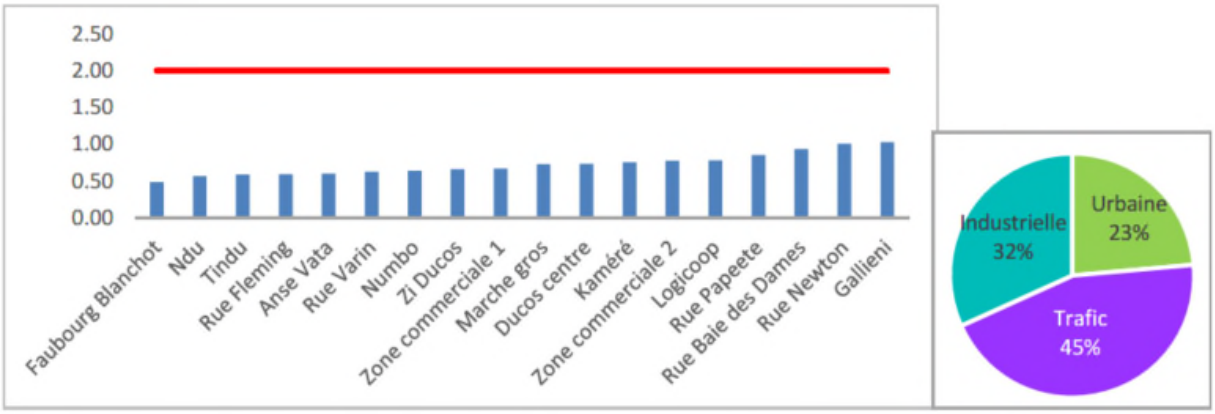


Figure 24 : concentration moyenne en benzène par site et par campagne (µg/m³) et proportion des concentrations moyennes en benzène par typologie (%) (Source : Scal'Air)

Le m-p-xylène est le COV avec les 2èmes plus fortes concentrations relevées sur l'ensemble des points durant cette étude. Les concentrations mesurées au point Numbo sont comprises entre 2,01 et 5 µg/m^3. Les concentrations mesurées au point NDu sont comprises entre 0 et 0,4 µg/m^3.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

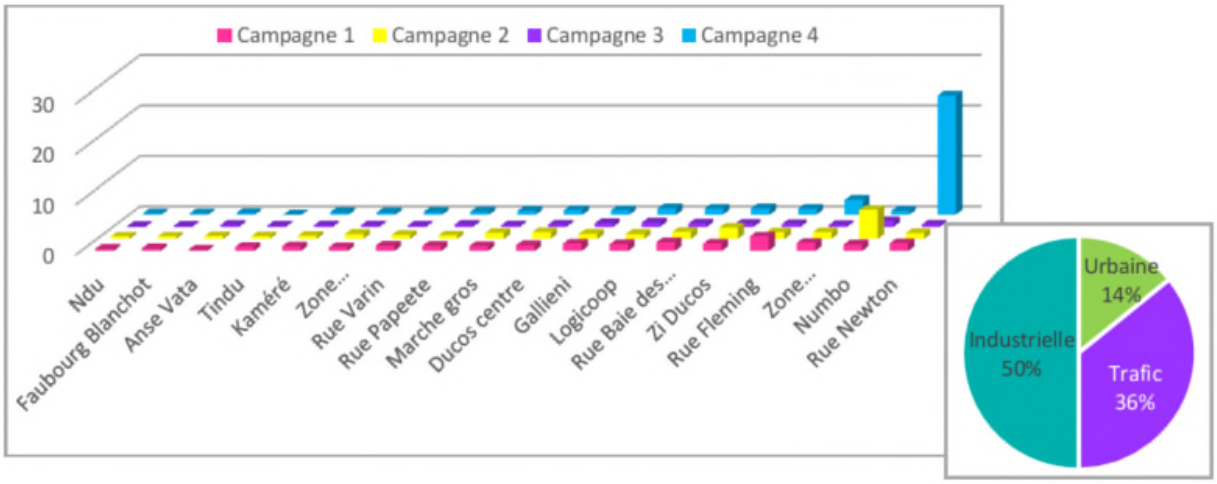


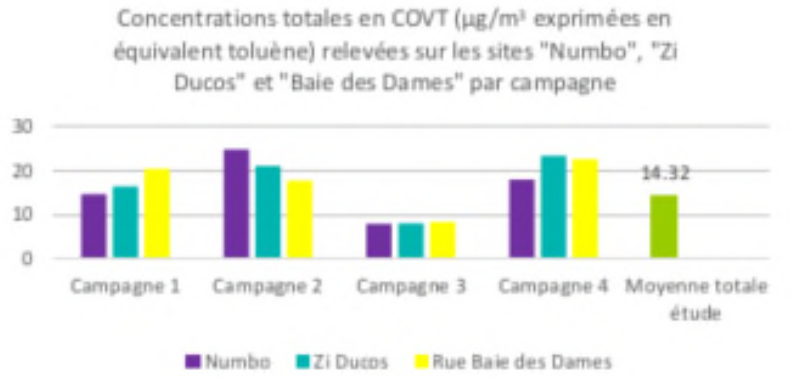
Figure 25 : concentration moyenne en m-p-xylène par site et par campagne (µg/m³) et proportion des concentrations moyennes en m-p-xylène par typologie (%) (Source : Scal'Air)

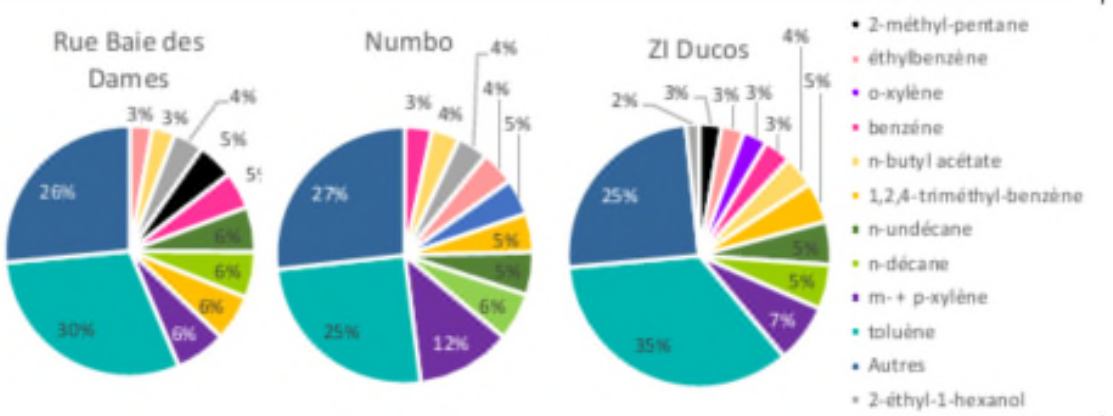
Aucune des valeurs mesurées n'ont franchi la valeur de gestion de l'OMS de 4800 µg/m^3 de xylène dans l'air ambiant sur 24h.

Nous présentons ci-dessous l'interprétation de Scal'Air sur les points de mesure retenus.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.3.4 Site industriel : Baie des Dames, ZI Ducos et Numbo





Les sites « Baie des Dames », « ZI Ducos » et « Numbo », sont les sites les plus exposés aux COV totaux après le site « Rue Newton » (figure 12). Les deux premiers sites (BDD et ZD) sont géographiquement proches l'un de l'autre, tandis que celui de Numbo est excentré à l'ouest de la zone industrielle de Ducos.

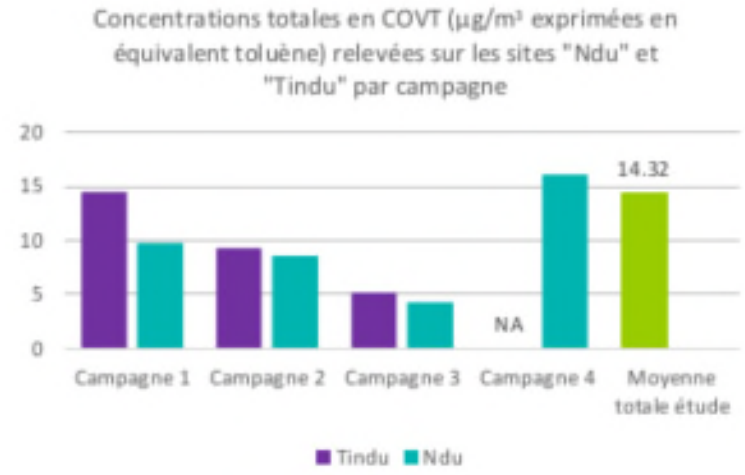
Les concentrations totales en COV totaux sont au-dessus de la moyenne globale (14.32 µg/m^3) durant les ¾ de l'étude. Globalement, les sites présentent des profils de concentrations similaires aussi bien pour les COV mesurés que par leurs niveaux de concentrations.

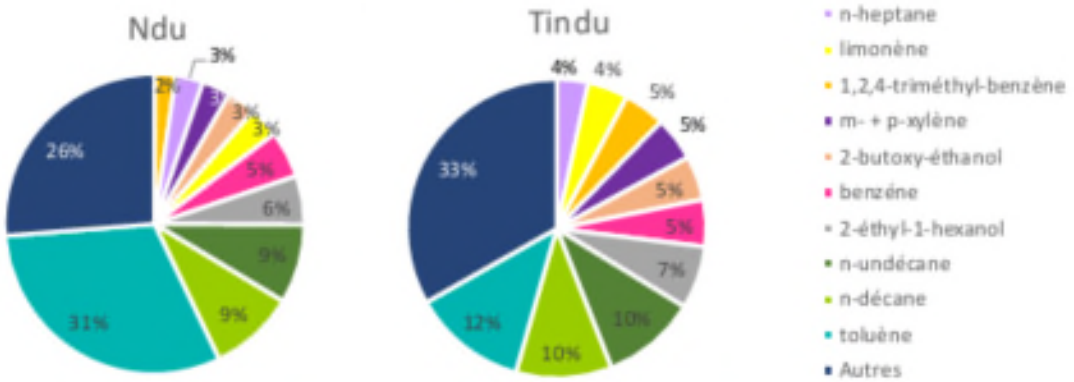
À nouveau le toluène est le principal COV détecté. Le m-p-xylène est le second COV le plus mesuré sur ces sites. Les concentrations de benzène relevées ont été en-deçà du seuil règlementaire de 5 µg/m^3, et ont également respecté l'objectif de qualité.

Le n-butyl-acétate a été relevé parmi les 10 principales substances uniquement sur ces trois sites.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.3.5 Site industriel : Ndu et Tindu





Les sites « Ndu » et « Tindu », de typologie industrielle, se situent à l'ouest du centre de Ducos. D'une manière générale les valeurs rencontrées dans ces zones sont généralement inférieures à la concentration moyenne totale en COVT (14.32 µg/m³), et généralement très proches des teneurs obtenues en zones urbaines. Les sites « Ndu » et « Tindu » ont tendance à se comporter comme des sites de typologie urbaine, bien qu'ils soient dans le quartier de Ducos. Il est donc intéressant de relever que la zone industrielle de Ducos ne présente pas les mêmes répartitions de polluants au sein de Ducos et donc que les enjeux sont nuancés.

Au niveau de ces deux points de mesures, le toluène est manifestement le plus représenté. Les 5 COV prédominants sont les mêmes sur ces deux sites. Les profils de concentrations par COV sont également très proches des sites de typologie urbaine. En effet, on remarque la présence de limonène, COV essentiellement mesurés sur les sites l'Anse Vata et du Faubourg Blanchot.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Conclusions :

« *Les COV ont une répartition spatiale étendue. Ces polluants se retrouvent aussi bien sur la zone industrielle de Ducos, qu'en zone de trafic routier (centre-ville), ou encore qu'en zones urbaines (Faubourg Blanchot et Anse Vata). Sur l'ensemble de l'étude, les concentrations en benzène ont été inférieures au seuil règlementaire de 5 µg/m³, de même l'objectif de l'OMS à 2 µg/m³ en moyenne annuelle a été respecté, bien que les données ne soient pas annuellement représentatives.* » « *Au sein de la presqu'île de Ducos, les sites les plus éloignés de la zone industrielle se distinguent avec des concentrations très similaires à celles mesurées au niveau des sites de fond urbains notamment N'Du et Tindu. Ces derniers, avec des concentrations très faibles, s'apparentent aux sites des quartiers Sud de Nouméa (Anse Vata ou Faubourg Blanchot).* « *Une gamme de substances est communément présente sur la zone d'étude à savoir le toluène, les xylènes, n-décane et n-undécane. […] Le toluène est la substance majeure quantitativement et spatialement parlant, tout en respectant les valeurs de référence.* Scal'Air envisage un suivi du benzène et d'autres composés dans les 15 substances pertinents mesurés à intervalles réguliers afin d'évaluer l'évolution des taux dans l'air ambiant. Scal'Air envisage également d'inclure le 1,3-butadiène (cancérigène probable) et le formaldéhyde (cancérigène avéré).

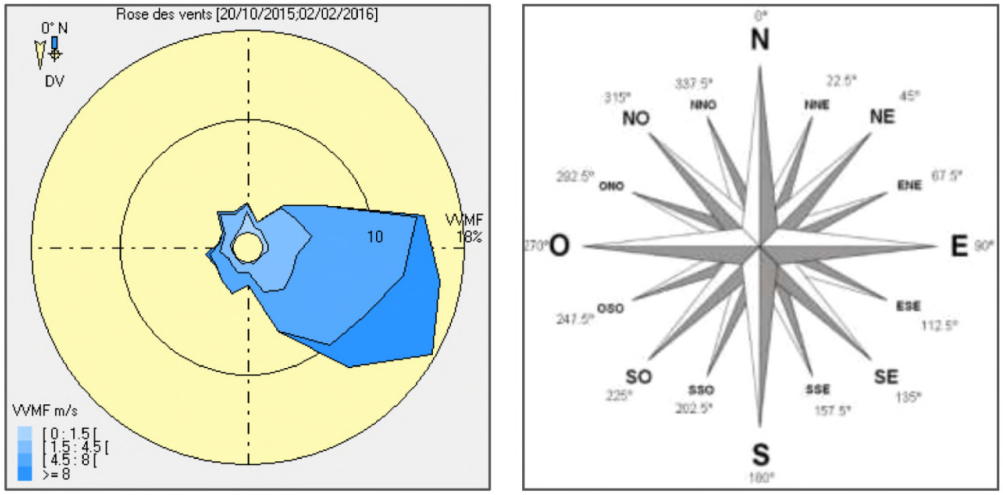
- **Campagne spécifique au site d'étude**

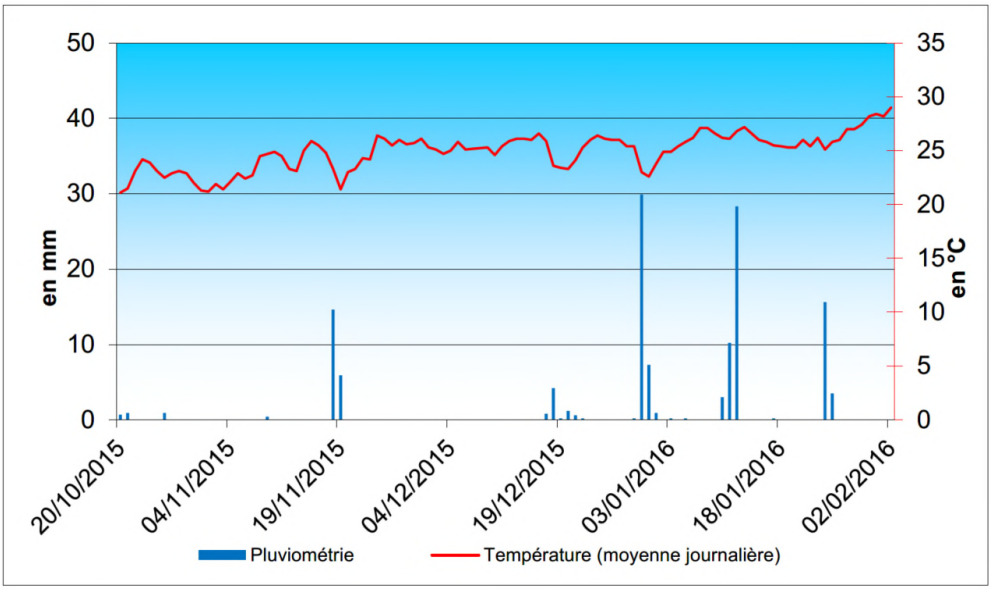
En 2015-2016, Scal'Air utilise leur laboratoire mobile qui est comparable à une station fixe de mesures pour se positionner sur des sites ne faisant pas l'objet d'une surveillance continue. L'étude placée à N'Du, d'une durée de 5 mois en 2011 [K], avait dressé un premier état des lieux quant à l'impact de l'activité industrielle sur la qualité de l'air dans ce secteur. L'étude avait révélé des dépassements de seuils journaliers de SO_2 et confirmé l'exposition de la presqu'île de Ducos aux émissions d'origine industrielle, du fait de la présence des vents dominants de secteur est/sud-est. Pour observer l'évolution de la qualité de l'air sur un site sous influence industrielle, le site de Raoul Follereau a été retenu. Le rapport [J] « mesure de la qualité de l'air sur un site "sous influence industrielle" CHT Raoul Follereau – Nouméa, Laboratoire mobile – octobre 2015 à février 2016 » présente l'ensemble de la campagne.

Les polluants mesurés par le laboratoire mobile sont les mêmes que ceux mesurés sur le réseau fixe de surveillance : SO_2, NO_2, PM10 et PM2,5. La campagne s'étend sur 106 jours de mesure, soit 15 semaines (> 14% de l'année) avec un taux de fonctionnement des équipements de 80,5% (> à 75%). Le laboratoire mobile a été installé dans la rue Raoul Follereau à environ 2km au sud-est de la zone industrielle de Doniambo (au nord et en hauteur de l'Anse Ndi). La période d'échantillonnage s'est déroulée du 20 octobre 2015 au 2 février 2016 en période estivale pendant les alizés.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les vents dominants pour la période considérée de mesures étaient orientés de secteurs ESE à SE et étaient de forte intensité (7%, ≥ 8 m/s). Les alizées ont été majoritaires et ont entraîné les rejets atmosphériques d'origine industrielle vers le site de mesures et favorisant la dispersion des polluants.





« Les précipitations, par lessivage de l'atmosphère, favorisent la retombée des particules en suspension (et des gaz) *sur le sol et donc la diminution des niveaux de pollutions dans l'air ambiant. »*

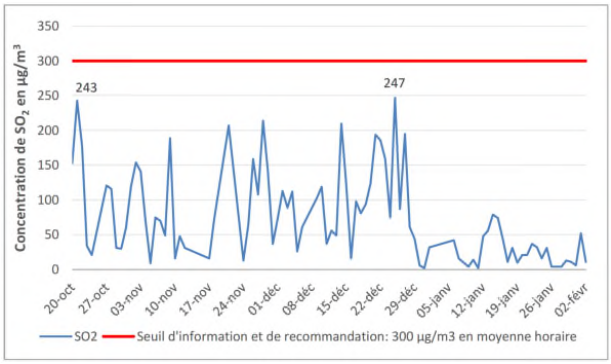
« *La période de mesure correspond à la période chaude. Les précipitations sont rares mais de forte intensité. Les températures oscillent entre 21 et 29°C. D'octobre à mi-décembre, aucune pluie* (sauf en novembre) *et des températures moyennes comprises entre 21 et 26°C. De mi-décembre à début février, les précipitations ont été plus fréquentes mais toujours de manière ponctuelle et intense. »*

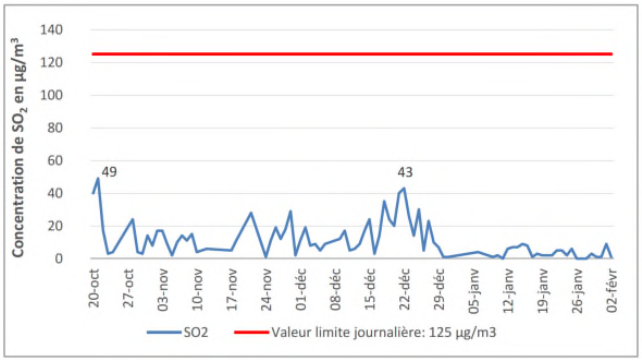
Les données mesurées par le laboratoire mobile sont disponibles tous les quarts d'heure.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Mesure du SO_2 :

Les graphiques extraits du rapport [J] présentent les concentrations maximales horaires glissantes sur 15 minutes par jour (µg/m³).





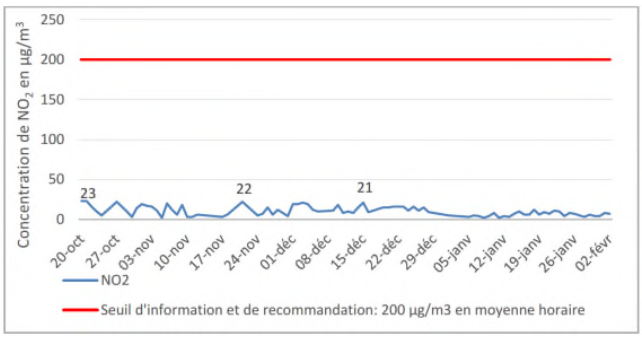
« *La valeur maximale horaire glissante sur 15 minutes a atteint 247 µg/m³ le 25 décembre 2015, journée au cours de laquelle des vents forts (7,2 m/s) et de secteurs est à est/sud-est ont été observés, déplaçant ainsi une masse d'air sur une longue distance.* »

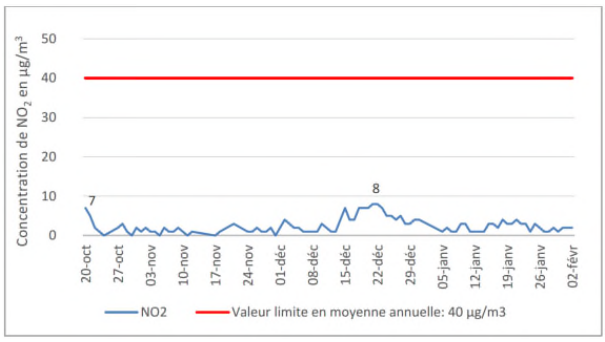
« *La concentration moyenne* (pour la période du 20 octobre 2015 au 2 février 2016) *relevée au CHT est supérieure à celles des stations fixes, mais s'apparente davantage à celle de Logicoop. Cela traduit l'existence d'une pollution de fond par le SO_2 sur le site de Raoul Follereau.* » On constate des similitudes également pour les niveaux de pollution de pointe.

« *Le seuil d'information horaire, fixé à 300 µg/m³ n'a pas été franchi durant la période d'étude, de même pour la valeur limite horaire fixée à 350 µg/m³. Toutefois la valeur max est proche du seuil fixé à 300 µg/m³.* »

Pour le NO_2 :

Les graphiques extraits du rapport [J] présentent les concentrations maximales horaires glissantes sur 15 minutes par jour (µg/m³).





Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La moyenne horaire maximale égale à 23 µg/m^3 a été atteinte les 20 et 21 octobre 2015. Cette valeur reste bien en deçà du seuil de recommandation et d'information fixé à 200 µg/m^3 pour le NO_2. Les maximales horaires en SO_2 ont été relevées le même jour. Ceci suppose bien une corrélation entre les niveaux de polluants, certainement d'origine industrielle.

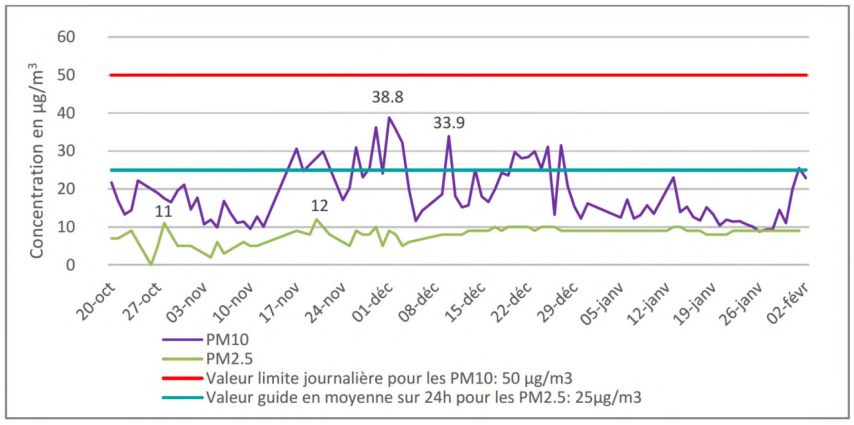
Avec une moyenne globale de 3 µg/m^3, l'objectif de qualité annuel, fixé à 40 µg/m^3 pour le NO_2, est également respecté. Cette valeur représente moins de 1/10e de l'objectif de qualité.

La valeur journalière maximale de 8 µg/m^3 a été atteinte les 21 et 22 décembre 2015.

Les niveaux de NO_2 mesurés à proximité du CHT Raoul Follereau restent très faibles. La pollution de pointe par le NO_2 est quasiment inexistante. Ces niveaux de concentration très bas s'expliquent, en partie, par l'absence d'axe routier à proximité du lieu de mesure. Le taux moyen de NO_2 au CHT de Raoul Follereau s'apparente à celui de la station de Montravel. Scal'Air envisage l'absence d'une pollution chronique au NO_2 sur ce site d'étude.

Pour les poussières PM :

Le graphique extrait du rapport [J] présente les concentrations moyennes journalières en particules PM10 et PM2,5 au site du CHT Raoul Follereau (µg/m^3).



« *Pour les PM2,5, une moyenne journalière maximale de 12 µg/m^3 a été atteinte le 20 novembre 2015. Pour les PM10, cette valeur maximale a atteint 38,8 µg/m^3 le 01 décembre 2015.* » Les vents, mesurés le 1 décembre, de secteurs ENE à SE ont été forts à très forts. Il est ainsi probable que ces vents aient favorisé la dispersion des masses d'air contenant des polluants vers le site de mesures, ou bien qu'ils aient remis en suspension des particules fines en l'occurrence les PM10.

Concernant les valeurs cibles pour la protection de la santé humaine :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- La valeur cible préconisée par l'OMS fixée à 25 µg/m^3 en moyenne journalière pour les PM2,5 a été respectée.

- De même, la valeur limite journalière des PM10 fixée à 50 µg/m^3 a été respectée.

Bien que respectant les normes en vigueur et valeur cible, les niveaux de poussières mesurés sur le site de Raoul Follereau ne sont pas négligeables, tant pour les niveaux de fond que pour les niveaux de pointe. Les concentrations en PM10 étaient plus importantes et irrégulières de mi-novembre à fin décembre.

Les pics de concentrations ont eu lieu dans des conditions de vents forts (8 m/s) en direction du secteur est à est/sud-est. En d'autres termes, les poussières sont vraisemblablement issues des émissions industrielles de Doniambo, transportées jusqu'au centre Raoul Follereau essentiellement dans des conditions de vents forts et de direction E/ESE.

Les niveaux moyens de PM10 au CHT Raoul Follereau sont supérieurs à ceux mesurés par les stations fixes de Nouméa et s'apparentent aux valeurs de la station de Montravel (station la plus impactée par la ZI de Doniambo).

Conclusions :

La presqu'île de Ducos et donc l'anse N'di est principalement affecté par le SO_2 et les PM10 et PM2,5. L'influence industrielle du site de Raoul Follereau et l'exposition chronique sont confirmées. Les valeurs limites et les objectifs de qualité en vigueur sont respectés sur le site au cours de la période de mesures (saison chaude) et pour l'ensemble des polluants mesurés.

Le site du CHT Raoul Follereau s'apparente à la station fixe de Logicoop concernant le SO_2 et à Montravel concernant le NO_2 et les PM10.

2.1.3.2 Campagne de caractérisation en lien avec les émissions atmosphériques

2.1.3.2.1 Méthodologie

L'état initial (guide INERIS [11] p85) « *constitue une des valeurs repères importante pour l'interprétation des futures campagnes de mesure dans l'environnement. Il est la seule valeur de comparaison permettant d'évaluer objectivement l'évolution de l'impact des émissions atmosphériques après la mise en route de l'installation, au regard de l'évolution de son environnement.* »

« Pour les substances d'intérêt, l'ensemble des paramètres susceptibles d'être utilisés pendant le suivi de l'installation doit être caractérisé lors de l'état initial. Ces caractérisations sont conduites a minima sur les zones les plus impactées par les futures retombées atmosphériques des émissions canalisées et diffuses ainsi

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

que dans l'environnement local témoin. » […] Il est fortement recommandé de réaliser plusieurs campagnes de mesure en ces points et pour chacune des périodes de l'année. La durée des campagnes est équivalente à celle décrite précédemment (choix des périodes de mesure et des durées des campagnes ».

Le guide indique également qu'en raison des incertitudes et dispersion des mesures*, et « dans la mesure des moyens techniques disponibles, les états initiaux sont réalisés avec des méthodes automatiques. Quand celles-ci feront défaut, on leur substituera des méthodes manuelles, mais en augmentant le nombre successif d'échantillons de 24h (cinq au minimum). »*

Ainsi le présent état initial est construit en rapport avec le programme de surveillance environnementale, les résultats de l'IEM / ERS et les questionnements sur le contexte actuel disponible. Les liens entre les différentes approches étudiées dans le DDAE sont présentés dans le logigramme ci-dessous.

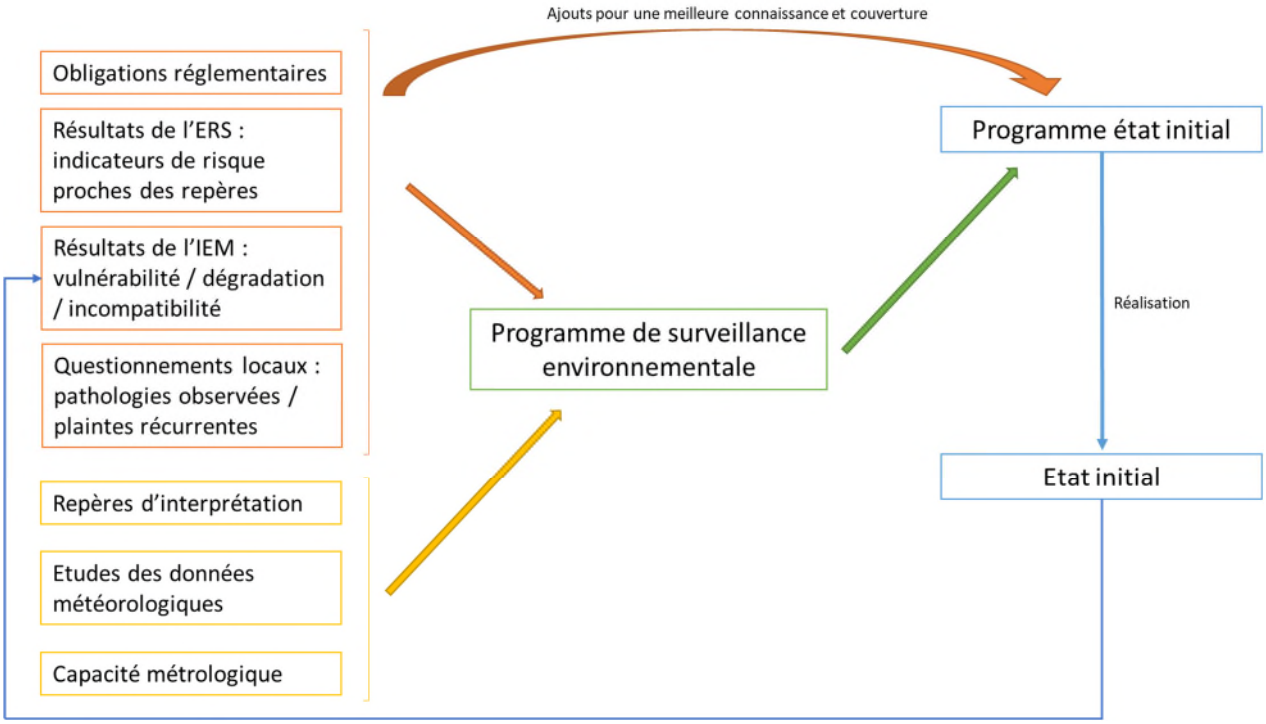


Figure 26 : logigramme lien entre état initial, ERS et surveillance environnementale

Le critère de choix des méthodes de mesure répond à la méthodologie du guide INERIS [11] (p.55) présentés dans la Figure ci-dessous.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

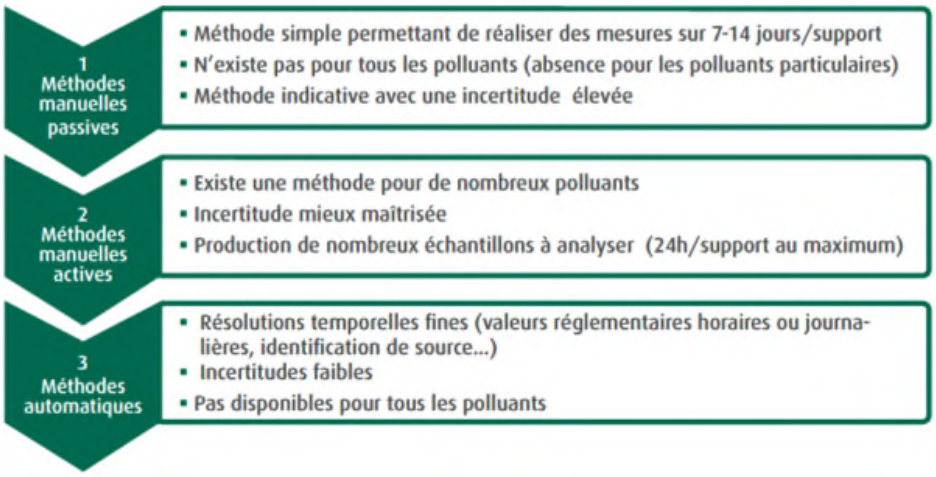


Figure 27 : critères de choix des méthodes de mesure

2.1.3.2.2 Programme analytique de l'état initial

Le programme analytique est construit en fonction du programme de surveillance environnementale découlant de l'ERS à quelques exceptions près comme l'ajout du suivi des BTEX dans l'état initial et l'ajout de l'étain analysé spontanément par le laboratoire dans les retombées atmosphériques.

Nous récapitulons dans le Tableau de l'**Annexe 31** les caractéristiques des substances et les voies d'exposition privilégiées (détaillées dans l'ERS) pour justifier les matrices à échantillonner et donc les méthodes associés (échantillonnage et analyse en laboratoire).

Les résultats des mesures de terrain servent de valeurs repères pour les surveillances futures mais également elles doivent être interprétables selon des valeurs de gestion ou être utilisées dans les grilles de calcul de l'IEM (Cf. chap. 1.1.2) :

- Valeurs réglementaires (Cf. textes réglementaires calédoniens ou en cas de vide juridique les valeurs réglementaires métropolitaines synthétisées dans le guide INERIS Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques, en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France [33]),
- Valeur toxicologique de référence (VTR) (Cf. Chapitre 0 de l'ERS).

Les méthodes analytiques ont été validées par rapport à la limite de quantification obtenue par substances afin qu'elles soient inférieures aux valeurs de gestion retenues. La durée de prélèvement et le débit de prélèvement sont également des paramètres qui ont pesés pour définir le protocole dans son ensemble.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 5 : choix des méthodes de mesure et analytiques du milieu Air

Paramètres retenus pour l'état initial	Caractéristique / Voie d'exposition	Méthode de mesure (Cf. chap. 6.1.4)	Opérateur terrain	Méthode d'analyse	Laboratoire	Valeur d'interprétation
BTEX dans l'air ambiant	Composés organiques volatiles aromatiques (benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes) Voie d'exposition : 100% inhalation	Méthode manuelle passive à l'aide de tube passif radial du fournisseur Radiello® 15j de collecte max / plage de concentration de 70 à 80 µg/m^3 1 blanc de terrain	CAPSE NC	Désorption thermique/dosage par GC/FID (NF EN ISO 16017-2) LQ : 25 ng/support / 90 ng/m^3 dans l'air Résultat en µg/m^3 avec temps d'exposition et température	QUAD-LAB	Valeur de gestion (loi sur l'air métropolitain) pour le benzène : - Valeur limite en moyenne annuelle : 5 µg/m^3 - Objectifs de qualité en moyenne annuelle : 2µg/m^3 Valeurs guide de l'OMS pour l'air ambiant : *Benzène : 1 µg/m^3 pour 24h *Toluène : 1000 µg/m^3 pour 30 min ; 260 µg/m^3 pour une semaine *Xylènes : 4800 µg/m^3 pour 24h *Ethylbenzène : 22 000 µg/m^3 par an Résultats Scal'Air de la campagne 2015/2016.
Métaux particulaires dans l'air ambiant + Poussières PM10	As, Cd, Co, Cr, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg Voie d'exposition : inhalation et/ou ingestion en fonction des métaux	1ère campagne (saison fraîche) : Méthode active par pompage de l'air ambiant (2,3 m3/h) Prélèvement sur filtre MCE ø 47 mm. 14j de collecte max ; 1 filtre/7j soit 2 filtres par point de mesure avec mesure séparée de chaque filtre. Blanc de terrain + blanc de transport (PM10 et métaux) + blancs de laboratoire	CAPSE NC SCAL'AIR	Analyse par ICP/MS selon EPA IO-3.5:1999, EPA 6020A:2007 LQ validés par rapport aux VTR des métaux Résultat en µg/m^3	WESSLING	Valeur de gestion (loi sur l'air) : Arsenic : 6 ng/m^3 Cadmium : 5 ng/m^3 Nickel : 20 ng/m^3 Plomb : valeur limite (0,5 µg/m^3) et objectif de qualité (0,25 µg/m^3) en moyenne annuelle. Comparaison pour les autres métaux avec les VTR par inhalation ou utilisation des grilles IEM et résultats Scal'Air

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètres retenus pour l'état initial	Caractéristique / Voie d'exposition	Méthode de mesure (Cf. chap. 6.1.4)	Opérateur terrain	Méthode d'analyse	Laboratoire	Valeur d'interprétation
		2ème campagne (saison chaude) : Méthode active par pompage de l'air ambiant (1 m3/h) Prélèvement sur filtre MCE ø 47 mm. 14j de collecte ; 1 filtre/7j soit 2 filtres par point de mesure avec mesure conjointe dès la minéralisation. Blanc de terrain + blanc de transport (PM10 et métaux) + blancs de laboratoire				
Métaux en retombées atmosphériques	As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg, Sn et Zn. Voie d'exposition : ingestion en fonction des métaux	Méthode manuelle passive Prélèvement par jauge de dépôts totaux (retombées atmosphériques sèches et humides) pendant un mois. Normes NF EN 15841, NF EN 11885 et NF EN 17852 1 blanc de terrain	LBTP	Analyse des métaux solubles et insolubles par ICP-MS NF X43-014 Résultat en µg/échantillon/µg/m².j LQ = 0,1 et 0,5 µg/échantillon	SGS	Absence de valeur de gestion métropolitain, valeur de référence de la norme allemande TA LUFT 2002Comparaison avec des données bibliographiques (guide INERIS et réseau Scal'Air)
Mercure gazeux Hg° dans l'air ambiant	Substance gazeuse Voie d'exposition : inhalation	Méthode manuelle active par pompage de l'air ambiant Tubes HYDRAR® 200mg (débit 0,2 l/min) Temps de prélèvement : 14j ; 1 filtre/7j soit 2 filtres par point	CAPSE NC	Analyse par ICP Métropol 114/NF EN 13211 LQ = 0,04 mg/support Résultat en µg/m³ si débit et temps d'exposition	QUAD-LAB	Pas de valeur de gestion. Donnée ubiquitaire de 1 à 4 ng/m³ de Hg total – valeurs données dans guide INERIS. Comparaison avec la VTR par inhalation : 0,03 µg/m³

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètres retenus pour l'état initial	Caractéristique / Voie d'exposition	Méthode de mesure (Cf. chap. 6.1.4)	Opérateur terrain	Méthode d'analyse	Laboratoire	Valeur d'interprétation
		de mesure avec mesure séparée de chaque filtre[2]. 1 blanc de terrain				
Dioxines et furanes (indice 17) en retombées atmosphériques	2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8-PECDD, 1,2,3,4,7,8-HXCDD, 1,2,3,6,7,8-HXCDD, 1,2,3,7,8,9-HXCDD, 1,2,3,4,6,7,8-HPCDD, OCDD, 2,3,7,8-TCDF, 1,2,3,7,8-PECDF, 2,3,4,7,8-PECDF, 1,2,3,4,7,8-HXCDF, 1,2,3,6,7,8-HXCDF, 1,2,3,7,8,9-HXCDF, 2,3,4,6,7,8-HXCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HPCDF, 1,2,3,4,7,8,9-HPCDF, OCDF (17 cogénères les plus toxiques)	Méthode manuelle passive Jauges de dépôts totaux en verre Durée de prélèvement : 30 jours Norme allemande VDI 2090 1 blanc de terrain	LBTP	Analyse par HRGC/HRMS ISO 18073 LD < 45 pg.m^{-2}.j^{-1} LQ : 0,001 à 0,005 ng/l	SGS	Absence de valeur de gestion Valeurs données dans guide INERIS.

Le chrome VI n'a pas été retenu dans le programme analytique dans l'air ambiant car la LQ théorique donnée par les laboratoires consultés n'était pas suffisamment basse par rapport à la LQ visée pour permettre une interprétation sanitaire (Cf.Chap.6.1.4).

[2] Sauf pour le Point Promed en saison chaude où un seul filtre a été utilisé sur 14 jours.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.1.3.2.3 Méthodes de prélèvement

Le choix des méthodes de prélèvement suit les critères présentés en Figure 27. Chaque méthode est présentée ci-dessous.

- **BTEX - Méthode manuelle passive par tube radial**

Le choix a été orienté par le guide de surveillance de l'air de l'INERIS qui synthétise les différentes méthodes de prélèvement possible pour les BTEX en précisant les caractéristiques principales de chaque méthode en précisant les limites.

La méthode dite passive permet d'obtenir le meilleur compromis entre la facilité logistique, la durée d'échantillonnage, la fiabilité des résultats et le faible coût et la reproductibilité. Les BTEX sont analysés selon cette méthode au regard de ces avantages.

Les tubes de la marque Radiello® font référence dans le domaine. Cette technique est usuellement pratiquée pour la surveillance de la qualité de l'air.

Le dispositif de prélèvement se compose d'un corps diffusif (tube cylindrique) dans lequel est incorporée la cartouche absorbante. Le corps diffusif est vissé à une plaque de support triangulaire. Les plaques de supports sont installées sous un abri qui est placé sur un poteau lumineux, tronc d'arbre entre 1,5 et 3 mètres du sol (ADEME, [36]). La hauteur est définie sur place en fonction des contraintes logistiques et de sûreté du matériel. La hauteur d'homme (1,5 à 2m) est privilégiée si possible.



Schéma de fonctionnement du tube passif Radiello®



Plaque de support



Abri contre les intempéries

Figure 28 : équipements de l'échantillonneur passif

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La mesure d'un polluant par tube passif est fondée sur le principe de diffusion passive de molécules à travers une couche d'air délimitée par un tube jusqu'à un support absorbant contenant le réactif chimique.

Dans le cadre de cette campagne, le benzène est échantillonné à l'aide d'un corps diffusif et d'une cartouche absorbante code 145 fournis par le laboratoire d'analyse.

La durée optimale d'exposition est indiquée par le fournisseur des tubes Radiello®. Pour les BTEX, la durée optimale est entre 7 et 15 jours.

La quantité de molécules piégées sur l'absorbant est proportionnelle à sa concentration dans l'air ambiant. Les supports absorbants sont ensuite analysés en laboratoire par désorption thermique puis analysés par chromatographie gazeuse capillaire. L'analyse donne une concentration moyenne relative à la période d'exposition en µg/m^3.

- **Mercure gazeux Hg°**

La présentation de la méthode est détaillée au chap. 6.1.4.1 du chapitre Programme de surveillance des milieux.

- **Poussières PM10 - Méthode manuelle active**

La méthode de prélèvement des poussières est similaire à celle des métaux particulaires dans l'air ambiant, méthode dite active. La description détaillée est présentée au chapitre 6.1.4.1. La mesure des poussières PM10 est réalisée en même temps que les métaux.

Lors du cadrage technique de l'état initial, l'exploitant a pris contact avec Scal'Air pour mettre en œuvre une campagne d'acquisition de la qualité de l'air pour les métaux dans les poussières PM10 dans l'air ambiant. A la période fraîche, Scal'Air n'avait pas de matériel disponible pour réaliser cette prestation.

Deux pompes de prélèvement de l'air ambiant de débit 2,3 m^3/h ont été louées au laboratoire métropolitain Wessling pour la saison fraîche. Deux pompes de Scal'air de débit 1 m^3/h ont été louées pour la saison chaude. Les poussières PM10 et les métaux sont retenus sur un filtre MCE de diamètre 47 mm pour effectuer la campagne en saison fraiche.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 29 : pompe de prélèvement air ambiant (Wessling)

- **PCDD/F et métaux par dépôts atmosphériques - Méthode passive**

La présentation de la méthode est détaillée au chap. 6.1.4.2 et dans le rapport d'étude du LBTP en **Annexe 18**.

2.1.3.2.4 Programme d'échantillonnage – fréquence d'échantillonnage

Le programme et la fréquence d'échantillonnage sont identiques à la surveillance environnementale présentée au chapitre 6.1.5.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.1.3.2.5 Résultats

Les rapports d'étude des campagnes de mesure de l'air ambiant et des retombées atmosphériques sont présentés respectivement en **Annexe 17** et **Annexe 18**.

- **BTEX**

Tableau 6 : résultats des analyses sur les Radiello®

Echantillon	Unité	Point 1 Site N'di		Point 2 Crête sur N'di		Point 3 SMGM		Point 4 Gazpac		Point 5 Les Manguiers		Point 6 Crèche le Caillou blanc	
		SF	SC	SF	SC	SF	SC	SF	SC	SF	SC	SF	SC
Benzène	µg/m³	0,53	0,201	0,52	0,221	0,39	0,204	<0,04	0,340	0,19	0,338	**0,55**	0,321
Toluène	µg/m³	0,32	0,441	0,45	0,598	0,28	0,640	<0,03	0,468	0,58	0,785	0,98	**1,083**
Ethylbenzène	µg/m³	0,15	0,086	0,20	0,128	0,80	**1,458**	<0,04	0,160	0,13	0,184	0,23	0,182
Xylènes	µg/m³	0,50	0,308	0,80	0,503	1,34	**5,937**	<0,04	0,555	0,37	0,402	0,75	0,442

La concentration maximale mesurée pour chaque substance est signalée en gras.

- **Poussières PM10 et métaux dans l'air ambiant**

Tableau 7 : résultats des analyses sur les filtres MCE

Echantillon	Unité	Point 1 Site N'di		Point 3 SMGM		Point 4 Gazpac		Point 5 Les Manguiers		Point 6 Crèche le Caillou blanc	
		SF	SC	SF	SC	SF	SC	SF	SC	SF	SC
Poussières PM 10	µg/m³	19	6,7	**19**	11	12	10	18	4,9	8,4	7,0
Poussières PM 10 Moyenne annuelle	µg/m³	13		**18**		11		11		7,7	
Antimoine (Sb)	ng/m³	0,4	0,3	0,4	0,7	0,5	0,6	**0,8**	0,4	0,6	0,3
Antimoine Moyenne annuelle	ng/m³	0,35		0,55		0,55		**0,6**		0,45	
Arsenic (As)	ng/m³	<0,1	0,1	0,2	**0,3**	<0,1	0,2	<0,1	0,1	0,3	0,1
Arsenic Moyenne annuelle	ng/m³	0,2		**0,3**		0,2 - 0,2		0,1 - 0,1		0,2	
Plomb (Pb)	ng/m³	1,4	0,9	1,2	1,6	0,5	0,9	0,9	0,5	**2,4**	0,7
Plomb Moyenne annuelle	ng/m³	1,2		1,4		0,7		0,7		**1,6**	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Echantillon	Unité	Point 1 Site N'di		Point 3 SMGM		Point 4 Gazpac		Point 5 Les Manguiers		Point 6 Crèche le Caillou blanc	
		SF	SC	SF	SC	SF	SC	SF	SC	SF	SC
Cadmium (Cd)	ng/m³	0,4	0,2	0,1	0,4	<0,1	0,3	0,3	0,2	**0,5**	0,3
Cadmium Moyenne annuelle	ng/m³	0,3		0,3		<0,2		0,3		**0,4**	
Chrome (Cr)	ng/m³	13	**15**	9,3	**15**	5,4	8,3	7,7	11	14	7,9
Chrome Moyenne annuelle	ng/m³	**14**		12		6,9		10		11	
Cobalt (Co)	ng/m³	2,2	1,7	1,2	2,0	1,0	1,3	1,5	1,5	**2,8**	1,3
Cobalt Moyenne annuelle	ng/m³	**2,0**		1,6		1,2		1,5		**2,0**	
Cuivre (Cu)	ng/m³	2,6	1,7	**5,4**	3,3	1,5	2,1	1,1	1,5	4,6	1,3
Cuivre Moyenne annuelle	ng/m³	2,2		**4,4**		1,8		1,3		3,0	
Manganèse (Mn)	ng/m³	14	15	**19**	18	8,3	9,5	9,0	9,8	15	9,4
Manganèse Moyenne annuelle	ng/m³	15		**19**		8,9		9,4		12	
Nickel (Ni)	ng/m³	75	59	33	77	34	51	53	56	**104**	49
Nickel Moyenne annuelle	ng/m³	67		55		43		55		**77**	
Mercure (Hg)	ng/m³	**0,1**	<0,03	<0,1	0,03	<0,1	0,03	<0,1	<0,03	**0,1**	<0,03
Mercure Moyenne annuelle	ng/m³	0,0 - 0,1		0,03 - 0,1		0,03 - 0,1		**0,03 - 0,1**		0,03 - 0,1	
Thallium (Tl)	ng/m³	<0,1	<0,03	<0,15	0,03	<0,15	**0,03**	<0,15	<0,03	<0,15	<0,03
Thallium Moyenne annuelle	ng/m³	0 - 0,1		0,0 - 0,1		**0,0 - 0,1**		0 - 0,1		0 – 0,1	
Vanadium (V)	ng/m³	**11**	4,1	3,5	10	2	8,6	6,7	4,2	4,8	5,0
Vanadium Moyenne annuelle	ng/m³	**7,6**		6,8		5,3		5,5		4,9	

Mercure gazeux dans l'air ambiant

Tableau 8 : résultats des analyses sur les tubes HYDRAR®

Echantillon	LQ µg/m3	Mercure µg/m³		Moyenne annuelle
		SF	SC	
Point 1 - Site N'di	0,01	0,2	<0,04	-
Point 3 - SMGM	0,01	**0,3**	<0,04	-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Echantillon	LQ µg/m3	Mercure µg/m³		Moyenne annuelle
		SF	SC	
Point 4 - Gazpac	0,01	0,3	<0,04	-
Point 5 - Les Manguiers	0,01	0,3	<0,04	-
Point 6 - Crèche le Caillou blanc	0,01	0,2	<0,04	-

ND : Non Détecté

Dépôts atmosphériques des PCDD/F et métaux

Afin de faciliter la lecture, les valeurs de comparaison par substance pour les retombées atmosphériques présentées dans le tableau 9 ci-dessous sont ajoutées au tableau 9.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 9 : moyenne annuelle des résultats des dépôts atmosphériques (inclus LQ)

Paramètre	LQ	Unité	Station 1 Site N'di	Station 2 Crête Numbo	Station 3 SMGM	Station 4 Gazpac	Station 5 Les Manguiers	Station 6 Crèche Tindu	Valeur de comparaison en moy annuelle (µg/m²/j)	Réglementation de référence
Jauge Poussières et métaux										
Chrome VI	5 µg/l	µg/m²/j	< 22	0,6 – 2,1	< 24	< 24	< 26	< 25	ø	ø
Arsenic	3,3 µg/l	µg/m²/j	0,4 – 1,7	2,4	4,0 – 5,2	1,3 – 2,7	2 – 3,5	2,9 – 4,5	4	Norme allemande TA LUFT 2002
Cadmium	1,1 µg/l	µg/m²/j	2,0	120 – 123	2,5 – 2,9	0,6 – 1,1	1,1	1,9	2	Norme allemande TA LUFT 2002
Chrome	5,5 µg/l	µg/m²/j	138 - 140	20 – 22	106 - 108	90 – 92	66 – 68	175 – 177	250	Norme allemande TA LUFT 2002
Cobalt	5,5 µg/l	µg/m²/j	25 – 27	635	19 – 22	17 – 19	14 – 16	11 – 32	ø	ø
Nickel	5,5 µg/l	µg/m²/j	681	9,7 – 9,8	472	437	324	682	15	Norme allemande TA LUFT 2002
Plomb	1,1 µg/l	µg/m²/j	11	19	40	25	64	41	100	Norme allemande TA LUFT 2002
Vanadium	5,5 µg/l	µg/m²/j	20	126	33	22	17	36 – 38	ø	ø
Manganèse	5,5 µg/l	µg/m²/j	142	0,0 - 0,9	113	111	102	241	ø	ø
Etain	5,5 µg/l	µg/m²/j	0,2 – 0.7	18	3,8 – 4,7	2,0 – 2,9	1,3 – 2,5	4,4 – 5,3	ø	ø
Cuivre	5,5 µg/l	µg/m²/j	17	8,3 – 8,7	27	37	29	175	125	Norme allemande TA LUFT 2002
Antimoine	1,1 µg/l	µg/m²/j	0,1 – 0,9	861	7,2 – 7,6	1,2 – 2,1	15	2,5 – 3,4	ø	ø
Zinc	5,5 µg/l	µg/m²/j	1362	< 4,3	1907	864	997	1036	400	Valeur limite suisse
Mercure	4,5 µg/l	µg/m²/j	< 3,8	< 8,2	< 4,8	< 4,4	< 4,4	< 4,6	1	Norme allemande TA LUFT 2002
Thallium	5,5 µg/l	µg/m²/j	<7,7	21	3,9 – 7,9	< 8	< 8,1	< 8,1	2	Valeur limite suisse
Jauge Dioxines et furanes										
2,3,7,8-TCDD	0,001 ng/l	pg/m²/j	19	21	21	21	21	21		
1,2,3,7,8-PECDD	0,001 ng/l	pg/m²/j	19	21	21	21	21	21		
1,2,3,4,7,8-HXCDD	0,001 ng/l	pg/m²/j	37	21	21	21	21	21		
1,2,3,6,7,8-HXCDD	0,001 ng/l	pg/m²/j	90	107	21	21	21	21		
1,2,3,7,8,9-HXCDD	0,001 ng/l	pg/m²/j	55	213	21	21	21	21		
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD	0,005 ng/l	pg/m²/j	3145	21	106	107	103	104		
OCDD	0,01 ng/l	pg/m²/j	30234	21	499	214	207	222		
2,3,7,8-TCDF	0,001 ng/l	pg/m²/j	64	21	21	21	21	21		
1,2,3,7,8-PECDF	0,001 ng/l	pg/m²/j	19	21	21	21	21	21		
2,3,4,7,8-PECDF	0,001 ng/l	pg/m²/j	37	21	21	21	21	21		
1,2,3,4,7,8-HXCDF	0,001 ng/l	pg/m²/j	55	21	21	21	21	21		
1,2,3,6,7,8-HXCDF	0,001 ng/l	pg/m²/j	37	21	21	21	21	21		
1,2,3,7,8,9-HXCDF	0,001 ng/l	pg/m²/j	19	64	21	21	21	21		
2,3,4,6,7,8-HXCDF	0,001 ng/l	pg/m²/j	46	64	21	21	21	21		
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF	0,003 ng/l	pg/m²/j	472	213	64	64	62	62		
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF	0,003 ng/l	pg/m²/j	58	0,0	64	64	62	62		
OCDF	0,01 ng/l	pg/m²/j	1164	63	212	214	207	208		
I-TE OTAN Excl LQ	-	pg/m²/j	123	0,0	0,0	0,0	0	0,0		
I-TE OTAN Incl LQ	-	pg/m²/j	157	69	63	64	61	62		
I-TE OMS Excl LD	-	pg/m²/j	93		0,0	0,0	0,0	0,0		
I-TE OMS Incl LD	-	pg/m²/j	137		69	69	67	67		

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.1.3.3 Evaluation de la compatibilité des milieux

2.1.3.3.1 Valeurs réglementaires et autres valeurs de comparaison retenues

Les valeurs réglementaires et autres valeurs de comparaison existantes, à titre indicatives, utilisées pour comparer les concentrations mesurées et estimer la compatibilité du milieu avec son usage sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 10 : valeurs de référence par substance dans l'air ambiant

Substances	Valeur cible	Valeur limite pour la santé humaine	Objectif de qualité	Valeur guide	Réglementation de référence / guide de référence
Dioxyde de soufre (SO2)	-	125 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 3 jours par an 350 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 24 fois par an	10 µg/m³ en moyenne annuelle civile	-	Arrêté 2021-197/GNC du 26/01/21
Dioxyde d'azote (NO2)	-	40 µg/m³ en moyenne annuelle civile 200 µg/m³ en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de 18 fois par an	40 µg/m³ en moyenne annuelle civile pour la protection de la végétation	-	Arrêté 2021-197/GNC du 26/01/21
Benzène	-	5 µg/m³ en moyenne annuelle civile	2 µg/m³ en moyenne annuelle civile	-	Arrêté 2021-197/GNC du 26/01/21
	-	-	-	1 µg/m³ sur 24h	OMS
Toluène	-	-	-	1000 µg/m³ en moyenne sur 30 minutes 260 µg/m³ en moyenne sur une semaine	OMS
Ethylbenzène	-	-	-	22 000 µg/m³ en moyenne annuelle	OMS
Xylènes	-	-	-	4800 µg/m³ sur 24h	OMS

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substances	Valeur cible	Valeur limite pour la santé humaine	Objectif de qualité	Valeur guide	Réglementation de référence / guide de référence
Antimoine (Sb)	ø	ø	ø	ø	ø
Arsenic (As)	6 ng/m^3 en moyenne annuelle civile	-	-	-	Arrêté 2021-197/GNC du 26/01/21
Cadmium (Cd)	5 ng/m^3 en moyenne annuelle civile	-	-	-	Arrêté 2021-197/GNC du 26/01/21
Cobalt (Co)	ø	ø	ø	ø	ø
Chrome (Cr)	ø	ø	ø	ø	ø
Cuivre (Cu)	ø	ø	ø	ø	ø
Manganèse (Mn)	ø	ø	ø	ø	ø
Mercure (Hg) particulaire	ø	ø	ø	ø	ø
Mercure gazeux (Hg°)	ø	ø	ø	ø	ø
Nickel (Ni)	20 ng/m^3 en moyenne annuelle civile	-	-	-	Arrêté 2021-197/GNC du 26/01/21
Plomb (Pb)	-	0,5 µg/m^3 en moyenne annuelle	0,25 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	-	Arrêté 2021-197/GNC du 26/01/21
Thallium (Tl)	ø	ø	ø	ø	ø
Vanadium (V)	ø	ø	ø	ø	ø
Zinc (Zn)	ø	ø	ø	ø	ø
Poussières PM10	-	50 µg/m^3 en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de 9,6% du temps (centile 90,4) ou 35 fois par année civile 30 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	20 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	-	Arrêté 2021-197/GNC du 26/01/21
Poussières PM2,5	25 µg/m^3 en moyenne journalière et 15 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	37,5 µg/m^3 en moyenne journalière 20 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	10 µg/m^3 en moyenne annuelle civile	-	Arrêté 2021-197/GNC du 26/01/21

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substances	Valeur cible	Valeur limite pour la santé humaine	Objectif de qualité	Valeur guide	Réglementation de référence / guide de référence
PCDD/F	ø	ø	ø	ø	ø

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 11 : valeurs de comparaison par substance dans les retombées atmosphériques

Substances	Valeur de comparaison (µg/m²/jour) en moyenne annuelle	Réglementation de référence
Antimoine (Sb)	ø	ø
Arsenic (As)	4	Norme allemande TA LUFT 2002
Cadmium (Cd)	2	Norme allemande TA LUFT 2002
Cobalt (Co)	ø	ø
Chrome (Cr)	250	Norme allemande TA LUFT 2002
Chrome VI (Cr VI)	ø	ø
Cuivre (Cu)	125	Norme allemande TA LUFT 2002
Manganèse (Mn)	ø	ø
Mercure (Hg)	1	Norme allemande TA LUFT 2002
Nickel (Ni)	15	Norme allemande TA LUFT 2002
Plomb (Pb)	100	Norme allemande TA LUFT 2002
Thallium (Tl)	2	Valeur limite suisse
Vanadium (V)	ø	ø
Zinc (Zn)	400	Valeur limite suisse
Poussières totales	350 mg/m²/jour	Norme allemande TA LUFT 2002

2.1.3.3.2 Interprétation des résultats du milieu Air

Données du réseau Scal'Air

Les polluants surveillés en continu sont les poussières PM10, le dioxyde de soufre SO_2 et les oxydes d'azote NOx. Les polluants surveillés ponctuellement sont les poussières PM2,5, les métaux lourds et les composés organiques volatils. Les résultats des campagnes menées par Scal'Air ont été interprétés au regard des valeurs réglementaires métropolitaines ou indicatives retenues par Scal'Air (et les réseaux de surveillance en général). Le détail des résultats est présenté au chapitre 2.1.3.3.1.

Nous rappelons les conclusions des campagnes par polluant :

- **SO_2** : Globalement, les concentrations en SO_2 sont relativement stables depuis 2009. Sur l'ensemble des 36 points de mesure, le site « CHT Raoul Follereau » est l'un des sites les plus impactés en polluant SO_2. Aucune moyenne en SO_2 ne dépasse l'objectif annuel de qualité de l'air de 50 µg/m³ par an.

  Lors des campagnes mobiles sur le site de Nbi et Numbo : La presqu'île de Ducos et donc l'anse Ndi est principalement affecté par le SO_2. Les valeurs maximales sont proches du seuil

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

d'information horaire. L'influence industrielle sur le site Raoul Follereau et l'exposition chronique sont confirmées. Les valeurs limites et les objectifs de qualité en vigueur sont respectés sur le site au cours de la période de mesures (saison chaude) et pour l'ensemble des polluants mesurés.

- **NO_2** : les valeurs minimales et maximales se maintiennent en deçà de 40 µg/m^3 (valeur seuil de l'objectif de qualité de l'air annuel métropolitain) depuis 2015.
- **Métaux lourds dans l'air ambiant** : Pour les métaux arsenic, cadmium et plomb, les niveaux mesurés sont faibles à très faibles et ne dépassent pas les seuils de référence depuis 2009. La présence de nickel sur les points de mesure se trouvant sous les vents du site industriel de Doniambo est observée avec des dépassements de la valeur cible. L'extrémité de la presqu'île de Ducos semble impactée dans des conditions de vents moyens à forts d'Est-Sud/Est avec une corrélation entre la hausse de la concentration et les conditions de vents Est-Sud/Est prédominants. Un aspect saisonnier a été observé pour l'arsenic, le cadmium et le plomb : forte valeur en saison fraîche, plus faible en saison chaude. La direction des vents apparait comme un facteur dominant, mais la force des vents joue également un rôle dans la dispersion des rejets. Les campagnes de mesures attestent l'origine industrielle (zone de Doniambo) de la pollution aux métaux dans les poussières PM10. Pour le mercure (campagne 2013), "Les résultats du mercure sont inférieurs à la limite de quantification équivalente à 0,04 ng/m3", y compris au niveau de la station mobile de Numbo, en aval éolien proche du site N'Du et plus lointain du site de Doniambo par rapport aux vents dominants (de secteur Est-Sud/Est).
- **Métaux lourds dans les retombées atmosphériques** : Les seuils préconisés par la norme allemande TA LUFT 2002 sont respectés en moyenne annuelle pour la plupart des métaux analysés hormis le nickel, dont la teneur moyenne dépasse constamment le seuil. Les concentrations en arsenic, mercure et plomb sont faibles. Les concentrations en zinc sont plus élevées et auraient une origine naturelle. Les niveaux de retombées atmosphériques sont généralement plus élevés durant la saison chaude, période qui connait des vents plus forts (favorables à l'envol de poussières) et des précipitations plus abondantes (favorables au lessivage de l'atmosphère). C'est sur les sites sous le vent de la zone industrielle de Doniambo que la plupart des concentrations maximales en métaux ont été mesurées. Sur Logicoop, les valeurs maximales sont relevées en saison chaude (particulièrement en février), correspondant à des conditions majoritaires de vents forts de secteurs sud-est à sud/sud-est, favorisant la dispersion des polluants issus des activités industrielles du site de Doniambo.
- **Poussières** : les niveaux de poussières totales mesurés à Nouméa respectent la valeur de référence dans l'air ambiant pour éviter une pollution importante (TA LUFT 2002). Les niveaux

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

maximums d'empoussièrement ont été relevés sur la station la plus sous influence industrielle de Montravel. Les niveaux de retombées atmosphériques sont généralement plus élevés durant la saison chaude, période qui connait des vents plus forts (favorables à l'envol de poussières) et des précipitations plus abondantes (favorables au lessivage de l'atmosphère).

Lors des campagnes mobiles sur Nbi ou Numbo, la valeur cible préconisée par l'OMS fixée à 25 µg/m^3 en moyenne journalière pour les PM2,5 a été respectée. De même, la valeur limite journalière des PM10 métropolitaine fixée à 50 µg/m^3 a été respectée. Cependant, Scal'Air indique que les niveaux de poussières mesurés ne sont pas négligeables, tant pour les niveaux de fond que pour les niveaux de pointe.

- **COV** : Les COV ont une répartition spatiale étendue. Ces polluants se retrouvent aussi bien sur la zone industrielle de Ducos, qu'en zone de trafic routier (centre-ville), ou encore qu'en zones urbaines (Faubourg Blanchot et Anse Vata). Sur l'ensemble de l'étude, les concentrations en benzène ont été inférieures au seuil règlementaire métropolitain de 5 µg/m^3, de même l'objectif de l'OMS à 2 µg/m^3 en moyenne annuelle a été respecté, bien que les données ne soient pas annuellement représentatives. Au sein de la presqu'ile de Ducos, les sites les plus éloignés de la zone industrielle se distinguent avec des concentrations très similaires à celles mesurées au niveau des sites de fond urbains notamment Ndu. Ce dernier s'apparente aux sites des quartiers Sud de Nouméa (Anse Vata ou Faubourg Blanchot). Une gamme de substances est communément présente sur la zone d'étude à savoir le toluène, les xylènes, n-décane et n-undécane. Le toluène est la substance majeure quantitativement et spatialement parlant, tout en respectant les valeurs de référence. Scal'Air envisage un suivi du benzène et d'autres composés dans les 15 substances pertinentes mesurés à intervalles réguliers afin d'évaluer l'évolution des taux dans l'air ambiant. Scal'Air envisage également d'inclure le 1,3-butadiène (cancérigène probable) et le formaldéhyde (cancérigène avéré).

Sur l'ensemble des campagnes menées par Scal'Air, seul le nickel (air ambiant et retombées atmosphérique) dépasse les valeurs réglementaires ou indicatives en raison des émissions atmosphériques émises par l'usine métallurgique de Doniambo. Également, les concentrations horaires maximales en SO_2 sont proches du seuil d'information horaire.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Etat initial de l'air : substances possédant une valeur de gestion règlementaire ou autres valeurs de comparaison

Concentration dans l'air ambiant

Les concentrations moyennes annuelles obtenues dans l'air ambiant par les campagnes en saison fraîche et saison chaude pour les substances poussières PM10, arsenic, plomb, cadmium (Cf. ***Tableau 6*** et ***Tableau 7***) sont inférieures aux valeurs de gestion réglementaires présentées au ***Tableau 10*** à l'exception du nickel qui dépasse d'un facteur 4 à 6 la valeur de gestion réglementaire fixée à 20 ng/m^3 sur l'ensemble des points de mesure. Ce paramètre, comme tout ceux ayant une valeur de gestion réglementaire, est suivi par Scal'Air et sa qualité dans l'air ambiant relève des autorités traitant des questions sanitaires et environnementales.

Dépôts secs ou humides

- Poussières

En saison fraîche, les concentrations en poussières totales est inférieure à la valeur de comparaison allemande ou suisse de 350 mg/m^2/j en moyenne annuelle. En saison chaude, il en est de même à l'exception de la concentration mesurée sur la station 4 (Gazpac), où la valeur de comparaison est dépassée (441,13 mg/m^2/j).

- Métaux

L'ensemble des concentrations mesurées en chrome VI sont inférieures à leur valeur de comparaison allemande ou suisse lors des deux campagnes.

L'ensemble des concentrations mesurées en mercure pour les deux saisons sont inférieures à la limite de quantification du laboratoire. Les valeurs moyennes calculées ont des limites de quantification sur les 6 stations supérieures à la valeur de référence de 1 µg/m^2/j.

Pour l'arsenic, la valeur de comparaison en moyenne annuelle a été dépassée sur deux stations (SMGM et crèche).

Pour le nickel, la valeur de comparaison en moyenne annuelle a été dépassée sur les stations de mesure à l'exception de la station n°2 (crête). Les stations les plus impactées sont celles situées sur le site N'di et la crèche de Tindu.

Pour le cuivre, la valeur de comparaison en moyenne annuelle a été dépassée sur la station 6 (crèche) de 40%.

Pour le plomb, la valeur de comparaison en moyenne annuelle est respectée pour l'ensemble des points de mesure.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour le cadmium, la valeur de comparaison en moyenne annuelle est dépassée aux point 2 (crête) et point 3 (SMGM) respectivement de 6050% et de 40%.

Pour le zinc, la valeur de comparaison en moyenne annuelle a été dépassée sur les stations à l'exception de la station n°2 (crête). Les dépassements sont compris entre 116% et 377%.

- Dioxines et furanes

Pour les dioxines, les dioxines OCDD ont été mesurée à la station 2 (SMGM) en saison fraîche et à la station 1 (N'di) en saison chaude. Le niveau de valeurs de référence concerné en saison fraîche correspond à un environnement impacté par des activités anthropiques. En saison chaude, les concentrations mesurées sont au-dessus des niveaux correspondant à un environnement impacté par des activités anthropiques.

Etat initial de l'air : substances ne possédant pas de valeur de gestion règlementaire

L'outil IEM comporte une grille de calculs permettant une évaluation quantitative des risques sanitaires par voie d'inhalation pour les substances mesurées dans l'air ambiant qui n'ont pas pu être comparés à des valeurs de gestion réglementaires. Les substances étudiées pour l'air ambiant sont : mercure gazeux, antimoine, chrome, cobalt, cuivre, manganèse, thallium, vanadium, toluène, éthylbenzène et xylènes.

Pour les substances étudiées pour les dépôts atmosphériques n'ayant pas de valeur de gestion ou nécessitant une vérification en cas de dépassement d'une valeur de gestion, il n'est pas possible de procéder à une comparaison.

« *Pour rester cohérent avec la gestion effective des risques mise en œuvre par les pouvoirs publics pour la population française, l'utilisation de cette grille conduit à considérer les substances isolément - sans procéder à l'additivité des risques liés aux différents substances d'une même voie d'exposition – ni à l'additivité des risques entre les différentes voies d'exposition* » [34]. « *Pour chacune des voies d'exposition calculées, le risque sera caractérisé par le calcul : d'un quotient de danger (QD) pour les substances à seuil d'effet ; d'un excès de risque individuel théorique (ERI) pour les substances sans seuil d'effet* ».

Le calcul du risque sanitaire repose sur des VTR choisies au Chap.5.7.4.2 et présentées en **Annexe 31**. Les VTR du toluène, éthylbenzène et xylènes (TEX) sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 12 : VTR des TEX pour les effets chroniques à seuil

Substance	N° CAS	Voie d'exposition	VTR	Unité	Référence	Année de révision	Détail du choix
Toluène	108-88-3	Inhalation	19	mg/m^3	ANSES	2017	Circulaire
		Oral	0,08	mg/kg/j	US EPA	2005	Circulaire
Ethylbenzène	100-41-4	Inhalation	1,5	mg/m^3	ANSES	2016	Circulaire
		Oral	0,0971	mg/kg/j	OMS	2003	Circulaire
Xylènes	1330-20-7	Inhalation	0,1	mg/m^3	US EPA	2003	Circulaire
		Orale	0,2	mg/kg/j	ATSDR	2007	Circulaire

Tableau 13 : VTR des TEX pour les effets chroniques sans seuil

Substance	N° CAS	Voie d'exposition	VTR	Unité	Référence	Année de révision	Détail du choix
Ethylbenzène	100-41-4	Inhalation	$2,5.10^{-6}$	$(\mu g/m^3)^{-1}$	OEHHA	2007	Seule VTR disponible
		Oral	0,011	$(mg/kg/j)^{-1}$	OEHHA	2007	Seule VTR disponible

Substances mesurées dans l'air ambiant :

Le calcul est basé sur le scénario d'inhalation pour un usage résidentiel (Cf. Chap. 5.6 et 5.8 de l'ERS). Il n'est pas pris en compte de distinction entre l'air extérieur et l'air intérieur. Le temps passé en extérieur pris en compte est de 24h (approche très conservatoire). La personne est exposée 365j/365 sur une année. La durée d'exposition théorique est prise à 70 ans (vie entière ; T = Tm = 70 ans).

Il est pris la concentration maximale de la substance mesurée dans l'air extérieur sur les points de suivi et la moyenne annuelle.

Le thallium ne possède pas de VTR mais les valeurs mesurées sont sur tous les points de mesure inférieures à la limite de quantification. Le thallium est soit à l'état de trace, soit absent dans l'air ambiant.

Les grilles de calcul sont présentées en **Annexe 24**.

Les résultats des mesures du mercure gazeux dans l'air nécessitent une discussion préalable. En effet, ils présentent des résultats très différents d'une campagne à l'autre :

- quantification sur tous les 5 points de mesure pour la campagne "saison fraîche", à des valeurs entre 0,2 et 0,3 $\mu g/m^3$, soit environ 30 fois la Valeur Toxicologique de Référence pour les effets à seuil de 0,03 $\mu g/m^3$ (cf. Paragraphe 5.7.4), et même sur l'échantillon témoin ("Blanc de transport") à un niveau qui correspondrait à 0,02 µg/m3 sur les points de mesure.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- quantification sur aucun des 5 points de mesure pour la campagne "saison chaude", soit des concentrations inférieures à 0,01 µg/m3, et également non quantification sur l'échantillon témoin ("Blanc de transport").

Lors des campagnes de Scal'Air de 2013, qui ont intégré la mesure du mercure, avec une couverture temporelle de 15,4 % de l'année (cf. Paragraphe 2.1.3.1), "Les résultats du mercure sont inférieurs à la limite de quantification équivalente à 0,04 ng/m3", y compris au niveau de la station mobile de Numbo, en aval éolien proche du site N'Du et plus lointain du site de Doniambo par rapport aux vents dominants (de secteur Est-Sud/Est).

Ainsi pour le mercure gazeux, toutes les concentrations mesurées pour l'état initial en "saison fraîche" sont au moins huit fois plus élevée que toutes les concentrations mesurées pour l'état initial en "saison chaude" et au moins 2000 fois plus élevée que toutes les concentrations mesurées par Scal'air sur différents points (dont le Point Numbo dans le prolongement du futur site Promed depuis le site Doniambo). Et ce :

- sans diminution attendue d'activité du site de Doniambo entre la campagne "saison chaude" et la campagne "saison froide"

- avec des vents davantage tournés, depuis le site de Doniambo, vers les points de mesures lors de la campagne "saison chaude" que lors de la campagne "saison froide" (cf. Annexe 17 p. 36-37 et 39-40).

- sans connaissance d'activité émettrice de mercure à l'ouest du futur site Promed.

Les résultats de l'état initial pour le mercure gazeux paraissent donc très incertains, en particulier ceux de la saison froide qui représentent une anomalie marquée.

Par la suite, ces résultats ne seront retenus que pour mémoire, à titre de valeur potentielle mais très improbables, dans l'évaluation de la compatibilité des milieux, et seront notés en conséquence entre parenthèses. Afin de réduire cette incertitude et de disposer d'un référentiel initial plus sûr, il est proposé de réaliser une nouvelle campagne de mesure du mercure gazeux saison fraîche avant la mise en route de l'incinérateur.

Tableau 14 : résultats des grilles de calcul IEM – inhalation

Substance	Concentration inhalée	QD	ERI
Mercure gazeux (Hg)	Valeur max de 5 stations de mesure	(10)*	-
Antimoine (Sb)		0	-
Chrome (Cr)		0	0

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substance	Concentration inhalée	QD	ERI
Cobalt (Co)	Valeur max sur l'année et sur les 5 stations de mesure	0	$2,2.10^{-5}$
Cuivre (Cu)		0	0
Manganèse (Mn)		0,1	0
Vanadium (V)		0	0
Toluène		0	0
Ethylbenzène		0	$3,6.10^{-6}$
Xylènes		0,1	0

*valeur aberrante

Interprétation des résultats

Les résultats de la comparaison aux valeurs de gestion ou de quantification partielle des risques sont interprétés selon les critères définis dans le guide IEM 2007 [34], repris dans le guide INERIS de 2013 [10]. L'interprétation est faite substance par substance. Les grilles d'interprétation des résultats sont présentées au chapitre 1.1.2.

L'application de la grille IEM pour les données fournies par les rapports Scal'Air donne :

Tableau 15 : tableau d'interprétation IEM des données Scal'Air

Milieu	Substance	Comparaison aux valeurs de référence	Interprétation
Air ambiant	Dioxyde de soufre	$C < C_{ref}$ pouvant être remis en cause dans le futur si la centrale thermique est maintenue en état	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie.
	Dioxyde d'azote	$C < C_{ref}$	Etat du milieu compatible avec les usages
	Poussière PM10	$C < C_{ref}$	
	Poussière PM2,5	$C < C_{ref}$	
	Benzène	$C < C_{ref}$	
	Arsenic	$C < C_{ref}$	
	Cadmium	$C < C_{ref}$	
	Plomb	$C < C_{ref}$	
	Mercure	$C < C_{ref}$	
	Nickel	$C < C_{ref}$ et $C > C_{ref}$	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le Nickel classe le milieu Air en milieu vulnérable. Cette constatation sera prise en compte pour l'établissement de la surveillance environnementale autour du projet (Cf. Chap.6).

Données des campagnes de terrain

Tableau 16 : tableau d'interprétation IEM des résultats de terrain

Milieu	Substance	Comparaison aux valeurs de référence	Intervalle de gestion des risques	Interprétation
Air ambiant	Poussière PM10	$C < C_{ref}$		L'état des milieux est compatible avec les usages constatés
	Benzène	$C < C_{ref}$		L'état des milieux est compatible avec les usages constatés
	Toluène	-	QD < 0,2 ERI < 10^{-6}	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.
	Ethylbenzène	-	QD < 0,2 10^{-6} < ERI < 10^{-4}	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie de la situation.
	Xylènes	0,1	QD < 0,2 ERI < 10^{-6}	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.
	Arsenic	$C < C_{ref}$	-	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.
	Cadmium	$C < C_{ref}$	-	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.
	Plomb	$C < C_{ref}$	-	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.
	Nickel	$C > C_{ref}$	-	Non compatible avec les usages
	Cuivre	-	QD < 0,2 ERI < 10^{-6}	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.
	Manganèse	-	QD < 0,2 ERI < 10^{-6}	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.
	Cobalt	-	QD < 0,2 10^{-6} < ERI < 10^{-4}	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie de la situation.
	Mercure gazeux	-	(QD < 0,2)* (ERI < 10^{-6})*	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie de la situation.
	Chrome	-	QD < 0,2 ERI < 10^{-6}	L'état des milieux est compatible avec les usages constatés.
	Antimoine	-	QD < 0,2 ERI < 10^{-6}	
	Vanadium	-	QD < 0,2	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Milieu	Substance	Comparaison aux valeurs de référence	Intervalle de gestion des risques	Interprétation
			ERI < 10^{-6}	
	Thallium	C < LQ	-	

* Les résultats du Mercure gazeux présentent une forte incertitude en particulier sur la valeur élevée mesurée en saison froide.

L'éthylbenzène est à surveiller car il s'agit d'une zone d'incertitude qui nécessite d'être approfondie. Le Nickel classe le milieu Air ambiant comme « non compatible avec les usages constatés ».

Le Nickel, le Zinc, le Mercure et dans une moindre mesure l'arsenic, le cuivre et le cadmium pour le milieu Air - retombées atmosphériques dépassent les valeurs de comparaison allemandes ou suisses. Ces constatations seront prises en compte pour un ajustement (pour le Zinc) de la surveillance environnementale autour du projet (Cf. Chap.6).

Conclusions

Le minerai de Nouvelle-Calédonie (latérites nickélifères) est riche de Nickel et de Cobalt. Le rapport scientifique du projet « Toxicité du nickel – Le nickel, le chrome, le cobalt et le manganèse dans les gisements de latérites de Nouvelle-Calédonie : Etude exploratoire sur la toxicité et l'exposition humaine » de 2011 financé et édité par le CNRT NICKEL en p10 informe sur la qualité de minerai : « *La latérite nickélifère est un produit de l'altération supergène des roches ultramafiques sous climat tropical. Ce type de latérites contient typiquement des concentrations en Ni > 0,25% en poids et constitue des gisements de Ni économiquement exploitables. Dans la plupart des cas, le Co est associé aux latérites nickélifères et son exploitation est également rentable (Freyssinet et al., 2005). […] Le plateau de Goro au sud de l'île de la Grande-Terre à lui seul contiendrait ≈ 120 millions de tonnes de minerai de Ni et Co* ».

En p9 du rapport de Scal'Air « Mesure des métaux lourds dans l'air ambiant à Nouméa – 2012/2013 », souligne la présence de Nickel et de Cobalt dans l'air ambiant : « *En Nouvelle-Calédonie, il se peut que l'expansion rapide de l'exploitation des gisements de latérites nickélifères puisse contribuer à un accroissement de la charge de particules minérales émises dans l'air ambiant, avec pour effet l'augmentation de l'exposition des travailleurs et des populations au nickel, mais aussi à d'autres éléments métalliques traces (ETM) toxiques tels que le chrome ou le cobalt* ». En p23 : « *En ce qui concerne le nickel, une source d'émission majoritaire est l'usine de valorisation du nickel située sur le secteur de Doniambo. Ce site reçoit en effet du minerai riche en nickel, qui par transformations successives et par un procédé pyrométallurgique, peut être source, selon les conditions de production, de particules fines*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

en suspension dans l'air. Les minerais contenant du nickel peuvent également contenir d'autres types de métaux lourds, comme le chrome ou le cobalt[21] ».

Il existe donc une corrélation entre les valeurs mesurées en Nickel et en Cobalt.

Les autorités compétentes (3DT, DASS-NC) sont informées de cette incompatibilité comme demandé dans le guide INERIS (p.48) [10]. Le cas du Nickel est connu publiquement et documenté par Scal'Air depuis 2013. Dans un premier temps, Scal'Air pourrait intégrer le Zinc et le Mercure dans la liste des substances à mesurer pour confirmer les résultats obtenus lors des deux campagnes de mesures en 2020.

L'évaluation de la contribution des rejets du projet d'incinérateur est étudiée au Chap.4.1.1.2 de l'étude d'impact.

2.1.3.4 Sensibilité du milieu Air

La qualité de l'air ambiant sur la zone d'étude est considérée comme moyenne en raison des activités anthropiques présentes sous les vents dominants (usine pyrométallurgique de la SLN et centrale thermique de Doniambo).

Qualité de l'air	
Enjeux	**Moyen**

2.1.4 Milieu Sol

L'étude géotechnique menée par la GINGER-LBTP NC en septembre 2019 est présentée en **Annexe 19**.

2.1.4.1 Topographie

La topographie de la zone n'est pas à son état naturel. Plusieurs plateformes à l'est et à l'ouest de la parcelle ont été aménagées et accueillent aujourd'hui les bâtiments de l'ancien Centre Raoul Follereau.

Le terrain a une forme caractéristique de cuvette. Le nord de celui-ci a une altitude plus élevée que la partie sud qui forme une plaine littorale jusqu'en bordure de mer.

La limite cadastrale du site qui longe le site du nord-est au sud-ouest est sur une crête pouvant atteindre une altitude moyenne estimée à +40 m.

L'emprise du futur projet sur cette zone est située au sud de la parcelle sur une plaine avec des côtes comprises entre+2,00 et +9,00 NGNC.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

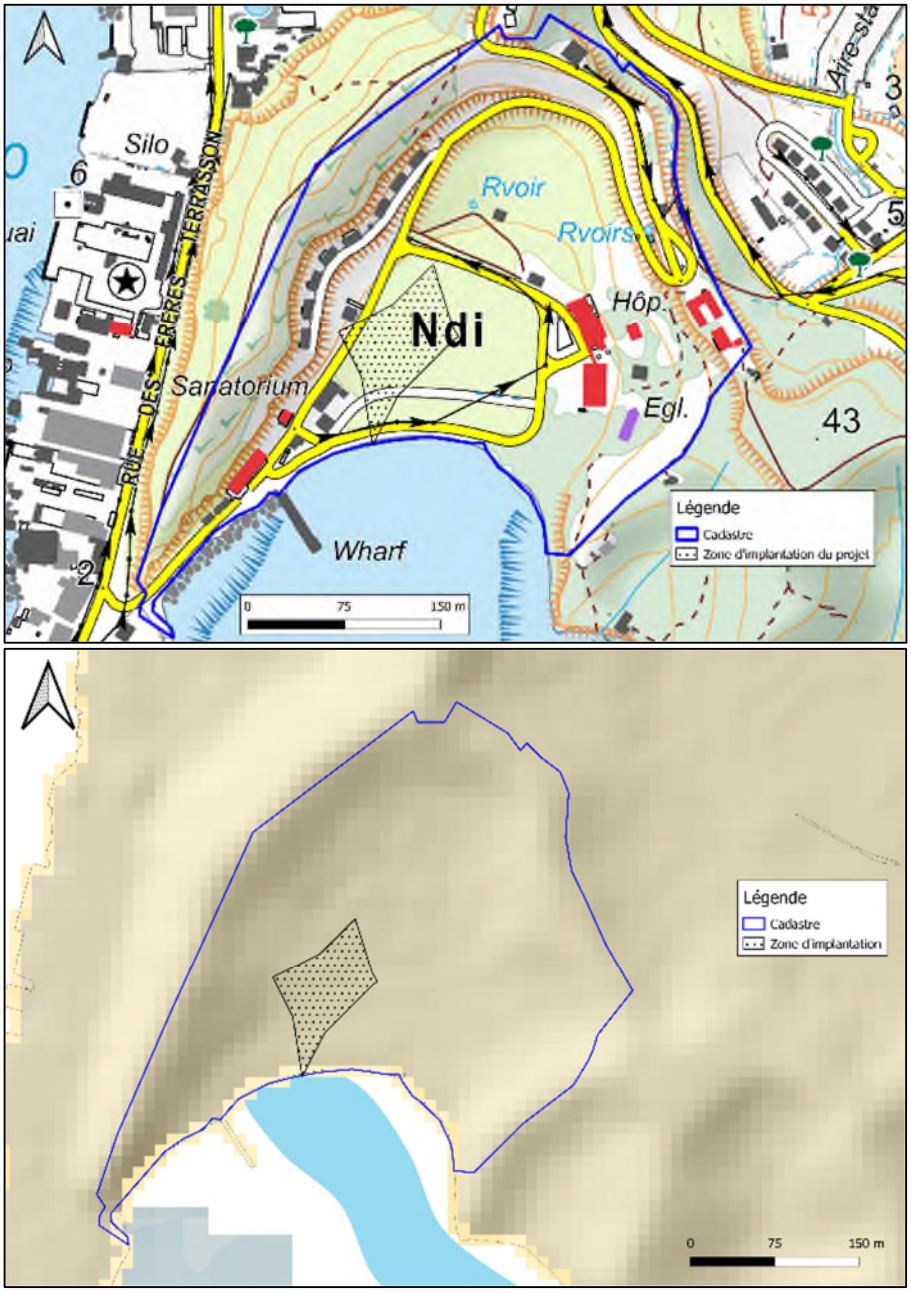


Figure 30 : carte IGN et carte des reliefs de la zone d'étude (source : CAPSE NC, georep.nc)

Le plan de relevé topographique de la zone d'étude daté du 12 septembre 2019 est présenté en **Annexe 20**.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.1.4.2 Contexte géologique

Les caractéristiques géologiques de la zone du projet sont présentées en **Figure 31**.

Selon la carte géologique du Service Géologique de la DIMENC (SGNC), le site se trouve essentiellement sur une formation de l'unité Flysch éocène de la période Paléocène – Eocène. La lithologie de la zone est essentiellement composée de flysch gréseux volcanoclastique à intercalations de brèches de micrite et chert.

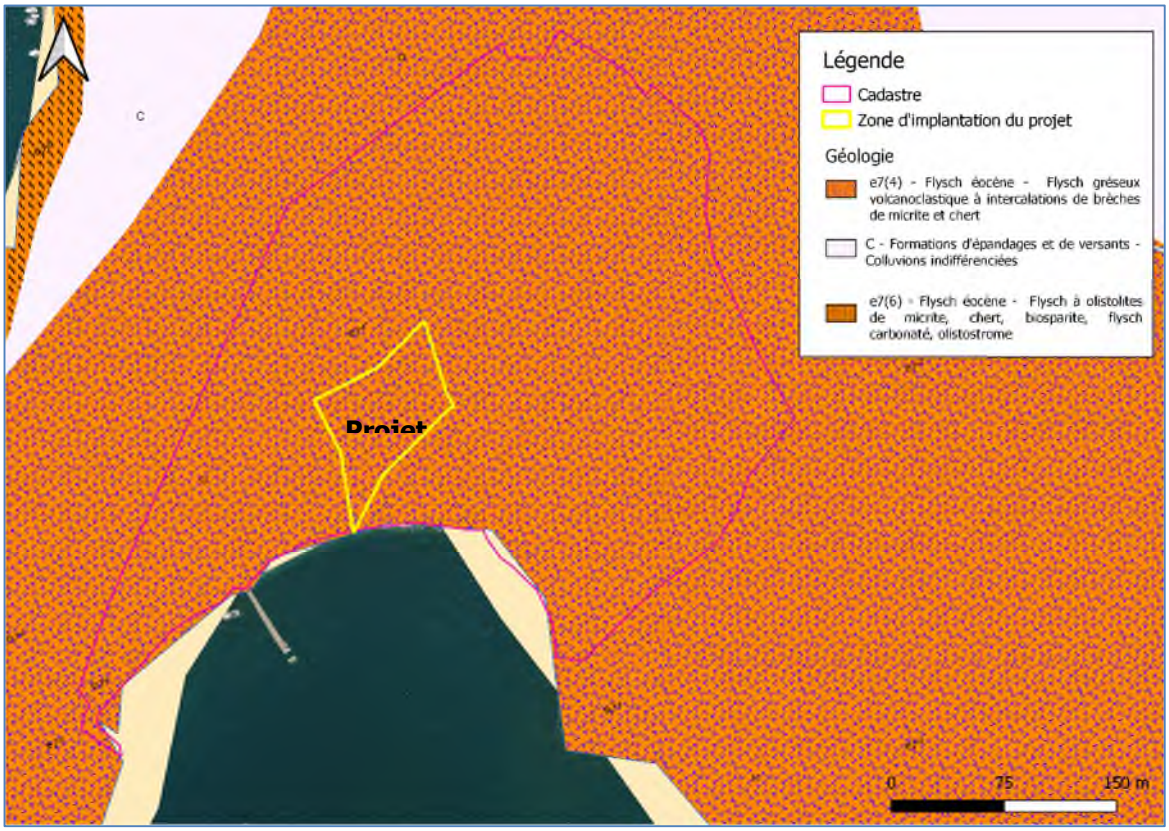


Figure 31 : carte géologique de la zone d'étude (source : CAPSE NC, Georep.nc)

2.1.4.3 Sismicité

L'évaluation de l'aléa sismique revient à quantifier la possibilité pour un site ou une région, d'être exposé à une secousse sismique de caractéristiques connues. Les paramètres à prendre en compte pour définir un séisme sont :

- L'intensité estimée en un lieu donné à partir de l'ensemble des effets engendrés par la secousse sismique, sur la population, les ouvrages et l'environnement.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Les paramètres de mouvement de sol : accélération, vitesse, déplacement, spectre du signal, mesurés à partir d'appareillages spécifiques.

La région du Sud Pacifique est limitée à l'Ouest par le craton Australien et à l'Est par le domaine océanique du Pacifique. C'est une zone complexe composée de bassins marginaux et de lanières continentales où actuellement deux subductions à polarités opposées se développent. Une à vergence Est, pour la fosse du Vanuatu et l'autre à vergence Ouest pour la fosse des Tonga-Kermadec. C'est donc au niveau de ces zones de contact que se situe la majeure partie des séismes de la région.

La Nouvelle-Calédonie correspond à une ancienne zone de collision qui a été active entre -100 et -20 millions d'années.

Les observations faites par l'IRD ont montré qu'il existait une micro sismicité principalement localisée au niveau de la chaîne et des failles bordières récifales.

La Nouvelle-Calédonie est considérée comme une zone tectoniquement stable, très peu sismique. La majorité des séismes qui y sont ressentis ont leur épicentre situé sur la zone de subduction. Quelques séismes locaux sont malgré tout ressentis, mais l'intensité n'excède jamais V ou VI sur les échelles EMS 98 ou MSK 64.

Bien que n'étant pas incluse dans le zonage sismique français défini dans le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 modifié, la Nouvelle Calédonie est considérée, par assimilation, comme étant en zone 0 de « sismicité négligeable mais non nulle ». Ce classement correspond à une zone où aucune secousse d'intensité supérieure à VII n'a été observée.

2.1.4.4 Perméabilité et érosion

Le site se trouve sur une formation de l'unité Flysch éocène de la période Paléocène – Eocène. La lithologie de la zone est essentiellement composée de flysch gréseux volcanoclastique à intercalations de brèches de micrite et chert (***Figure 31***). D'après l'étude sur la spécialisation de l'aléa érosion en Nouvelle-Calédonie publiée en décembre 2006 par G. Luneau, cette formation géologique a un potentiel d'érodibilité de 6/10. La zone d'étude a une capacité moyenne d'érosion et atteste donc d'un enjeu moyen au niveau de la géologie du site (G. Luneau, 2006, Spatialisation de l'aléa érosion en Nouvelle-Calédonie).

Cette formation géologique est peu perméable puisque c'est une formation d'altération classée dans la catégorie de roches avec une alternance de roches perméables à interstices et de roches imperméables (Définition des hydro-écorégions dans le cadre des conseils de l'eau, DAVAR et province Sud, 2011).

2.1.4.5 Lithologie

D'après l'étude géotechnique, les reconnaissances effectuées permettent de définir la coupe type du sol :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Horizon H0 : terre végétale de la surface jusqu'à 0,2 à 0,6 m/TA,
- Horizon H0' : remblais de grave sableuse rencontrés uniquement au nord-est de l'emprise du projet jusqu'à 1,2 m/TA,
- Horizon H1 : argile noire à marron plastiques jusqu'à 1,00 à 3,9 m/TA,
- Horizon H1' : argile sableuse à graveleuse, voire du sable coquillé au sud-ouest de l'emprise du projet présente jusqu'à 3,7 à 4,4 m/TA,
- Horizon H2, argile plastique noire jusqu'au refus des sondages à 3,00 m/TA.

La coupe lithologique du sondage réalisées par le bureau en géotechnique LBTP dans le cadre de la pose d'un piézomètre est présentée en **Annexe 21**.

Des venues d'eau à 3,5 et 4,3 m/TA ont été observée dans les puits situés à l'est et à l'ouest de l'emprise du projet.

2.1.4.6 Qualité des sols

Contrairement aux milieux air, eau et aliments, le milieu sol ne fait pas l'objet d'une réglementation spécifique pour en définir les usages. Ainsi, il est important de définir un état de référence, un bruit de fond de l'état initial avant le démarrage du centre de traitement des déchets. Il a été retenu de caractériser sur le site les sols prélevés à différentes profondeurs dans un sondage et dans les alentours du site les sols de surface, « *partie supérieure du sol de 0 à 5 cm de profondeur et de 0 à 30 cm en cas de sol cultivé (INERIS 2017 [59]), réceptacle des retombées atmosphériques* » (ADEME, 2018 [58]). Il est donc déterminé à l'aide des résultats des échantillons de sol de surface, le fond pédo-géochimique anthropisé de la zone d'étude pour évaluer l'impact des activités anthropiques existantes avant la mise en route de l'incinérateur de déchets. Et les résultats des échantillons de sol du sondage renseignent sur le fond pédo-géochimique naturel.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

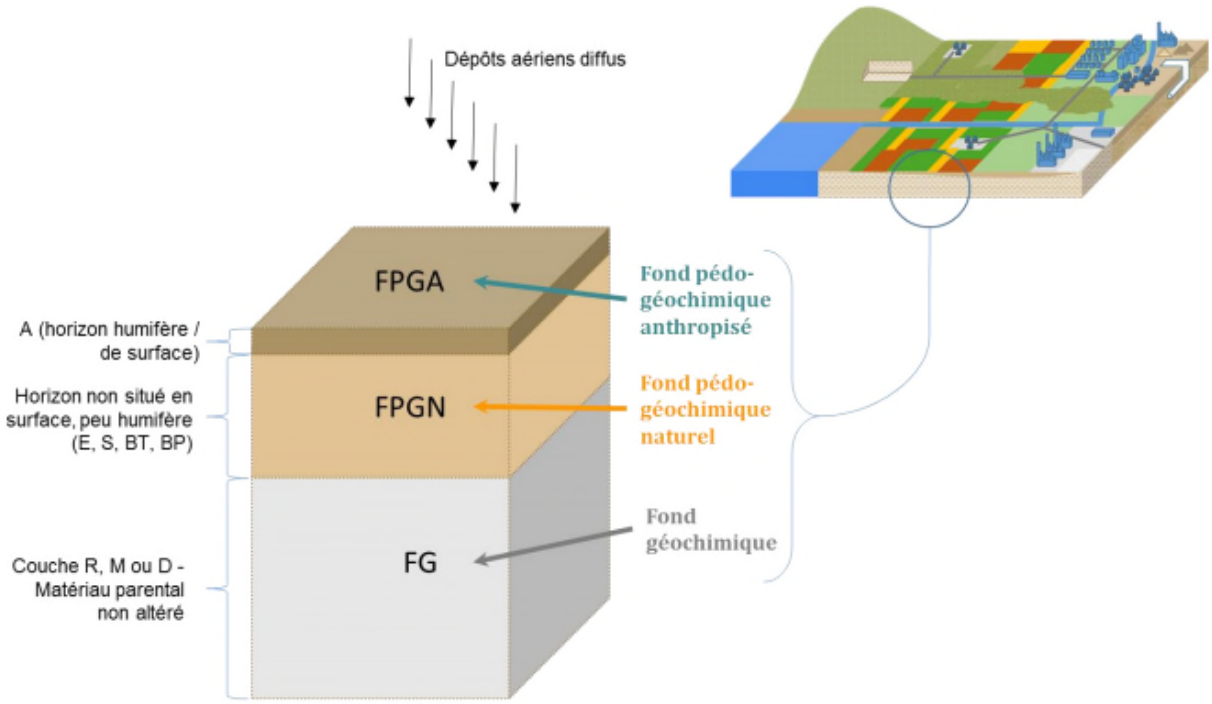


Figure 32 : principe de valeurs de fond par couche ou horizon sur la base de l'organisation naturelle des sols (Ademe, 2018)

2.1.4.6.1 Qualité des sols au droit du projet

La qualité physico-chimique des sols a été évaluée en prélevant des échantillons de sol dans un sondage mené à la tarière mécanique jusqu'au refus ou à la profondeur recherchée. La profondeur recherchée est de 4m mais le sondage a été arrêté à la vue de la saturation en eau des sols à 3m.

Les investigations ont été menées en se basant sur les bonnes pratiques du guide sites et sols pollués du ministère de l'environnement français [34].

Le sondage a été réalisé par la société Ginger LBTP NC le 21 octobre 2019 sous la supervision de CAPSE NC (X : 443 146 ; Y 217 626). Le PV d'intervention du LBTP, comprenant les coupes lithologiques des sondages est présenté en **Annexe 21.**

La localisation du sondage est présentée sur la carte ci-dessous.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 33 : carte de localisation du sondage (source : CAPSE NC)

Des échantillons de sol ont été prélevés dans le sondage tous les 0,5 mètres selon les normes NF ISO 10381-2 et 10381-5. Une vérification organoleptique et un test terrain avec le détecteur PID (mesure des COV par photo-ionisation) ont été réalisés lors des prélèvements. Aucune observation particulière visuelle ou olfactive n'ayant été faite lors des prélèvements, quatre échantillons de sol ont été prélevés dans le sondage par CAPSE NC selon les normes NF ISO 18400-102 et NF ISO 18400-202 : échantillon composite correspondant à une épaisseur de sol.

Les caractéristiques des 4 échantillons (E1, E2, E3 et E4) envoyés pour analyses sont présentés ci-dessous :

Tableau 17 : caractéristiques des échantillons prélevés le 21 octobre 2019 par CAPSE NC

Profondeur	Description lithologique	Echantillon	Mesure PID	Remarques
Surface 0,20 m	Terre végétale	S1-E1	0,0 ppm	Couleur marron ; pas d'odeur
0,50 m	Argile graveleuse	S1-E2	0,0 ppm	Couleur marron ; pas d'odeur. Compacte.
1,00 m	Argile graveleuse		0,3 ppm	Couleur marron ; pas d'odeur. Compacte.
1,50 m	Argile graveleuse	S1-E3	0,0 ppm	Couleur marron ; pas d'odeur. Sableux.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Profondeur	Description lithologique	Echantillon	Mesure PID	Remarques
2,00 m	Argile graveleuse (eau)		0,0 ppm	Couleur marron ; pas d'odeur. Terres mouillées (eau).
2,50 m	Sable fin avec présence de corail	S1-E4	0,0 ppm	Couleur marron ; pas d'odeur. Terres mouillées (eau).
3,00 m	Sable fin avec présence de corail		0,0 ppm	Couleur marron ; pas d'odeur. Prélèvement difficile, terres boueuse (eau)

Programme analytique

Le programme analytique a été défini en fonction des polluants pouvant être émis par l'ensemble des installations du projet : polluants aqueux et rejets atmosphériques.

Les laboratoires ont été retenus selon plusieurs critères : accréditation validée par le COFRAC et les méthodes analytiques permettant d'obtenir des limites de quantification inférieures aux valeurs de référence présentées au chap. 2.1.4.7.1.

Tableau 18 : programme analytique des sols du site du projet

Paramètre	Méthode analytique	Limite de quantification (LQ)	Laboratoire
Hydrocarbures totaux C10-C40	Méthode interne, extraction hexane analyse par GC/FID équivalent à NEN-EN-ISO 16703	5 mg/kg MS par fraction 20 mg/kg MS pour la somme	Synlab
Hydrocarbures totaux C5-C10	Méthode interne, extraction méthanol, analyse par GC/MS	10 mg/kg MS par fraction 30 mg/kg MS pour la somme	Synlab
Benzène, Toluène, Ethybenzène, Xylène (BTEX)	Méthode interne Headspace GC/MS	0,05 mg/kg MS par élément	Synlab
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP indice 16)	Méthode interne, extraction acétone/hexane analyse par GC/FID	0,02 mg/kg MS par élément	Synlab
Métaux (Sb, As, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Pb, Mn, Ni, Se, Te, Sn, Ti, V, Zn)	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2) ; Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NEN-EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO	Cf. tableau de résultats (mg/kg MS)	Synlab

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètre	Méthode analytique	Limite de quantification (LQ)	Laboratoire
	17294-2 et conforme à NF EN 16171) (prétraitement de l'échantillon conforme à NF-EN 16179)		
PCB (polychlorobiphényls)	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse GCMS	1 µg/kg MS par substance	Synlab
EOX	Méthode interne, extraction acétone/hexane, analyse par microcoulombmètre	0,1 mg/kg MS	Synlab
PCDD/F	Norme AbfKlärV 1.3.3.2	Entre 0,1 et 1 ng/mg	SGS
Matière sèche	NF ISO 11465(A)	-	Synlab / SGS
Composés organiques totaux	Conforme à NEN-EN 13137	2000 mg/kg MS	Synlab
pH	Conforme à NEN-ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933	1	Synlab

Résultats des analyses

Il n'a pas été constaté de contamination visuelle (couleur) ou olfactive des sols. Les résultats des mesures au PID ne révèlent également pas de contamination aux hydrocarbures volatiles (valeurs nulles ou très faibles).

Les bulletins analytiques des laboratoires sont présentés en **Annexe 22**. Ces résultats serviront de référence (bruit de fond) du milieu sol de la plateforme.

Tableau 19 : résultats sols

LQ : limite de quantification

Paramètre	Unité	LQ	E1	E2	E3	E4
Profondeur			**0,2m**	**0,5-1m**	**1,5-2m**	**2,5-3m**
matière sèche	% massique	-	92,7	85,3	86,4	81,0
calcite	% MS	<0,2	**5,0**	**1,1**	**4,7**	**15**
matières organiques	% MS	<2000	**5,9**	**4,5**	**2,8**	**2,4**
COT	mg/kg MS		**21000**	**10000**	**2700**	<2000
GRANULOMETRIE						
parties min. <2µm	% fract. min.	<1	**6,0**	**23**	**11**	**2,8**
parties min. <20µm	% fract. min.	<1	**11**	**36**	**21**	**8,3**
parties min. <50µm	% fract. min.	<1	**18**	**50**	**34**	**21**
parties min. <210um	% fract. min.	<1	**35**	**70**	**52**	**84**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètre	Unité	LQ	E1	E2	E3	E4
Profondeur			**0,2m**	**0,5-1m**	**1,5-2m**	**2,5-3m**
parties min. <2mm	% fract. min.	<1	**80**	**95**	**86**	**97**
température pour mes. pH	°C	<1	**20,7**	**20,5**	**20,8**	**20,4**
pH (KCl)	-	<1	**7,3**	**7,2**	**7,3**	**7,9**
METAUX						
antimoine	mg/kg MS	<1	**16**	**2,4**	<1	<1
arsenic	mg/kg MS	<4	**12**	**7,3**	**12**	**11**
cadmium	mg/kg MS	<0,2	**1,1**	<0,2	<0,2	<0,2
chrome	mg/kg MS	<10	**110**	**150**	**81**	**59**
cobalt	mg/kg MS	<1,5	**35**	**30**	**20**	**16**
cuivre	mg/kg MS	<5	**170**	**74**	**56**	**37**
mercure	mg/kg MS	<0,05	**0,26**	**0,09**	<0,05	<0,05
plomb	mg/kg MS	<10	**820**	**40**	**14**	<10
manganèse	mg/kg MS	<5	**710**	**1100**	**560**	**370**
nickel	mg/kg MS	<3	**430**	**73**	**51**	**39**
sélénium	mg/kg MS	<1	**0,56**	<0,5	<0,5	**0,50**
tellure	mg/kg MS	<2	<2	<2	<2	<2
étain	mg/kg MS	<1,5	**30**	**2,1**	<1,5	<1,5
titane	mg/kg MS	<5	**4900**	**4500**	**6800**	**6900**
vanadium	mg/kg MS	<5	**180**	**240**	**250**	**210**
zinc	mg/kg MS	<20	**1300**	**150**	**92**	**63**
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS						
benzène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
toluène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
éthylbenzène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
orthoxylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
para- et métaxylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
xylènes	mg/kg MS	<0,05	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
BTEX total	mg/kg MS	<0,2	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES						
naphtalène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphtylène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphtène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
fluorène	mg/kg MS	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
phénanthrène	mg/kg MS	<0,02	**0,24**	**0,03**	<0,02	<0,02
anthracène	mg/kg MS	<0,02	**0,04**	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranthène	mg/kg MS	<0,02	**0,57**	**0,05**	**0,03**	<0,02
pyrène	mg/kg MS	<0,02	**0,45**	**0,04**	0,02	<0,02
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,02	**0,34**	<0,02	<0,02	<0,02
chrysène	mg/kg MS	<0,02	**0,33**	0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,02	**0,55**	**0,04**	<0,02	<0,02

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètre	Unité	LQ	E1	E2	E3	E4
Profondeur			**0,2m**	**0,5-1m**	**1,5-2m**	**2,5-3m**
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,02	**0,24**	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,02	**0,36**	0,02	<0,02	<0,02
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,02	**0,07**	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,02	**0,31**	0,02	<0,02	<0,02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,02	**0,31**	<0,02	<0,02	<0,02
Somme des HAP (10) VROM	mg/kg MS	<0,2	**2,7**	<0,20	<0,20	<0,20
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	<0,32	**3,8**	<0,32	<0,32	<0,32
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)						
PCB 28	µg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	<1	<1	<1	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	<7	<7,0	<7,0	<7,0	<7,0
ORGANOHALOGENES EXTRACTIBLES						
EOX (COE)	mg/kg MS	<0,1	**0,36**	<0,1	<0,1	<0,1
HYDROCARBURES TOTAUX						
fraction C5-C6	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C6-C8	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C8-C10	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10	<10
fraction C10-C12	mg/kg MS	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS	<5	<5	<5	<5	<5
fraction C16-C21	mg/kg MS	<5	**9,8**	<5	<5	<5
fraction C21-C40	mg/kg MS	<5	**47**	**20**	**7,4**	**9,4**
Hydrocarbures Volatils C5-C10	mg/kg MS	<30	<30	<30	<30	<30
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	<20	**55**	20	<20	<20
DIOXINES - FURANES						
Matière sèche	% m/m	-	**92,8**	-	-	-
2,3,7,8-TCDD	ng/kg MS	<0,1	<2	-	-	-
1,2,3,7,8-PECDD	ng/kg MS	<0,1	**7**	-	-	-
1,2,3,4,7,8-HXCDD	ng/kg MS	<0,1	**6**	-	-	-
1,2,3,6,7,8-HXCDD	ng/kg MS	<0,1	**13**	-	-	-
1,2,3,7,8,9-HXCDD	ng/kg MS	<0,1	**9**	-	-	-
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD	ng/kg MS	<0,5	**160**	-	-	-
OCDD	ng/kg MS	<1	**560**	-	-	-
2,3,7,8-TCDF	ng/kg MS	<0,1	**21**	-	-	-
1,2,3,7,8-PECDF	ng/kg MS	<0,1	**23**	-	-	-
2,3,4,7,8-PECDF	ng/kg MS	<0,1	**28**	-	-	-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètre	Unité	LQ	E1	E2	E3	E4
Profondeur			0,2m	0,5-1m	1,5-2m	2,5-3m
1,2,3,4,7,8-HXCDF	ng/kg MS	<0,1	**20**	-	-	-
1,2,3,6,7,8-HXCDF	ng/kg MS	<0,1	**23**	-	-	-
1,2,3,7,8,9-HXCDF	ng/kg MS	<0,1	<2	-	-	-
2,3,4,6,7,8-HXCDF	ng/kg MS	<0,1	**18**	-	-	-
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF	ng/kg MS	<0,3	**73**	-	-	-
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF	ng/kg MS	<0,3	<3	-	-	-
OCDF	ng/kg MS	<1	**27**	-	-	-

2.1.4.6.2 Qualité des sols de surface liée aux retombées atmosphériques

Le programme analytique est construit en fonction du programme de surveillance environnementale découlant de l'ERS.

- **Méthodologie**

La méthodologie est présentée au chapitre 2.1.3.2.1.

- **Programme analytique**

Le programme analytique est défini selon l'objectif du programme de surveillance environnementale. Il est prévu un suivi de la qualité des sols de surface tous les 5 ans pour suivre l'accumulation des polluants sur les sols de surface sur le long terme à partir des concentrations mesurées lors de l'état initial. Ce suivi ne s'inscrit pas dans une logique de contrôle réglementaire, mais de documentation de la présence et de la variabilité de concentrations de substances d'intérêt dans les sols de surface.

Le programme analytique avec les méthodes de mesure sur le terrain et les méthodes analytiques en laboratoire et les valeurs d'interprétation des résultats est présenté dans le tableau ci-dessous.

Les laboratoires ont été retenus selon plusieurs critères : accréditation validée par le COFRAC et les méthodes analytiques permettant d'obtenir des limites de quantification inférieures aux valeurs de référence présentées au chap. 2.1.4.7.1.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 20 : choix des méthodes de mesures analytiques pour le suivi de la qualité des sols de surface

Paramètres retenus pour l'état initial	Caractéristique / Voie d'exposition	Méthode de mesure (Cf. chap. 6.1.4)	Opérateur terrain	Méthode d'analyse	Laboratoire	Valeur d'interprétation
Métaux	As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg, Sn et Zn. Voie d'exposition : ingestion en fonction des métaux	Prélèvement de sol de surface (10 échantillons)	CAPSE NC	Analyse par SEC-ICP NF EN ISO 11885 ou EN ISO 17294-2 ou EN 1483 LQ de 0,1 à 2 mg/kg Résultats en mg/kg MS	SGS	Absence de valeur de gestion Valeurs programme ASPITET de l'INRA avec particularité NC à prendre en compte (sol riche en Nickel et chrome)
Dioxines et furanes (indice 17)	2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8-PECDD, 1,2,3,4,7,8-HXCDD, 1,2,3,6,7,8-HXCDD, 1,2,3,7,8,9-HXCDD, 1,2,3,4,6,7,8-HPCDD, OCDD, 2,3,7,8-TCDF, 1,2,3,7,8-PECDF, 2,3,4,7,8-PECDF, 1,2,3,4,7,8-HXCDF, 1,2,3,6,7,8-HXCDF, 1,2,3,7,8,9-HXCDF, 2,3,4,6,7,8-HXCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HPCDF, 1,2,3,4,7,8,9-HPCDF, OCDF (17 cogénères les plus toxiques) 95% de l'exposition moyenne se fait par voie alimentaire (ingestion de graisses animales) et seulement 5% par inhalation (INSERM, 2000) Voie d'exposition : ingestion	Prélèvement de sol de surface (10 échantillons)	CAPSE NC	Analyse par SEC-ICP Norme AbfKlarV 1.3.3.2 LQ de 0,1 ng/kg à 0,5 ng/kg de MS	SGS	Absence de valeur de gestion Valeurs données dans guide INERIS.
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques HAP (Indice 19*)	1-méthylnaphtalène, (2,6+2,7)-diméthylnaptalène, 2-méthylnaphthalène, acénaphtylène, anthracène, benzo(a)anthracène,	Prélèvement de sol de surface (10 échantillons)	CAPSE NC	Analyse par SEC-GCMS Norme analytique DIN ISO 18287 LQ : 0,05 mg/kg	SGS	Absence de valeur de version Valeurs d'analyse dans guide national Sites et sols pollués [34]

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètres retenus pour l'état initial	Caractéristique / Voie d'exposition	Méthode de mesure (Cf. chap. 6.1.4)	Opérateur terrain	Méthode d'analyse	Laboratoire	Valeur d'interprétation
	benzo(a)pyrène, benzo(b)fluoranthène, benzo(ghi)perylène, benzo(k)fluoranthène, chrysène, dibenzo(ah)anthracène, fluoranthène, fluorène, indeno(123cd)pyrène, naphtalène, phénanthrène, pyrène			LQ (2,6+2,7)-diméthylnaptalène : 0,1 mg/kg Résultats en mg/kg MS		

*pack analytique différent entre les laboratoires SYNLAB et SGS.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- **Programme d'échantillonnage des sols de surface**

Le programme et la fréquence d'échantillonnage (un prélèvement dans l'année) sont identiques à la surveillance environnementale présentée au chapitre 6.1.7.

- **Méthode de prélèvement des sols de surface**

La méthode de prélèvement des sols est détaillée au chapitre 6.1.4.3.

- **Résultats**

Les résultats de la campagne de prélèvement de sols de surface prélevés aux alentours du projet industriel sont présentés ci-dessous. Les bulletins analytiques inclus dans le rapport d'étude sont présentés en **Annexe 23**.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 21 : résultats des sols de surface

Paramètre	LD	Unité	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
MATIÈRE SÈCHE	0,1	% (w/w)	78,40	73,10	82,60	83,20	80,00	80,20	87,70	80,40	88,20	82,00
PCDD/F												
2,3,7,8-TCDD	1	ng/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
1,2,3,7,8-PECDD	1	ng/kg	<1	<1	2,00	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
1,2,3,4,7,8-HXCDD	1	ng/kg	<1	<1	3,00	1,00	<1	<1	<1	1,00	<1	<1
1,2,3,6,7,8-HXCDD	1	ng/kg	<1	<1	5,00	3,00	<1	<1	<1	2,00	<1	3,00
1,2,3,7,8,9-HXCDD	1	ng/kg	<1	<1	4,00	2,00	<1	<1	<1	1,00	<1	3,00
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD	5	ng/kg	<5	7,00	97,00	79,00	32,00	33,00	<5	57,00	6,00	140,00
OCDD	1	ng/kg	<26	46,00	530,00	2,00	330,00	1,00	<38	2,00	110,00	2,00
2,3,7,8-TCDF	1	ng/kg	<1	<1	4,00	2,00	<1	<1	<1	<1	<1	<1
1,2,3,7,8-PECDF	1	ng/kg	<1	<1	2,00	<1	<1	<1	<1	1,00	<1	<1
2,3,4,7,8-PECDF	1	ng/kg	<1	<1	4,00	2,00	<1	<1	<1	3,00	<1	<1
1,2,3,4,7,8-HXCDF	1	ng/kg	<1	<1	3,00	2,00	<1	<1	<1	2,00	<1	1,00
1,2,3,6,7,8-HXCDF	1	ng/kg	<1	<1	3,00	1,00	<1	<1	<1	2,00	<1	<1
1,2,3,7,8,9-HXCDF	1	ng/kg	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1
2,3,4,6,7,8-HXCDF	1	ng/kg	<1	<1	3,00	1,00	<1	<1	<1	2,00	<1	<1
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF	3	ng/kg	<3	<3	19,00	17,00	8,00	<3	<3	15,00	<3	15,00
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF	3	ng/kg	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
OCDF	1	ng/kg	<1	<1	21,00	12,00	10,00	<1	<1	18,00	<1	75,00
I-TEQ NATO (excl. LD)		ng/kg	0,00	0,12	7,31	3,17	0,74	0,33	0,00	3,29	0,17	2,33
I-TEQ NATO (incl. LD)		ng/kg	2,96	3,03	8,44	4,85	3,62	3,24	2,96	5,02	3,08	4,91
I-TEQ OMS Excl. LD (2005)		ng/kg	0,00	0,08	7,09	2,76	0,50	0,33	0,00	2,66	0,09	2,27
I-TEQ OMS Incl. LD (2005)		ng/kg	3,24	3,27	8,22	4,92	3,66	3,52	3,24	4,89	3,28	5,13

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètre	LD	Unité	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
Eléments métalliques												
ARSENIC SELON EN 11885	2	mg/kg	<2	9,00	3,00	8,00	11,00	8,00	5,00	6,00	6,00	4,00
CADMIUM SELON EN 11885	0,2	mg/kg	<0,2	<0,2	0,30	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	0,30
COBALT SELON EN 11885	1	mg/kg	76,00	68,00	60,00	92,00	48,00	72,00	50,00	74,00	30,00	47,00
CHROME SELON EN 11885	1	mg/kg	270,00	210,00	200,00	1400,00	230,00	930,00	140,00	710,00	350,00	400,00
CHROME VI	0,1	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
CUIVRE SELON EN 11885	1	mg/kg	94,00	98,00	73,00	45,00	62,00	54,00	98,00	86,00	51,00	76,00
MANGANÈSE SELON EN 11885	1	mg/kg	1900,00	1700,00	1200,00	1100,00	1300,00	1800,00	1800,00	1700,00	1100,00	3400,00
NICKEL SELON EN 11885	1	mg/kg	1000,00	930,00	1300,00	1300,00	420,00	840,00	230,00	890,00	290,00	540,00
PLOMB SELON EN 11885	2	mg/kg	9,00	5300,00	330,00	67,00	51,00	14,00	<2	41,00	7,00	530,00
ANTIMOINE SELON EN 11885	2	mg/kg	<2	76,00	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2
VANADIUM SELON EN 11885	0,5	mg/kg	310,00	270,00	170,00	65,00	260,00	160,00	300,00	180,00	150,00	200,00
THALLIUM SELON EN ISO 17294-2	0,2	mg/kg	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
MERCURE SELON EN 1483	0,1	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Hydrocarbures aromatiques polycyclique												
1-MÉTHYLNAPHTALÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
(2,6+2,7)-DIMÉTHYLNAPHTALÈNE	0,1	mg/kg	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
2-MÉTHYLNAPHTHALÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
ACÉNAPHTHÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
ACÉNAPHTHYLÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
ANTHRACÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BENZO(A)ANTHRACÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BENZO(A)PYRÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BENZO(B)FLUORANTHÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
BENZO(G,H,I)PÉRYLÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètre	LD	Unité	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7	E8	E9	E10
BENZO(K)FLUORANTHÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
CHRYSÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
DIBENZO(A,H)ANTHRACÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
FLUORANTHÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
FLUORÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
INDENO(1,2,3-C,D)PYRÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
NAPHTHALÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PHENANTHRÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PYRÈNE	0,05	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
SOMME MAXIMUM DES HAP ANALYSÉS	0	mg/kg	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.
SOMME MINIMUM DES HAP ANALYSÉS	0	mg/kg	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.1.4.7 Interprétation de l'état du milieu Sol

2.1.4.7.1 Valeurs réglementaires et de gestion retenues

Contrairement aux milieux air, eau et aliments, le milieu sol ne fait pas l'objet d'une réglementation spécifique pour en définir les usages. L'évaluation de l'état du compartiment sol se fait par rapport à des états de référence métropolitaines en l'absence de données calédoniennes qui sont présentés ci-dessous par substance chimique.

- **Paramètres physico-chimiques**

Il n'existe pas de valeur de gestion. Nous nous appuyons sur le retour d'expérience sur des analyses de sols calédoniens.

- **Hydrocarbures C_5-C_{40} totaux, aliphatiques et aromatiques**

La présence d'hydrocarbures C5-C40 reflète la présence d'une pollution avec un produit dérivé du pétrole (essence, gazole, huiles). A l'état naturel, un sol ne contient pas d'hydrocarbures.

En l'absence de base de données locale, la base de données métropolitaine des analyses de sols urbains (BDSolU) [52] développé par MTES/BRGM/ADEME renseigne sur la qualité des sols urbains pour déterminer le fond pédo-géochimiques anthropisés urbains. Sur 2297 échantillons de sol analysés, prélevés entre 0 et 50 cm de profondeur sur des sites témoin jugés exempts d'impact de pollution locale, les concentrations par fractions carbonées sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 22 : concentration moyenne du bruit de fond par fractions carbonées (en mg/kg)

Fraction hydrocarbonée	Concentration moyenne mg/kg MS / fourchette de valeurs
EC>C5-C6	8,03 / 1 à 10
EC>C6-C7	8,9/ 0,15 à 10
EC>C7-C8	8,48 / 0,05 à 10
EC>C6-C8	<10
EC>C8-C10	7,3 / 0,3 à 10
EC>C10-C12	8,0 / 1 à 160
EC>C12-C16	10,4 / 3 à 490
EC>C16-C21	5,8 / 3,8 à 14
EC>C21-C40	22,5 / 4,5 à 185
EC>C10-C40	31,45 / 0,5 à 260

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- **Composés aromatiques volatiles (BTEX)**

Les BTEX proviennent d'une pollution aux hydrocarbures, principalement à chaîne hydrocarbonée courte. A l'état naturel, un sol ne contient pas de BTEX.

La base de données des analyses de sols urbains (BDSolU) [52] donne les concentrations pour les substances BTEX pour 85 échantillons de sol analysés, prélevés entre 0 et 50 cm de profondeur sur des sites témoin jugés exempts d'impact de pollution locale.

Tableau 23 : concentration moyenne du bruit de fond pour les BTEX (en mg/kg)

BTEX	Concentration moyenne mg/kg MS
Benzène	0,04
Toluène	0,05
Ethylbenzène	0,05
Xylènes	0,06

- **Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**

D'après la fiche INERIS [15], les concentrations dans les sols de surface (0-30 cm) sont comprises entre moins de 0,01 mg/kg et 0,25 mg/kg dans les régions du nord de la France. Également, d'après le réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS), 70% des échantillons ont une concentration en B(a)P inférieure à la LQ soit 0,01 mg/kg.

La base de données des analyses de sols urbains (BDSolU) [52] développé par MTES/BRGM/ADEME renseigne sur la qualité des sols urbains pour déterminer le fond pédo-géochimiques anthropisés urbains. Sur 511 échantillons de sol analysés, prélevés entre 0 et 50 cm de profondeur sur des sites témoin jugés exempts d'impact de pollution locale, les concentrations sont comprises entre 0,01 et 15 mg/kg avec une moyenne de 0,47 mg/kg.

Nous retenons la concentration moyenne de 0,47 mg/kg comme seuil pour l'interprétation de l'état du milieu sol pour le benzo(a)pyrène.

- **Polychlorobiphényles (PCB)**

Les PCB étaient incorporés comme isolant électrique dans les huiles de transformateurs. A l'état naturel, un sol ne contient pas de PCB.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La base de données des analyses de sols urbains (BDSolU) [52] donne les concentrations pour les substances PCB totaux pour 395 échantillons de sol analysés, prélevés entre 0 et 50 cm de profondeur sur des sites témoin jugés exempts d'impact de pollution locale. La concentration moyenne est de 0,13 mg/kg MS.

- **EOX (composés organohalogénés – chlore, brome et iode)**

EOX est la quantité exprimée en chlorures d'halogènes organiquement liés extractibles par l'hexane en laboratoire. A l'état naturel, le sol ne contient pas de composés organohalogénés. Il n'y a pas de données chiffrées disponibles sur la base BDSolU.

- **Métaux**

Pour les métaux, en l'absence d'une base de données sur le bruit de fond en métaux sur la Nouvelle-Calédonie, les résultats sont comparés aux gammes issues de l'étude ASPITET de valeurs « ordinaires » et d'anomalies géochimiques « naturelles » des paramètres disponibles et aux valeurs données par la base de données des analyses de sols urbains (BDSolU).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 24 : tableau issu du Guide méthodologique de gestion des sites et sols pollués (2017). Teneurs totales en éléments traces dans les sols - Gammes de valeurs « ordinaires » et d'anomalies géochimiques « naturelles » - Tableau issu de l'étude ASPITET. Métaux et Métalloïdes (en mg/kg)

Les gammes de valeurs présentées ci-dessous mg/kg. Les numéros entre parenthèses renvoient à des types de sols effectivement analysés, succinctement décrits et localisés ci-dessous.

Métaux et Métalloïde	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries	Gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles
As	1,0 à 25,0	30 à 60 (1)	60 à 284 (1)
Cd	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0 (1)(2)(3)(4)	2,0 à 46,3 (1)(2)(4)
Cr	10 à 90	90 à 150 (1)(2)(3)(4)(5)	150 à 3180 (1)(2)(3)(4)(5)(8)(9)
Co	2 à 23	23 à 90 (1)(2)(3)(4)(8)	105 à 148 (1)
Cu	2 à 20	20 à 62 (1)(4)(5)(8)	65 à 160 (8)
Hg	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	
Ni	2 à 60	60 à 130 (1)(3)(4)(5)	130 à 2076 (1)(4)(5)(8)(9)
Pb	9 à 50	60 à 90 (1)(2)(3)(4)	100 à 10180 (1)(3)
Se	0,10 à 0,70	0,8 à 2,0 (6)	2,0 à 4,5 (7)
Tl	0,10 à 1,7	2,5 à 4,4 (1)	7,0 à 55,0 (1)
Zn	10 à 100	100 à 250 (1)(2)	250 à 11426 (1)(3)

(1) zones de "métallotectes" à fortes minéralisations (à plomb, zinc, barytine, fluor, pyrite, antimoine) au contact entre bassins sédimentaires et massifs cristallins. Notamment roches liasiques et sols associés de la bordure nord et nord-est du Morvan (Yonne, Côte d'Or).

(2) sols argileux développés sur certains calcaires durs du Jurassique moyen et supérieur (Bourgogne, Jura).

(3) paléosols ferrallitiques du Poitou ("terres rouges").

(4) sols développés dans des "argiles à chailles" (Nièvre, Yonne, Indre).

(5) sols limono-sableux du Pays de Gex (Ain) et du Plateau Suisse.

(6) "bornais" de la région de Poitiers (horizons profonds argileux).

(7) sols tropicaux de Guadeloupe.

(8) sols d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).

(9) matériaux d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).

D'après le traitement statistique du fichier Excel de la base de données des analyses de sols urbains (BDSolU), sur 3944 échantillons de sol prélevés entre 0 et 20 cm, les concentrations moyennes, la médiane et le 90e centile en arsenic, cadmium, chrome total, cuivre, mercure total, nickel, plomb et zinc sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 25 : concentration moyenne du bruit de fond pour les métaux (en mg/kg)

Métaux (nombre de échantillons entre 0 et 0,2m)	Concentration moyenne mg/kg MS/ médiane / 90e centile / fourchette de valeurs
Arsenic (492)	10,7 / 9 / 22 / 1 à 50,2
Cadmium (492)	0,4 / 0,4 / 0,8 / 0,0455 à 3,63

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Métaux (nombre de échantillons entre 0 et 0,2m)	Concentration moyenne mg/kg MS/ médiane / 90e centile / fourchette de valeurs
Chrome total (492)	23,9 / 22 / 41 / 0,9 à 111,3
Cuivre (493)	34,7 / 27 / 74 / 3,06 à 190
Mercure total (493)	0,4 / 0,2 / 0,8 / 0,026 à 28
Nickel (493)	17,0 / 16,55 / 27 / 1,02 à 91
Plomb (493)	80,1 / 56,5 / 170 / 5,3 à 650
Zinc (493)	126,2 / 94 / 230 / 39 à 330

Enfin, il sera utilisé des référentiels fixés par des pays européens pour compléter l'interprétation des métaux n'ayant pas de valeur de référence métropolitaine :

- Référentiels de bruit de fond et valeurs maximales pour les terres et les boues de dragage, annexe B, tableau 1, « Prélimary draft of the Soil Quality Regulation » du 10 octobre 2006, Ministry of Infrastructure and Water Management Nederlands (Hollande) [57].

	Background values	Maximum values for application of dredging sludge on adjoining plot (1)	Maximum values for residential soil function class / Maximum values for residential soil quality class	Maximum values for industrial soil function class / Maximum values for industrial soil quality class	Intervention values for soil, other than soil below surface water	Maximum values for large-scale applications on terrestrial soil		
						Immission requirement (2)	Emission requirement	Emission test value
Substance	mg/kg dm	mg/kg dm	mg/kg dm	mg/kg dm	mg/kg dm	mg/m2 per 100 years	mg/kg L/S 10	mg/kg dm
1. Metals								
antimony (Sb)	0.80		15	15	15	39		9
arsenic (As)	20	X	27	76	76		0.610	42
barium (Ba)	190		550	920	920	6300		413
beryllium (Be)	1.5		1.9	30	30	-	-	-
cadmium (Cd)	0.60	x and 7.5	1.2	4.3	13		0.051	4.3
chromium (Cr)	55	x	62	180	180		0.169	180
cobalt (Co)	15		35	190	190	300		130
copper (Cu)	40	x	54	190	190		1.03	113
mercury (Hg)	0.15	x	0.83	4.8	36		0.494	4.8
lead (Pb)	50	x	210	530	530		15.3	308
molybdenum (Mo)	0.030 (*)		86	190	190	150		105
nickel (Ni)	30	x	34	95	95		0.207	95
thallium (Tl)	0.75		2.6	15	15	-	-	-
tin (Sn)	6.5		180	900	900	300		450
vanadium (V)	80		97	250	250	2400		146
zinc (Zn)	140	x	200	720	720		2.115	430

- **Dioxines/furanes**

La concentration ubiquitaire fournie dans la fiche Dioxines de l'INERIS pour les PCDD/PCDF est de 0,02 à 1 pg TEQ/g[3] de sol des zones rurales françaises (INSERM, 2000). Dans des zones urbaines et des zones

[3] I-TEQ : le système d'" Equivalents Toxiques " (TEQ) exprime la toxicité relative de chaque composé moins toxique en tant que fraction de la toxicité du TCDD le plus toxique. Chaque composé se voit attribué un " Facteur d'Equivalence Toxique ". Ce coefficient de pondération indique le degré de toxicité par rapport au 2,3,7,8-TCDD, auquel une valeur de référence de 1 a été donné. Pour

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

industrielles, les concentrations seraient comprises respectivement entre 0,2 et 17 pg TEQ/g et entre 20 et 60 pg TEQ/g. La valeur haute pour les zones industrielles est retenue comme la valeur seuil 1.

Il n'existe pas de valeur réglementaire internationale fixant des seuils de teneurs en dioxines/furanes à respecter dans les sols [26]. Cependant, des recommandations de teneurs en dioxines/furanes dans les sols existent dans certains pays (Allemagne, Suisse, Canada, USA). L'Allemagne a ainsi fixé des seuils d'action en fonction des usages dans le cas du transfert sols – santé humaine. Pour des teneurs comprises entre :

- 5-40 ng I-TEQ/kg MS : déclenchement d'un contrôle qualité dans les produits alimentaires ;
- > à 40 ng I-TEQ/kg MS : restriction des cultures ;
- > à 100 ng I-TEQ/kg MS : engagement d'actions pour les espaces pour enfants ;
- > à 1000 ng I-TEQ/kg MS : engagement d'actions pour les espaces résidentiels ;
- > à 10000 ng I-TEQ/kg MS : engagement d'actions indépendamment de toute localisation.

Nous retenons la valeur de 100 ng I-TEQ/kg MS comme valeur seuil 2 pour l'interprétation de l'IEM.

2.1.4.7.2 Interprétation des résultats du milieu sol

Données des sols prélevés au droit du projet

- **Paramètres physico-chimiques**

Les concentrations en COT quantifiables mesurées sur S1-E1, S1-E2 et S1-E3 sont comprises entre 2700 et 21 000 mg/kg. Les concentrations les plus élevées se retrouvent dans les sols de surface (terre végétale) qui sont les plus riches en matières organiques. Les résultats sont normaux.

Le pH est compris entre 7,2 et 7,9 ; les pH mesurés sont neutres et ne reflètent pas d'anomalie.

- **Hydrocarbures C5-C40**

Les concentrations mesurées en hydrocarbures volatils C_5-C_{10} sont toutes inférieures à la limite de quantification.

Pour les hydrocarbures totaux C_{10}-C_{40}, tous les échantillons analysés ont des concentrations inférieures à la limite de quantification, excepté l'échantillon de surface E1 qui a une concentration de 55 mg/kg MS en hydrocarbures totaux.

calculer l'équivalent toxique global d'un mélange de dioxines par rapport au TCDD, les quantités de chaque composé toxique sont multipliées par leur Facteur d'Equivalence Toxique respectif, et ensuite additionnées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Lorsque l'on regarde en détail les fractions carbonées, on peut remarquer que la fraction carbonée C_{21}-C_{40} est présente pour tous les échantillons, avec des concentrations quantifiables comprises entre 7,4 et 47 mg/kg MS. Il s'agit de concentrations très faibles. Ces concentrations reflètent un bruit de fond anthropique lié à l'usage d'engins à moteur thermique du même ordre de grandeur que la concentration moyenne fournie par la base de données BDSolU.

- **BTEX**

Les concentrations mesurées en composés aromatiques volatils sont toutes inférieures à la limite de quantification. Les sols ne sont pas contaminés par les composés aromatiques volatiles (CAV).

- **HAP**

Des traces de HAP quantifiables ont été mesurées pour l'échantillon E1. La concentration mesurée est de 3,8 mg/kg MS. La concentration moyenne donnée par le BDSolU est de 0,47 mg/kg. La concentration est plus élevée et reflète une contamination en surface par des huiles minérales liés à l'usage de véhicules à moteur thermique (bruit de fond anthropique). La zone est également impactée par les rejets atmosphériques de la ZI de Doniambo.

- **PCB**

Les concentrations mesurées en composés PCB sont toutes inférieures à la limite de quantification. Les sols ne sont pas contaminés par les PCB.

- **EOX**

Des traces quantifiables de EOX ont aussi été mesurées en surface (E1) avec une concentration de 0,36 mg/kg MS, très proche de la limite de quantification (0,26 mg/kg MS). Il n'existe pas de VTR pour la famille des EOX. L'EQRS selon la grille IEM ne peut pas être réalisée.

- **Métaux**

Les concentrations en métaux sont comparées aux concentrations fournies par la base de données BDSolU et aux gammes issues de l'étude ASPITET de valeurs « ordinaires » et d'anomalies géochimiques « naturelles » des paramètres disponibles. La zone investiguée est considérée en zone urbaine car il s'agit d'une ancienne zone d'habitations comprise entre deux zones industrielles.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 26 : classement des éléments métalliques des échantillons selon les gammes de valeurs « ordinaires » et d'anomalie géochimiques « naturelles »

METAUX						
Echantillons	Unité	LQ	E1	E2	E3	E4
			0,2m	0,5-1m	1,5-2m	2,5-3m
arsenic	mg/kg MS	<4	**12**	**7,3**	**12**	**11**
cadmium	mg/kg MS	<0,2	**1,1**	<0,2	<0,2	<0,2
chrome	mg/kg MS	<10	**110**	**150**	**81**	**59**
cobalt	mg/kg MS	<1,5	**35**	**30**	**20**	**16**
cuivre	mg/kg MS	<5	**170**	**74**	**56**	**37**
mercure	mg/kg MS	<0,05	**0,26**	**0,09**	<0,05	<0,05
plomb	mg/kg MS	<10	**820**	**40**	**14**	<10
nickel	mg/kg MS	<3	**430**	**73**	**51**	**39**
sélénium	mg/kg MS	<1	**0,56**	<0,5	<0,5	**0,50**
zinc	mg/kg MS	<20	**1300**	**150**	**92**	**63**

Légende
Gammes de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries
Gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérés
Gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles

Les valeurs de fond sont établies avec une « *vision a priori à trois niveaux de profondeur en vue de définir des valeurs de fonds tant en surface qu'en profondeur* (Cf. Figure 32).

Souvent les teneurs mesurées en surface sont supérieures à celles mesurées en profondeur. Cela résulte à la fois des apports diffus atmosphériques (ubiquistes) et d'apports volontaires ou involontaires » liés aux activités anthropiques. « *En revanche, une anomalie géochimique naturelle a un impact sur l'ensemble des horizons du sol (quand il s'agit de sols en place), anomalie souvent atténuée en surface, parfois renforcée* » [58].

On constate ce phénomène sur le site : l'échantillon de surface présente des concentrations plus élevées en métaux que les échantillons en profondeur. En effet, les concentrations en métaux de l'échantillon E1 sont pour la plupart comprises dans les gammes de valeurs observées dans le cas de fortes et moyennes anomalies naturelles. Seules les concentrations en sélénium et arsenic ont des concentrations dans les gammes de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries. Ainsi, les échantillons E2, E3 et E4 situés en profondeur dans le sondage ne sont pas à considérer comme contaminés (on évalue le bruit de fond urbain sur les échantillons de surface).

Les concentrations en métaux des échantillons E3 et E4 sont dans les gammes de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries, excepté la concentration en cuivre qui est dans la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérés (2e colonne).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Des fortes concentrations en titane (entre 4500 et 6900 mg/kg MS) et en manganèse (entre 370 et 1100 mg/kg MS) ont été mesurées sur l'ensemble des échantillons analysés (E1 à E4). Ces fortes concentrations en manganèse ne sont pas exceptionnelles pour des sols calédoniens. C'est le cas aussi pour les concentrations en nickel, cobalt, chrome, arsenic et vanadium dans les échantillons analysés. Le titane n'est pas, par nature, un élément trace. On le trouve, en effet, à de fortes concentrations dans la plupart des roches de l'écorce terrestre, concentrations qui varient cependant avec la nature de la roche. On peut voir pour les concentrations en titane que plus l'échantillon est prélevé profondément, plus la concentration en titane est élevée.

La concentration en arsenic de l'échantillon de surface est du même ordre de grandeur que la concentration moyenne du bruit de fond de sols urbains et inférieure au seuil haut défini pour les sols « ordinaires » dans la base de données ASPITET.

Pour le cadmium et le mercure, la concentration de l'échantillon de surface est inférieure à la concentration moyenne du bruit de fond de sols urbains. La concentration en chrome de l'échantillon E1 est dans la fourchette de valeurs du bruit de fond urbain. En comparant avec la base ASPITET, les concentrations mesurées en cadmium, chrome et mercure sont supérieures au 1er seuil défini. Elles sont comprises dans la gamme de valeurs observées dans les cas d'anomalies naturelles modérées (seuil 2).

Le cuivre, le nickel, le zinc et le plomb sont mesurés dans des gammes de valeurs observées en cas de fortes anomalies naturelles et sont supérieures ou dans la fourchette haute pour le cuivre des concentrations du bruit de fond urbain.

Bien que la Nouvelle-Calédonie présente un sol très riche en nickel et en chrome, dans le cas d'un sol littoral, les concentrations en nickel, zinc et plomb semblent cependant élevées surtout en comparaison aux concentrations mesurées dans les couches plus profondes. Les concentrations mesurées sur le site en nickel, plomb et zinc dans les sols de surface sont plus élevées que le fond pédo-chimique anthropisé urbain (BDSolU). Les concentrations en E1 sembleraient refléter une pollution de surface en raison des retombées atmosphériques des émissions industrielles de la zone de Doniambo, confirmé pour le nickel au regard des résultats des campagnes de Scal'Air.

Par ailleurs, à titre indicatif, les concentrations en métaux n'ayant pas de référentiel métropolitain sont comparées aux valeurs de référence de la réglementation Hollandaise : antimoine, étain et vanadium.

Pour l'antimoine, les concentrations en surface E1 et E2 sont très supérieures au bruit de fond de 0,8 mg/kg MS mais de même ordre de grandeur que la valeur maximale pour un usage résidentiel et industriel (15 mg/kg). Pour l'étain, la concentration de surface E1 (30 mg/kg MS) est très supérieure au bruit de fond (6,5 mg/kg MS) mais bien inférieure à la valeur maximale autorisée dans un sol pour un usage résidentiel et industriel. Les concentrations en vanadium dans les quatre échantillons sont largement

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

supérieures au bruit de fond des sols hollandais mais restent inférieures ou égales à la valeur maximale autorisée pour un usage industriel (250 mg/kg MS).

Pour conclure, on constate que le sol de surface est contaminé depuis la surface (contamination par dépôts secs ou humides) par les métaux antimoine, cadmium, chrome, cuivre, mercure, plomb, nickel, étain, et zinc. Les anomalies naturelles concernent l'arsenic, le cobalt, le manganèse, le sélénium, le titane et la vanadium.

- **Dioxines/furanes**

L'équivalent toxique de l'échantillon E1 est calculé selon les facteurs d'équivalent toxique TEF de l'OMS 2005 :

DIOXINES - FURANES			
Paramètres	Concentration en ng/kg MS	TEF OMS, 2005	TEF × concentration massique du PCDD/F
2,3,7,8-TCDD	<2	1	0
1,2,3,7,8-PECDD	**7**	1	7
1,2,3,4,7,8-HXCDD	**6**	0,1	0,6
1,2,3,6,7,8-HXCDD	**13**	0,1	1,3
1,2,3,7,8,9-HXCDD	**9**	0,1	0,9
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD	**160**	0,01	1,6
OCDD	**560**	0,0003	0,163
2,3,7,8-TCDF	**21**	0,1	2,1
1,2,3,7,8-PECDF	**23**	0,03	0,69
2,3,4,7,8-PECDF	**28**	0,3	8,4
1,2,3,4,7,8-HXCDF	**20**	0,1	2
1,2,3,6,7,8-HXCDF	**23**	0,1	2,3
1,2,3,7,8,9-HXCDF	<2	0,1	0
2,3,4,6,7,8-HXCDF	**18**	0,1	1,8
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF	**73**	0,01	0,73
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF	<3	0,01	0
OCDF	**27**	0,0003	0,0081

Concentration en I-TEQ = $\sum_{1\text{-}17}$ (TEF × concentration massique du PCDD/F).

L'équivalent toxique de l'échantillon E1 est calculé selon les facteurs d'équivalent toxique TEF de l'OMS 2005. La concentration totale en PCDD/F est de 29,5911 ng I-TEQ/kg MS, soit 29,5911 pg I-TEQ/g.

La valeur en PCDD/F mesurée dans le sol de surface au droit du projet est comprise dans la gamme de valeurs observées sur une zone industrielle. L'analyse des rapports d'étude Scal'Air montre que la presqu'île de Ducos est sous l'influence des rejets atmosphériques de la ZI de Doniambo mais l'émission de PCDD/F n'est pas confirmée. Également, il faut considérer que le brûlage des déchets se pratique sur le site et aux alentours à proximité des habitats précaires. Il a été constaté des dizaines de foyers sur le site N'di avec des canettes et plastiques calcinés.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Interprétation des résultats selon la grille IEM

Les résultats de la comparaison aux valeurs de gestion ou de quantification partielle des risques sont interprétés selon les critères définis dans le guide IEM 2007 [34], repris dans le guide INERIS de 2013 [10]. L'interprétation est faite substance par substance. Les grilles d'interprétation des résultats sont présentées au chapitre 1.1.2.

Comme il y a une valeur de gestion pour l'ensemble des substances possédant une VTR, il n'a pas été nécessaire d'utiliser la grille de calcul pour la voie d'ingestion de sol.

L'application de la grille IEM pour les concentrations dans les sols donne :

Tableau 27 : tableau d'interprétation IEM des données du sondage n°1 au droit du projet

Milieu	Substance	Comparaison aux valeurs de référence	Interprétation
Sols au droit du projet	HCT C5-C10	$C < C_{ref}$	Etat du milieu compatible avec les usages
	HCT C10-C40	$C < C_{ref}$	
	BTEX	$C < C_{ref}$	
	HAP	$C < C_{ref}$	
	PCB	$C < C_{ref}$	
	EOX	-	-
	Arsenic	$C < C_{ref}$	Etat du milieu compatible avec les usages
	Cadmium	$C < C_{ref}$	
	Chrome	$C < C_{ref}$	
	Cobalt	$C < C_{ref}$	
	Sélénium	$C < C_{ref}$	
	Mercure	$C < C_{ref}$	
	Plomb	$C > C_{ref}$	Milieu vulnérable. Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie.
	Nickel	$C > C_{ref}$	
	Cuivre	$C > C_{ref}$	Etat du milieu compatible avec les usages
	Zinc	$C > C_{ref}$	
	PCDD/F	$C < C_{ref}$	Etat du milieu compatible avec les usages

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Données des sols de surface prélevés aux alentours du projet

L'interprétation détaillée est présentée dans le rapport de campagne présentée en **Annexe 23**. Une synthèse de l'interprétation est présentée ci-dessous.

- **HAP**

L'ensemble des résultats, pour toutes les substances de l'indice HAP et pour tous les points de prélèvement, les concentrations sont inférieures à la limite de détection. Les sols ne sont pas contaminés par ces substances.

- **Métaux**

Les substances dont les concentrations sont inférieures à la LD sur l'ensemble des points sont le chrome VI, le thallium et le mercure. Le cadmium est détecté sur deux points (3 et 10) à une concentration très proche de la LD (0,3 mg/kg). L'antimoine est détecté uniquement au point 2 (76 mg/kg).

Les substances les plus présentes dans les sols de surface sont le manganèse, le nickel, le chrome, le vanadium, le plomb (avec une anomalie pour le point 2), le cuivre et le cobalt.

Les concentrations en manganèse, cobalt et cuivre sont assez homogènes sur l'ensemble des points de prélèvement.

Le point n°2 présente une concentration très élevée en plomb par rapport aux concentrations mesurées sur les autres sites. Le point n°4 présente une concentration en chrome plus élevé par rapport aux autres points.

Par rapport aux valeurs de référence :

- Arsenic, cadmium, mercure, thallium : Les concentrations mesurées sont comprises dans la gamme de valeurs couramment observées dans les sols ordinaires de toutes granulométries (ASPITET) ;
- Cobalt : les concentrations mesurées sont comprises dans la gamme de valeurs couramment observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées (ASPITET)
- Chrome, cuivre, nickel : les concentrations mesurées sont comprises dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (ASPITET), ce qui peut être le cas en Nouvelle-Calédonie.
- Plomb : la médiane des concentrations est comprise dans la gamme de valeurs couramment observées dans les sols ordinaires de toutes granulométries (ASPITET). Il est constaté trois concentrations anormales au point 2 et dans une moindre mesure aux points 3 et 10. Ces concentrations rentre dans la gamme de fortes anomalies naturelles mais une contamination par une activité anthropique est privilégiée.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- o Antimoine : une concentration présente une anomalie (point 2). La valeur est supérieure d'un facteur 100 au bruit de fond hollandais.
- o Vanadium : les concentrations mesurées sont supérieures au bruit de fond hollandais (80 mg/kg) à l'exception d'un résultat au point 4. L'homogénéité des concentrations reflèterait une anomalie naturelle.

- **Dioxines/furanes**

Les PCDD/F ne sont pas détectés aux points n°1 (crète sud-ouest N'di) et n°7 (cimetière des détenus). En revanche, ils sont présents aux points n°3, 4 et 8 et dans une plus faible représentation aux points 2, 5, 6, 9 et 10.

Les valeurs de gestion sont données en I-TEQ. La somme des PCDD/F est donnée en I-TEQ OMS et I-TEQ NATO en incluant ou excluant les limites de détection.

On constate qu'en I-TEQ OMS, la somme des PDCC/F est comprise entre 3,24 et 8,22 ng/kg pour l'ensemble des points de prélèvement. Pour les deux systèmes TEQ, les valeurs correspondent à la fourchette basse du bruit de fond anthropisé constaté en zone urbaine (0,2 et 17 ng TEQ/kg).

Interprétation des résultats selon la grille IEM

Les résultats de la comparaison aux valeurs de gestion ou de quantification partielle des risques sont interprétés selon les critères définis dans le guide IEM 2007 [34], repris dans le guide INERIS de 2013 [10]. L'interprétation est faite substance par substance. Les grilles d'interprétation des résultats sont présentées au chapitre 1.1.2.

Le classement de certains métaux n'étant pas très clair (anomalie naturelle ou impact anthropique), la grille de calcul des risques sanitaires pour l'ingestion de sol de la démarche IEM a été utilisée.

Les calculs sont réalisés avec les paramètres suivants :

- Durée d'exposition théorique de 70 ans (T = Tm = 70 ans)
- Quantité journalière de sol ingérée est de 400 mg/j
- Nombre de jour d'exposition théorique annuelle de 365 jours
- Sujet est une femme de 66 kg

Le calcul du risque sanitaire repose sur des VTR choisies au Chap.5.7.4.2 et présentées en **Annexe 31**.

La concentration maximale mesurée sur les 6 stations est retenue en première approche dans le calcul du QD et ERI.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les grilles de calcul sont présentées en **Annexe 24.2**.

L'application de la grille IEM pour les concentrations dans les sols donne :

Tableau 28 : tableau d'interprétation IEM des résultats sur les sols de surface

Milieu	Substance	Comparaison aux valeurs de référence	Intervalle de gestion des risques	Interprétation
Sols de surface	HAP	$C < C_{ref}$	-	Etat du milieu compatible avec les usages
	PCDD/F	$C < C_{ref}$	-	Etat du milieu compatible avec les usages
	Arsenic	$C < C_{ref}$	QD < 0,2 ERI < 10^{-6}	Etat du milieu compatible avec les usages
	Cadmium	$C < C_{ref}$	QD < 0,2 Pas de ERI	Etat du milieu compatible avec les usages
	Chrome	$C < C_{ref}$	QD < 0,2 Pas de ERI	Etat du milieu compatible avec les usages
	Chrome VI	-	QD < 0,2 ERI < 10^{-6}	Etat du milieu compatible avec les usages
	Thallium	$C < C_{ref}$	-	Etat du milieu compatible avec les usages
	Mercure	$C < C_{ref}$	QD < 0,2 Pas de ERI	Etat du milieu compatible avec les usages
	Cuivre	$C < C_{ref}$	QD < 0,2 Pas de ERI	Etat du milieu compatible avec les usages
	Antimoine	$C < C_{ref}$ et $C > C_{ref}$	QD < 0,2 Pas de ERI	Etat du milieu compatible avec les usages
	Nickel	$C < C_{ref}$	0,2 < QD < 5 Pas de ERI	Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie pour l'ensemble des points.
	Cobalt	$C < C_{ref}$	Point 9 : QD < 0,2 Autres points : 0,2 < QD < 5 Pas de ERI	Etat du milieu compatible avec les usages au point 9 Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie pour les autres points.
	Vanadium	$C < C_{ref}$ et $C > C_{ref}$	0,2 < QD < 5 Pas de ERI	Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie pour l'ensemble des points.
	Plomb	$C < C_{ref}$ et $C > C_{ref}$	Pour le point 2 : QD > 5 Pour les points 3 et 10 : 0,2 < QD < 5 Pour les points 1,4,5,6,7 et 8 : QD < 0,2	L'état des milieux n'est pas compatible avec les usages au point 2 Zone d'incertitude pour les points 3 et 10

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Milieu	Substance	Comparaison aux valeurs de référence	Intervalle de gestion des risques	Interprétation
				Etat des milieux compatibles avec les usages pour les autres points
	Manganèse	-	Pour les points 3, 4, 5, 9 : 0,2 < QD < 5 Pour les points 1, 2, 6, 7, 8, 10 : QD < 0,2 Pas de ERI	Zone d'incertitude nécessitant une réflexion plus approfondie pour les points 3, 4, 5, 9 . Etat du milieu compatible avec les usages pour les points 1, 2, 6, 7, 8, 10.

Pour les substances nickel, cobalt, vanadium, plomb et manganèse, des résultats ont montré que certaines zones sont contaminées. Pour le plomb, le sol prélevé sur une zone défrichée par des squats est polluée et présente une incompatibilité avec l'usage constaté.

Pour le nickel et le cobalt, la provenance de la contamination serait atmosphérique en cohérence avec les valeurs mesurées dans l'air ambiant et les dépôts atmosphériques. Le vanadium et le manganèse pourraient provenir préférentiellement également de rejets atmosphériques industrielles existants.

Pour le plomb, il est privilégié une pollution ponctuelle résultant de l'entreposage de déchets de type batterie.

Les autorités compétentes (3DT, DASS-NC) sont informées de cette incompatibilité pour les substances concernées comme demandé dans le guide INERIS (p.48) [10].

2.1.4.8 Sensibilité du milieu sol

Sol	
Enjeux	**Moyen**

2.1.5 Milieu Eau

2.1.5.1 Hydrogéologie du site

L'étude géotechnique du mois de septembre 2019 réalisé par LBTP (**Annexe 19**) a mis en évidence un niveau d'eau à partir de 3,50 m de profondeur en partie Sud du site.

En effet, cette étude affirme que «*au vu de la présence de niveaux d'eau constats à des profondeurs comprises entre 3,50 et 4,30 m/TA au droit des futurs bâtiments, un risque de remonté de nappe subsiste. Le suivi piézométrique permettra d'évaluer ce risque* ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Lors du sondage réalisé par le LBTP le 21 octobre 2019 pour les prélèvements des sols et la pose du piézomètre (Cf. chapitre 2.1.4.6), de l'eau a été observée à environ 2 m de profondeur. De plus, pendant la campagne de prélèvement des eaux souterraines (Cf. chapitre 2.1.5.5), de l'eau a été observée à 2,41 m.

Les puits de sondage ayant révélés la présence d'eau souterraine (PU5, PU6, PU7 et PU8 de l'étude géotechnique et le sondage S1 du 21 octobre 2019) sont tous situés à la partie ouest de l'emprise des bâtiments du projet. Au contraire, les puits de sondages situés à l'est (PU1, PU2, PU3 et PU4) n'ont pas présenté d'eau.

Le niveau d'eau rencontré ne devrait donc pas être rattaché à une nappe phréatique mais à une circulation d'eau de ruissellement ou à une zone préférentielle d'accumulation des eaux de pluie.

Les eaux souterraines s'écoulent le long du substratum dans le sens de la pente, soit vers la mer.

2.1.5.2 Hydrologie

La zone d'étude est située dans le bassin versant de référence NOUMEA 9100. La parcelle étudiée pour ce projet n'est traversée par aucun réseau hydrographique pérenne (rivière, cours d'eau), et aucune zone inondable empiète sur la parcelle. L'hydrologie du terrain est représentée principalement par le ruissellement de surface. Le ruissellement étant orienté selon la pente vers la mer au sud du site étudié.

2.1.5.3 Littoral

Le site Ndi est un cirque donnant sur l'Anse Nbi s'ouvrant sur la Grande Rade permettant l'accès aux navires au Port Autonome. L'Anse Nbi est délimitée par la pointe Kuauri à l'ouest (quartier de Numbo) et la pointe Nda à l'Est (quartier de Ducos).

La profondeur de l'Anse est comprise entre 0 m NGNC (bord de côte) et 9 m (limite avec la Grande Rade). Les fonds proches du littoral sont sableux puis deviennent des herbiers ou des récifs peu profonds.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

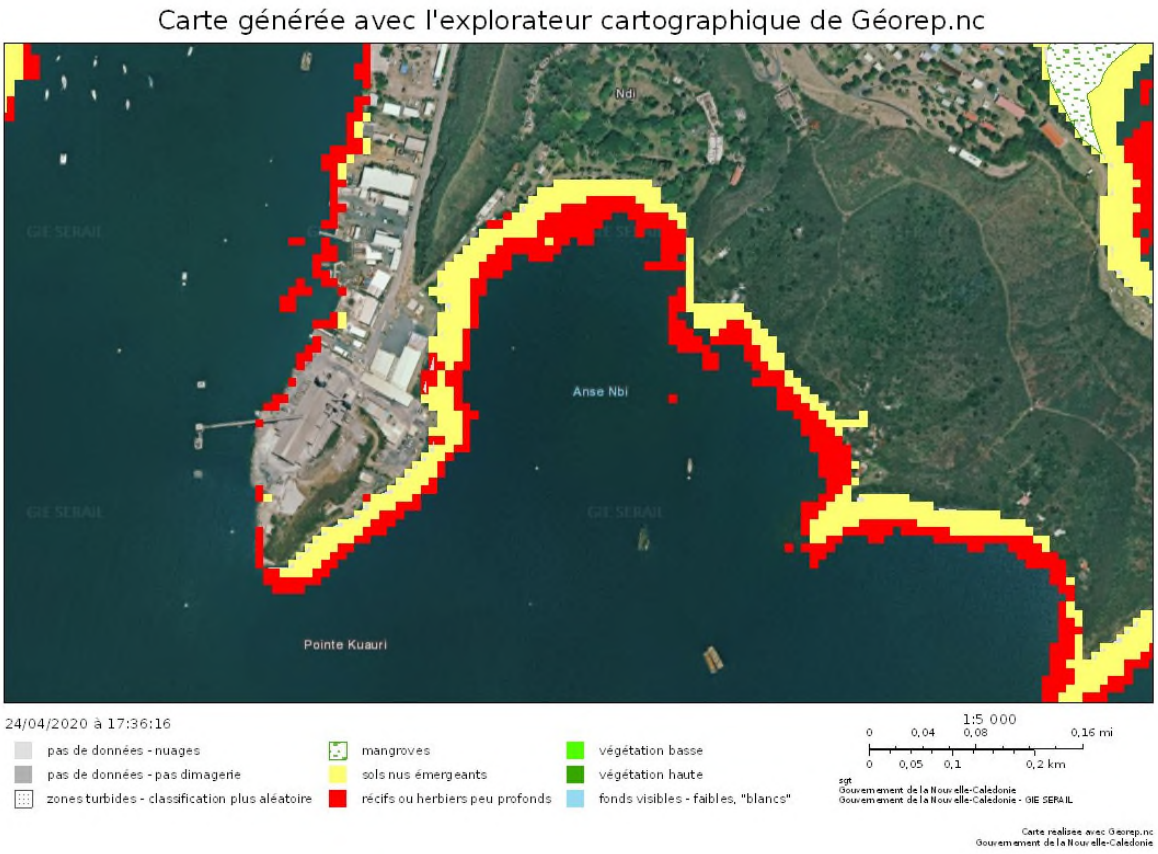


Figure 34 : classification du lagon (Oblic/Georep.nc)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

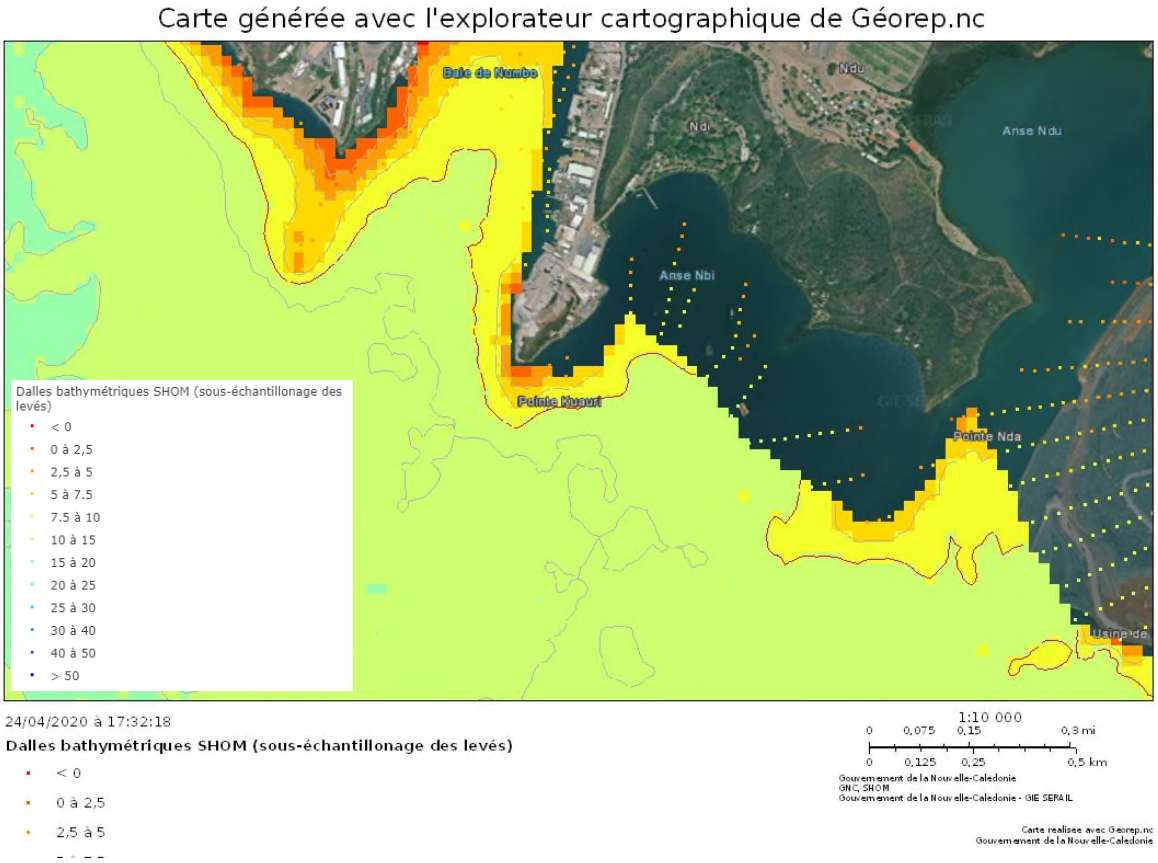


Figure 35 : bathymétrie (Oblic/Georep.nc)

Le littoral au droit du site Ndi est une plage présentant un risque d'érosion et de submersion.

2.1.5.4 Captages, forages

Il n'y a pas de point de captage, ni de forage sur et en aval du site. Les captages et forages se situent sur la commune du Mont-Dore et de Dumbéa.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 36 : captages, forages et périmètres de protection des eaux (georep.nc)

2.1.5.5 Qualité physico-chimique de l'eau souterraine

Programme d'échantillonnage et analytique

Un échantillon d'eau a été prélevé dans le piézomètre le 6 novembre 2019 selon les normes NF X31-615 et NF EN ISO 5667-3.

Le programme analytique a été défini en fonction des polluants pouvant être émis par les installations du projet : polluants aqueux et rejets atmosphériques et pouvant se retrouver dans les eaux souterraines.

Résultats

Le bulletin analytique de l'eau souterraine est présenté en **Annexe 25**. Ces résultats serviront de référence (bruit de fond) du milieu eau souterraine de la plateforme.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 29 : résultats eau souterraine

LQ : limite de quantification

Paramètre	Unité	LQ	E1-Pz1
pH	-	-	7,48
Température	°C	-	22,66
Conductivité	µS/cm	-	15548
COT	mg/l	<0,5	2,5
METAUX			
antimoine	µg/l	<2	<2
arsenic	µg/l	<5	<5
cadmium	µg/l	<0,2	0,34
chrome	µg/l	<1	38
cobalt	µg/l	<2	31
cuivre	µg/l	<2	90
mercure	µg/l	<0,05	<0,05
plomb	µg/l	<2	25
magnésium	µg/l	<1000	1400
manganèse	µg/l	<10	76
nickel	µg/l	<3	76
tellure	µg/l	<15	<15
étain	µg/l	<2	<2,0
titane	µg/l	<1	80
vanadium	µg/l	<2	120
zinc	µg/l	<10	76
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS			
benzène	µg/l	<0,2	<0,2
toluène	µg/l	<0,2	<0,2
éthylbenzène	µg/l	<0,2	<0,2
orthoxylène	µg/l	<0,1	<0,1
para- et métaxylène	µg/l	<0,2	<0,2
xylènes	µg/l	<0,3	<0,3
BTEX total	µg/l	<1	<1
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES			
naphtalène	µg/l	<0,1	<0,1
acénaphtylène	µg/l	<0,1	<0,1
acénaphtène	µg/l	<0,1	<0,1
fluorène	µg/l	<0,05	<0,05
phénanthrène	µg/l	<0,02	<0,02
anthracène	µg/l	<0,02	<0,02
fluoranthène	µg/l	<0,02	<0,02
pyrène	µg/l	<0,02	<0,02
benzo(a)anthracène	µg/l	<0,02	<0,02

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètre	Unité	LQ	E1-Pz1
chrysène	µg/l	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,01	<0,01
benzo(a)pyrène	µg/l	<0,01	<0,01
dibenzo(ah)anthracène	µg/l	<0,02	<0,02
benzo(ghi)pérylène	µg/l	<0,02	<0,02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l	<0,02	<0,02
Somme des HAP (10) VROM	µg/l	<0,3	<0,3
Somme des HAP (16) - EPA	µg/l	<0,57	<0,57
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)			
PCB 28	µg/l	<0,01	<0,01
PCB 52	µg/l	<0,01	<0,01
PCB 101	µg/l	<0,01	<0,01
PCB 118	µg/l	<0,01	<0,01
PCB 138	µg/l	<0,01	<0,01
PCB 153	µg/l	<0,01	<0,01
PCB 180	µg/l	<0,01	<0,01
PCB totaux (7)	µg/l	<0,07	<0,07
HYDROCARBURES TOTAUX			
fraction C5-C6	µg/l	<10	<10
fraction C6-C8	µg/l	<10	<10
fraction C8-C10	µg/l	<10	<10
fraction C10-C12	µg/l	<5	<5
fraction C12-C16	µg/l	<5	<5
fraction C16-C21	µg/l	<5	<5
fraction C21-C40	µg/l	<5	<5
Hydrocarbures Volatils C5-C10	µg/l	<30	<30
Hydrocarbures totaux C10-C40	µg/l	<20	<20
BACTERIOLOGIE			
Coliformes totaux	UFC/100mL	<10	>24196
Entérocoques	UFC/100mL	<10	131
Escherichia coli	UFC/100mL	<10	<10
Salmonelles**	-	-	Absence
DIOXINES ET FURANES			
2,3,7,8-TCDD	ng/L	<0,0020	<0,0020
1,2,3,7,8-PECDD	ng/L	<0,0020	<0,0020
1,2,3,4,7,8-HXCDD	ng/L	<0,0020	<0,0020
1,2,3,6,7,8-HXCDD	ng/L	<0,0020	<0,0020
1,2,3,7,8,9-HXCDD	ng/L	<0,0020	<0,0020
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD	ng/L	<0,0100	<0,0100
OCDD	ng/L	<0,025	<0,025

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètre	Unité	LQ	E1-Pz1
2,3,7,8-TCDF	ng/L	<0,0020	<0,0020
1,2,3,7,8-PECDF	ng/L	<0,0020	<0,0020
2,3,4,7,8-PECDF		<0,0020	<0,0020
1,2,3,4,7,8-HXCDF	ng/L	<0,0020	<0,0020
1,2,3,6,7,8-HXCDF	ng/L	<0,0020	<0,0020
1,2,3,7,8,9-HXCDF	ng/L	<0,0020	<0,0020
2,3,4,6,7,8-HXCDF	ng/L	<0,0020	<0,0020
1,2,3,4,6,7,8-HPCDF	ng/L	<0,006	<0,006
1,2,3,4,7,8,9-HPCDF	ng/L	<0,0060	<0,0060
OCDF	ng/L	<0,020	<0,020
AUTRES PARAMETRES CHIMIQUES			
Cyanures libres*	mg CN-/L	<0,010	<0.010
Fluorures dissous	mg F/L	<0.5	<0.5
Nitrites dissous	mg NO2/L	<0.5	<0.5
Nitrates dissous	mg NO3/L	<0.5	<0,5
Ammonium	mg NH4/L	<0,025	0,23
Azote total	mg N/L	-	<1
Demande biochimique en oxygène (DBO5)	mg O2/L	<3	5
Demande chimique en oxygène (DCO)	mg/L	<30	100
Phosphore total	mg P2O5 3-/L	<0,09	1,10
Potassium	mg K/L	<0,1	33,2
Sodium	mg/l	<0,1	1176

Les concentrations en BTEX, HAP, PCB, hydrocarbures totaux C_5-C_{40}, dioxines/furanes, cyanures libres, fluorures dissous, nitrites dissous, nitrates dissous, azote total sont inférieures aux limites de quantifications du laboratoire d'analyses.

Altération minéralisation et salinité

La mesure du pH montre une eau neutre car comprise en 6,5 et 8,5. La conductivité mesurée (1,55 S/m) est assez forte. La valeur ubiquitaire de l'eau de mer est de 5,3 S/m. L'eau souterraine est en partie constituée par le biseau salé. L'eau douce de ruissellement se situe en haut de la colonne d'eau et en bas l'eau saumâtre plus dense.

La proximité de la mer de la zone d'étude et notamment du Pz1 du biseau salé peut expliquer la forte concentration de sodium (1176 mg/l) dans l'eau souterraine analysée.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Altération matières azotées et nitrates

Les concentrations en nitrites et nitrates dissous sont inférieures à la limite de quantification. La concentration en ammonium est inférieure au seuil de classement de la qualité de l'eau potable du SEQ-Eau : la qualité de l'eau est acceptable pour être consommée. L'eau n'est pas polluée par des matières azotées.

Altération micro-organismes

Pour les paramètres bactériologiques, les coliformes totaux et les entérocoques sont mesurés à des concentrations supérieures à la LQ : respectivement > 24 196 UFC/100 ml et 131 UFC/100 ml.

Les coliformes totaux constituent un groupe hétérogène de bactéries d'origines fécale et environnementale. En effet, la plupart des espèces de coliformes totaux peuvent se trouver naturellement dans le sol et la végétation. Leur présence dans l'eau n'indique pas une contamination fécale ni un risque sanitaire, mais plutôt une dégradation de la qualité bactérienne de l'eau. Cette dégradation peut être attribuée, entre autres, à une infiltration d'eau de surface dans le piézomètre, ou au développement progressif d'une couche de bactéries sur les parois appelée « biofilm ». Les bactéries entérocoques sont moins abondantes dans la flore intestinale des humains et des animaux que les bactéries Escherichia coli, et certaines espèces de ce groupe ne sont pas d'origine fécale. La détection de bactéries entérocoques dans l'eau peut indiquer une contamination fécale ou une infiltration d'eau de surface.

Les bactéries Escherichia coli sont considérées comme le meilleur indicateur de contamination fécale. Leur présence dans l'eau signifie que cette dernière est contaminée par une pollution d'origine fécale et qu'elle peut donc contenir des microorganismes pathogènes. L'échantillon d'eau prélevé en Pz1 a une concentration en Escherichia coli inférieure à la limite de quantification du laboratoire (<10 UFC/100 ml). L'eau souterraine analysée n'est pas contaminée par une pollution d'origine fécale.

Altération composés organiques chimiques

Les concentrations en hydrocarbures C_5-C_{40} et plus précisément en hydrocarbures aromatiques volatiles (BTEX) et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) sont inférieures à la limite de quantification de la méthode analytique. L'eau souterraine n'est pas polluée par des produits dérivés du pétrole (essence et huiles).

Les concentrations en substances PCB sont inférieures à la LQ. L'eau n'est pas polluée par des résidus d'huiles aux PCB (substance interdite de fabrication et d'utilisation depuis 1987).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les concentrations en substances dioxines/furanes sont inférieures à la LQ. L'eau souterraine n'est pas polluée par des résidus de dioxines/furanes provenant de la combustion de déchets à l'air libre (principale source).

Altération par des substances toxiques

Pour interpréter les résultats obtenus en laboratoire, les limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié sont utilisées.

Paramètres	Unité	Limites de qualité	Concentration mesurée
Arsenic	µg/l	100	<5
Cadmium		5	0,34
Chrome total		50	38
Cyanures		50	<0,010
HAP		1	<0,57
Mercure		1	<0,05
Plomb		50	25

Les concentrations mesurées dans l'échantillon Pz1 sont inférieures aux limites de qualité. L'eau souterraine n'est pas contaminée par des substances toxiques.

Altération par des substances indésirables

Pour interpréter les résultats obtenus en laboratoire, les limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine fixées par l'arrêté du 11 janvier 2007 modifié sont utilisées.

Paramètres	Unité	Limites de qualité	Concentration mesurée
Ammonium	µg/l	4 000	230
COT		10 000	2 500
Hydrocarbures dissous émulsionnés (C10-C40)		1 000	< 50
Nitrates		100 000	< 0,5
Zinc		5 000	76

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les concentrations mesurées dans l'échantillon Pz1 sont inférieures aux limites de qualité. L'eau souterraine n'est pas contaminée par des substances indésirables.

La qualité de l'eau souterraine est bonne.

2.1.5.6 Sensibilité du milieu eau

Eau	
Enjeux	**Moyen**

2.2 MILIEU NATUREL

2.2.1 La flore

Grandes formations végétales

A l'échelle de la parcelle, les grandes formations végétales sont les suivantes :

- En partie haute

En partie haute de la parcelle, sont observés :

- Des arbres ornementaux autour des bâtisses de l'entrée (*Cassias fistumas* jaune, flamboyants, frangipaniers, etc.),
- Occasionnellement de grands spécimens de flamboyants le long de la route qui desservent la partie basse de la parcelle,
- Des haies le long de la route (essentiellement des hibiscus),
- Des talus essentiellement plantés de faux mimosas.

Lorsqu'il y a un bâtiment, des espèces ornementales et fruitières l'accompagnent.

- En partie basse

Le parc Raoul Follereau est arboré d'espèces de très grandes envergures :

- Des arbres ornementaux (Flamboyants, Jacarandas, *Cassis fistula* jaunes, Tabébuia rose),
- Des arbres fruitiers dont des manguiers de très grandes envergures, des letchis et des cocotiers.

- Le bord de mer

Le long de la place, de nombreux cocotiers ont été plantés en alignement ainsi qu'une cocoteraie en retrait. On y observe également des espèces de bord de mer (Bourao, …).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Le village

Il a été observé des espèces végétales ornementales, symboliques et fruitières aux alentours des bâtisses (Araucarias, Flamboyants, Kaoris, Cocotiers, Manguiers, Corossols…).



Figure 37 : localisation des grandes formations végétales (Extrait Rapport AFF 3329 VO)

Recensement des végétaux sur la zone d'emprise du projet

Le site du projet est situé sur une partie du lot 7PIE d'une superficie d'un peu plus de 11 hectares. Le centre Raoul Follereau accueillait entre 1918 et 2016 les patients atteints de lèpre. Ces personnes vivaient confinées sur site dans des habitations mises à leur disposition. Le centre possédait également des bâtiments de soin et une église. La végétation primaire du site a été totalement modifiée par l'occupation permanente du site pendant un siècle.

Une reconnaissance des végétaux et des espèces présentes sur l'emprise du projet sur la parcelle a été réalisée en janvier 2020 par LFJ DesignIPaysage. Le rapport n°AFF 3329 « Reconnaissances floristiques et préconisations du projet PROMED » rédigé par LFJ DesignIPaysage et Bioeko de janvier 2020 est présenté en **Annexe 26**. Nous présentons dans ce chapitre les conclusions du diagnostic végétal.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour des raisons de respect de la distance réglementaires de 200 m avec les habitations, ERP et zones à urbaniser, l'emprise du projet ProMed se situe sur la partie basse de la parcelle assez plane essentiellement dotée de fruitiers de très grande envergure (vieux manguiers) car certainement plantés au XXème siècle par les occupants du centre Raoul Follereau. Une cocoteraie a été plantée en bord de mer. L'accès par la rue Follereau est bordé d'hibiscus et de flamboyants. Les abords des bâtiments sont plantés d'arbustes et arbres fruitiers et ornementaux. La liste des espèces végétales est importante et certains arbres sont remarquables par leur taille, le diamètre de leur tronc et l'envergure de leur ramage.

Le tableau ci-dessous présente les essences plantées sur le site de Raoul Follereau.

Tableau 30 : essences végétales présentes sur le site (Extrait Rapport AFF 3329 VO)

Liste non exhaustive de végétaux aux abords du projet industriel (sur le site de Raoul Follereau)
Letchi / *Litchi chinensis*
Manguiers / *Mangifera indica*
Cocotiers / *Coco nucifera*
Pins colonnaires / *Araucarias*
Bauhinia spp.
Flamboyant rouge / *Delonix regia*
Bourao
Jacarandas
Liste non exhaustive des principales espèces présentes sur le lot 7PIE
Bauhinia spp.
Letchi / *Litchi chinensis*
Pandanus spp.
Flamboyant rouge / *Delonix regia*
Bougainvillier spp.
Hibiscus spp.
Frangipanier / *Plumeria spp.*
Cassia fistula spp (jaune)
Pin colonnaire / *Araucaria*
Kaori / *Agathis lanceolata*
Schefflera actinophylla
Haies en bordure de routes d'accès internes
Hibiscus spp.
Haies autour des bâtiments existants
Bougainvillier spp.
Allamanda carthartica
Hibiscus spp

Le recensement des arbres et arbustes présent sur l'emprise du projet est présenté dans le tableau ci-dessous.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 31 : espèces végétales présentes sur l'emprise du projet (Extrait Rapport AFF 3329 VO)

VÉGETAUX SUR EMPRISE PROJET	HAUTEUR TOTALE	ENVERGURE	CALIBRE
1/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	8m	5/6m	90cm
2/ Cocotiers / Coco nucifera	12/14m	4m	100cm
3/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	9m	9m	150cm
4/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	8/9m	9m	150cm
5/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	8m	7/8m	120cm
6/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	9m	8/9m	150cm
7/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	8/9m	9m	150cm
8/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	8/9m	9m	150cm
9/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	8/9m	9m	150cm
10/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	8/9m	9m	150cm
11/ Palmier (fin et haut) / Veitchia merrilii	14m	3m	90cm
12/ Palmier (fin et haut) / Veitchia merrilii	14m	3m	90cm
13/ Cocotiers / Coco nucifera	12/14m	4m	100cm
14/ Cocotiers / Coco nucifera	12/14m	4m	100cm
15/ Cocotiers / Coco nucifera	12/14m	4m	100cm
16/ Cocotiers / Coco nucifera	12/14m	4m	100cm
17/ Cocotiers / Coco nucifera	12/14m	4m	100cm
18/ Cocotiers / Coco nucifera	12/14m	4m	100cm
19/ Jacarandas	7m	5m	80cm
20/ Cocotiers / Coco nucifera	12/14m	4m	100cm
21/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	8m	7/8m	120cm
22/ Jacarandas	6m	5/6m	70/80cm
23/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	8m	8m	150cm
24/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	8m	8m	150cm
25/ Tabebuia rose	8m	5m	80cm
26/ Letchi / Litchi chinensis	6m	6m	90cm
27/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	6m	6m	100cm
28/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	6m	6m	100cm
29/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	7m	7/8m	120cm
30/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	7m	7/8m	120cm
31/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	7m	7/8m	120cm
32/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	7m	7m	100cm
33/ Letchi / Litchi chinensis	7m	7/8m	100cm
34/ Pin colonaire / Araucaria	6m	4m	70cm
35/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	7m	7/8m	100cm
36/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	7m	7/8m	100cm
37/ Cassia fistula rose	7/8m	6/7m	90cm
38/ Manguier (Peters) / Mangifera indica	7m	7/8m	100cm

Les espèces végétales sont principalement des espèces non endémiques plantées par l'homme pour récolter les fruits ou à but ornemental. A l'exception du Pin colonnaire (dont l'espèce n'est pas connue), aucun des végétaux n'est cité dans la liste des espèces végétales protégées du code de l'environnement de la province Sud. La localisation des espèces végétales listées au tableau 31 est présentée sur la carte ci-dessous.

Les versants du cirque Ndi sont principalement colonisés par du faux-mimosa.

Fin 2019/début 2020, le versant ouest du site a été en grande partie incendiée (acte de malveillance).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

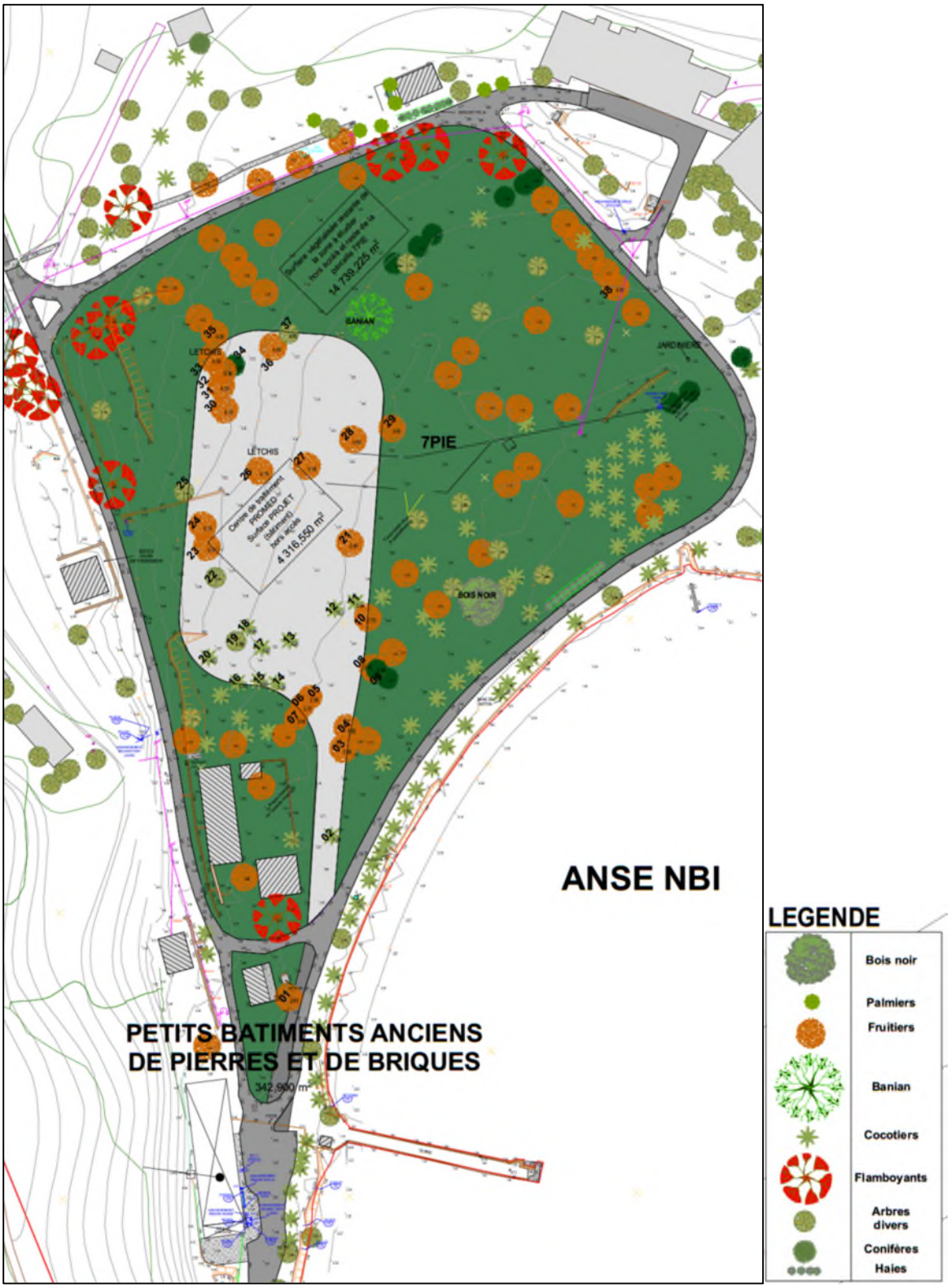


Figure 38 : localisation des espèces au niveau de la zone de projet (Extrait Rapport AFF 3329 VO)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Ecosystème d'intérêt patrimonial

Aux alentours du site de Raoul Follereau, les écosystèmes d'intérêt patrimoniaux recensés sont localisés sur la carte ci-dessous.



Figure 39 : écosystème d'intérêt patrimonial – Forêt sèche (Source : Géorep)

Patrimoine végétal

Le nouveau PUD de la Ville de Nouméa intègre la notion de « patrimoine végétal » afin de préserver des éléments de nature participant au cadre de vie.

Le rapport de présentation de la Ville identifie trois types de patrimoine culturel :

- Les espaces végétalisés urbains (EVU),
- Les arbres remarquables,
- Les terrains cultivés.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le site d'étude est concerné par une zone qualifiée en tant qu' « espace planté » au titre des espaces végétalisées urbains de la Ville avec le n°E148.

Cette définition regroupe des espaces végétalisés tels que les espaces verts municipaux de haute qualité et d'aspect soigné, des parcs urbains et des jardins (ex : Place des Cocotiers). Sont également identifiés les espaces végétalisés de nature plus ordinaires tels que les espaces verts municipaux, dits récréatifs et d'accompagnement, mais aussi les jardins et espaces privés (Ex : espaces verts aux abords de bâtiments ou équipements, de squares, de parcs de jeux, de promenades, des îlots de voirie, giratoires, talus, accotements et délaissés). Les EVU sont à préserver en raison de leur qualités paysagères, environnementales et/ou écologiques en zone urbaine. La Ville a défini 3 critères :

- Critère paysager et cadre de vie : animation d'une rue, d'un îlot urbain ou d'un quartier, perspectives, repères visuels, masque de certains bâtiments, confort urbain
- Critère environnemental : réduction des îlots de chaleur, atténuation des nuisances sonores et pollutions atmosphériques, bassins d'orage
- Critère écologique : endémisme et rareté des espèces, espaces liés à l'OAP Trame Verte Urbaine, espaces tampons avec les zones naturelles protégées, patchs reliques de forêt sèche isolés.

L'objectif de la Ville est de préserver le caractère végétal et boisé de ces espaces dans les zones constructibles qui participent au cadre de vie, à la trame verte urbaine et aux continuités écologiques. Ils doivent conserver cette vocation mais peuvent être aménagés à condition de remplacer tout élément abattu et de recréer une composition végétale équivalente, en quantité et en qualité.

Au niveau du site, l'espace planté E148 correspondant au parc Raoul Follereau (26 575 m²) retient tous les critères paysagers, environnementaux et écologiques. En effet il a été caractérisé de la manière suivante : « Grand parc arboré dans un site historique, en arrière-plage. Participe de l'axe de la trame verte sur les reliefs de la presqu'ile de Ducos et atténue les effets de la ZI de Numbo très minérale. Projet de requalification industrielle. (Source PUD – règlement).

Enfin, il est spécifié dans les enjeux du diagnostic du PUD que dans les espaces identifiés en termes de patrimoine végétal doivent être enrichies par des espèces endémiques.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

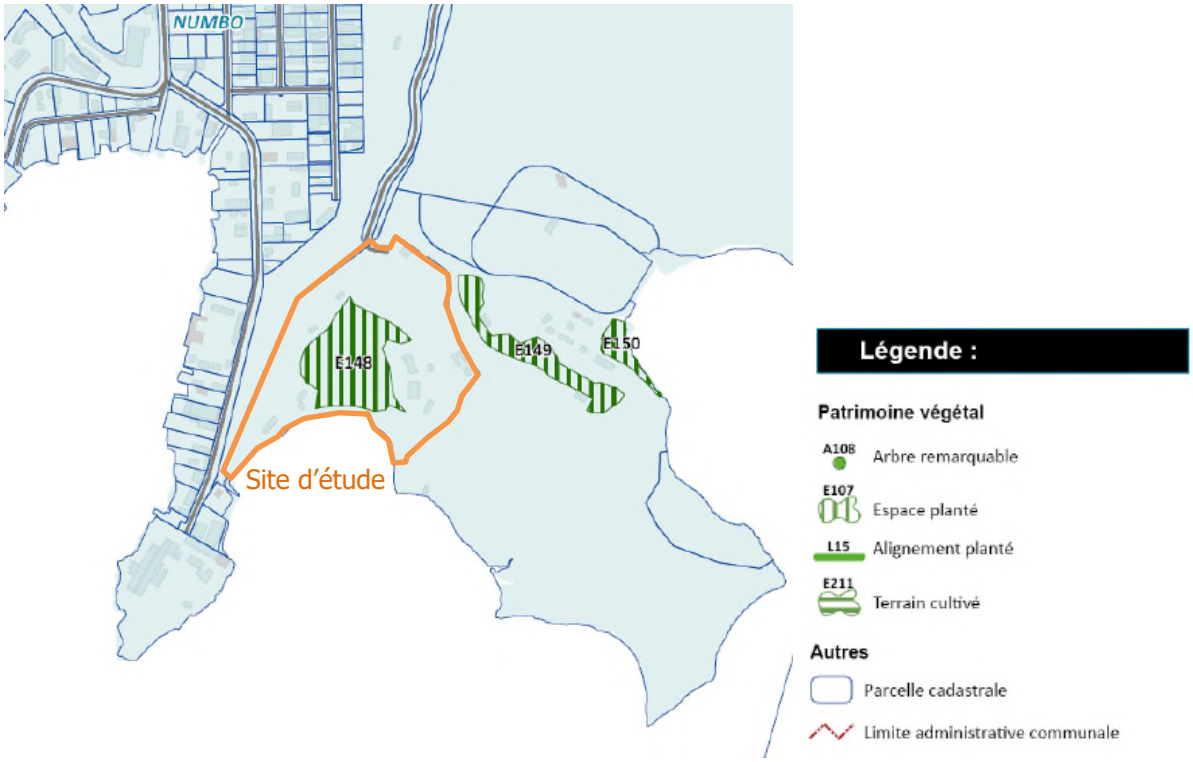


Figure 40 : extrait du patrimoine végétal – PUD de Nouméa

2.2.2 La faune

Le site est largement arboré avec des arbres fruitiers. Le site abrite des oiseaux, des reptiles, des insectes, des chiens et chats errants et des petits mammifères. Il n'y a pas eu de recensement des espèces aviaires qui occupent le site. Le site n'est pas identifié comme un sanctuaire pour une espèce protégée en Province Sud.

2.2.3 Sensibilité du milieu espaces naturels

Espaces naturels	
Enjeux	**Moyen**

2.3 MILIEU HUMAIN

2.3.1 Occupations et utilisations du site et des alentours

L'ensemble des éléments demandés au point III de l'article 413-4 du chapitre III, Titre I, Livre IV du Code de l'Environnement est présenté sur les plans suivants :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Une carte au 1/25 000ème sur laquelle est indiqué l'emplacement de l'installation projetée (**Annexe 4**) ;
- Un plan orienté à l'échelle appropriée des abords de l'installation jusqu'à une distance au moins égale à 100 mètres (**Annexe 27**). Sur ce plan sont indiqués :
  - L'emplacement de l'installation projetée,
  - Tous les bâtiments avec leur affectation,
  - L'occupation du sol,
  - Les établissements recevant du public,
  - Les voies de communication,
  - Les plans d'eau et les cours d'eau,
  - Les points d'eau et de prélèvement d'eau souterraine et superficielle,
  - Les périmètres de protection des eaux,
  - Les hydrants publics,
  - Les carrières,
  - Les servitudes,
  - Zones d'intérêt écologique terrestres ou marines.

Description des alentours dans les rayons de 100 et 35 mètres

Le site de ProMed est implanté dans une cuvette relativement isolée des autres installations industrielles par la crête ceinturant la limite cadastrale du site.

Il n'y a aucune occupation de sol dans le rayon de 35 et 100 mètres autour du site de ProMed à part les ruines de l'ancien centre Raoul Follereau.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 41 : rayons des 35 et 100 mètres autour des installations du projet (source : CAPSE NC)

Un inventaire des installations dans un rayon de 500 m autour du projet ProMed est disponible ci-dessous :

Tableau 32 : inventaire des installations dans un rayon de 500 m autour du projet ProMed (source : CAPSE NC)

Numéro	Adresse - Contact	Nom	Observations
1	34, rue des Frères Terrasson 24 32 90	Toyukama	ICPE : autorisation Lister comme ERP avant 2014. Pas d'inspection depuis 2002. Site industriel : pas ERP
2/3	29, 29bis, 31, 31bis, rue des Frères Terrasson 27 90 50	Total Pacifique	ICPE : déclaration Etablissement recevant du public (NO-993) de 5ème catégorie
4	32, rue des Frères Terrasson 75 69 42	Ecoblast	ICPE : non classé
5	30, rue des Frères Terrasson 27 28 25	Tumat SARL	ICPE : non classé
6	BP 994 - 98845 NOUMEA CEDEX 98800 NOUMEA 27 01 61 gemini@gemini.nc	GEMINI SAS	ICPE : non classé Habitation directeur
7	26-28 rue des Frères Terrasson –	COMAREC SAS	ICPE : non classé

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Numéro	Adresse - Contact	Nom	Observations
	27 17 97		
8/9	22, rue des frères Terrasson 25 97 19	Polydiesel New Caledonia (ENDEL ENGIE)	ICPE : déclaration N'est pas un ERP
10/11	20, rue des Frères Terrasson – 98 800 Nouméa Siège : 27 10 43	SMGM (Société Minière Georges Montagnat)	Icpe : non classé Habitation : 1 famille dans un logement compris dans le dock de maintenance N'est pas un ERP
12	STH NC	-	-
13	Lot 13 partie – lotissement des charpentiers – rue des Frères Terrasson	DITTT et Forces armées en NC Groupement océanographique du Pacifique Non classé ICPE	ICPE : non classé
14/15	12 bis, rue des Frères Terrasson 27 85 11	Les sables de Nouméa	ICPE : déclaration
16	12, 12bis, rue des Frères Terrasson Bernard Babilliot 24 92 07 / 77 43 27	Numbo Boat Parking SARL	ICPE : non classé Habitation : oui
17	10 bis, rue des Frères Terrasson 79 36 65	SOCALMO	ICPE : déclaration
18	6, rue des Frères Terrasson 76 93 69 Ludovic KOLATA	Boating Services	ICPE : non classé Habitation : oui
19	17 bis, rue des Frères Terrasson 443217-0838 lot 10045pie	-	Habitation : oui
20	17, rue des Frères Terrasson/15bis, rue des Frères Terrasson 443217-0940 lot 54	Dominique	Habitation : oui
21/22	15 rue des frères Terrasson, 27 10 99/79 90 95 sudagglos@gmail.com	Sud Agglos SARL	ICPE : non classé ou non évalué
23	13, rue des Frères Terrasson M. Léon SALIGA 77 46 31	Société de construction SALIGA (BEGEWI) Aucune info sur Ridet	ICPE : non classé ou non évalué Habitation : oui
24	Lot 25, lotissement Secal, ZI Numbo	Gouhier Henri 645539-8536 Lot 25	ICPE : non classé Habitation : oui
25	3, rue des frères Terrasson	Société ORDY GEORGES Aucun ridet	ICPE : déclaration
26	5, rue des frères Terrasson 41 76 19	Auto Soso	ICPE : en cours de régularisation
27	4, rue des Frères Terrasson 28 67 67 info@metalconc.com 7h30-16h30	Metalco NC	Pas d'information
27	4, rue des Frères Terrasson 28 67 67	Socometal NC	Pas d'information
28	9 rue des Frères Terrasson 28 62 44	Vialin Transport Location Terrassement	Pas d'information
29	2, rue de l'Emu - 98800 Nouméa (+687) 28 67 95	Tech-soudure	Pas d'information
30	5 rue l'Emu, Nouméa (+687) 76 41 88	Garage Papon	Pas d'information
31	38 rue du Saint-Antoine (+687) 27 33 62	Les 4 Portes	Pas d'information

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Numéro	Adresse - Contact	Nom	Observations
32	45 Rue du Saint Antoine (+687) 27 72 18	Axalu	Pas d'information
33	33 rue du Saint-Antoine (+687) 28 46 30	Meubles Du Pacifique	Pas d'information
34	6 rue de l'Emu (+687) 77 47 34	SMPL SOCIETE MECANIQUE POIDS LOURDS	ICPE : non classé
34	8 RUE DE L'Emu	CARMANDIAG SERVICES SARL	ICPE : déclaration
34	8 RUE DE L'Emu	KOMATSU MARKETING AND SUPPORT AUSTRALIA PTY LTD	ICPE : déclaration
35	32 rue du Saint-Antoine	BONNET DE LARBOGNE Roland	ICPE : déclaration
36	-	Stade De Cricket De N'Du, Terrain de cricket à Nouméa	Equipement sportif en plein air
37	-	Les Manguiers (Province Sud)	Etablissement recevant du public

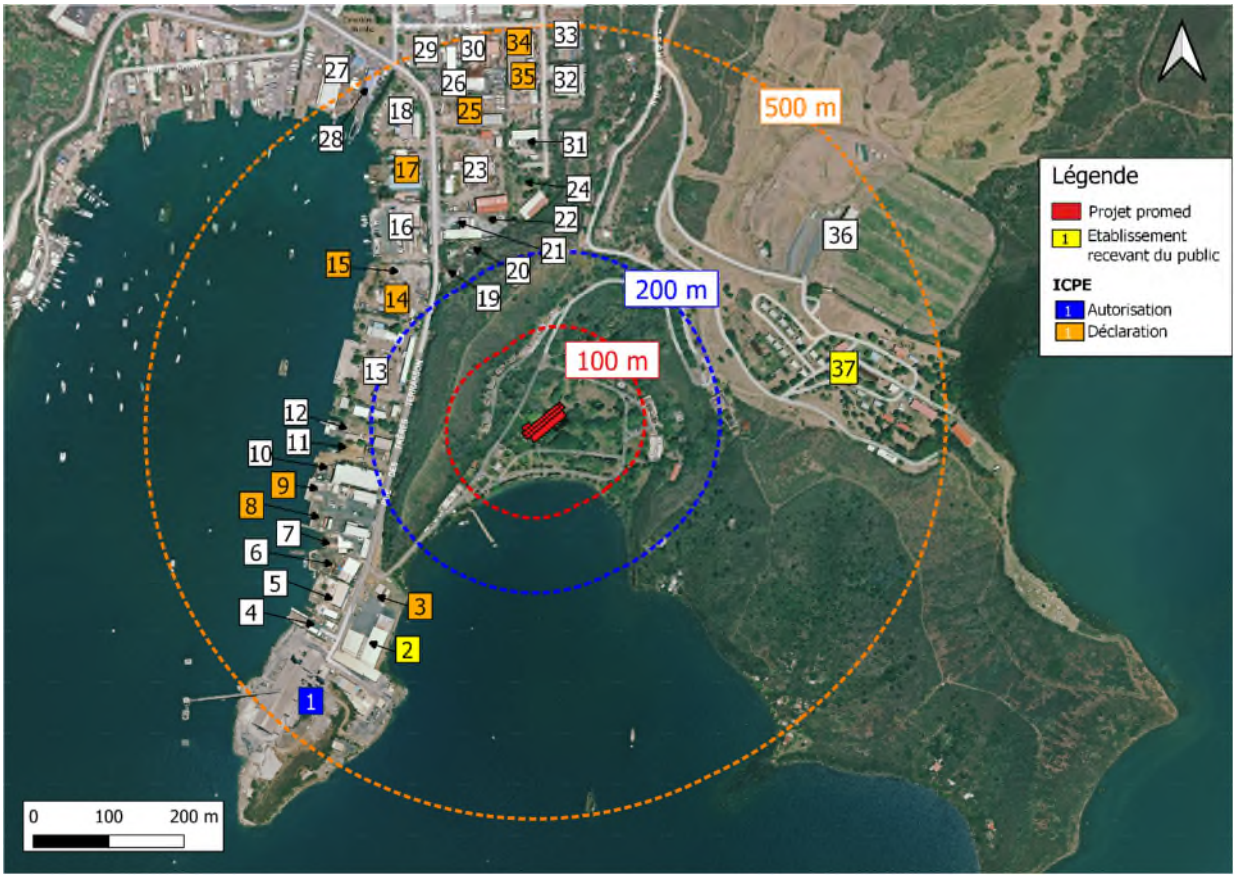


Figure 42 : occupations du sol et installations dans les rayons des 100 m, 200m et 500 m (source : CAPSE NC)

2.3.2 Réseaux et servitudes

Selon la carte des servitudes du PUD 2020, les servitudes présentent sur le site N'Di sont :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- servitude de monument historique sur l'ensemble du site ;
- servitude OPT radioélectrique sur la partie sud sud-est du site.

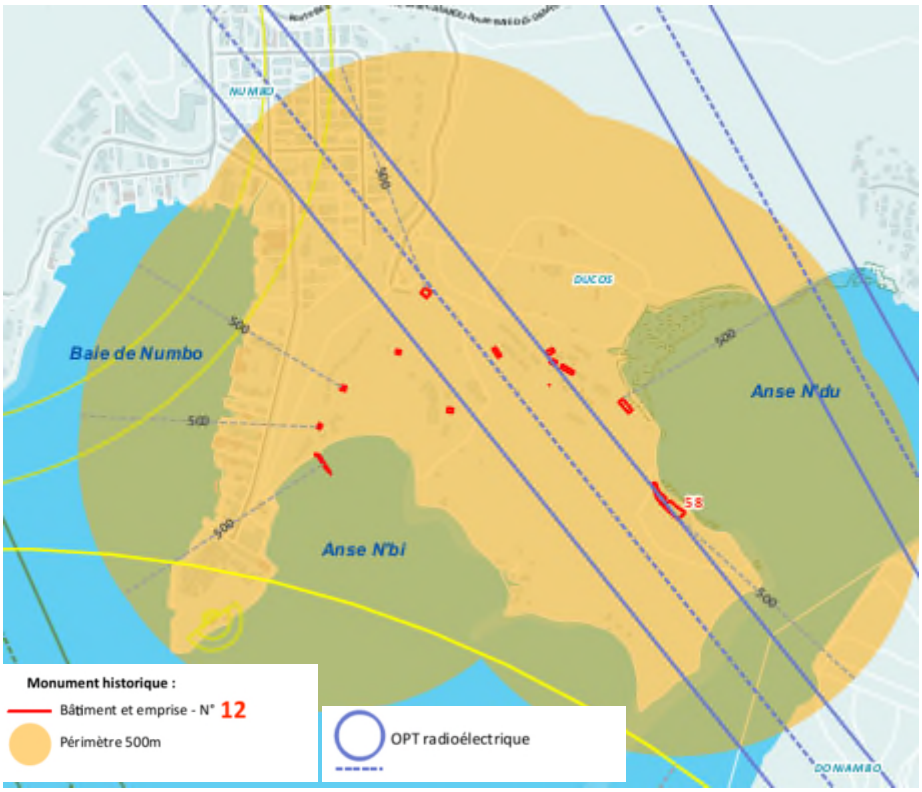


Figure 43 : extrait de la carte des servitudes d'utilité publique Nord-ouest – PUD février 2020

La servitude monument historique implique que la Direction de la Culture, de la Jeunesse et des Sports (DCJS) soit consultée lors de l'instruction du permis de construire. Un avis est rendu par la DCJS.

Le site possède une canalisation d'assainissement avec rejet en mer.



Figure 44 : photos de l'exutoire en mer existant

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.3.3 Biens et patrimoines culturels

2.3.3.1 Historique du site

De 1872 à 1880, la presqu'île de Ducos est occupée par le bagne des communards. Trois camps sont aménagés : à Numbo, à Tindu et à l'anse Richard pour les femmes d'où le nom de baie des Dames donné à l'ancienne anse Richard. Le personnel de l'administration pénitentiaire s'installe sur le site Ndi face à l'anse Nbi.

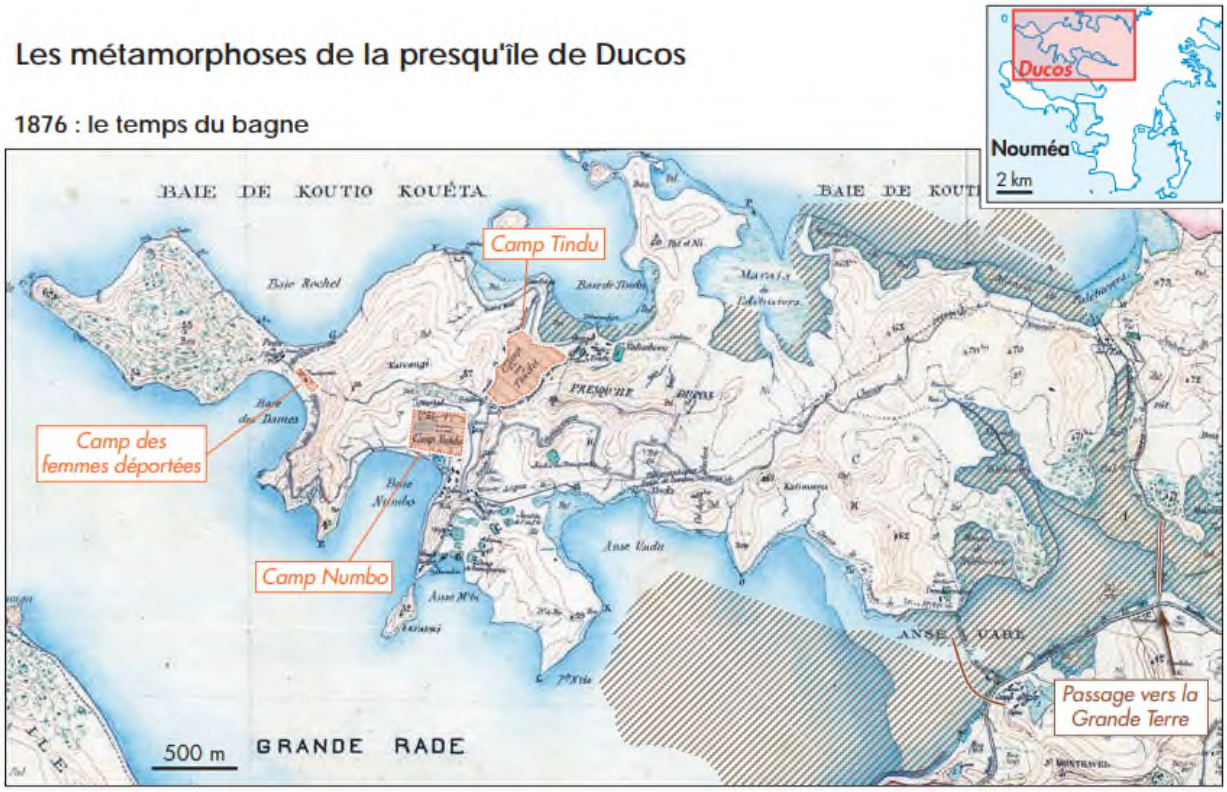


Figure 45 : localisation des camps de déportations sur la presqu'île de Ducos (Atlas de NC)

Le pénitencier se vide de ses déportés en 1880 à la suite de leur amnistie générale et l'administration pénitentiaire est regroupée à l'île Nou. Le site est remis en état pour le transfert des lépreux (hanséniens) isolés jusque-là sur l'île aux Chèvres.

La léproserie a été ouverte en 1918 pour accueillir les lépreux à la suite de la fermeture d'autres sites sur le territoire. Dans les années 1930, sous l'impulsion des sœurs de Saint-Joseph de Cluny, Marie-Josèphe et Othilde, la léproserie s'organise en habitations et jardins avec une infirmerie, etc. et forme un petit village. En 1936, le centre compte environ 200 malades. Raoul Follereau, créateur de la journée mondiale de lutte contre la lèpre et fondateur de l'œuvre connue aujourd'hui en France sous le nom de Fondation Raoul-Follereau, vient en visite en Nouvelle-Calédonie en 1952 et en 1956. En 1958, la léproserie devient

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

le Centre Raoul Follereau. Le centre fut rattaché au CHT en 1990, disposant de 25 lits et accueillait en permanence une quinzaine de patients. Le centre ferma définitivement le 2 février 2006 et les deux derniers résidents furent transférés au CHS de Nouville. En 2017, une dernière messe fut célébrée en la petite chapelle du « village ».

2.3.3.2 Monuments historiques

Les premiers bâtiments qui furent érigés au début du XXème siècle pour accueillir la léproserie ont été réalisés en brique, en corail et en pierre de taille. La chapelle et le dispensaire forment un petit village. Une guérite et d'autres bâtiments se trouvent éparpillés sur le site.

Certains de ces bâtiments sont classés monuments historiques par la province Sud par l'arrêté n°560-2006/PS du 13 juin 2006 abrogeant l'arrêté n°1320-2000/PS du 1er septembre 2000 et portant classement au titre des monuments historiques et inscription à l'inventaire supplémentaire de bâtiments anciens du centre Raoul Follereau et du village de l'anse N'Du (quartier Twoney), commune de Nouméa et modifié par l'arrêté n°40-2013/ARR/DC du 26 février 2018. Les bâtiments classés sont :

- le débarcadère avec le poste de garde, unique accès autorisé au territoire pénitentiaire (n°2) ;
- la maison dite de « Rochefort » (n°4), de 1885, baptisée du nom du célèbre écrivain et homme politique qui s'évada de la presqu'île avec quatre compagnons en 1874. La maison n'a jamais hébergé Rochefort, il s'agissait d'une prison pour les surveillants ;
- la maison dite « Bernaleau » (n°3), une imposante maison construite sur une citerne alimentée par les gouttières, qui a servi de logement au chargé des travaux ;
- les structures porteuses des bâtiments n°6 et n°9bis ;
- l'ancien poste de surveillant, à l'entrée du village de N'bi (n°1).

La localisation des monuments historiques est présentée sur la carte ci-dessous.

Le classement au titre des monuments historiques entraîne, pour le propriétaire, l'obligation de conserver le bâtiment et les structures porteuses de bâtiments dans leurs dispositions d'origine, sauf aménagement de confort préalablement autorisé par le président de l'assemblée de province.

Les effets du classement ou de l'inscription à l'inventaire des monuments historiques sont présentés dans la délibération n°14-90 du 24 janvier 1990. Les travaux portant sur un immeuble classé sont conduits sous la responsabilité d'un maître d'œuvre désigné, après avis du représentant de l'Etat, par le Président de la province en raison de ses compétences en matière de restauration du patrimoine historique et de ses connaissances en histoire de l'art.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 46 : localisation des monuments historiques

A la fermeture du centre Raoul Follereau, les bâtiments ont été pillés et vandalisés régulièrement avec un pic en fin d'année 2017. On retrouve actuellement sur le site les traces de ces actes de vandalisme au niveau des bâtiments de l'ancienne léproserie ; l'extérieur et l'intérieur des bâtiments et de la Chapelle sont dévastés : tôles des toitures arrachées, vitres brisées, carrelages et poutres arrachés, etc. Aucun bâtiment n'a été épargné par ces dégradations.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 47 : ruines du Centre Raoul Follereau (source : CAPSE NC)

2.3.3.3 Patrimoine archéologique

Il n'y a pas de site archéologique classé dans l'environnement proche du site d'étude.

2.3.4 Risque technologique

Il existe à proximité du site d'étude des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les régimes des ICPE sont présentés par la figure ci-dessous.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

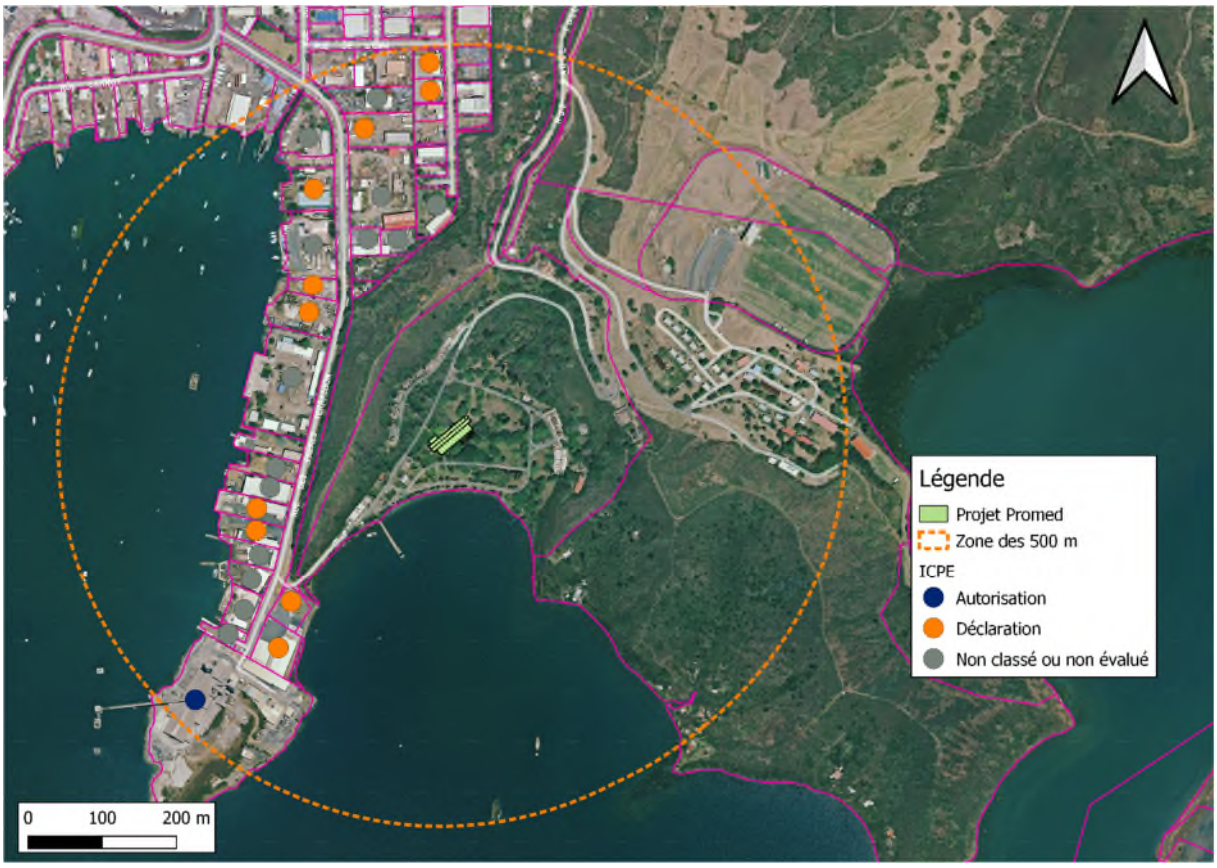


Figure 48 : localisation des ICPE à proximité du site d'étude (Source : georep.nc)

Le bassin industriel de Numbo fait l'objet d'un plan particulier d'intervention (PPI) entré en vigueur par l'arrêté n°2018-2518/GNC du 9 mars 2018. Ce plan prend en compte les études de dangers des installations industrielles classées à haut risque industriel (dépôt pétrolier exploité par MOBIL/TOTAL, SOGADOC, GAZPAC).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

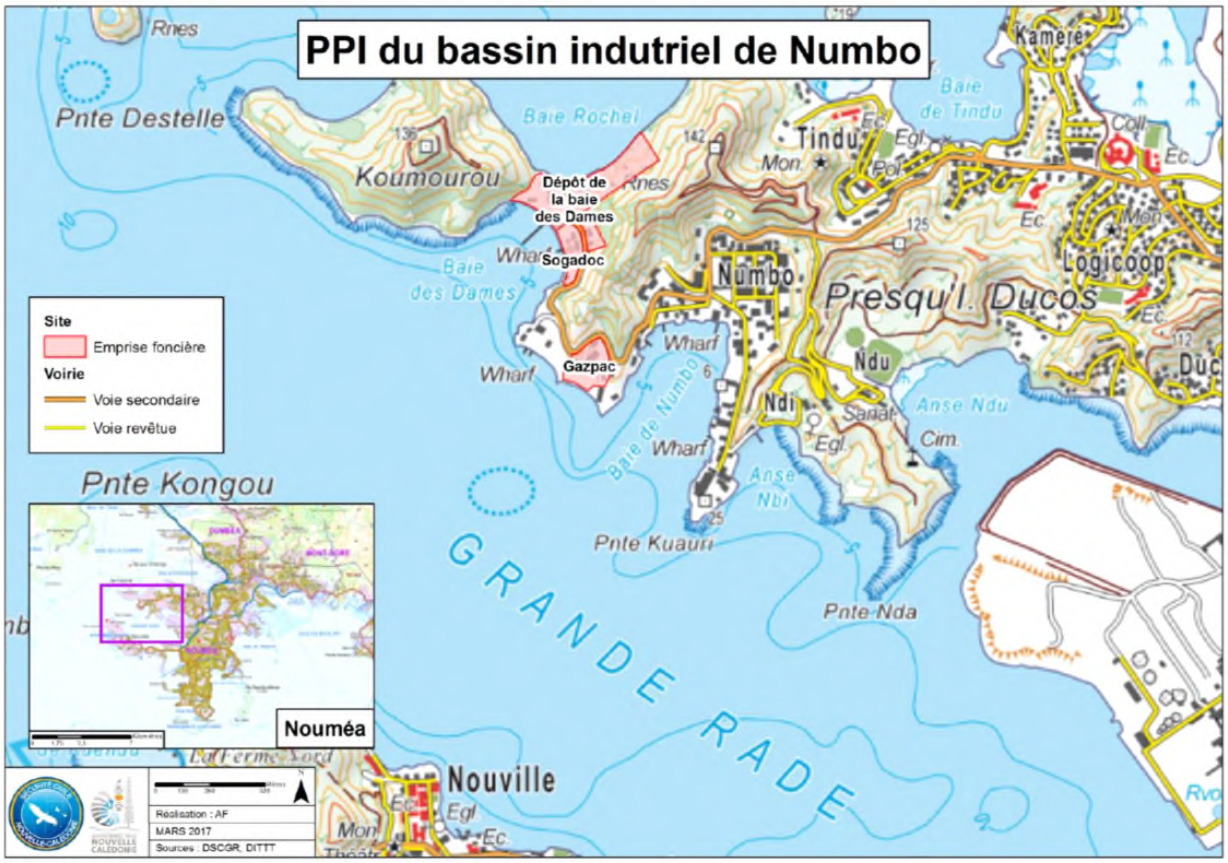


Figure 49 : localisation des différents établissements (Source : PPI - DSCGR)

Le périmètre PPI est déterminé en cumulant les plus grandes limites extérieures de tous les effets retenus dans les études de dangers des sites industriels pré-listés. Il correspond à la zone de l'ensemble des aléas tous types d'effets confondus. Au-delà de cette distance du SEI (Seuils des Effets Irréversibles), aucune atteinte lésionnelle ou fonctionnelle directement consécutive à l'exposition ne pourrait être constatée. Le scénario retenu est le scénario majorant du site SOGADOC (BLEVE sur la sphère 3). Il englobe l'ensemble des autres phénomènes dangereux avec un rayon de danger qui s'étend jusqu'à 1195 mètres et une cinétique rapide.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

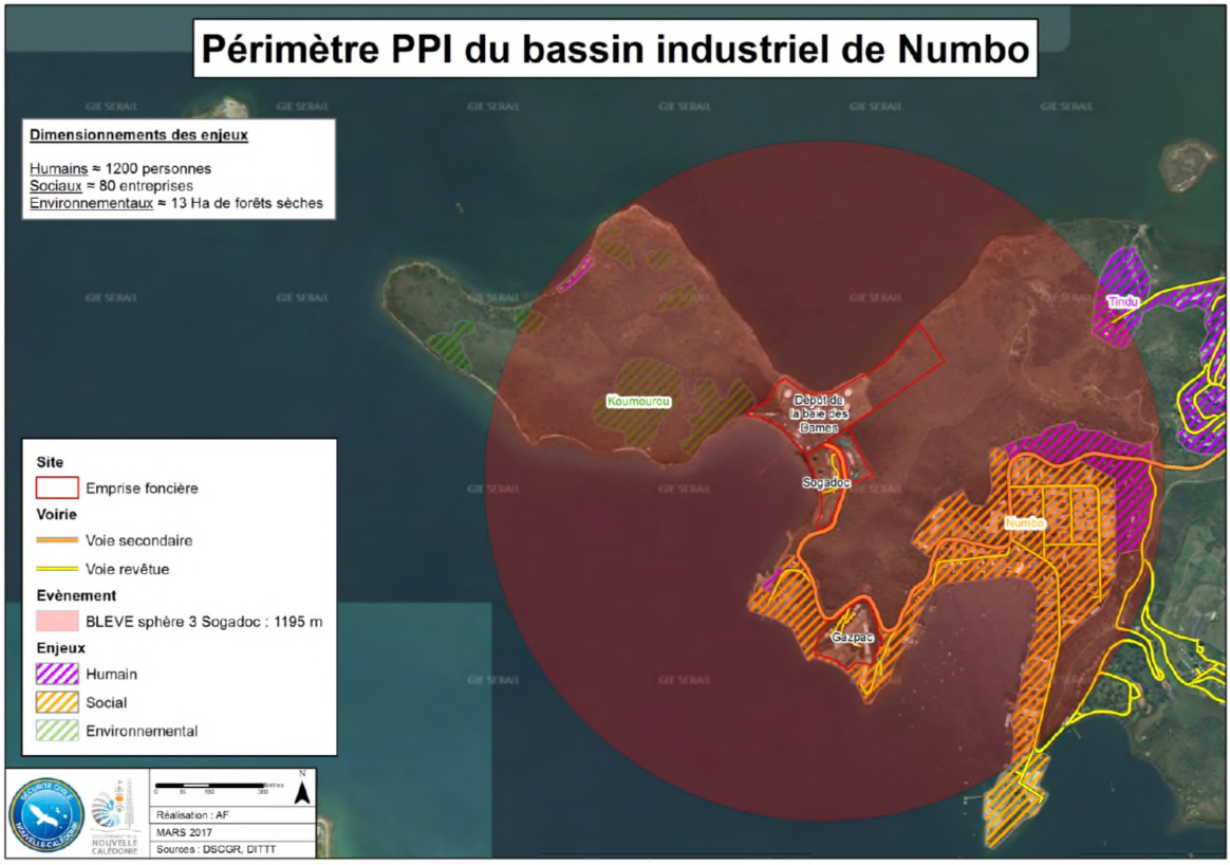


Figure 50 : périmètre du PPI bassin industriel de Numbo retenu (Source : PPI - DSCGR)

La limite du périmètre PPI est située sur le versant ouest du site Ndi. La plateforme identifiée pour le projet n'est pas inscrite dans le périmètre PPI.

2.3.5 Etat de propreté du site

Le site n'étant plus fermé depuis 2017 (portail forcé), il est devenu un lieu de plus en plus fréquenté et cela se traduit par la présence de déchets présents en bordure de mer illustrant une occupation de la zone à des fins « récréatives » : canettes, emballages, boîtes de conserve…

Au plus proche des ruines du centre, on retrouve des déchets de démolition mais également d'autres types de déchets qui ne sont pas censés se retrouver dans la zone utilisée comme décharge « sauvage ». On retrouve notamment des déchets ménagers, de l'électroménager, des pots de peinture, des sacs de ciment, des batteries et carcasses de voitures, etc.

La carte ci-dessous et les photos associées illustrent la localisation des ruines du Centre Raoul Follereau, celle des déchets et les types de déchets que l'on retrouve sur la zone d'étude.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

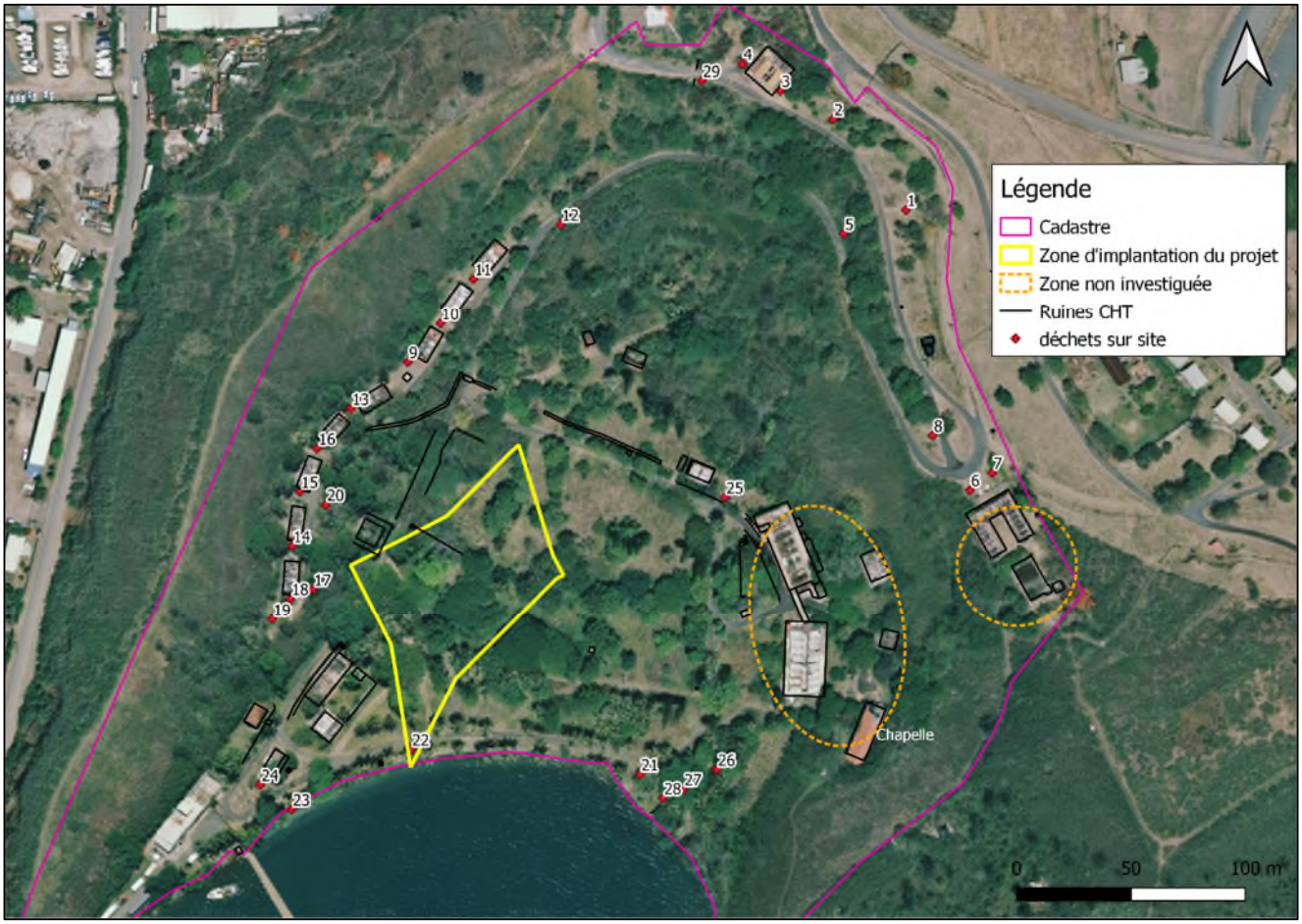


Figure 51 : localisation des ruines du CHT et des déchets sur le site (source : CAPSE NC, georep.nc)

A noter que les zones identifiées sur la carte ci-dessus (***Figure 51***) comme « zone non investiguée » n'ont pas été visitées le 20 mars 2020 puisque les accès étaient difficiles et risqués. On retrouve aussi dans ces zones non investiguées les ruines du centre et son ancienne chapelle.





Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.













Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.





Figure 52 : quelques prises des déchets retrouvés sur la zone d'étude (source : CAPSE NC)

Il a aussi été constaté des petites zones de brûlage de déchets verts ou autres puisque l'on retrouve dans ces zones de brûlage des canettes et d'autres déchets plus ou moins consumés. Ces derniers sont brûlés à l'air libre sur le sol (Cf. photos ci-après). Le brûlage des déchets a un impact fort sur la qualité des sols mais également sur l'air ambiant. Les polluants toxiques sont émis lors de la combustion des déchets dans l'air ambiant (gazeux et particules) qui se déposent en fonction des vents, de la pluviométrie et de la nature des substances sur les sols aux alentours. Une partie des polluants se concentre dans les cendres qui polluent également les sols par lixiviation.





Figure 53 : zones de brûlage de déchets (source : CAPSE NC)

Ces zones de brûlage restent localisées, sur de faibles surfaces au sol.

2.3.6 Usages socio-économiques

2.3.6.1 Tourisme et loisirs

Le site d'étude ne se situe pas à proximité d'installation touristique ou de loisir.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Depuis la fermeture du centre Raoul Follereau, et bien que le terrain soit privé, le site et la plage sont occupés en semaine par des personnes qui viennent s'y reposer le midi (pause repas) ou en journée, et en fin de semaine par des habitants des squats alentours et de Nouméa ; de jour pour profiter de la plage et le soir pour un jeune public pour y faire la « fête ». L'accès nord du site a été bloqué avec des blocs béton en mars 2020 pour supprimer l'accès des voitures, limitant l'occupation du site aux promeneurs à pied.

2.3.6.2 Activités de subsistance

Il n'y a pas d'activité de chasse à proximité du site d'étude. La pêche peut être pratiquée sur tout le littoral de la Grande Rade.

2.3.7 Trafic

La rue des Frères Terrasson forme une impasse sur le site industriel de TOKYUAMA. Cette rue dessert l'ensemble de la zone Est d'activité industrielle de Numbo. Cette rue est très fréquentée par les usagers de la zone industrielle et communique avec la rue principale d'accès à la zone d'activité de Numbo puis la route de la baie des Dames.

Le site d'étude peut aussi être accessible au nord par la rue Raoul Follereau qui était la principale entrée de l'ancien centre Raoul Follereau. Aujourd'hui, cette entrée est fermée aux voitures par des blocs de bétons pour interdire l'accès des voitures sur le terrain privatif.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 54 : entrée nord du site Ndi (source : CAPSE NC).

2.3.8 Ambiances sonores

2.3.8.1 Valeurs guides et réglementaires

La réglementation applicable en matière de bruit pour les ICPE est basée sur la délibération n° 741-2008/APS du 19 septembre 2008 relative à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Les limitations fixées par cette délibération sont de deux ordres :

- L'émergence[4] provoquée par le site dans les zones à émergence réglementées[5] (ZER)

[4] Emergence: la différence entre les niveaux de pression continus équivalents pondérés A du bruit ambiant (établissement en fonctionnement) et du bruit résiduel (en l'absence du bruit généré par l'établissement) ; dans le cas d'un établissement faisant l'objet d'une modification autorisée, le bruit résiduel exclut le bruit généré par l'ensemble de l'établissement modifié.

[5] ZER :

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers, existant à la date de l'arrêté d'autorisation de l'installation et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse) ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Les niveaux sonores ambiants en limite de propriété.

A titre indicatif, il est utile de rappeler les ordres de grandeurs des niveaux sonores rencontrés dans la vie courante.

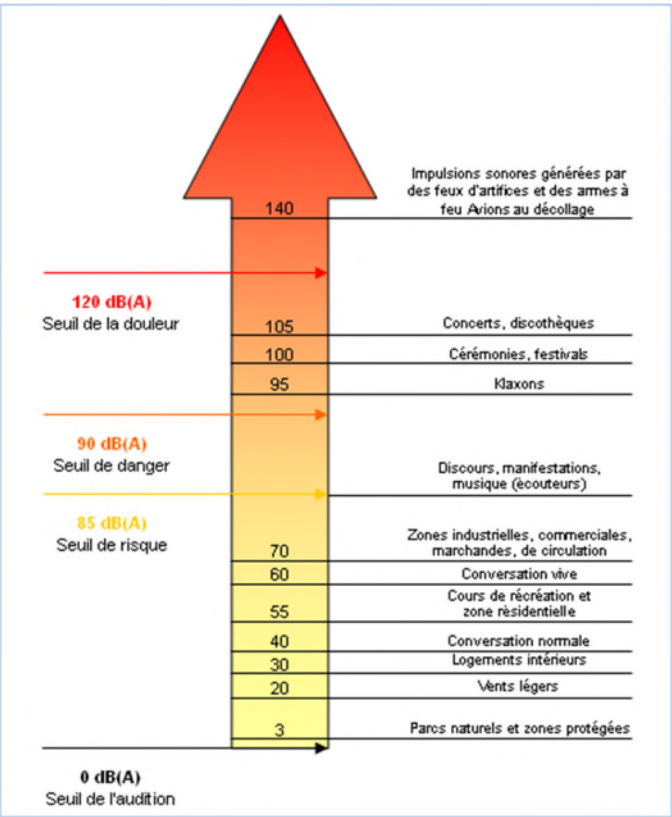


Figure 55 : ordre de grandeur des niveaux sonores

2.3.8.2 Principales sources sonores identifiées sur le site et ses abords

Le site d'étude situé sur l'ancien site de Raoul Follereau aujourd'hui laissé en friche est sans occupation humaine. Le site est fermé par le relief et donne sur le cirque Ndi ouvert sur l'anse Nbi.

Dans un rayon de 500 mètres autour de la zone d'étude, il y a la zone industrielle de Numbo à l'Ouest, le terrain municipal de criquet et le foyer Les manguiers (ERP) au Nord-Est à environ 270 mètres.

- les zones constructibles définies par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et publiés à la date de l'arrêté d'autorisation ;

- l'intérieur des immeubles habités ou occupés par des tiers qui ont été implantés après la date de l'arrêté d'autorisation dans les zones constructibles définies ci-dessus et leurs parties extérieures éventuelles les plus proches (cour, jardin, terrasse), à l'exclusion de celles des immeubles implantés dans les zones destinées à recevoir des activités artisanales ou industrielles.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

D'une manière générale, les sources de bruits peuvent être divisées en deux catégories :

- Les bruits d'origines anthropiques, à savoir :
  - bruits de nature industrielle liées des activités des sociétés voisines (les sociétés de la rue des frères Terrasson, ex :Tokuyama...)
  - trafic routier de la rue des frères Terrasson, trafic routier du foyer Les Manguiers.
  - activités et vie au foyer Les Manguiers.
- Les bruits d'origine naturelle : vent passant à travers la végétation, oiseaux, mer…

2.3.8.3 Situation vis-à-vis des zones habitées

Les zones d'habitations (locaux ou occupés par des tiers) les plus proches sont situées à environ 270 mètres au sud-ouest de la zone d'implantation du projet au niveau de la rue des frères Terrasson et au nord-est au niveau du centre d'accueil Les Manguiers.

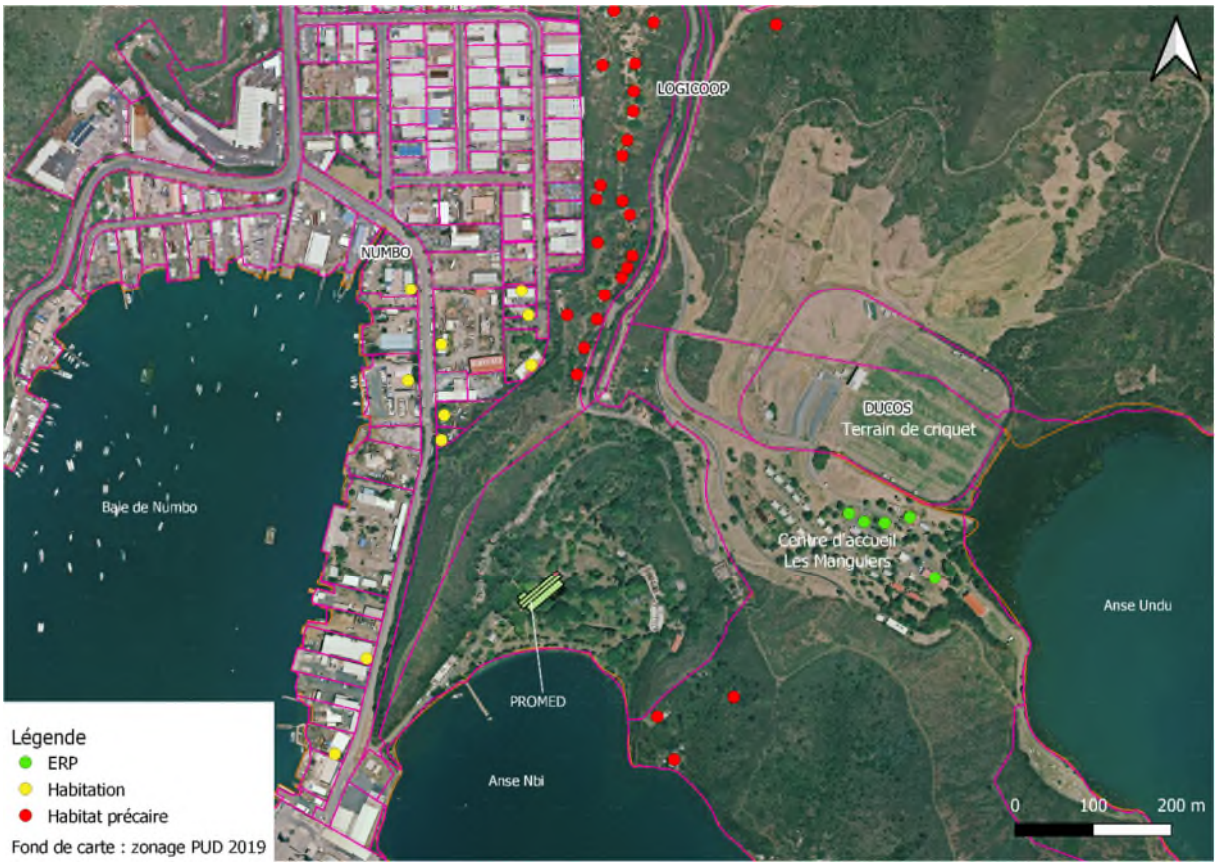


Figure 56 : implantation du projet vis-à-vis des habitations

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.3.8.4 Caractérisation des niveaux sonores résiduels et ambiants

2.3.8.4.1 Acquisition des niveaux sonores

Une campagne de caractérisation des niveaux sonores résiduels[6] et ambiants[7] a été réalisée par CAPSE NC les 24 et 25 novembre 2019. Les niveaux sonores ont été enregistrés avec un sonomètre expert de classe 1 selon la norme de mesurage NF S31-010 (caractérisation et mesurage des bruits de l'environnement).

Les critères justifiant le choix et l'emplacement des points de mesure sont :

- La situation par rapport à la limite de la zone à émergence réglementée
- La topographie
- Le peuplement de la zone
- La variabilité des sources d'émissions sonores présentes

Deux ZER ont été sélectionnés, la première étant la plus proche habitation située dans la zone industrielle de Numbo et la seconde au niveau du centre d'accueil Les Manguiers.

[6] Bruit résiduel : bruit ambiant en l'absence du (des) bruit(s) particulier(s), objet de la requête considérée. Le bruit particulier étant constitué de l'ensemble des bruits émis par l'établissement considéré.

[7] Le bruit ambiant comporte le bruit particulier en cause et celui du bruit résiduel constitué par l'ensemble des bruits habituels, extérieurs et intérieurs, dans un lieu donné, correspondant à l'occupation normale des locaux et au fonctionnement normal des équipements ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 57 : implantation des stations de mesure des niveaux sonores

Le microphone est équipé d'une protection « tout temps » et est relié à un sonomètre intégrateur de classe I. La chaîne de mesure (sonomètre + microphone) a été calibrée avant et après les mesures, sans qu'aucune dérive particulière n'ait été constatée.

L'enregistrement est effectué en continu par la méthode des LAeq courts (1s), permettant une analyse statistique fine des niveaux sonores et le codage éventuel d'événements parasites lorsque ceux-ci sont clairement identifiables. Autrement dit, chaque seconde, le sonomètre enregistre un niveau sonore, et ceci durant toute la période de mesure.

Les informations relatives à cette campagne de mesure de bruit sont résumées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 33 : conditions de réalisation de la campagne de caractérisation des niveaux de bruits résiduels en semaine

Stations	Date et période d'acquisition	Sources de bruit identifiées	Conditions météorologiques Atténuation
Limite de propriété E 443 156 N 217 619	Diurne 25/11/19 De 10h06 à 10h36	Mer (vagues) ; vent ; feuilles des arbres ; oiseaux ; passage véhicule à proximité du sonomètre (10h10) ;	Vent fort contraire Ciel dégagé Sol sec

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Stations	Date et période d'acquisition	Sources de bruit identifiées	Conditions météorologiques Atténuation
	30 min	bruits de la zone industrielle de Numbo (Tokuyama)	Atténuation très forte du niveau sonore
	Nocturne 25/11/19 De 21h55 à 22h25 30 min	Mer (vagues) ; vent (feuilles des arbres); SLN.	Vent fort peu contraire Ciel dégagé Sol humide Renforcement faible du niveau sonore
ZER 1 E 442 907 N 217 470	Diurne 25/11/19 De 10h47 à 11h17 30 min	Activités Tokuyama, bruits de la zone industrielle (ex : meulage), passage véhicules/camions (10h48, 10h49, 10h50, 10h54, 10h56, 11h02, 11h04, 11h13, 11h17), clacksons (11h17), coups métalliques chez Total (10h53) ; bruit permanant de la barrière à proximité du sonomètre (vent).	Vent fort peu contraire Ciel dégagé Sol sec Effets météorologiques nuls
	Nocturne 25/11/19 De 22h36 à 23h06 30 min	Mer (vagues), véhicules (ville), SLN, bruits de diverses sources (tôles, barrière, fil électrique) provoqués par le vent, vent.	Vent fort de travers Ciel dégagé Sol sec Renforcement faible du niveau sonore
ZER 2 E 443 444 N 217 799	Diurne 25/11/19 De 09h28 à 09h58 30 min	Cri/conversation/parole du voisinage (foyer manguier), activités de jardinage en face du sonomètre, bruits du vent et des feuilles des arbres, oiseaux, passages automobiles, (9h57) bruit d'une feuille de tole, (9h34) pleurent d'un bébé et conversation forte voisinage, (9h47) passage véhicule à proximité du sonomètre, (9h52) départ d'un véhicule devant la villa 12.	Vent fort de travers Ciel dégagé Sol sec Atténuation forte du niveau sonore
	Nocturne 25/11/19 De 21h04 à 21h34 30 min	Aboiements de chien, villa 13 (parole/cri/conversation des locataires et enfants), grillons, SLN.	Vent moyen de travers Ciel dégagé Sol sec Renforcement faible du niveau sonore

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 34 : conditions de réalisation de la campagne de caractérisation des niveaux de bruits résiduels le dimanche

Stations	Date et période d'acquisition	Sources de bruit identifiées	Conditions météorologiques Atténuation
Limite de propriété E 443 156 N 217 619	Diurne 24/11/19 De 09h48 à 10h18 30 min	Mer (vagues) ; vent et feuilles des arbres ; enfants au bord de la mer/plage.	Vent fort contraire Ciel nuageux Sol sec Atténuation très forte du niveau sonore
	Nocturne 24/11/19 De 21h58 à 22h28 30 min	Mer (vagues) ; vent et bruits des feuilles dans les arbres ; SLN, conversation avec le vigilant au début de la mesure.	Vent fort contraire Ciel nuageux Sol sec Atténuation forte du niveau sonore
ZER 1 E 442 907 N 217 470	Diurne 24/11/19 De 15h24 à 15h54 30 min	Vent et bruits des feuilles d'arbres, des fil électriques qui se touchent, du portail de Promed qui claque, oiseaux, mer (vagues), cris d'enfants au loin sur la plage, passage véhicule (15h38, 15h52)	Vent fort de travers Ciel dégagé Sol sec Atténuation forte du niveau sonore
	Nocturne 24/11/19 De 22h41 à 23h11 30 min	Mer (vagues), SLN, bruits de diverses sources (tôles, barrière, fil électrique) provoqués par le vent, vent.	Vent fort peu portant Ciel nuageux Sol sec Renforcement faible du niveau sonore
ZER 2 E 443 444 N 217 799	Diurne 24/11/19 De 09h04 à 09h34 30 min	Oiseaux, paroles/cri/conversation du voisinage (foyer Les manguiers, villa 11 et villa 13, enfants, (9h10) cris d'enfant à proximité (villa 11) et sifflet, (9h15) voiture qui rentre dans la ville 12 + musique, (9h16 à 9h18) activités et conversation du propriétaire de la villa 12 (donne à manger à son chien), (9h20) cris d'enfants villa 11, (9h28, 9h32) cris d'enfants villa 13.	Vent moyen de travers Ciel dégagé Sol sec Atténuation forte du niveau sonore
	Nocturne 24/11/19 De 21h02 à 21h32 30 min	Grillons, SLN (bruit de fond), enfants (parole/cri/conversation), cri de lézards, (21h13) conversations fortes du voisinage (villa 11), (21h15 à 21h17) aboiement du chien de la ville 12 (ZER), (21h19) cris enfant, (21h23) chiens aboiements, (21h30) voiture (passage), (21h32) cris enfants (villa 13).	Vent moyen de travers Ciel nuageux Sol sec Renforcement faible du niveau sonore

2.3.8.4.2 Traitement des données

Les mesures brutes sont analysées et les événements parasites identifiés comme tels (bruits anormaux, aboiement d'un chien par exemple) sont supprimés par codage. Elles sont ensuite traitées par échantillons de 30 minutes.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le LAeq (niveau sonore équivalent pondéré A) prend en compte l'ensemble des bruits enregistrés, y compris les bruits très ponctuels, comme l'aboiement d'un chien.

Toutefois, dans certains cas (périodes calmes caractérisées par des augmentations très brèves des niveaux sonores), d'autres indicateurs acoustiques (niveau acoustique fractile) sont proposés dans la réglementation, pour une meilleure caractérisation sonore et une meilleure prise en compte des perturbations sonores.

Dans le cas où la différence LAeq-L50 est supérieure à 5 dB(A), on utilise comme indicateur d'émergence la différence entre les indices fractiles L50. Dans le cas d'une somme inférieure à 5 dB(A), on utilise la différence entre les indices LAeq.

Les résultats de l'étude acoustique sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 35 : résultats de la campagne de mesurage du bruit résiduel en ZER

		LAeq	L50	L90	LAeq-L50
ZER 1	**Diurne résiduel en semaine**	61,5	58,8	57,1	2,7
	Nocturne résiduel en semaine	41,8	41,5	40,1	0,3
	Diurne résiduel le dimanche	54,3	52,8	50,5	1,5
	Nocturne résiduel le dimanche	45,6	44,9	42,4	0,7
ZER 2	**Diurne résiduel en semaine**	46,6	44,8	42,0	4,6
	Nocturne résiduel en semaine	40,1	38,3	36,1	1,8
	Diurne résiduel le dimanche	46,5	43,1	38,7	3,4
	Nocturne résiduel le dimanche	50,0	38,9	36,1	11,1

Tableau 36 : résultats de la campagne de mesurage du bruit résiduel en limite de propriété

		LAeq	L50	L90	LAeq-L50
Limite de propriété	**Diurne résiduel en semaine**	58,9	58,5	55,2	0,4
	Nocturne résiduel en semaine	47,1	46,6	45,1	2
	Diurne résiduel le dimanche	55,8	54,7	50,1	1,1
	Nocturne résiduel le dimanche	48,1	47,5	45,8	0,6

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les résultats de l'étude acoustique sont présentés en **Annexe 28.**

2.3.8.4.3 Interprétation des données

Diurne en semaine

Le niveau sonore résiduel est compris entre 46,6 dB (en ZER 2) et 61,5 dB (en ZER 1). Il s'agit d'une atmosphère sonore calme à animée en journée.

Le niveau sonore enregistré en limite de propriété est de 46,6 dB. Il est entretenu par le bruit de fond du ressac de la mer au niveau de la limite de propriété et par le bruit des activités de la zone industrielle de Numbo et de l'usine métallurgique de la SLN. Ces derniers expliquent la valeur maximale de 61,5 dB mesurée en ZER 1.

Le niveau sonore est ponctuellement augmenté en ZER 2 par les conversations et les cris des locataires des différentes villas du centre d'accueil les Manguiers. En ZER 1, l'augmentation du niveau sonore était principalement dû aux passages des camions de livraison en provenance de la société de cimenterie Tokuyama.

Les différences des niveaux sonores L50 et LAeq en limite de propriété, en ZER 1 et en ZER 2 sont inférieures à 5 dB. Cela indique que le niveau sonore mesuré est peu perturbé par des bruits intermittents brefs porteurs de beaucoup d'énergie.

Nocturne en semaine

Le niveau sonore résiduel de nuit est compris entre 40,1 dB(A) (en ZER 1) et 47,1 dB(A) (en limite de propriété). Il s'agit d'une atmosphère sonore la plus calme mesurée, permettant d'entendre les bruits provenant du milieu naturel. Les bruits anthropiques identifiés sont le bruit de fond et les sirènes de l'usine métallurgique et les bruits des locataires au niveau du centre d'accueil les Manguiers enregistrés en ZER 2.

En limite de propriété, le niveau sonore est entretenu par le bruit des vagues et du vent.

Les différences des niveaux sonores L50 et LAeq en limite de propriété, en ZER 1 et ZER 2 sont inférieures à 5 dB. Cela indique que les niveaux sonores mesurés sont peu perturbés par des bruits intermittents brefs porteurs de beaucoup d'énergie.

Diurne le dimanche

Le niveau sonore résiduel de jour est compris entre 46,5 dB(A) (en ZER 2) et 55,8 dB(A) (en limite de propriété). Il s'agit d'une atmosphère sonore assez calme. Les bruits anthropiques identifiés sont les bruits

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

des locataires du centre d'accueil Les Manguiers enregistrés uniquement en ZER 2, et le bruit de fond de l'usine de la Société Le Nickel (verse à scorie visible depuis le point de mesure).

Au niveau de la limite de propriété et au point ZER 1, les bruits anthropiques identifiés sont le bruit d'enfants sur la plage de Ndi et au bord de l'eau, ainsi que quelques passages de véhicules.

Les différences des niveaux sonores L50 et LAeq en limite de propriété, en ZER 1 et ZER 2 sont inférieures à 5 dB. Cela indique que les niveaux sonores mesurés sont peu perturbés par des bruits intermittents brefs porteurs de beaucoup d'énergie.

Nocturne le dimanche

Le niveau sonore résiduel de nuit est compris entre 45,6 dB(A) (en ZER 1) et 50,0 dB(A) (en ZER 2). Il s'agit de l'atmosphère sonore assez calme. Les différences des niveaux sonores L50 et LAeq sont inférieures à 5 dB lors des mesures en limite de propriété et en ZER 1 (zone industrielle de Numbo). Cela indique que les niveaux sonores mesurés sont peu perturbés par des bruits intermittents brefs porteurs de beaucoup d'énergie.

Cependant, la différence des niveaux sonores L50 et LAeq en ZER 2 est supérieure à 5 dB. Les perturbations de la mesure ont été identifiés et proviennent essentiellement des aboiements des chiens à proximité du sonomètre.

2.3.9 Ambiance olfactive et poussières

Il n'y a pas d'odeur particulière non naturelle sur la zone d'étude.

Il n'y a pas d'émission de poussière particulière sur la zone d'étude.

Le site est situé dans une zone industrielle avec de nombreuses activités diverses : cimenteries, stockage d'hydrocarbures, activités d'entretien ou démantèlement de véhicules pouvant être sources d'odeurs et de poussières.

2.3.10 Ambiance lumineuse

Le centre de Raoul Follereau possédait un éclairage sur mâts. Depuis sa fermeture, le site n'est plus éclairé. L'ambiance lumineuse à proximité est relative à une activité industrielle.

2.3.11 Accessibilité aux ressources

L'eau est fournie par le réseau AEP de la commune de Nouméa. Des restrictions d'usage sont possibles par arrêté municipal.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

L'énergie électrique est produite à partir du barrage hydraulique de Yaté et compléter si besoin par la centrale électrique de Doniambo.

Le gazole importé par voie maritime par les trois pétroliers implantés sur le territoire (Mobil, Total et SSP) provient de la raffinerie de Singapour. La qualité du gazole est fixée par l'arrêté n°2007-337/GNC du 18/01/07 relatif aux caractéristiques du gazole importé pour la vente au détail en Nouvelle-Calédonie.

Les filières de traitement des déchets (dangereux, non dangereux et inertes) sont présentes dans le Grand Nouméa. Les entreprises ont la possibilité de mettre en place une gestion de leurs déchets.

2.3.12 Paysage

2.3.12.1 Notion de paysage

Dans le cas présent, le « paysage » fait référence aux composantes tant physiques, biologiques qu'anthropiques du milieu. Il constitue l'expression visible du milieu. La notion de paysage est subdivisée en deux catégories, à savoir :

- Le paysage fonctionnel : ensemble des écosystèmes naturels et humains présentant une valeur à des fins socio-économiques et/ou récréatives. Une valeur fonctionnelle est donc attribuée au paysage.
- Le paysage visible : il s'agit de l'image reçue par des observateurs. Le paysage est dans ce cas analysé par sa valeur esthétique.

D'une manière globale, il est vraisemblable de penser qu'un observateur s'intéresse :

- d'abord, aux paysages qu'il voit quotidiennement, c'est-à-dire :
  - aux paysages vus des lieux d'habitation,
  - aux paysages vus depuis les réseaux routiers empruntés ;
- puis, aux endroits qu'il utilise à des fins récréatives, par exemple :
  - aux paysages utilisés pour les promenades et les baignades,
  - aux paysages utilisés pour la chasse et la pêche.

2.3.12.2 Caractérisation du paysage de la zone d'étude

Le site est situé loin du centre-ville de Nouméa, sur la presqu'île de Ducos, dans une anse tranquille et protégée avec vue sur l'ancienne île de Nouville et le port de Nouméa.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 58 : vue aérienne depuis l'est (Source : AEN)



Figure 59 : vue sur le site depuis la jetée (Source : AEN)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le site est visible depuis la mer (Anse Nbi et Grande Rade) et de Nouville côté nord (route de Nouville et Université et route).



Figure 60 : point de vue sur le site de Raoul Follereau depuis le parking de l'université

2.3.13 Sensibilité du milieu humain

Milieu humain	
Occupation du sol	**Moyen**
Enjeu réseaux et servitude	**Faible**
Enjeu biens et patrimoines culturels	**Moyen**
Enjeu risques technologiques	**Faible**
Etat de propreté du site	**Moyen**
Usages socio-économiques	**Moyen**
Enjeu trafic	**Moyen**
Enjeu ambiance sonore	**Moyen**
Enjeu ambiance olfactive	**Fort**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Enjeu ambiance lumineuse	**Fort**
Enjeu ressources	**Faible**
Enjeu paysage	**Moyen**

2.4 SYNTHESE DES ENJEUX ENVIRONNEMENTAUX

Les enjeux environnementaux, résultants de l'étude de la sensibilité des milieux à l'état initial et du service rendu sont dans le tableau suivant :

Tableau 37 : cotation des enjeux environnementaux

Enjeux	
Qualité de l'air	Moyen
Sol	Moyen
Eau	Moyen
Espaces naturels	Moyen
Milieu humain	
Enjeu réseaux et servitude	Faible
Enjeu risques technologiques	Faible
Enjeu biens et patrimoines culturels	Moyen
Enjeu trafic	Moyen
Enjeu ambiance sonore	Moyen
Enjeu ambiance olfactive	Fort
Enjeu ambiance lumineuse	Fort
Enjeu ressources	Faible
Enjeu paysage	Moyen

3 ETUDE D'IMPACTS EN PHASE CHANTIER

3.1 PLANNING DU CHANTIER

Au préalable du terrassement du site, l'ensemble du lot 7pie sera nettoyé des déchets éparpillés sur le site à la suite des pillages des bâtiments et de l'occupation temporaire du site par le public.

Les travaux de construction de l'installation sont prévus pour une durée de 16 mois :

- travaux de nettoyage et terrassement : 4 mois,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- travaux VRD et bâtiments : 12 mois.

3.2 CHANTIER VERT

Le chantier suivra les préconisations de la charte chantier vert. Dans ce sens, un plan d'action environnemental (PAE) a été rédigé par ProMed avec l'aide de la CCI. Ce document définit les modalités d'intervention des entreprises afin de limiter les nuisances et impacts sur l'environnement (gestion des déchets, rejet polluant, limitation des nuisances sonores, trafic, etc.).

L'enjeu d'un chantier « vert » est de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement, tout en restant compatible avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du BTP, les objectifs d'un « Chantier Vert » sont de :

- limiter les risques et les nuisances causés aux riverains et voisinage du chantier,
- limiter les risques sur la santé des ouvriers,
- limiter les pollutions de proximité lors du chantier,
- limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge,
- limiter les impacts sur la biodiversité et, d'une manière plus générale, sur les milieux.

3.3 IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR

3.3.1 Identification des sources des polluants atmosphériques

Les pollutions atmosphériques potentiellement imputables à la construction du projet seront :

- les gaz d'échappement des véhicules et engins travaillant sur site ;
- les gaz de combustion des groupes électrogènes potentiellement nécessaires ;
- les poussières émises par les travaux de terrassement et la circulation des engins ;
- les poussières émises par les travaux généraux (opération de meulage, tronçonnage, etc.).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.3.2 Mesures et évaluation des impacts

Qualité de l'air – Phase chantier		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **Modéré**

Mesures d'évitement

- Les terrassements sont peu importants car la plateforme existante est quasi plane.
- Les camions transportant des matériaux fins seront bâchés.

Mesures de réduction

- Les zones feront l'objet d'arrosages réguliers.
- L'échappement des gaz de combustion des engins de chantier ne comportera aucune obstruction risquant de gêner la diffusion des effluents gazeux.
- Les engins sont des équipements entretenus et contrôlés très régulièrement.
- Les moteurs des engins et camions seront éteints lorsque le véhicule est à l'arrêt et non utilisé.
- Le soulèvement de poussières pourra également être limité grâce à la limitation de la vitesse de circulation des véhicules et engins par une signalisation adéquate (20 km/h) et la mise en place de ralentisseurs, notamment en entrée du chantier.

Qualité de l'air – Phase chantier		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **Faible**

Mesures de compensation et de suivi

Aucune mesure de compensation ou de suivi nécessaire.

3.4 TOPOGRAPHIE – GESTION DES DEBLAIS ET REMBLAIS

3.4.1 Identification et quantification des sources d'impacts

La plateforme du bâtiment est calée à + 4,05 m NGNC soit à peu près l'altimétrie du terrain naturel à l'axe longitudinal du bâtiment.

Le terrain présente une épaisseur de terre végétale de 50 cm, cette terre végétale est décapée et représente un volume de 2 732 m^3. Le produit de décapage sera réutilisé en partie pour les

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

aménagements paysagers du projet, il pourra être mis à disposition des pépiniéristes et entreprises d'espaces verts.

Le volume de déblais lié à la réalisation de la voie d'accès (création d'une structure de chaussée) ainsi que de la plateforme parking et bâtiment est de 3 856 m^3. Ces déblais non réutilisables en remblais (argile) seront évacués à la zone d'endigage de Koutio-koueta.

Le volume de remblais est de 1 646 m^3, le volume de couche de forme est de 4 121 m^3 provenant de carrière.

Les incidences potentielles liées à la une mauvaise gestion des déblais et remblais peuvent être, en toute théorie :

- L'entrave à l'écoulement des eaux de surface et souterrain,
- Le lessivage des terrains, la perte de la terre végétale, etc.

L'ampleur de ces impacts dépend de :

- l'importance des travaux de terrassement,
- des pentes concernées par ces remaniements,
- de la sensibilité des sols à l'érosion.

3.4.1.1 Mesures et évaluation des impacts

Topographie – Phase chantier		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **Moyen**

Mesures d'évitement :

La production d'un volume de déblais non prévu est évitée grâce aux études préliminaires (estimation du cubage de déblais à évacuer), qui permettent de prévoir et de chiffrer l'évacuation des déblais non réutilisés hors du site. Les déblais non réutilisables sont de 3 856 m^3.

La problématique de la gestion des eaux et du lessivage des terrains est abordée au chapitre 3.4.2. De manière générale, un plan de gestion des eaux sera réalisé à l'aide de fossés pour canaliser les eaux de ruissellement et les renvoyer vers un bassin de décantation avant de les évacuer vers l'exutoire.

Mesures de réduction :

Les mesures de réduction suivantes seront mises en place :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Les opérations de terrassement seront planifiées en dehors de la saison pluvieuse dans la mesure du possible,
- Les zones mises à nu seront rapidement revêtues ou construites. Si cela n'est pas possible, elles seront compactées pour limiter la pollution de l'air (poussières) ou des eaux de ruissellement,
- Un plan de gestion des eaux en phase chantier sera établi,
- Les travaux de terrassement seront contrôlés par un géotechnicien,
- Stockage des déblais sur site éloigné de plus de 50m de la plage pour éviter toute possibilité de pollution,
- Les déblais excédentaires (i.e. non réutilisés sur site) seront évacués vers le site d'endigage Koutio-Kouéta de la DEPS.

Topographie – Phase chantier		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **faible**

Mesures de compensation et de suivi

Chantier Vert : vérification de l'entreposage sur site et du lieu d'évacuation des déblais du site.

3.4.2 Gestion des eaux

3.4.2.1 Identification et quantification des sources d'impacts

Les écoulements superficiels sont généralement perturbés par le chantier du fait de la modification de la topographie et du potentiel d'infiltration du sol (imperméabilisation des sols).

Pour notre site d'étude, la topographie ne sera que faiblement impactée. Les eaux provenant des versants seront déviées du site de chantier et s'infiltreront sur le site naturellement.

- *Les eaux pluviales*

Le risque de pollution chronique par égouttures d'hydrocarbures ou huiles est peu élevé au niveau des aires de circulation et de stationnement des engins. Cependant, il existe un risque de pollution exceptionnelle s'il y a un épandage d'hydrocarbures accidentel sur site (problème mécanique d'un engin, fuite sur une cuve d'hydrocarbures, etc.).

Le risque de pollution des eaux pluviales par des matières en suspension est plus élevé. En effet, le ruissellement des eaux pluviales sur les zones à nu ou sur les terrains remaniés risque d'entraîner une pollution solide et pourrait ainsi impacter le milieu marin situé à proximité immédiate de l'emprise du

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

projet. A noter qu'il y a environ 40 m entre la petite plage de l'anse N'bi et l'emprise du futur bâtiment de ProMed.

- *Les eaux usées domestiques*

Les eaux résiduaires seront constituées des eaux vannes en raison de la présence des ouvriers sur site.

Ces eaux sont constituées essentiellement de matières organiques et azotées, de germes et matières fécales.

- *Les résidus issus du nettoyage des engins*

Des laitances en béton ou des résidus de bitume pourront également être déversés dans le milieu naturel si aucune gestion de ces déchets n'est prévue. De tels produits risqueraient d'impacter grandement les écosystèmes récepteurs en aval du réseau collectif de collecte des eaux pluviales.

3.4.2.2 Mesures et évaluation des impacts

Qualité des eaux – Phase chantier		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 3	Impact **Significatif**

Afin de lutter contre la pollution des eaux en phase chantier, les mesures suivantes seront mises en place :

Mesures d'évitement

- Déviation des eaux pluviales pour limiter l'apport en eau de ruissellement sur la plateforme du chantier,
- Interdiction de toute vidange sur le site,
- Plan de gestion des eaux en phase chantier préparé avant le démarrage.

Mesures de réduction

Le stockage des produits toxiques, dangereux ou polluants se fera sur des rétentions dimensionnées spécifiquement pour les volumes stockés sur site. Par ailleurs des bennes pour les déchets dangereux seront mises à disposition pour les déchets de type peinture, joint, colle, etc.

Le stockage des déchets se fera dans des bacs avec tri sélectif.

Concernant les eaux usées, des sanitaires de chantier équipés d'une fosse de récupération des eaux usées seront installés sur le site du chantier. Ces fosses seront vidangées aussi régulièrement que nécessaire.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Un plan de gestion des eaux sera élaboré avant le démarrage du chantier afin d'éviter toute pollution par les eaux de ruissellement. Des décanteurs seront implantés sur le(s) fossé(s) de collecte avant rejet dans la cocoteraie par un fossé de drainage où ces eaux rejetées se diffuseront naturellement dans les sols.

Des kits antipollution, mis à disposition des personnes intervenantes sur site par les entreprises, afin de contenir les éventuels épandages accidentels de matières dangereuses ou polluantes. Les entreprises participant à la phase chantier s'assureront que leurs employés savent utiliser ces kits.

Des bassins de décantation (ou fosses de rétention), permettant aux fines particules entraînées par les eaux de ruissellement de décanter avant le rejet des eaux pluviales dans le milieu récepteur. Des tranchées drainantes seront réalisées pour acheminer les eaux pluviales vers ces ouvrages de décantation. L'ensemble de ces ouvrages provisoires sera curé dès que de besoin pour assurer leur bon fonctionnement.

Un ou deux bassins de décantation des laitances en béton seront mis également en place, en fonction des besoins du chantier. Les bassins seront curés dès que de besoin, et les dépôts de laitances issus de ces bassins seront évacués vers une filière adaptée (considéré comme déchets inertes).

Les aires de parking des engins et les stockages temporaires des déchets et des matériaux seront établis sur une zone réservée à cet effet et matérialisée à distance de la plage.

Les différents ouvrages provisoires cités précédemment seront retirés à la fin de la phase chantier, ou dès que leur présence ne sera plus nécessaire.

Qualité des eaux – Phase chantier		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **faible**

Mesures de compensation et de suivi

La phase chantier est placée sous le label Chantier Vert. Dans ce cadre, des visites de chantier seront organisées une fois par mois par un pilote environnement (MO/architecte) pour vérifier que les objectifs fixés sont respectés.

3.4.3 Gestion des déchets

3.4.3.1 Identification et quantification des sources d'impacts

La réalisation des travaux génèrera des déchets liquides ou solides pouvant, s'ils sont mal gérés, impacter les milieux en présence. Les déchets produits, en phase chantier, seront :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 38 : liste des déchets qui seront produits lors de la construction du projet

En phase chantier	Déchets inertes	▪ Déblais, ▪ Enrobés bitumineux, ▪ Bordures de trottoir ▪ Résidus du curage des bassins de décantation et de laitance à béton, ▪ Plâtres, chutes de buses béton, résidus de béton, ▪ Carrelages, briques
	Déchets Non Dangereux	▪ Déchets d'emballage non souillés, ▪ Chutes de plastiques, PVC, ▪ Isolant thermique ▪ Métaux…
	Déchets dangereux	▪ Solvants/peintures, ▪ Déchets d'emballage et chiffons souillés, ▪ Joints, colles, ▪ Bois traités, ▪ Huiles usagées, batteries.

3.4.3.2 Mesures et évaluation des impacts

Gestion des déchets – Phase chantier		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 1 Effet : 3	Impact **Modéré**

Mesures d'évitement

Le site a été implanté pour limiter les terrassements. Les accès au site seront fermés pour limiter les usages non autorisés.

Mesures de réduction

En phase chantier, un plan de gestion des déchets sera mis en place afin de garantir la propreté du site et d'éviter la pollution du milieu récepteur. D'une manière générale, lors de la phase chantier il faudra :

- Ne pas brûler de déchets sur site ;
- Ne pas enfouir ou utiliser en remblais les déchets banals et dangereux ;
- Organiser des opérations de nettoyage du chantier (ramassage des déchets d'envols…) ;
- Tenir la voie publique en état de propreté ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Mettre en place des poubelles et bennes sur le site du chantier, adaptées aux besoins et à l'avancement du chantier. On pensera notamment à des bennes destinées à la récupération :
    - Des déchets métalliques ;
    - Des déchets ménagers ;
    - Des déchets banals ;
    - Des déchets industriels spéciaux.
- Bâcher les bennes contenant des déchets fins ou pulvérulents.

Les mesures ci-dessous seront mises en place pour chaque type de déchet :

- *Déchets inertes :*
    - Dès que cela est possible, les déblais (déblais non réutilisable) et les autres déchets inertes seront évacués vers la zone d'endigage de Koutio-Kouéta ;
- *Déchets non dangereux*
    - Les déchets métalliques pourront être récupérés par des ferrailleurs pour revalorisation.
    - Les plastiques peuvent être collectés et revalorisés localement (films d'emballage) ou à l'export.
- *Déchets dangereux :*
    - Les déchets dangereux peuvent être récupérés pour être traités. Pour exemple, les piles et accumulateurs usagés ou les huiles lubrifiantes usagées peuvent être collectées et traitées par la filière gérée par l'éco-organisme TRECODEC.

Les autres déchets dangereux seront collectés dans des bennes étanches et seront évacués vers une filière de traitement appropriée pour éviter tout risque de pollution chimique ou microbiologique du terrain et du milieu environnant.

Gestion des déchets – Phase chantier		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 1 Effet : 2	Impact **Faible**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Mesures de compensation et de suivi

Suivi réglementaire des déchets inertes (Chapitre III, titre II du Code de l'environnement) et des déchets dangereux relevant de la REP.

Suivi Chantier Vert mensuel.

La phase chantier aura un impact relativement positif sur la zone d'étude en matière de gestion de déchets puisque tout le site de Raoul Follereau présente de nombreuses zones d'entreposages non réglementés de déchets qui seront nettoyés à cette occasion.

Afin de limiter ces dégradations, la société ProMed a aujourd'hui fermé l'accès du site au niveau de l'entrée nord de l'ancien centre Raoul Follereau par des blocs de bétons.

3.4.4 Trafic routier

3.4.4.1 Identification et quantification des sources d'impacts

Outre la présence des engins de chantier sur le site, les activités d'aménagement vont générer du trafic pour :

- l'approvisionnement des matériaux nécessaires à la viabilisation du terrain,
- la collecte des déchets (camions spécialisés),
- l'évacuation éventuelle des déblais excédentaires ou l'apport de remblais,
- l'approvisionnement en matériaux et la construction des infrastructures.

Le flux journalier de véhicules utilisés pour le chantier n'est pas connu au stade actuel d'avancée des études. L'accès au chantier depuis la rue des frères Terrasson sera réglementé pendant les travaux. La plateforme située entre la rue des frère Terrasson et la grille du site sera régalée.

La phase chantier aura un impact modéré sur le trafic de la rue des frères Terrasson déjà bien fréquenté par les camions de livraison de ciment et de lubrifiants et de la route de la Baie des Dames qui est fortement fréquentée puisque c'est la seule route qui desserve Numbo.

3.4.4.2 Mesures et évaluation des impacts

Trafic – Phase chantier		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **Modéré**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Mesures d'évitement

Passage des camions sur la rue des frères Terrasson, car plus adaptée au passage des poids lourds que la rue Raoul Follereau.

Mesures de réduction

Les chauffeurs prendront les précautions usuelles afin d'emprunter les voies publiques en toute sécurité.

Un dos d'âne sera installé à l'entrée/sortie du site pour limiter la vitesse si besoin.

Les véhicules et engins seront stationnés sur le site du chantier.

Des panneaux de signalisation indiquant le chantier (avec la référence du permis de construire) seront positionnés de manière visible à l'entrée du site. Les véhicules de chantier devront sortir prudemment de la zone de chantier.

Trafic – Phase chantier		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **faible**

Mesures de compensation et de suivi

Suivi selon la charte Chantier Vert.

3.4.5 Ambiance sonore, lumineuse, vibrations, champs magnétiques et odeurs

3.4.5.1 Identification et quantification des sources d'impacts

Les opérations nécessiteront l'intervention d'engins de chantier et pourront donc être à l'origine de nuisances sonores. Pour repère, le niveau sonore moyen par engin de chantier est estimé à 90 dB(A) à environ 10 mètres de la source. Les pics de niveaux sonores sont atteints lors du passage de poids lourds (un camion vaut acoustiquement dix voitures).

Il n'y aura pas de travaux en période nocturne et donc pas d'utilisation de lumière la nuit. Il n'y aura pas non plus d'émissions significatives de vibrations, ni de champ magnétique en phase de chantier. Les travaux ne seront pas de nature d'être à l'origine de nuisances olfactives particulières.

3.4.5.2 Mesures et évaluation des impacts

Ambiance – Phase chantier		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **Modéré**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Mesures d'évitement

Les nuisances sonores sont inhérentes aux travaux de terrassement et de construction. Elles ne peuvent pas être évitées.

Les entreprises travaillant sur le chantier respecteront les horaires de travail réglementaires, à savoir : du lundi au vendredi entre 6h et 18h, avec cessation des travaux bruyants entre 11h30 et 13h00, le samedi entre 7h et 11h.

Mesures de réduction

Afin de limiter ces nuisances, les mesures suivantes seront mises en place :

- Les équipements bruyants (groupe électrogène, compresseurs) seront équipés de capots permettant de limiter les émissions sonores ;
- Les équipements et camions seront correctement entretenus afin d'éviter les nuisances sonores (chocs métalliques…) ;
- Les travaux ne se feront pas la nuit ;
- Les voies de circulation du chantier seront aménagées autant que possible pour limiter les marches arrière (bip de recul).

Ambiance – Phase chantier		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **Faible**

Mesures de compensation et de suivi

Suivi selon la charte Chantier Vert.

3.4.6 Paysage

3.4.6.1 Identification et quantification des sources d'impacts

Pour rappel, le site est visible depuis la mer (Anse Nbi et Grande Rade) et de Nouville côté nord (route de Nouville et Université et route).

Les travaux de chantier engendrent généralement des nuisances visuelles temporaires du terrain du fait de la présence d'engins de chantier, de matériaux de construction sur le site et des travaux en cours. Cette incidence cesse à la fin des travaux.

3.4.6.2 Mesures et évaluation des impacts

L'évaluation des impacts paysagers reste subjective et dépend des sensibilités esthétiques de chacun.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paysage – Phase chantier		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **Modéré**

Mesures d'évitement

Mise en place d'un plan d'organisation du chantier avec les différentes zones de stockage des matières premières, des déchets, le parking...

Mesures de réduction

Il est possible d'atténuer l'impact paysager dû au chantier grâce à plusieurs mesures d'organisation du chantier :

- Tenue propre du chantier (mise en benne, pas de déchets à l'abandon…) ;
- Les zones de stockage des matériaux sont délimitées et respectés ;
- Des bennes sont mises à disposition pour la collecte des déchets ;
- Une zone de stockage des engins est délimitée et respectée.

Paysage – Phase chantier		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **faible**

Mesures de compensation et de suivi

Suivi selon la charte Chantier Vert.

4 ETUDE D'IMPACTS EN PHASE D'EXPLOITATION

4.1 MILIEU PHYSIQUE

4.1.1 Qualité de l'air

4.1.1.1 Identification des sources d'impacts

On distingue deux catégories de source d'émissions :

- Les sources canalisées comme les cheminées,
- Les sources diffuses.

Les émissions atmosphériques susceptibles d'être générées en phase d'exploitation du centre sont :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- les fumées de l'incinérateur comprenant les rejets de la chaudière de l'incinérateur (rejet canalisé),
- la vapeur d'eau stérilisée à l'ouverture de l'autoclave (rejet non canalisé),
- les gaz d'échappement de la chaudière à vapeur de l'autoclave (rejet canalisé),
- les gaz d'échappement du groupe électrogène de secours (rejet canalisé),
- les gaz de combustion émis par les véhicules de la société et des clients (véhicules légers, camions poids lourds) (rejets canalisés mais avec position géographique changeante),
- les poussières de cendres produits par l'incinérateur (rejet diffus),
- les émissions de COV lors du pompage des déchets liquides qui s'évaporent à température ambiante.

Les DASRI ne sont collectés que s'ils sont conditionnés dans des récipients fermés pouvant assurer une bonne résistance et à usage unique facilement incinérables. Le stockage et la manipulation des DASRI ne seront donc source d'aucune émission diffuse car les bennes s'ouvrent uniquement dans l'autoclave. De même, les déchets dangereux stockés dans les contenants hermétiques ne seront pas source d'émission atmosphérique diffuse. La manipulation pour reconditionnement des déchets dangereux sur le site est interdite sauf pour les contenants de déchets dangereux liquides d'un volume compris entre 2L et 20L car le pompage direct n'est pas possible. Ces déchets sont versés dans un fût équipé d'une canne de pompage et d'un système de filtration de l'air pour capter les COV dans un filtre au charbon actif. Lors du pompage de déchets liquides dangereux avec une tension de vapeur élevée (émettrice de COV à température ambiante) pour une incorporation dans la chambre de combustion, l'opérateur utilise une pompe à membrane qui permet de faire circuler le produit du fût ou du conteneur à l'incinérateur. ProMed a fait installer en toiture du bâtiment, au droit de la trémie de chargement et des chambres de combustion, une ventilation forcée de l'air qui permet de disperser les rares émissions diffuses.

En conséquence, au vu de l'éloignement des populations et des caractéristiques techniques de l'installation, les émissions diffuses de COV ne constituent pas un agent physique permanent pouvant entraîner un impact direct sur la qualité de l'air, ni sur la santé des populations proches. Elles ne seront donc pas retenues pour la suite de l'étude d'impact, ni de l'EQRS.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Fumées de l'incinérateur

En fonctionnement normal, les fumées épurées émises par l'incinérateur sont composées de dioxyde de carbone (CO_2), gaz à effet de serre, d'eau et de traces de gaz et d'éléments particulaires, dont notamment:

- monoxyde de carbone (CO),
- chlorure d'hydrogène (HCl),
- fluorure d'hydrogène (HF),
- dioxyde de soufre (SO_2),
- oxydes d'azote (NOx),
- dioxine et Furanes,
- composés organiques à l'état de gaz ou de vapeur,
- poussières (PM),
- éléments traces métalliques : cadmium (Cd), thallium (Tl), mercure (Hg), antimoine (Sb), arsenic (As), plomb (Pb), chrome (Cr), cobalt (Co), cuivre (Cu), manganèse (Mn), nickel (Ni), étain (Sn), sélénium (Se), zinc (Zn), tellure (Te), vanadium (V), etc.

Les métaux peuvent être émis sous forme particulaire ou de vapeur. Les composés organiques regroupent plusieurs familles d'éléments chimiques dont les composés organiques volatiles, les aldéhydes, les dioxines/furanes, les hydrocarbures (alcanes, BTEX, hydrocarbures aromatiques polycycliques), etc.

Le débit des gaz émis est d'au moins 8 750 Nm^3/h. La fréquence d'émission des fumées correspond à la fréquence de fonctionnement de l'incinérateur qui est de 6 jours par semaine.

La température des fumées est de 120°C à la sortie du filtre. Les concentrations de rejet des gaz et particules sont données par le fournisseur DAMRYS, inférieures aux valeurs limite d'émission réglementaires (réglementation métropolitaine).

En fonctionnement dégradé, correspondant aux périodes d'essais (entretien, essais de remplacements d'équipements, etc.) de phases de démarrage ou d'arrêt et de dysfonctionnement prévisible des systèmes de traitement des rejets, des dispositions sont prises pour éviter le rejet de fumées de combustion de déchets :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Phase de démarrage :

Les chambres de combustion sont préchauffées, avec le bypass ouvert, par les brûleurs fonctionnant au gazole. Le temps de chauffage dépend de la date d'arrêt de l'incinérateur. Il faut compter 1h de chauffage par jour d'arrêt avant 3 jours d'arrêt. Si l'incinérateur est arrêté depuis plus de 3 jours (la chambre de combustion est froide), la phase de démarrage est au maximum de 3h.

A partir d'une température de 500°C dans la chambre de combustion, l'automate ferme le by-pass (cheminée de 11,5 m) et l'extracteur d'air du système de traitement des fumées se met en fonctionnement. Lorsque la température de la chambre de post-combustion atteint 850°C, l'automate déverrouille la trappe de chargement des déchets.

Phase d'arrêt :

Après chargement des derniers lots de déchets de la journée, l'agent d'exploitation attend 4 heures que le cycle de combustion s'achève. Cette durée est fixée par l'opérateur. Elle varie en fonction des déchets brûlés certains déchets liquides nécessitant moins de temps à l'inverse des déchets de type boues, mais elle est en moyenne de 4 heures pour éviter les imbrûlés. Puis la température baisse progressivement pendant 5 heures. Lorsque la température de la chambre de post-combustion atteint 500°C, le by-pass s'ouvre. Cette procédure d'arrêt est retenue lorsque l'incinérateur sera maintenu à l'arrêt plus de 12h.

Dans le cas où l'incinérateur fonctionne le lendemain matin (arrêt à 18h le jour n et redémarre à 8h le jour n+1), un brûleur de la chambre de combustion est maintenu allumé pour maintenir la température au-dessus de 500°C et maintenir le by-pass fermée (absence de déperdition de fumées depuis la chambre de post-combustion et donc de chaleur).

Phase de maintenance :

Dans le cas de maintenance de l'incinérateur, des essais de fonctionnement de l'incinérateur peuvent être nécessaires : dans ce cas, les phases de démarrage et d'arrêt s'appliquent.

Gaz de combustion du gazole provenant de la chaudière, des gaz d'échappement des véhicules de livraison et de la phase de démarrage de l'incinérateur

Les gaz de combustion émis par les installations et par les véhicules comportent de nombreux produits "artificiels" provenant de la combustion du carburant en présence d'air. On recense essentiellement :

- le gaz carbonique (CO_2) : gaz principal issu de la combustion ;
- les particules (poussières ou PM) qui se forment lors de la solidification (cokéfaction) sous l'effet de la température, des gouttes de gazole non vaporisées ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- le monoxyde de carbone (CO) : résultant d'une combustion incomplète (pour cause de dosage trop riche en carburant ou de moteur froid) ;
- les composés organiques volatils (COV) : hydrocarbures à l'état gazeux imbrûlés lors de la combustion ;
- les NOx (monoxyde d'azote NO et dioxyde d'azote NO_2) : résultant de l'oxydation de l'azote par l'oxygène lors de la combustion ;
- le dioxyde de soufre (SO_2) : résultant de la présence (résiduelle) de soufre dans le gazole.

Les gaz d'échappement des moteurs diesel sont classés cancérigènes par l'Organisation Mondiale de la Santé. L'ensemble du parc de véhicules fonctionne au gazole.

Mâchefers et cendres volantes

Mâchefers :

Les mâchefers sont les cendres de foyer de la chambre de combustion. Les mâchefers sont évacués automatiquement, au fur et à mesure de l'incinération des déchets, depuis la chambre de post-combustion dans une fosse hermétique rempli d'eau. Les mâchefers sont humidifiés pour éviter les envols de poussières.

Les mâchefers ont une granulométrie de gravier à sable. La masse volumique est de 1,5 à 2,5 g/cm^3.

Cendres volantes :

Les cendres volantes sont les particules non combustibles entraînées par les fumées lors de la combustion des déchets. Les cendres sont captées dans les filtres de l'incinérateur. Un système de nettoyage automatique des filtres par injection d'air permet de décolmater les cendres volantes. Ces dernières passent par une valve rotative et tombent dans un big-bag étanche (doublé). Les big-bags sont stockés sur site dans un conteneur maritime avant leur évacuation vers la filière d'élimination.

Les cendres volantes ont une granulométrie comprise entre 6 et 200 µm de diamètre. La masse volumique est d'environ 2,85 g/cm^3.

4.1.1.2 Quantification des sources d'impacts

Fumées de l'incinérateur

Le fournisseur DAMRYS garantie que l'incinérateur respecte les seuils de rejets atmosphérique métropolitains présentés au tableau 43. Le débit (exprimé sur gaz secs à 11% d'O_2) est de 8 750 Nm^3/h.

Il est prévu que l'incinérateur fonctionne 6 jours sur 7 avec 40 jours de maintenance minimum (272 j/an), 12 heures par jour (pouvant aller jusqu'à 24h dans les années à venir). La quantité de fumées émise annuellement est estimée à 28 560 000 Nm^3 (57 120 000 Nm^3 émis en exploitation maximale (24h/24)).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Nous présentons ci-dessous les quantités maximales de polluants rejetées par an dans le cas où l'incinérateur émettrait les polluants atmosphériques au niveau des seuils réglementaires. En exploitation normale, l'incinérateur émettra bien en dessous des seuils de rejet réglementaire.

Tableau 39 : quantités maximales de polluant rejetées par an

PARAMETRES	EMISSION ANNUELLE 12H DE FONCTIONNEMENT EN MOYENNE JOURNALIERE	EMISSION ANNUELLE 24H DE FONCTIONNEMENT EN MOYENNE JOURNALIERE
Poussières totales	285,6 kg	571 kg
Substances organiques à l'état de gaz exprimées en carbone organique total (COT)	285,6 kg	571 kg
Chlorure d'hydrogène (HCl)	285,6 kg	571 kg
Fluorure d'hydrogène (HF)	28,6 kg	57 kg
Dioxyde de soufre (SO_2)	1428 kg	2856 kg
Monoxyde d'azote (NOx)	5712 kg	11424 kg
Monoxyde de carbone (CO)	1428 kg	2,86 kg
Cadmium et thallium (Cd + Tl)	1,43 kg	2,86 kg
Mercure (Hg)	1,43 kg	2,86 kg
Métaux lourds (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V)	1,43 kg	2,86 kg
Dioxines et furanes	2,86 mg	5,71 mg

L'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) (Cf. Chap.2.1.3.3.2) a mis en évidence que la qualité de l'air ambiant témoin mesurée par les substances Ethylbenzène (dans une moindre mesure), Nickel et Cobalt est mauvaise. Le projet ProMed s'installe donc dans un milieu vulnérable et impacté par les émissions des activités métallurgiques de Doniambo.

Il s'agit d'évaluer la dégradation potentielle de la qualité de l'air liée aux émissions atmosphériques futures de l'incinérateur.

L'accentuation de la concentration en Ethylbenzène, Nickel et Cobalt dans le milieu Air est étudiée dans l'ERS (Chap.5) :

- L'éthylbenzène n'est pas identifiée dans la liste des COV retrouvées dans les fumées, établie par l'US-EPA (Cf. ***Tableau 71***). Ce composé aromatique volatile n'est pas un traceur à l'émission dans le cas du suivi d'un incinérateur de déchets.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Le Cobalt n'est pas une substance considérée comme traceur à l'émission dans le cas d'incinérateur de déchets dangereux. Il existe très peu de données sur ce métal dans les bases scientifiques, ce qui laisse entendre que cette substance n'est pas un traceur à l'émission prioritaire pour l'incinération. Ainsi, nous ne possédons pas de facteur d'émission pour le Cobalt. Les résultats en sortie de cheminée sur un incinérateur similaire exploité en Afrique du Sud indiquent que les concentrations en Cobalt sont inférieures à la limite de quantification (Cf. ***Tableau 65***).
- Le Nickel est un traceur de risque et un traceur à l'émission.

A l'aide de la modélisation des rejets atmosphériques du futur incinérateur (Cf. **Annexe 16**), l'augmentation du flux de nickel dans l'air est calculée. En l'absence de facteur d'émission pour le Cobalt, cet élément métallique n'a pas pu être modélisé.

Tableau 40 : contribution estimée du projet à la qualité de l'air ambiant pour le nickel

Lieu de mesure / modélisation	Concentration moyenne annuelle maximale mesurée sur le terrain (µg/m3)	Concentration moyenne annuelle modélisée (µg/m3)	Contribution estimée du projet ProMed (µg/m3)	Taux d'accroissement estimé (%)
Crèche	0,12	0,0000237	0,1200237	0,02
Les Manguiers/Habitation	0,071	0,000203	0,071203	0,29
Gazpac/habitations Gazpac	0,05	0,00014	0,05014	0,28
SMGM/habitation 3	0,08	0,000986	0,080986	1,23

Le taux d'accroissement du nickel est compris entre un facteur 1,23 et 0,02. La contribution du projet ProMed ne modifiera pas de façon substantielle la qualité de l'air existante, la valeur de gestion étant déjà dépassée, ni les risques sanitaires associés pour le nickel.

La contribution du projet pour l'éthylbenzène et le cobalt est estimé encore plus faible que pour le nickel.

Gaz de combustion de la chaudière de l'autoclave

Le temps de fonctionnement de la chaudière correspond à peu de chose près au temps de fonctionnement de l'autoclave.

Les formules de référence utilisées sont issues de la version révisée du manuel simplifié pour l'inventaire des gaz à effets de serre du GIEC/IPCC[8] (1996). Ce document est cité dans plusieurs circulaires et guides méthodologiques (Circulaire du 15 avril 2002 relative aux modalités de contrôle par l'inspection des installations classées des bilans annuels des émissions de gaz à effet de serre, méthode du bilan carbone

[8] Groupe Intergouvernemental d'Experts sur l'Evolution du Climat / Intergovernmental Panel on Climate Change

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

de l'ADEME[9], etc.). Selon l'ADEME, ces méthodes permettent de restituer des bilans avec un niveau d'incertitude de l'ordre de 20% et équivalent à celui des estimations nationales.

Tableau 41 : émissions annuelles de gaz par la chaudière de l'autoclave

Gaz	Emission	Formule de calcul et hypothèses
CO_2	74,5 tCO_2/an	Emission CO_2 = Conso énergétique x FE x FO x 44/12 PCI gazole = 42,6 GJ/t Facteur d'émission de carbone (FE) = 20,5 kg C/GJ Facteur d'oxydation (FO) = 0,99 Consommation gazole = 20 m^3/an ; 23,5 t/an
SO_x	1,6 tSO_2/an	Emission SO_x = Qf x 2 x S x (1-T) Teneur en soufre : 350 ppm (soit 0,035%)

Gaz de combustion des véhicules de livraison

La méthodologie est identique que pour l'évaluation des gaz d'échappement de la chaudière.

Tableau 42 : émissions annuelles de gaz par les véhicules de livraison

Gaz	Emission	Formule de calcul et hypothèses
CO_2	11,7 tCO_2/an	Emission CO_2 = Conso énergétique x FE x FO x 44/12 PCI gazole = 42,6 GJ/t Facteur d'émission de carbone (FE) = 20,5 kg C/GJ Facteur d'oxydation (FO) = 0,99 Consommation gazole pour la flotte de camion = 4400 l/an, 3,7 t/an
SO_x	0,26 tSO_2/an	Emission SO_x = Qf x 2 x S x (1-T) Teneur en soufre : 350 ppm (soit 0,035%)

4.1.1.3 Contexte réglementaire

Il n'existe pas de texte réglementaire applicable aux rejets atmosphériques liés à l'incinération des déchets en Nouvelle-Calédonie.

[9] Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie – Bilan Carbone (janvier 2004)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Nous prenons comme texte de référence l'arrêté du 20 septembre 2002 modifié relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux. Les exigences réglementaires pouvant avoir un impact sur les conditions de rejets atmosphériques sont listées ci-dessous.

Chapitre III – b) Conditions d'exploitation

« Les installations d'incinération sont conçues, équipées, construites et exploitées de manière à ce que, même dans les conditions les plus défavorables que l'on puisse prévoir, les gaz résultant du processus soient portés, après la dernière injection d'air de combustion, d'une façon contrôlée et homogène, à une température de 850 °C pendant deux secondes, mesurée à proximité de la paroi interne ou en un autre point représentatif de la chambre de combustion défini par l'arrêté préfectoral d'autorisation. Le temps de séjour devra être vérifié lors des essais de mise en service. La température doit être mesurée en continu. S'il s'agit de déchets dangereux ayant une teneur en substances organiques halogénées, exprimée en chlore, supérieure à 1 %, la température doit être amenée à 1 100 °C pendant au moins deux secondes. La température doit être mesurée en continu. »

Chapitre III – c) Brûleurs d'appoint

« Chaque ligne d'incinération est équipée d'au moins un brûleur d'appoint, lequel doit s'enclencher automatiquement lorsque la température des gaz de combustion tombe en dessous de 850 °C ou de 1 100 °C, selon le cas, après la dernière injection d'air de combustion. Ces brûleurs sont aussi utilisés dans les phases de démarrage et d'extinction afin d'assurer en permanence la température de 850 °C ou de 1 100 °C, selon le cas, pendant lesdites phases et aussi longtemps que des déchets non brûlés se trouvent dans la chambre de combustion. Lors du démarrage et de l'extinction, ou lorsque la température des gaz de combustion tombe en dessous de 850 °C ou de 1 100 °C, selon le cas, les brûleurs d'appoint ne sont pas alimentés par des combustibles pouvant provoquer des émissions plus importantes que celles qu'entraînerait la combustion de gazole, de gaz liquide ou de gaz naturel. »

Chapitre III – f) Conditions alternatives

« Des conditions différentes de celles fixées aux paragraphes a, b et c et, en ce qui concerne la température, au paragraphe e peuvent être autorisées pour certaines catégories de déchets ou pour certains traitements thermiques, à condition que les exigences du présent arrêté soient respectées.

Les changements de conditions d'exploitation ne peuvent se traduire par une production de résidus plus importante ou par la production de résidus plus riches en polluants organiques que ceux qui auraient été obtenus dans les conditions prévues au paragraphe b. Cette disposition ne s'applique toutefois pas aux résidus carbonés issus d'une installation de pyrolyse non intégrée.

Des conditions différentes de celles fixées au paragraphe d et, en ce qui concerne la température, au paragraphe e, peuvent être autorisées pour certaines catégories de déchets ou pour certains traitements thermiques, à condition que les exigences du présent arrêté soient respectées. Une telle autorisation doit être subordonnée, au minimum, au respect des dispositions relatives aux valeurs limites d'émission fixées à l'annexe I pour le carbone organique total et le monoxyde de carbone.

Dans le cas de la co-incinération de leurs propres déchets sur le lieu de leur production dans des chaudières à écorce existantes dans l'industrie de la pâte à papier et du papier, une telle autorisation doit être subordonnée,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

au minimum, au respect des dispositions figurant à l'annexe I en ce qui concerne les valeurs limites d'émission pour le carbone organique total. »

Chapitre III – e) Conditions de l'alimentation en déchets

Les installations d'incinération et de co-incinération possèdent et utilisent un système automatique qui empêche l'alimentation en déchets :

- pendant la phase de démarrage, jusqu'à ce que la température de 850°C ou 1 100°C, selon le cas, ou la température précisée au paragraphe f ait été atteinte ;

- chaque fois que la température de 850°C ou 1 100°C, selon le cas, ou la température fixée au paragraphe f n'est pas maintenue ;

- chaque fois que les mesures en continu prévues par l'article 28 montrent qu'une des valeurs limites d'émission est dépassée en raison d'un dérèglement ou d'une défaillance des systèmes d'épuration.

Chapitre V – Prévention de la pollution de l'air

Art.16 – caractéristiques de la cheminée

Les gaz issus de l'incinération des déchets sont rejetés à l'atmosphère par l'intermédiaire d'une cheminée.

a) Forme des conduits

La forme des conduits, notamment dans leur partie la plus proche du débouché à l'atmosphère, doit être conçue de façon à favoriser au maximum l'ascension des gaz dans l'atmosphère. La partie terminale de la cheminée peut comporter un convergent réalisé suivant les règles de l'art lorsque la vitesse d'éjection est plus élevée que la vitesse choisie pour les gaz dans la cheminée. L'emplacement de ces conduits doit être tel qu'il ne puisse à aucun moment y avoir siphonnage des effluents rejetés dans les conduits ou prises d'air avoisinants. Les contours des conduits ne doivent pas présenter de point anguleux et la variation de la section des conduits au voisinage du débouché doit être continue et lente.

b) Calcul de la hauteur de cheminée

La hauteur de la cheminée (différence entre l'altitude du débouché à l'air libre et l'altitude moyenne du sol à l'endroit considéré) exprimée en mètres est déterminée, d'une part, en fonction du niveau des émissions de polluants à l'atmosphère, d'autre part, en fonction de l'existence d'obstacles susceptibles de gêner la dispersion des gaz et de l'environnement de l'installation. Ce calcul est réalisé conformément aux articles 53 à 56 de l'arrêté du 2 février 1998 susvisé.

Cette hauteur, qui ne peut être inférieure à 10 mètres, est fixée dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

c) Vitesse d'éjection des gaz

La vitesse d'éjection des gaz en marche continue nominale doit être au moins égale à 8 m/s pour les installations d'incinération d'une capacité inférieure à trois tonnes par heure. Elle doit être au moins égale à 12 m/s pour les installations de co-incinération et les installations d'incinération d'une capacité supérieure à trois tonnes par

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

heure. Pour ces installations, une valeur inférieure à 12 m/s pourra être fixée dans l'arrêté d'autorisation, après justification à l'aide d'une étude de dispersion réalisée par l'exploitant.

d) Plate-forme de mesure

Afin de permettre la détermination de la composition et du débit des gaz de combustion rejetés à l'atmosphère, une plate-forme de mesure fixe sera implantée sur la cheminée ou sur un conduit de l'installation de traitement des gaz. Les caractéristiques de cette plate-forme devront être telles qu'elles permettent de respecter en tout point les prescriptions des normes en vigueur, et notamment celles de la norme NF X 44 052, en particulier pour ce qui concerne les caractéristiques des sections de mesure.

En particulier, cette plate-forme doit permettre d'implanter des points de mesure dans une section dont les caractéristiques (rectitude de la conduite à l'amont, qualité des parois, régime d'écoulement, etc.) permettent de réaliser des mesures représentatives de manière à ce que la vitesse n'y soit pas sensiblement ralentie par des seuils ou obstacles situés à l'aval et que l'effluent soit suffisamment homogène.

Ces points doivent être aménagés de manière à être aisément accessibles et permettre des interventions en toute sécurité. Toutes dispositions doivent également être prises pour faciliter l'intervention d'organismes extérieurs à la demande de l'inspection des installations classées.

Si une même cheminée reçoit les gaz provenant de plusieurs lignes de traitement des fumées, une section de mesure conforme aux prescriptions de la norme NF X 44 052 sera aménagée par ligne, de manière à permettre la mesure séparée des effluents de chaque ligne de traitement.

Art.17 – valeurs limites d'émission dans l'air

Les valeurs limites à l'émission pour les installations d'incinération sont présentées dans le tableau ci-dessous. Les VLE dans l'air doivent être respectées pendant les périodes effectives de fonctionnement. Les périodes n'entrant pas dans la comptabilisation du « temps de fonctionnement effectif » sont les phases de démarrage et d'arrêt (absence de déchets dans la chambre de combustion) et les arrêts d'urgence (phases consécutives à un incident).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 43 : valeurs limites de rejets atmosphériques

PARAMETRES	VALEUR EN MOYENNE JOURNALIERE	VALEUR EN MOYENNE JOURNALIERE SUR UNE DEMI-HEURE
Concentration en O_2 de référence	11%	11%
Poussières totales	10 mg/m^3	30 mg/m^3
Substances organiques à l'état de gaz exprimées en carbone organique total (COT)	10 mg/m^3	20 mg/m^3
Chlorure d'hydrogène (HCl)	10 mg/m^3	60 mg/m^3
Fluorure d'hydrogène (HF)	1 mg/m^3	4 mg/m^3
Dioxyde de soufre (SO_2)	50 mg/m^3	200 mg/m^3
Monoxyde d'azote (NOx)	200 mg/m^3	400 mg/m^3
Monoxyde de carbone (CO)	50 mg/m^3	100 mg/m^3 (1)
Cadmium et thallium (Cd + Tl)	0,05 mg/m^3	-
Mercure (Hg)	0,05 mg/m^3	-
Métaux lourds Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	0,05 mg/m^3	-
Dioxines et furanes	0,1 ng/m^3 I-TEQ (2)	-

(1) 150 mg/m^3 de gaz de combustion dans au moins 95% de toutes les mesures correspondant à des valeurs moyennes calculées sur dix minutes ou 100 mg/m3 de gaz de combustion dans toutes les mesures correspondant à des valeurs moyennes calculées sur une demi-heure au cours d'une période de 24 heures.

(2) La concentration en dioxines et furanes est définie comme la somme des concentrations déterminées selon les indications de l'annexe III de l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux. La méthode de mesure utilisée est la moyenne mesurée sur une période d'échantillonnage de six heures minimums et huit heures maximum. La liste des dioxines/furanes est présentée au ***Tableau 76***.

Ces valeurs sont données dans des conditions normales de température et de pression (273 K et 101,3 kPa) pour une teneur en oxygène de 11% sur gaz secs.

Les valeurs limites d'émission dans l'air sont respectées si :

- *aucune des moyennes journalières mesurées ne dépassent les limites d'émissions présentées dans le tableau 43 pour le CO, poussières totales, COT, HCl, FH, SO2 et NOx,*
- *aucune des moyennes sur une demi-heure mesurées ne dépassent les valeurs limites présentées dans le tableau 43 pour les poussières totales, COT, HCl, FH, SO2 et NOx,*
- *aucune des moyennes mesurées sur la période d'échantillonnage prévue pour les métaux et dioxines et furanes ne dépasse les valeurs limites présentées dans le tableau 43,*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- *95% de toutes les moyennes mesurées sur dix minutes pour le CO sont inférieures à 150 mg/m³ ou aucune mesure correspondant à des valeurs moyennes calculées sur une demi-heure au cours d'une période de 24h ne dépasse 100 mg/m³.*

Les moyennes sur une demi-heure et les moyennes sur dix minutes sont déterminées pendant la période de fonctionnement effectif (à l'exception des phases de démarrage et d'extinction, lorsque aucun déchet n'est incinéré) à partir des valeurs mesurées après soustraction de l'intervalle de confiance à 95 % sur chacune de ces mesures. Cet intervalle de confiance ne doit pas dépasser les pourcentages suivants des valeurs limites d'émission définies à l'article 17 :

- *Monoxyde de carbone : 10 % ;*
- *Dioxyde de soufre : 20 % ;*
- *Ammoniac : 40 % ;*
- *Dioxyde d'azote : 20 % ;*
- *Poussières totales : 30 % ;*
- *Carbone organique total : 30 % ;*
- *Chlorure d'hydrogène : 40 % ;*
- *Fluorure d'hydrogène : 40 %.*

Les moyennes journalières sont calculées à partir de ces moyennes validées.

Pour qu'une moyenne journalière soit valide, il faut que, dans une même journée, pas plus de cinq moyennes sur une demi-heure n'aient dû être écartées. Dix moyennes journalières par an peuvent être écartées au maximum.

Les résultats des mesures réalisées pour vérifier le respect des valeurs limites d'émission définies à l'article 17 et celles spécifiées par l'arrêté préfectoral d'autorisation sont rapportés aux conditions normales de température et de pression, c'est-à-dire 273 K, pour une pression de 101,3 kPa, avec une teneur en oxygène de 11 % sur gaz sec, corrigée selon la formule de l'annexe V du présent arrêté. Toutefois, si les déchets sont incinérés dans une atmosphère enrichie en oxygène, les résultats des mesures peuvent être rapportés à une teneur en oxygène fonction de la particularité du cas d'espèce et fixée dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Dans le cas de la co-incinération, les résultats des mesures doivent être rapportés à une teneur totale en oxygène calculée selon les indications de l'annexe II.

La circulaire ministérielle métropolitaine DHOS/E4/DGS/SD.7B/DPPR n° 2006-58 du 13 février 2006 précisant les modalités de traitement des déchets issus de médicaments cytotoxiques et cytostatiques est appliquée :

- les *déchets de médicaments anticancéreux* (cytostatiques et cytotoxiques) concentrés (médicaments avant préparation, restes de médicaments préparés et médicaments périmés) et les restes de ces médicaments dilués doivent rejoindre une filière de déchets dangereux des activités économiques *garantissant une incinération à 1 200 °C*.
- les déchets souillés par des résidus de médicaments cytostatiques et cytotoxiques (dispositifs médicaux et matériels utilisés pour l'administration, poches et tubulures vides, compresses, seringues, aiguilles, poches de solutés, perfuseurs, cathéters, etc.) peuvent suivre une filière de

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

traitement des DASRI aboutissant à une incinération directe à des températures autour de 850 °C (prétraitement par désinfection exclu). Ils peuvent aussi être orientés vers une filière qui présente au moins les mêmes garanties de sécurité que la filière DASRIA.

D'après la circulaire ministériel n°93-37 du 24/03/93 relative à l'élimination des médicaments non utilisés provenant des ménages - Conditions d'incinération, les déchets collectés « *peuvent donc être incinérés dans des usines d'incinération d'ordures ménagères traditionnelles dans les mêmes conditions que les ordures ménagères […]. Par ailleurs, l'élimination des médicaments non utilisés des établissements hospitaliers (médicaments périmés essentiellement) doit, quant à elle, être prévue dans le cadre des futurs plans régionaux d'élimination des déchets autres que les déchets ménagers et assimilés.* »

La chaudière à vapeur pour l'autoclave et le groupe électrogène de secours relèvent de la rubrique 2910. Ces activités n'étant pas classées, la délibération n°702-2008/BAPS du 19 septembre 2008 ne s'applique pas.

4.1.1.4 Mesures et évaluation des impacts

Qualité de l'air – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 3	Impact **Significatif**

Mesures d'évitement

- Le chariot élévateur est électrique (absence de gaz d'échappement).

Mesures de réduction

- L'équipement est dimensionné au marché calédonien estimé à 2500 tonnes de déchets à traiter,
- Choix de machines certifiées CE ; incinérateur répondant à la directive 2010/75/CE ;
- La combustion des déchets par l'incinérateur permet d'obtenir des résidus (cendres et les mâchefers) ayant une teneur en carbone organique total (COT) inférieure à 3% du poids sec ;
- Les mâchefers sont plongés dans un bac d'eau puis mis en big bag pour éviter les émissions éventuelles de poussières.
- Les cendres volantes sont captées par les systèmes de traitement (filtres céramiques – système automatique de nettoyage) puis tombent par gravité dans des big bags étanches. Les big bags sont stockés dans un conteneur fermé jusqu'à exportation.
- L'incinérateur possède des capteurs de suivi des paramètres de combustion :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- trois thermomètres installés pour surveiller la température dans les chambres de combustion et de post-combustion,
- moniteur de dépression pour contrôler la dépression suffisante dans la chambre de combustion,
- Analyseur d'oxygène installé dans la chambre de post-combustion pour contrôler la teneur en oxygène,
- Affichage des paramètres de combustion (température, O_2 et dépression) sur le panneau de contrôle de la salle de contrôle (suivi en continu sur ordinateur).

- L'incinérateur possède un système automatique qui gère l'alimentation des déchets selon des conditions programmées :
  - En phase de préchauffage : lorsque la température chambre de post-combustion est supérieure à 850°C, le voyant bleu de chargement s'allume ce qui informe l'opérateur que le chargement de déchets est autorisé ;
  - En cours de cycle de combustion des déchets, le voyant de chargement est orange. 15 minutes après la fin du cycle, l'alimentation en déchets est possible si les conditions suivantes (programmées dans l'ordinateur PLC) sont remplies :
    - Température chambre de post-combustion > 850°C et < 1200°C,
    - Température chambre de combustion comprise > 700°C et < 1 100°C,
    - Dépression dans le four < - 1 mm H_2O,
    - Emission acceptable (respect des VLE).
- L'incinérateur possède plusieurs équipements pour supprimer ou capter les gaz polluants :
  - Une chambre de combustion comprenant deux étages permettant une combustion pyrolytique qui présente le meilleur système de contrôle d'air :
    - 1er étage de combustion : les molécules de déchets sont dissociées (non brûlées par la flamme avec de l'air) uniquement par la température élevée, produisant un gaz pyrolisé contenant du carbone à haute teneur en monoxyde ;
    - 2ème étage de combustion : progressivement, l'iinjection d'air est de 20% toutes les 10 minutes pour faire des cendres, ce qui permet d'obtenir des cendres avec une teneur en COT inférieure à 3%.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Cette technologie réduit la production soudaine d'un volume élevé de gaz qui provoque les fumées noires en sortie de cheminée et elle stabilise le bilan énergétique et massique.

- Une chambre de post-combustion : de forme canon et associée à l'effet VORTEX par le système spécial d'injection d'air secondaire, la chambre de post-combustion permet un mélange efficace du gaz (équilibre entre température, temps et turbulence), d'obtenir une très faible teneur en CO dans le gaz d'émission et de limiter la production de suie et de solide en aval. Les fumées sont brûlées à plus de 850°C pendant 2 secondes dans cette chambre afin de détruire le CO et les PCDD/F.
- En phase de démarrage et de maintien de la température à 500°C lors de l'arrêt de l'alimentation en déchets, les brûleurs fonctionnement au gazole ;
- L'organisation du planning de fonctionnement de l'incinérateur : maintien de l'incinérateur allumé en semaine pour éviter les phases de démarrage et d'arrêt qui entraîne l'ouverture du by-pass,
- Pendant la phase de démarrage, les gaz sont portés à 850°C par les brûleurs fonctionnant au gazole avant la première alimentation des déchets dans la chambre de combustion ;
- Les chambres de combustion et de post-combustion sont équipées de brûleurs qui assurent le maintien de la température au-dessus de 850 °C par asservissement avec les capteurs de température jusqu'à la complète combustion des déchets ;
- L'incinération de déchets dangereux ayant une teneur en substances organiques halogénées, exprimée en chlore, supérieure à 1% sera assurée à une température de 1100°C pendant 2 secondes ;
- les déchets de médicaments cytostatiques et cytotoxiques concentrés (médicaments avant préparation, restes de médicaments préparés et médicaments périmés) et les restes de ces médicaments dilués sont incinérés à une température de 1 200 °C pendant 2 secondes ;
- Echangeur de chaleur spécialement conçu pour réduire le temps de refroidissement du gaz (< 1 seconde) afin d'éviter la reformation des dioxines/furanes détruits dans la chambre de post-combustion ; La reformation en PCDD/F après l'échangeur est de 5 ng/Nm^3 (production de PCDD/F => carbone dans déchets + oxygène dans gaz + Cl des déchets + T° (250°C – 450°C) dont 3 ng/Nm^3 sous forme particulaire éliminé par filtration et 2 ng/Nm^3 sous forme gazeuse absorbée par le charbon actif ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- un cyclone en tête du système de traitement des fumées pour récupérer une grande partie des poussières contenues dans les fumées ;
- un système de traitement des gaz résiduels par injection de deux produits neutralisants : chaux hydraté (Sorbacal plus performante que de la chaux traditionnelle) par voie sèche pour neutraliser les acides (HCl, SO_2 et HF) et du charbon actif par voie sèche pour absorber la petite quantité de dioxines et furanes gazeux reformées après l'échangeur de chaleur ;
- un système de filtration pour retenir les poussières et les réactifs contenus dans les fumées. La description détaillée des bougies de filtration et les résultats par polluants des essais avant/après filtration menés sur les fumées de combustion de l'incinérateur par DAMRYS sont présentés en **Annexes 9 et 12**. Le taux d'efficacité de filtration est de 99,9%.
- une cheminée qui assure la collecte et la diffusion des fumées.

CHEMINEE	
Hauteur	12,5 m
Diamètre intérieure	600 mm
Débit exprimé sur gaz secs à 11% d'O2	8750 Nm^3/h
Vitesse d'éjection	> 8 m/s

La hauteur est conforme à l'arrêté métropolitain du 2 février 1998 modifié (Cf. note de calcul de la hauteur de cheminée à l'**Annexe 11**).

La cheminée est conçue de façon à favoriser au maximum l'ascension des gaz dans l'atmosphère : conduite cylindrique avec un convergent de la partie terminale de la cheminée.

La cheminée est équipée d'une plateforme fixe de contrôle des rejets atmosphériques (située à 7m de hauteur) conforme à la norme NFX 44-052.

- L'échappement des gaz de combustion des véhicules de livraison et de la chaudière ne comportera aucune obstruction risquant de gêner la diffusion des effluents gazeux,
- Les équipements thermiques (incinérateur, véhicules, chaudière, groupe électrogène de secours, etc.) sont entretenus et contrôlés très régulièrement,
- Formation du personnel à l'exploitation et programme d'opérations permettant le meilleur rendement de l'équipement,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Maintenance et révision des machines par du personnel qualifiée ou par l'entreprise conceptrice,
- Les moteurs sont éteints lorsque le véhicule est à l'arrêt et non utilisé.

Qualité de l'air – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **Modéré**

Mesures de compensation et de suivi

Les rejets de l'incinérateur sont analysés en continu :

- par une sonde de surveillance des émissions de poussières qui permettra la détection, l'alarme, l'enregistrement et l'analyse des poussières totales rejetées par l'incinérateur ;
- par un analyseur multicomposant permettant une surveillance des émissions et du process avec une technique de mesure à chaud : débit, HCl, SO_2, CO, NO, H_2O, CO_2, O_2, NO_2 et COT. Un débitmètre intégré déclenche une alarme lorsque la valeur mesurée passe sous une valeur seuil.

En tenant compte du chapitre VIII de l'arrêté du 20/09/02 relatif aux installations d'incinération de et de co-incinération de déchets dangereux, la mesure en continu du fluorure d'hydrogène n'est pas effectuée car DAMRYS a prévu un traitement du chlorure d'hydrogène (et du HF) qui garantit que la VLE fixée pour le HCl n'est pas dépassée. Il est prévu une analyse du HF deux fois par an en sortie de cheminée.

Les documentations techniques des analyseurs sont présentées en **Annexe 12.**

Les mesures de suivi sur le rejet atmosphérique retenues sont :

- un analyseur en ligne des paramètres précités, fournissant un enregistrement des mesures,
- un suivi semi-continu des dioxines et furanes (période de prélèvement de 4 semaines),
- deux campagnes par an de mesure sur les gaz à l'émission réalisées par un organisme accrédité COFRAC des paramètres suivants : débit, O_2, H_2O, CO, poussières totales, COT, SO_2, NOx, HCl, HF, les métaux et les dioxines et furanes,
- première année d'exploitation : quatre campagnes de mesure sur les gaz à l'émission réalisées par un organisme accrédité COFRAC (ou équivalent) des paramètres suivants : débit, O_2, H_2O, CO, poussières totales, COT, SO_2, NOx, HCl, HF, les métaux et les dioxines et furanes.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 44 : synthèse de l'autosurveillance des rejets atmosphériques prévue

Paramètre	Fréquence	
	Autosurveillance	Mesures comparatives
Débit	continu	Deux mesures par an
Teneur en vapeur d'eau	continu	Deux mesures par an
Oxygène	continu	Deux mesures par an
Dioxyde de carbone (CO2)	continu	Deux mesures par an
COT	continu	Deux mesures par an
Monoxyde de carbone	continu	Deux mesures par an
Poussières totales	continu	Deux mesures par an
Substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur exprimées en carbone organique total (COT)*	continu	Deux mesures par an
Chlorure d'hydrogène (HCl)	continu	Deux mesures par an
Fluorure d'hydrogène (HF)	-	Deux mesures par an
Autres éléments halogénés	-	Deux mesures par an
Dioxyde de soufre (SO2)	continu	Deux mesures par an
Monoxyde d'azote (NO) et dioxyde d'azote (NO2) exprimés en dioxyde d'azote	continu	Deux mesures par an
Cadmium et ses composés, exprimés en cadmium (Cd) + thallium et ses composés, exprimés en thallium (Tl)	-	Deux mesures par an
Mercure et ses composés, exprimés en mercure (Hg)	-	Deux mesures par an
Total des autres métaux lourds (Sb + As + Pb + Cr + Co + Cu + Mn + Ni + V) (formes particulaire et gazeuse puis somme)	-	Deux mesures par an
Dioxines et furanes	Semi-continu	Deux mesures par an

*la mesure en sortie des cheminées deux fois par an pour les substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur analysera des substances choisies dont notamment les BTEX et les HAP (indice 16 ou 19).

Le programme de surveillance de l'impact du rejet atmosphérique sur l'environnement (découlant des résultats l'ERS) est présenté en détail au chapitre 6.1.5. Le programme de surveillance comprend :

- la détermination de la concentration en dioxines/furanes et métaux deux fois par an (saisons chaude et fraîche) dans les retombées atmosphériques,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Air ambiant : métaux (As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg) avec 2 campagnes de 10 jours dans l'année dans les mois des saisons les plus sèches pour des raisons d'optimisation de l'acquisition des mesures ;
- Retombées atmosphériques sèches et humides : métaux (As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg) et PCDD/F avec 2 campagnes de 30 jours dans l'année dans le mois des saisons pluvieuses ;

- la mesure et enregistrement en continu sur le site ProMed de la vitesse et la direction du vent.
- Le suivi des retombées atmosphériques sur les sols de surface : métaux (As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg), PCDD/F et HAP : 1 campagne au cours de l'année en dehors d'une période pluvieuse tous les 5 ans.

Les appareils de mesure en continu seront étalonnés selon la norme NF EN 14181, décembre 2014 par un organisme de contrôle :

- application de la procédure de contrôle QAL2 à la mise en service de l'incinérateur et tous les 3 ans,
- application de la procédure de contrôle ASt tous les ans.

4.1.2 Impact sur le climat

4.1.2.1 Identification des sources d'impacts

Les émissions atmosphériques recensées impactant le climat sont les gaz à effet de serre : gaz de combustion (incinérateur, chaudière, groupe électrogène, gaz d'échappement des véhicules de la société).

4.1.2.2 Quantification des sources d'impacts

Fumées de l'incinérateur

Dès la 4ème édition du rapport d'évaluation du climat publié en 2007, le GIEC (Groupe d'Experts Intergouvernemental sur l'Evolution du Climat) précise que le réchauffement du système climatique est sans équivoque et que la probabilité que les changements climatiques soient dus aux activités humaines, via l'émission de gaz à effet de serre est supérieure à 90%. Dans la 5ème édition du rapport édité en novembre 2014, le GIEC souligne l'urgence des actions à mener et appelle à relever le niveau d'ambition de ces actions.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Nous avons évalué les émissions atmosphériques directes à pouvoir de réchauffement du centre de traitement en fonctionnement normal. La méthode d'estimation des gaz de combustion est basée sur des facteurs d'émission moyens associés à une activité précise.

La quantité de déchets retenue pour le calcul de 2707 t/an correspond à l'estimation de collecte de déchets au bout de 10 ans d'exploitation avec 2 203 tonnes de déchets dangereux et 504 tonnes de déchets non dangereux.

Tableau 45 : émissions annuelles de gaz à effet de serre liées aux activités de traitement des déchets par oxydation thermique

SOURCES DE GAZ A EFFET DE SERRE	QUANTITE DECHETS TRAITES	FACTEUR D'EMISSION	EMISSION ANNUELLE
Incinération de déchets dangereux + transport + fonctionnement	2 707t/an	0,706 t de CO_2 / tonne de déchets (1)	1 911 t/an
Incinération de DASRI + transport + fonctionnement*	500 t/an	0,932 t de CO_2 / tonne de déchets (1)	466 t/an
		Total	2 377 t/an

(1) ADEME – FNADE / 2003 / Eco-profil du stockage des déchets dangereux en sites collectifs en France / CITEPA (https://www.bilans-ges.ademe.fr/documentation/UPLOAD_DOC_FR/index.htm?dechets_dangereux.htm)

** Cas majorant : panne de l'autoclave.*

4.1.2.3 Mesures et évaluation des impacts

Climat – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 3	Impact **significatif**

Mesures d'évitement

- Le traitement des déchets sur la Nouvelle-Calédonie permet d'éviter les émissions de gaz à effet de serre associées :
  - ✦ au transport routier et surtout maritime nécessaire pour envoyer les déchets en Nouvelle-Zélande principalement,
  - ✦ au prétraitement des déchets,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- à leur mise en décharge de classe 1. L'ADEME retient un facteur d'émission de 125 kg équivalent CO_2 par tonne de déchets dangereux avec une incertitude de 50%. Pour 2707 tonnes de déchets, la quantité de CO_2 attendue serait de 338,4 tonnes dans le cas d'une décharge de classe 1 installée dans le Grand-Nouméa. Cette valeur ne s'applique pas au contexte actuel où les déchets dangereux sont exportés par voie maritime à l'étranger.

Mesures de réduction

- les moteurs sont éteints lorsque le véhicule est à l'arrêt et non utilisé.
- les équipements (incinérateur, chaudière) sont entretenus régulièrement afin de garantir l'optimisation de la combustion.

Climat – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **modéré**

Mesures de compensation et de suivi

Aucune mesure de compensation et suivi envisagée.

4.1.3 Gestion des eaux

4.1.3.1 Identification des sources d'impacts

Les effluents générés sur le site de ProMed ont pour origine :

- les eaux pluviales,
- les eaux usées domestiques,
- les eaux industrielles.

4.1.3.1.1 Eaux pluviales

On distingue trois types d'eaux pluviales :

- les eaux pluviales de toiture des bâtiments,
- les eaux de ruissellement des parkings,
- les eaux de ruissellement des zones de travail potentiellement polluées.

Les eaux de toiture sont relativement propres.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

En situation normale, les eaux de ruissellement des parkings sont faiblement chargées en sédiments et exemptes de toute pollution chimique. Cependant, il arrive que les circuits hydrauliques des véhicules perdent de l'huile (mode dégradé).

Les eaux de ruissellement de l'aire de lavage des camions et de dépotage du camion-citerne de la cuve de gazole peuvent être souillées aux hydrocarbures (mode dégradé).

4.1.3.1.2 Eaux usées domestiques

Les eaux usées domestiques en provenance des sanitaires du bâtiment et de la cafétéria sont constituées essentiellement de matières organiques et azotées, de germes et matières fécales, de détergents et de graisses.

4.1.3.1.3 Eaux industrielles

Les eaux industrielles produites sont de plusieurs types :

- les eaux de lavage des bacs,
- les eaux de refroidissement de l'autoclave,
- les eaux de lavage du quai de réception, des locaux de stockage des DASRI et déchets organiques,
- les eaux de lavage des véhicules sur l'aire de dépotage/lavage.

L'incinérateur ne possédant pas de système de traitement des fumées humides, il n'émet pas d'effluent aqueux.

Eaux de lavage des bacs, eaux de refroidissement de l'autoclave et eaux de lavage de la zone de stockage des déchets DASRI

Les eaux de lavage des locaux sont des eaux propres auxquelles est ajouté un produit de surodorant, désinfectant et nettoyant (Cf. FDS en **Annexe 10**) (dilution 3%).

Les bacs sont lavés à l'eau puis ils sont pulvérisés par le produit désinfectant en fin de cycle.

L'eau de refroidissement de l'autoclave est de l'eau potable qui passe dans le circuit de refroidissement de l'autoclave. Elle rentre au contact des déchets sur le fond de l'autoclave.

Le prélèvement et analyse de la charge polluante des rejets aqueux du centre de traitement des déchets par autoclave de Raoul Follereau a été réalisée en juin 2016 et avril 2020. L'exploitation de ce centre de traitement est autorisée par l'arrêté du 29 décembre 2004 pris pour l'application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les échantillons d'eau ont été prélevés dans le regard de sortie du bâtiment :

- sur 24h pour les paramètres physico-chimiques,
- ponctuellement pour les paramètres micro-organismes.

Les résultats des deux campagnes sont présentés dans le tableau ci-dessous. Les bordereaux analytiques sont présentés en **Annexe 29**.

Tableau 46 : résultats analytiques des rejets aqueux des activités liées à l'usage de l'autoclave

Paramètre	Unité	LQ		E2 - Eau résiduaire Juin 2016	Eau résiduaire Avril 2020
pH	mg/l			7,56	5,75
MES	mg/l			136	217
DCO	mg/l			1 499	2 795
DCO fraction soluble	mg/l			-	2 225
DBO5				450	950
DCO/DBO5	mg/l			3,3	2,9
Azote total	mg/l			57	173,7
Phosphore total	mg/l			3,6	29,3
METAUX					
Aluminium	µg/l	<50		390	512
Arsenic	µg/l	<5	<	10	1,08
Cadmium	µg/l	<1	<	1	<1
Chrome	µg/l	<2,5		23	32,2
Chrome (VI)	µg/l	<2,5	<	2,5	<1
Cuivre	µg/l	<5		90	11,6
Mercure	µg/l	<0,5		0,94	9,87
Plomb	µg/l	<8		16	<1
Manganèse	µg/l	<10		27	117
Nickel	µg/l	<2		18	25,1
Fer	µg/l	<50		950	2 498
Zinc	µg/l	<20		570	148,3
Métaux lourds	**mg/l**	**-**	**<**	**2,10**	**3,36**
HYDROCARBURES TOTAUX					
fraction C10-C12	µg/l	<5		140	
fraction C12-C16	µg/l	<5		210	
fraction C16-C21	µg/l	<5		340	
fraction C21-C40	µg/l	<5		2400	
Hydrocarbures totaux C10-C40	**mg/l**	**<0,020**		**3,1**	
BACTERIOLOGIE					
Salmonelles	U/l	-		0	0
Flore aérobie à 22°	U/l	-		<1	>300
Flore aérobie à 36°	U/l	-		<1	>300

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LQ : limite de quantification de la méthode analytique

	Dépassement valeur seuil

Il est constaté un dépassement des valeurs limite de rejet fixées par l'arrêté n°04-3103/GNC du 29 décembre 2004 pour les paramètres azote total, phosphore total, DCO, DCO/DBO5 et MES. Les VLE de l'arrêté du 2 février 1998 sont dépassées pour DCO et MES.

Le coefficient de pollution a été calculé selon la fiche de calcul de la redevance industrielle de la Calédonienne des Eaux en 2016. Il est égal à 1,19 ce qui signifie que le rejet est considéré comme industriel.

Eaux pluviales des aires de travail étanches potentiellement polluées

Les eaux pluviales des aires étanches externes sont potentiellement polluées au contact de gazole et d'huiles usagées.

4.1.3.2 Quantification des sources d'impacts

4.1.3.2.1 Eaux pluviales

Les précipitations annuelles enregistrées à la station de Nouméa sont évaluées à 1070 mm répartis sur 107 jours de pluies (cf. § 2.1.2.1).

Le dimensionnement des réseaux a été réalisé par le bureau d'étude SIGMA à l'aide du module assainissement du logiciel Mensura.

4.1.3.2.2 Eaux usées domestiques

La charge polluante des eaux usées domestiques se calcule en considérant la quantité de pollution journalière d'un équivalent-habitant (eqH).

Le nombre d'équivalents habitants est déterminé en fonction du temps d'occupation des locaux. Ici, l'occupation est qualifiée de temporaire, on utilise donc 0,5 eqH/usager.

La charge hydraulique considérée par équivalent-habitant est de 75 l/jour. Le personnel d'exploitation pouvant être au nombre de 19 employés par jour, la charge hydraulique produite quotidiennement lors de la présence de tous les employés est donc estimée à 1425 L/j.

4.1.3.2.3 Eaux industrielles

Eaux de lavage des bacs

Le laveur de bac rejettera 200 litres/jour ou 60 m^3/an d'eau de lavage.

Hypothèses de calcul :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Lavage de 40 bacs par jour,
- 5 litres d'eau/bac lavé,
- 300 jours ouvrés.

Eaux de refroidissement de l'autoclave

La consommation d'eau est de 150 litres par cycle. Pour une journée de 10h, l'autoclave rejette 1200 litres/jour.

Eaux de lavage de la zone de stockage des déchets organiques

Le local réfrigéré est nettoyé une fois par mois : brossage du sol et des murs avec un désinfectant et rinçage à la HP. La consommation d'eau pour le lavage du local est estimée à 150 litres.

Eaux de lavage de la chaudière

La chaudière est lavée tous les 18 mois et tous les 10 ans pour supprimer l'accumulation de suie et éviter la formation de monoxyde de carbone.

4.1.3.3 Seuils réglementaires de rejet

4.1.3.3.1 Dispositions réglementaires

Les textes réglementaires applicables et de référence fixent les caractéristiques que doivent avoir les eaux résiduaires avant leur rejet dans le milieu naturel ou le réseau public. Il n'y a pas de délibération de prescriptions provinciales pour la rubrique 2790.

Nous présentons dans la première colonne du tableau 37, les valeurs applicables aux rejets aqueux liés à l'incinération des déchets pour les activités de dépotage, d'entreposage, de traitement des gaz, de refroidissement des mâchefers et de nettoyage des chaudières, dans la seconde colonne les valeurs de rejet de l'arrêté d'autorisation émis par la DASS pour l'exploitation de l'autoclave de ProMed et dans la troisième colonne les valeurs de rejet de l'arrêté du 17/07/09 relatif à l'incinération des cadavres d'animaux de compagnie.

Tableau 47 : valeurs limites de rejets aqueux industriels

PARAMETRE	ARRETE DU 20/09/02 DND ET DASRI / ARRETE DU 20/09/02 DD	ARRETE N°04-3103/GNC DU 29/12/04 (DASRI AUTOCLAVE)	ARRETE DU 2/02/98 Rubrique 2790	ARRETE 06/06/18 (INCINERATION CADAVRES D'ANIMAUX DE COMPAGNIE)
pH	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5	5,5 – 8,5
Température	-	-	-	30°C
Matières en suspension (MES)	30 mg/l	100 mg/l	-	35 ou 100 mg/l selon le flux

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

PARAMETRE	ARRETE DU 20/09/02 DND ET DASRI ARRETE DU 20/09/02 DD	ARRETE N°04-3103/GNC DU 29/12/04 (DASRI AUTOCLAVE)	ARRETE DU 2/02/98 Rubrique 2790	ARRETE 06/06/18 (INCINERATION CADAVRES D'ANIMAUX DE COMPAGNIE)
Carbone organique total (COT)	40 mg/l	-	45 ou 100 mg/l selon le flux	-
Demande chimique en oxygène (DCO)	125 mg/l	300 mg/l	125 ou 300 mg/l selon le flux	125 ou 300 mg/l selon le flux
Demande biologique en oxygène (DBO5)	-	-	-	30 ou 100 mg/l selon le flux
DCO/DBO5	-	<2,5	-	-
Azote total	-	30 mg/l	-	30 mg/l
Phosphore total	-	10 mg/l	-	10 mg/l
Métaux lourds totaux	-	10 mg/l	-	-
Mercure (Hg)	0,025 mg/l	-	-	-
Cadmium (Cd)	0,025 mg/l	-	-	-
Thallium (Ti)	0,05 mg/l	-	-	-
Arsenic (As)	0,05 mg/l	-	0,2 mg/l*	-
Plomb (Pb)	0,1 mg/l	-	-	-
Chrome (Cr)	0,1 mg/l	-	-	-
Chrome VI (Cr6+)	0,05 mg/l	-	-	-
Cuivre (Cu)	0,25 mg/l	-	0,250 mg/l	-
Nickel (Ni)	0,1 mg/l	-	0,2 mg/l*	-
Zinc (Zn)	0,8 mg/l	-	2 mg/l*	-
Fluorures	15 mg/l	-	-	-
Cyanures (CN) libres	0,1 mg/l	-	-	-
Cyanures totaux	-	-	0,2 mg/l	-
Hydrocarbures totaux	5 mg/l	10 mg/l	-	-
Toluène	0,074 mg/l	-	-	-
Xylènes	0,05 mg/l	-	-	-
AOX	5 mg/l*	-	-	-
Nonylphénols	0,025 mg/l	-	-	-
Dioxines et furanes	0,3 ng/l	-	-	-
Di(2-éthylhexyl)phtalate (DEHP)	0,025 mg/l		-	
Acide perfluo rooctanesulfonique et ses dérivés	0,025 mg/l	-	-	-
Quinoxyfène	0,025 mg/l	-	-	-
Aclonifène	0,025 mg/l*	-	-	-
Bifénox	0,025 mg/l*	-	-	-
Cybutryne	0,025 mg/l*	-	-	-
Cyperméthrine	0,025 mg/l*	-	-	-
Hexabromocyclododécane (HBCDD)	0,025 mg/l	-	-	-
Dichlorométhane	-	-	0,1 mg/l*	
Microflore aérobie mésophile 24h à 37°C	-	10^8 U/l	-	-
Microflore aérobie mésophile 72h à 20°C	-	10^8 U/l	-	-
Salmonelle	-	0 U/l	-	-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

PARAMETRE	ARRETE DU 20/09/02 DND ET DASRI ARRETE DU 20/09/02 DD	ARRETE N°04-3103/GNC DU 29/12/04 (DASRI AUTOCLAVE)	ARRETE DU 2/02/98 Rubrique 2790	ARRETE 06/06/18 (INCINERATION CADAVRES D'ANIMAUX DE COMPAGNIE)
Entérovirus[(1)]	-	0 U/l	-	-

(1) A l'heure actuelle, aucun laboratoire calédonien n'assure l'analyse des entérovirus.

*si un flux en g/l du polluant est dépassé.

Les valeurs limites de rejet des effluents émis par l'incinérateur sont respectées si :

- aucune des moyennes journalières mesurées ne dépasse les valeurs limites pour le COT,
- aucune des valeurs mesurées à fréquence journalière pour les MES et DCO, dans la mesure où la mesure de DCO est compatibles avec la nature de l'effluent, et notamment lorsque la teneur en chlorure < à 5 g/l ne dépasse la limite d'émission fixée à l'article 21,
- 95% des échantillons d'eau respectent les valeurs limites pour les métaux, fluorures, cyanures libres, hydrocarbures totaux et AOX, dans le cas ou plus de 20 échantillons sont prévus par an,
- aucun des résultats des mesures semestrielles de dioxines et furanes ne dépasse la valeur limite d'émission.

Dans le cas d'un rejet dans une station d'épuration collective, les valeurs de rejet indiquées dans la convention peuvent se substituer aux valeurs précitées (pH, T°, MES, DCO, DBO5, azote et phosphore). Les seuils des paramètres (métaux, hydrocarbures et dioxines/furanes) devront être respectés.

Ces dispositions ne concernent ni les eaux de ruissellement qui ne sont pas entrées en contact avec les déchets, ni les eaux usées domestiques.

4.1.3.3.2 Application au projet

L'incinérateur n'émettant pas d'effluent liquide, les seuils de rejet des arrêtés métropolitains du 20 septembre 2002 et du 17 juillet 2009 ne s'appliquent pas.

Les eaux de refroidissement émises par l'autoclave et les eaux de lavage des bacs et des locaux doivent répondre aux VLE définies par l'arrêté n°04-3103/GNC afin de pouvoir être déversées dans le milieu naturel et l'arrêté du 2 février 1998.

Les eaux de lavage des camions et les eaux de ruissellement des aires de travail étanches potentiellement polluées aux hydrocarbures doivent respecter les valeurs de rejet fixées par l'arrêté du 2 février 1998 pour les paramètres MES, DCO, DBO_5 et hydrocarbures totaux.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.1.3.4 Mesures et évaluation des impacts

Impacts des effluents liquides – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 3	Impact **Significatif**

Mesures d'évitement

- Réseau séparatif pour les effluents qui ne nécessitent pas le même type de traitement : eaux domestiques, eaux industrielles, eaux pluviales potentiellement polluées et eaux pluviales propres. Cela permet d'éviter le mélange des eaux propres avec les les eaux potentiellement souillées.

Mesures de réduction

- Les eaux de lessivage des aires extérieures non étanches s'infiltreront naturellement dans le sol. La mise en place d'une couverture végétale permettra de favoriser l'infiltration.
- Sensibilisation du personnel aux bonnes pratiques pour économiser l'eau et produire moins d'effluents ;
- Aménagement d'un stockage couvert pour les déchets triés à la source et stockages couverts des déchets dangereux ;
- Toutes les aires de travail sont étanches et lorsque les locaux sont lavés à l'eau (local laveur de bac, local de stockage des déchets organiques) les eaux de lavage sont collectées ;
- Lavage des locaux techniques à l'autolaveuse. Les eaux de lavage seront incinérées ;
- Lavage du local réfrigéré et DASRI à la brosse et rinçage à l'eau à haute pression.
- Les condensats des climatiseurs sont raccordés au réseau d'eau pluviale. L'évacuation et les condensats de la chambre froide sont raccordés au réseau d'eaux usées ;
- Lavage des camions au karcher (plus efficace et moins consommatrice d'eau) ;
- Mise en place de robinetteries temporisées et de WC avec des réservoirs à double débit (diminution des volumes d'eau à traiter) ;
- Le stockage des déchets toxiques, dangereux et polluants se fera sur des rétentions dimensionnées spécifiquement pour les volumes stockés sur site ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Choix du laveur de bac le moins producteur d'effluents avec un recyclage des eaux de lavage sur plusieurs cycles ;
- Prétraitement des eaux de refroidissement de l'autoclave : les eaux transitent par un bac tampon de 2,26 m^3 pour permettre la dissipation de la chaleur ;
- Les eaux de ruissellement des aires étanches extérieures (aire de dépotage/lavage des camions et cuvette de rétention de la cuve de gazole) sont drainées vers un débourbeur de 2500 litres et un séparateur d'hydrocarbures de classe 1 de 25 l/s sans by-pass (Cf. Note de calcul en **Annexe 14**) ;
- Les eaux rejetées depuis l'évier de la cafétéria sont prétraitées dans un bac à graisse de 500 litres,
- Les eaux usées domestiques, les eaux du laveur de bac et de l'autoclave et les eaux de lavage du local réfrigéré sont traitées dans une station d'épuration de type culture fixée immergée de 24 eqH,
- Les eaux de ruissellement des talus amonts au site, sont canalisées par deux fossés mécaniques positionnés en tête de talus de déblais,
- Les eaux pluviales sont rejetées dans la cocoteraie afin qu'elles se diffusent naturellement dans les sols à l'exception des eaux de toiture des locaux incinérateur et laveur de bac qui sont collectées et stockées dans une cuve d'eau pour utilisation interne,
- Les eaux résiduaires de la STEP de 24 eqH sont rejetées en un point unique, en mer depuis l'exutoire existant.

Impacts des effluents liquides – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **Faible**

Mesures de compensation et de suivi

Aucune mesure de compensation nécessaire.

Les mesures de suivi retenues sont :

- Un plan des réseaux d'eau (AEP, EP, EU, EI) est établi et mis à jour après d'éventuelles modifications. Ils sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées ainsi que des services d'incendie et de secours sur le site.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Suivi de l'entretien du débourbeur-séparateur d'hydrocarbures : vérification visuelle une fois par semaine et écrémage du séparateur d'hydrocarbures et curage des bacs autant de fois que nécessaire ;
- Suivi des rejets aqueux industriels :
  - Suivi périodique des eaux traitées par le débourbeur-séparateur d'hydrocarbures : pH, température, MES, DCO, DBO5 et hydrocarbures totaux,
  - Programme de surveillance des eaux résiduaires en sortie de STEP (bilan 24h : pH, MES, DCO, DBO5, azote total, phosphore total, métaux lourds (As, Cu, Ni, Zn), hydrocarbures totaux, cyanures totaux, dichlorométhane, microflore aérobie mésophile 24h à 37°C, microflore aérobie mésophile 72h à 20°C et salmonelle),
- Surveillance de la qualité de l'aquifère :
  - Le site est équipé d'un piézomètre en aval hydraulique du site (X : 443146 Y : 217626, voir Figure ci-dessous) et sera équipé de deux autres piézomètre : un en amont hydraulique et l'autre en aval hydraulique du site. Les piézomètres sont installés selon la norme NF P 94-500.



Figure 61 : localisation des piézomètres

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Pour chacun des puits de contrôle, une analyse physico-chimique, biologique et bactériologique est faite au début de l'exploitation du site et à chaque changement important : pH, potentiel d'oxydo-réduction, résistivité, NO_2^-, NO_3^-, NH_4Cl, SO_4^{2-}, PO_4^{3-}, K^+, Na^+, Ca^{2+}, Mg^{2+}, Mn^{2+}, Sb, Co, V, Tl, Pb, Cu, Cr, Ni, Zn, Mn, Sn, Cd, Hg, DCO, COT, AOX, PCB, BTEX et HAP, DBO_5, hydrocarbures totaux, coliformes fécaux, coliformes totaux, streptocoques fécaux et présence de salmonelles.
- Au moins une fois par an, un prélèvement d'eau souterraine et une analyse portant sur les paramètres suivants sont effectuées : pH, potentiel d'oxydo-réduction, résistivité et COT.

4.2 GESTION DES RESSOURCES ET DES DECHETS

4.2.1 Gestion de la ressource en eau

4.2.1.1 Identification et quantification des consommations en eau

Les besoins en eau sur le site de ProMed sont :

- Eaux domestiques pour les douches, lavabo et WC ; le volume d'eau consommé par jour est estimé à 1 425 litres/j (446 m^3/an pour 19 employés et 313 jours travaillés),
- Arrosage des espaces verts : non estimée,
- Eaux industrielles,
  - les eaux de lavage des bacs : 60 m^3/an,
  - les eaux de refroidissement de l'autoclave : 1,2 m^3/j soit 313 m^3/an (261 jours travaillés (5j/semaine)),
  - les eaux de refroidissement de la chambre de combustion de l'incinérateur : 0,5 m^3/h soit entre 1 632 m^3/an (fonctionnement 12h/24) et 3 264 m^3/an (fonctionnement 24h/24),
  - les eaux du bac de trempage des mâchefers : non estimée,
  - les eaux de lavage du quai de réception, des locaux de stockage des DASRI et des déchets organiques : non estimée,
  - et les eaux de lavage des véhicules sur l'aire de dépotage/lavage : 30 m^3/an.

Les estimations des consommations ont été faites au chapitre précédent (Chap. 4.1.3.2).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.2.1.2 Mesures et évaluation des impacts

Ressource en eau – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 1 Effet : 3	Impact **modéré**

Mesures d'évitement et de réduction

Il n'y aura pas d'arrosage automatique des espaces verts. Les robinets d'arrosage sont connectés à la cuve de récupération d'eau pluviale.

Installation en nombre suffisant de vannes d'arrêt sur les différents tronçons des canalisations pour identifier les éventuelles fuites.

L'utilisation d'eau de pluie, ou d'eaux sales provenant du laveur de bac pour le refroidissement des chambres de combustion de l'incinérateur n'a pas été retenue pour éviter les risques de colmatage des gicleurs d'eau. Cet organe de sécurité est trop sensible (évite une montée en température) pour amener des modifications en vue d'un recyclage des eaux sales ou une diminution de la consommation d'eau propre provenant du réseau de distribution public.

Eaux domestiques :

- chasses d'eau économie d'eau : double-chasse 3/6 litres,
- robinets temporisés (économie de 30% de la consommation en eau).

Eau industrielle :

- une lance de nettoyage haute pression mobile pour le lavage des véhicules avec une alimentation en eau depuis la cuve de récupération d'eau pluviale,
- nettoyage des bacs par un laveur automatisé de bac peu consommateur en eau (recyclage de l'eau de lavage sur plusieurs cycles),
- recyclage de l'eau de pluie des toitures pour le lavage des bacs, le lavage des camions et l'arrosage des espaces verts.

Ressource en eau – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 1 Effet : 2	Impact **faible**

Mesures de compensation et de suivi

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le compteur d'eau sera relevé hebdomadairement.

Le plan du réseau de distribution de l'eau potable est établi et conservé au dépôt et mis à jour en cas de modification notable.

4.2.2 Gestion des ressources énergétiques

4.2.2.1 Identification et quantification des consommations énergétiques

Les ressources énergétiques utilisées sont l'électricité et le gazole.

- Energie électrique

Le bilan puissance électrique du centre est présenté en **Annexe 30**. La puissance totale réservée est de 350,2 kWe.

- Gazole

Tableau 48 : consommations annuelles en gazole

EQUIPEMENT	CONSOMMATION ANNUELLE
Chaudière de l'autoclave	20 m^3
Brûleurs de l'incinérateur au démarrage du fonctionnement de l'incinérateur et pour faire l'appoint lors du fonctionnement normal de l'incinérateur	360 m^3
Véhicules de livraison	4,4 m^3
Total	384,4 m^3

La consommation annuelle en gazole est estimée à environ 385 m^3.

4.2.2.2 Mesures et évaluation des impacts

Ressource énergétique – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 1 Effet : 3	Impact **modéré**

Mesures d'évitement

Une étude de faisabilité pour définir les solutions d'économie d'énergie est en cours. Les solutions envisageables sont :

- la réutilisation d'eau chaude générée par le système de refroidissement des fumées pour alimenter la station de lavage des bacs puis la bâche d'alimentation de la chaudière ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- la mise en place de panneaux photovoltaïques en toiture pour une autoconsommation en électricité (hors équipements industriels) ;
- Génération d'électricité via un ORC (Organic Rankine Cycle).

Des échanges ont lieu entre ProMed, l'ADEME et l'ACE dans le cadre de la mise en place d'une solution de valorisation (étude + investissement).

Il apparait que l'ORC n'est pas à ce jour la solution la plus intéressante à retenir. Cependant, la conclusion de l'étude de faisabilité permettra à ProMed de se positionner quant à la solution de valorisation à privilégier.

Les branchements depuis l'échangeur de chaleur de l'incinérateur ont été prévus dès la conception pour mettre rapidement en œuvre une solution de réutilisation de la chaleur si celle-ci est retenue.

Une étude de faisabilité pour utiliser du gaz au lieu de gazole pour l'alimentation des brûleurs a été menée avec DAMRYS ; cette solution n'a pas été retenue n'ayant pas de bénéfice coût/rendement.

Etude de faisabilité pour la récupération d'énergie par un ORC en cours mais les retours d'expérience ne sont pas concluants.

Mesures de réduction

L'architecture du bâtiment a été pensée dans un souci d'efficience énergétique.

Climatisation des bâtiments :

- isolation thermique de la toiture des bâtiments,
- toiture de couleur claire,
- ventilation transversale naturelle des locaux non climatisés ; climatisation uniquement dans les parties administratives et la chambre froide ;
- isolation de l'ensemble du réseau de distribution frigorifique (climatisation des locaux) pour éviter les dépenses énergétiques inutiles et les risques de condensation (prolongation des équipements contre la corrosion),
- diffusion optimale de l'air « froid » par des diffuseurs de plafond (unités intérieures VRV type cassette plafonnière à 4 voies) dans l'ensemble du centre d'exploitation,
- limitation de la climatisation à certains locaux du centre : local de stockage des déchets organiques (utilisation de diffuseurs de plafond).

Production et distribution d'eau chaude :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- production d'eau chaude sanitaire par un chauffe-eau solaire,
- optimisation de la consommation d'eau chaude estimée,
- calorifugation des canalisations d'eau chaude pour éviter les déperditions de chaleur inutiles.

Consommation électrique et éclairage intérieur et extérieur :

- éclairage naturel depuis des tôles translucides en toiture dans la zone de traitement des déchets du bâtiment,
- éclairage par LED,
- éclairage des parkings avec des projecteurs de façade d'une puissance inférieure à 1000 W,
- système d'éclairage avec détecteur de présence dans les toilettes (permet un gain de consommation de l'ordre de 30%),
- éclairage périphérique sur horloge.

Ressource énergétique – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 1 Effet : 2	Impact **Faible**

Mesures de compensation et de suivi

Suivi de la consommation électrique reportée sur les factures et les sous-compteurs.

Suivi de la consommation en gazole.

4.2.3 Impact des déchets

4.2.3.1 Identification et quantification des déchets

Nous présentons dans ce chapitre les déchets générés par l'activité du centre de traitement de déchets.

4.2.3.1.1 Définitions

- Déchets inertes

Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique de nature à nuire à l'environnement. Ils sont essentiellement constitués par des

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

déblais et gravats (bétons, céramiques, briques, déchets de verres, terres et granulats non pollués et sans mélange, etc.).

- Déchets non dangereux (anciennement appelés DIB)

Les DIB sont les déchets non dangereux et non inertes résultant de l'activité industrielle. Ils sont regroupés en grande famille : bois, papier, cartons, métaux, plastiques, verre caoutchouc, textile, cuir…

Les déchets industriels banals suivent des filières de traitement similaires à celles mise en œuvre pour les déchets municipaux. Ils peuvent être soit stockés en décharge de classe 2 soit recyclés ou incinérés.

- Déchets dangereux (anciennement appelés DIS)

Les déchets industriels spéciaux sont des déchets, produits par l'activité industrielle, qui contiennent des éléments nocifs ou dangereux en concentration plus ou moins forte et qui nécessite un traitement particulier.

Du fait de leur nature ou de leurs caractéristiques physico-chimiques, ces déchets ne peuvent être éliminés comme les déchets industriels banals. Ils font l'objet d'un contrôle renforcé à tous les niveaux : production, stockage, transport, prétraitement et élimination.

- Déchets organiques

Les déchets organiques comprennent les boues de traitement des eaux domestiques, les matières de vidange, les boues de curage des bassins et fossés et les corps gras (boues d'installation d'assainissement, huiles de cuisine).

- Déchets d'équipements électriques et électroniques (DEEE)

Déchets issus des équipements fonctionnant grâce à des courants électriques ou à des champs électromagnétiques avec une tension ne dépassant pas 1 000 volts en courant alternatif et 1 500 volts en courant continu, ainsi que les équipements de production, de transfert et de mesure de ces courants et champs[10]. On entend également par DEEE, tous les composants, sous-ensembles, et produits consommables faisant partie intégrante du produit au moment de la mise au rebut. Tout DEEE contenant un composant dangereux (exemples : PCB, HFC, HCFC, amiante…) est un déchet dangereux.

4.2.3.1.2 Les déchets produits

Déchets spécifiques issus du traitement des déchets

[10] Définition : Art.422-47 du Code de l'environnement de la province Sud

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Déchets générés par l'autoclave

Les DASRI une fois traités par l'autoclave sont broyés et banalisés. Ils passent de statut de déchets dangereux à déchets non dangereux assimilés à des déchets ménagers. Ils sont évacués à l'installation de stockage des déchets de classe II de Gadji.

Déchets générés par l'incinérateur

La combustion des déchets dans l'incinérateur génère cinq types de déchets :

- Les REFIDI :
    - cendres de foyers de la chambre de postcombustion appelées mâchefers. Les mâchefers sont trempés dans un bac d'eau afin d'être refroidis et éviter les envols avant conditionnement en big bag étanche ;
    - cendres volantes contenues dans les fumées de combustion récupérées sous le cyclone et le réacteur et collectées sous les filtres du système de traitement des fumées de l'incinérateur ;
- Les métaux ferreux et non ferreux extraits des mâchefers ;
- Les cendres de la chaudière.

Le mâchefer produit de la chambre de combustion représente environ 5% du poids des déchets à incinérer. Mais cela dépend de la qualité des déchets. La production de mâchefers est estimée à 25 kg/h (donnée DAMRYS).

Ces cendres volantes produites du système de traitement des gaz représentent environ 6% du poids des déchets à incinérer. Mais il dépend de la qualité du gaz de fumée. La production de cendres volantes est estimée à 25-30 kg/h (donnée DAMRYS).

Les analyses effectuées sur des déchets d'installations analogues à celle de ProMed mettent en évidence que les cendres sont classées comme déchets dangereux. Le classement des mâchefers est à statuer. Avant de procéder à l'évacuation de ces déchets, une vérification de leur dangerosité sera effectuée.

Ainsi, ces déchets (à l'exception des métaux) feront l'objet d'analyse à chaque enlèvement du site (constitution d'un échantillon moyen) pour caractériser leur dangerosité selon la décision du conseil n°2003/33/CE du 19 décembre 2002 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Si la dangerosité des cendres volantes est avérée, la fréquence d'analyse sera définie avec la société en charge de leur élimination.

Quantification et classification des déchets

Le Tableau 49 présente les données qui se trouvent dans le registre déchets :

- la typologie du déchet,
- la codification associée aux déchets générés selon le Décret N°2002-540 du 18 avril 2002 la relatif à la classification des déchets,
- les quantités produites,
- le mode de stockage, de collecte et d'élimination
- et le niveau de gestion du déchet qui permet de qualifier la gestion du déchet.

On considère les quatre niveaux suivants en matière de gestion des déchets d'entreprise [30] :

- Niveau 0 : Réduction à la source de la quantité et de la toxicité des déchets produits. C'est le concept de technologie propre.
- Niveau 1 : Recyclage ou valorisation des sous-produits de fabrication.
- Niveau 2 : Traitement ou prétraitement des déchets. Ceci inclut notamment les traitements physico-chimiques, la détoxication, l'évapo-incinération ou l'incinération.
- Niveau 3 : Mise en décharge ou enfouissement en site profond.

Sigle :

DIND : Déchet Industriel Non Dangereux
DID : Déchets Industriel Dangereux

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 49 : quantification et classification des déchets selon la nomenclature déchets

Désignation	Code déchets[11]	Caractère	Type	Quantités estimées (tonne/an)	Stockage des Déchets	Collecte	Elimination	Niveau de gestion des déchets[12]
DASRI broyés et banalisés par l'autoclave	19 12 12	Non dangereux	DIND	400	Benne 20 m^3	Prestataire de gestion de déchets	Enfouissement ISD de Gadji (classe II)	Niveau 3
Mâchefers humidifiés	19 01 12	Non dangereux	DIND	81	Big bag	Prestataire de gestion de déchets	Enfouissement ISD de Gadji (classe II)	Niveau 3
Mâchefers humidifiés	19 01 11*	Dangereux	DID	81	Big bag	Mises en conteneur Prestataire de gestion des déchets dangereux	Exportation en NZ pour stabilisation et mise en ISD de classe 1	Niveau 3
Cendres volantes récupérées sous le cyclone et le réacteur	19 01 13*	Dangereux	DID	98	Big bag	Mises en conteneur Prestataire de gestion des déchets dangereux	Exportation en NZ pour stabilisation et mise en ISD de classe 1	Niveau 3
Cendres volantes récupérées sous les filtres céramiques	19 01 13*	Dangereux	DID	98	Big bag	Mises en conteneur Prestataire de gestion des déchets dangereux	Exportation en NZ pour stabilisation et mise en ISD de classe 1	Niveau 3

[11] Décret du 18 avril 2002 relatif à la classification des déchets

[12] Circulaire du 28 décembre 1990 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Désignation	Code déchets[11]	Caractère	Type	Quantités estimées (tonne/an)	Stockage des Déchets	Collecte	Elimination	Niveau de gestion des déchets[12]
Cendres sous chaudière	19 01 13*	Dangereux	DID	35	Big bag	Mises en conteneur Prestataire de gestion des déchets dangereux	Exportation en NZ pour stabilisation et mise en ISD de classe 1	Niveau 3
Charbons actifs et chaux usagés	19 01 10*	Dangereux	DID	A estimer lors de la 1ère année d'exploitation	Big bag	Mis en conteneur Prestataire de gestion des déchets dangereux	Exportation en NZ pour stabilisation et mise en ISD de classe 1	Niveau 3
Filtre céramique	19 01 07*	Dangereux	DID	0,18	Contenant étanche	Prestataire de gestion des déchets dangereux	Exportation en Nouvelle-Zélande pour traitement et enfouissement en ISD de classe 1	Niveau 3
Briques réfractaires	16 11 05*	Dangereux	DID	ND	Contenant étanche	Prestataire de gestion des déchets dangereux	Exportation en Nouvelle-Zélande pour traitement et enfouissement en ISD de classe 1	Niveau 3
Déchets assimilés aux déchets ménagers	20 03 01	Non dangereux	DIND	ND	Benne DASRI banalisés	Prestataire de gestion de déchets	Enfouissement ISD de Gadji (classe II)	Niveau 3
Papiers et cartons	20 01 01	Non dangereux	DIND	ND	Zone déchets – Bac de collecte	ProMed ou prestataire de gestion des déchets	Filière de recyclage	Niveau 1
Plastique	20 01 39	Non dangereux	DIND	ND	Zone déchets – Bac de collecte	ProMed ou prestataire de gestion des déchets	Déchetterie de Gadji	Niveau 1

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Désignation	Code déchets[11]	Caractère	Type	Quantités estimées (tonne/an)	Stockage des Déchets	Collecte	Elimination	Niveau de gestion des déchets[12]
Boues de la station d'épuration	19 08 12	Non dangereux	DIND	ND	STEP	Vidangeur	STEP de la CSP-Fidelio	Niveau 1
Refus de prétraitement de la STEP	19 08 01	Non dangereux	DIND	ND	STEP	Vidangeur	Enfouissement ISD de Gadji (classe II)	Niveau 3
Métaux ferreux (y compris les déchets extraits des mâchefers)	20 01 40	Non dangereux	DIND	ND	Zone déchets – bac de collecte	ProMed ou ferrailleur	Vendu pour recyclage	Niveau 1
Métaux non ferreux (y compris les déchets extraits des mâchefers)	20 01 40	Non dangereux	DIND	ND	Zone déchets – bac de collecte	ProMed ou ferrailleur	Vendu pour recyclage	Niveau 1
Déchets verts	20 02 01	Non dangereux	DIND	ND	Pas de stockage	ProMed	Déchetterie puis valorisation (broyage ou compostage)	Niveau 1
Toner et cartouche d'imprimante	08 03 17	Non dangereux	DIND	ND	Local déchets	Prestataire de gestion de déchets	Enfouissement ISD de Gadji (classe II)	Niveau 3
Déchets électroniques et électriques	16 02 13* 16 02 14	Non dangereux et dangereux	DEEE	ND	Local déchets	Prestataire de gestion de déchets agréé	Exportation pour traitement	Niveau 2
Contenants souillés par des produits chimiques (maintenance)	15 01 10*	Dangereux	DID	ND	Local déchets dangereux	ProMed	Incinération ProMed	Niveau 2

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Désignation	Code déchets[11]	Caractère	Type	Quantités estimées (tonne/an)	Stockage des Déchets	Collecte	Elimination	Niveau de gestion des déchets[12]
Piles usagées et petits accumulateurs	20 01 33*	Dangereux	DID	10 kg/an	Bac TRECODEC au Secrétariat	Déposer par ProMed dans un point d'apport volontaire TRECODEC chez le fournisseur	Exportation en NZ pour stabilisation et mise en ISD de classe 1	Niveau 3
Accumulateurs au plomb (chariot élévateur)	16 06 01*	Dangereux	DID	7,5	Local déchets	Déposer par ProMed dans un point d'apport volontaire TRECODEC chez le fournisseur	Neutralisation, recyclage du plomb et destruction à l'export	Niveau 2
Chiffons souillés aux hydrocarbures + absorbants	20 01 11*	Dangereux	DID	ND	En fût métallique	ProMed	Incinération ProMed	Niveau 2
Boues provenant des débourbeurs et des séparateurs d'hydrocarbures	13 05 02*	Dangereux	DID	ND	-	Vidangeur	Incinération ProMed	Niveau 2
Eaux mélangées à des hydrocarbures provenant des séparateurs	13 05 06* 13 05 07*	Dangereux	DID	ND	-	Vidangeur	Prétraitement par décantation chez vidangeur – incinération à la centrale thermique de Doniambo ou Incinération ProMed	Niveau 2

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les déchets dangereux de cendres seront envoyés par un prestataire de gestion des déchets dangereux pour traitement en Nouvelle-Zélande selon le procédé de stabilisation des déchets contenants des métaux lourds.

Les déchets contenant des acides et/ou des métaux lourds comme le plomb, le chrome et le zinc sont soumis au procédé de stabilisation des métaux lourds. Les déchets sont mis en mélange dans une cuve avec des réducteurs, des hydroxydes en solution et du sulfure de sodium. Une fois les métaux lourds précipités en oxydes, hydroxydes ou sulfures, la phase liquide est pompée puis analysée. Si cette dernière est conforme, elle est ensuite dirigée vers la station d'épuration. La boue précipitée est pressée dans un filtre, analysée également et mise en installation de stockage des déchets. Les ampoules et les tubes fluorescents, qui contiennent des métaux lourds, font partie des déchets traités par ce procédé, après qu'ils ont été préalablement broyés.

4.2.3.2 Contexte réglementaire

La réglementation de la gestion des déchets fait l'objet du titre II du Code de l'environnement de la province Sud. Il est donné le cadre général de la gestion et les modalités de fonctionnement des filières REP (Responsabilité Elargie du Producteur) qui concerne

La définition du déchet est donnée à l'article 421-3 « Toute personne qui produit ou déteint des déchets dans des conditions de nature à produire des effets nocifs sur le sol, la flore ou la faune, à dégrader les sites ou les paysages, à polluer l'air ou les eaux, à engendrer des bruits et des odeurs, et d'une façon générale, à porter atteinte à l'environnement, est tenue d'en assurer ou d'en faire assurer la gestion, dans des conditions propres à éviter lesdits effets. »

Cet article indique également les principes de gestion à privilégier : « la valorisation des déchets est préférée à leur élimination chaque fois que les conditions techniques, économiques et géographiques le permettent ».

Les obligations pour les ICPE sont définies dans leur arrêté d'autorisation. Les principes génériques sont présentés aux articles 44, 45 et 46 de l'arrêté du 2 février 1998 : « *l'exploitant prend toutes les dispositions nécessaires dans la conception et l'exploitation de ses installations pour assurer une bonne gestion des déchets de son entreprise. A cette fin, il se doit, conformément à la partie « déchets » de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation d'exploiter, successivement :*

- *Limiter à la source la quantité et la toxicité de ses déchets en adoptant des technologies propres ;*
- *Trier, recycler, valoriser ses sous-produits de fabrication ;*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- *S'assurer du traitement ou du prétraitement de ses déchets, notamment par voie physico-chimique, biologique ou thermique ;*
- *S'assurer, pour les déchets ultimes dont le volume doit être strictement limité, d'un stockage dans les meilleures conditions possibles.*

Art : 45 - Les déchets et résidus produits sont stockés, avant leur revalorisation ou leur élimination, dans des conditions ne présentant pas de risques de pollution (prévention d'un lessivage par les eaux météoriques, d'une pollution des eaux superficielles et souterraines, des envols et des odeurs) pour les populations avoisinantes et l'environnement.

Les stockages temporaires, avant recyclage ou élimination des déchets spéciaux, sont réalisés sur des cuvettes de rétention étanches et si possible protégés des eaux météoriques.

Art. 46 - Les déchets qui ne peuvent pas être valorisés sont éliminés dans des installations réglementées à cet effet conformément au livre V du titre Ier du code de l'environnement, dans des conditions permettant d'assurer la protection de l'environnement ; l'exploitant est en mesure d'en justifier l'élimination sur demande de l'inspection des installations classées. Il tiendra à la disposition de l'inspection des installations classées une caractérisation et une quantification de tous les déchets spéciaux générés par ses activités. […]

Tout brûlage à l'air libre est interdit.

L'arrêté d'autorisation de l'installation fixe la liste des déchets que l'exploitant est autorisé à éliminer à l'extérieur et à l'intérieur de son installation. […]

4.2.3.3 Mesures et évaluation des impacts

Gestion des déchets – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 3	Impact **significative**

Mesures d'évitement

- Application du principe de prévention « le meilleur déchet est celui que l'on ne produit pas ».
- Privilégier les contenants de grand volume aux petits contenants : le charbon actif et la chaux sont conditionnés en big bag.
- Choix d'équipements de qualité certifiés à longue durée de vie.
- Réflexion sur le cycle de vie d'un objet lors de son achat.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Choix de produits de maintenance de faible toxicité (sans pictogramme de danger Toxique).

Mesures de réduction

- Choix d'éclairage à LED (durée de vie supérieure à celle des autres technologies).
- Prolongation de la vie des équipements : maintenance et entretien régulier des équipements selon les recommandations des fournisseurs.
- Les big bags sont recyclés en interne pour y stocker les déchets issus de l'incinération.
- Tri sélectif des déchets non dangereux pour permettre le recyclage matière : papier/carton, plastique, déchets verts, métaux ferreux et non ferreux, etc.
- Tri sélectif des déchets dangereux et utilisation de l'incinérateur ProMed pour la gestion de ces déchets dangereux chimiques (optimisation de l'équipement et réduction du transport).
- Les quantités de réactifs utilisés (qui influent sur le volume de cendres) sont adaptées au traitement des fumées pour limiter leur volume.

Les déchets issus de l'incinération sont triés à la source, analysés pour définir leur dangerosité, stockés dans des conditions à éviter les impacts sur l'environnement et évacuer dans la filière correspondante.

Aménagement d'un local couvert pour les déchets triés à la source.

Les déchets dangereux issus de l'incinérateur sont conditionnés en big bag et stockés dans un conteneur maritime sur le site. Les déchets non dangereux issus de l'incinérateur sont stockés dans une benne étanche et couverte de 15m^3 bâchée située à l'extérieur.

Les déchets non dangereux (DASRI banalisés) issus de l'autoclave sont stockés dans une benne de 15m^3 bâchée située à l'extérieur.

Ressource énergétique – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **modéré**

Mesures de compensation et de suivi

Une procédure interne organise la collecte, le tri, le stockage temporaire, le conditionnement, le transport et le mode d'élimination des déchets.

La dangerosité des déchets issus de l'incinérateur (cendres et mâchefers) sera caractérisée selon un programme analytique défini réglementairement. En fonction des résultats, les filières de traitement seront adaptées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le programme analytique est le suivant :

- Analyse sur brut : MS, COT, BTEX, PCB (7), HCT par GC C10-C40 chromatogramme inclus, HAP (16) ;
- Lixiviation selon la norme NF EN 12457 : pH et conductivité sont automatiquement mesurés après lixiviation ;
- Analyse sur éluat : As, Ba, Cd, Cr, Cu, Hg, Mo, Ni, Pb, Sb, Se, Zn, fluorures, indice phénol, COT, résidu à sec + chlorures + sulfates.

Un suivi de la gestion des déchets produits par ProMed est assuré par la mise en place d'un registre reportant les informations suivantes : typologie, code déchets, quantité, opération ayant généré le déchet, date d'enlèvement et nom de la société assurant l'enlèvement des déchets, nom et adresse des centres d'élimination et traitement effectué dans le centre d'élimination. Les enregistrements (bordereaux de suivi des déchets, bon de pesée, facture) sont archivés.

Ce registre est tenu à la disposition de l'administration (3DT et DASS).

Un bilan annuel de la gestion des déchets sera remis à l'administration (3DT et DASS) dans un délai de trois mois suivant chaque année calendaire. L'évolution des flux de déchets produits par ProMed sera corrélée aux quantités de déchets incinérés.

Il n'y a pas de mesure de compensation envisagée.

4.3 MILIEU NATUREL

On entend ici par milieu naturel les éléments suivants : flore, faune et d'une manière plus générale, les écosystèmes auxquels ils appartiennent. Le biotope, c'est-à-dire le milieu physique de vie (sol, eau, …) a déjà été abordé dans les paragraphes précédents relatifs au milieu physique.

4.3.1 Identification et quantification des sources d'impacts

La société ProMed fait l'acquisition d'un vaste terrain végétalisé qualifiée par le PUD en tant qu' « espace planté » au titre des espaces végétalisées urbains de la Ville avec le n°E148. Le site a été caractérisé de la manière suivante : « Grand parc arboré dans un site historique, en arrière-plage. Participe de l'axe de la trame verte sur les reliefs de la presqu'ile de Ducos et atténue les effets de la ZI de Numbo très minérale. Projet de requalification industrielle ». (Source PUD – règlement).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

L'emprise du projet couvre 0,43 ha environ des 11ha 24a du lot 7 PIE. Le projet nécessite le défrichement du couvert végétal dont notamment des arbres listés dans le tableau 21. Il s'agit principalement de fruitiers de grande envergure et d'arbres ornementaux.

4.3.2 Contexte réglementaire

Le projet est soumis à l'article UAE1 13 relatif aux espaces libres et plantations.

L'article UAE1 – 13 ESPACES LIBRES & PLANTATIONS précise notamment que :

Les espaces libres et plantations doivent respecter les dispositions des articles 15 et 17 du chapitre « Dispositions communes à toutes les zones ».

La superficie de ces espaces aménagés en espaces verts ne doit pas être inférieure à 15 % de la surface totale du terrain.

Des rideaux de végétation doivent être plantés le long des limites séparatives, afin d'améliorer la perception visuelle des installations et de participer au confort des usages.

La façade sur rue est obligatoirement paysagée sur toute sa longueur hors accès, sur une profondeur minimum de 1,00 mètre.

En parallèle, les articles 15 et 17 des dispositions générales du règlement du PUD précisent :

Article 15 – Espaces libres et plantations

Les constructions, voies d'accès et aires de stationnement doivent être implantées de manière à préserver les arbres et les ensembles végétaux existants. **Ceux-ci doivent être remplacés, le cas échéant, et a minima, par des sujets en quantité et de qualité équivalentes.**

Les espaces libres non affectés aux circulations et au stationnement doivent être aménagés en espaces verts. Une superficie minimale de ces espaces aménagés en espaces verts est imposée de manière spécifique dans les articles 13 de chacune des zones urbaines. Les jardins potagers ou vivriers sont comptabilisés dans le calcul des espaces verts exigés. …

Choix des essences

L'aménagement de nouveaux espaces verts est réalisé avec, a minima, **75% de plantations endémiques et/ou autochtones, dont deux espèces différentes.**

Une liste de végétaux est préconisée en annexe en fonction du type d'espace et de sa localisation en bord de mer ou à l'intérieur des terres.

L'utilisation d'espèces envahissantes telles que définies par le Code de l'Environnement de la province Sud est proscrite.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Article 20 – Espaces végétalisés urbains

Les dispositions suivantes s'appliquent aux espaces végétalisés identifiés sur les documents graphiques du règlement conformément au Code de l'Urbanisme de la Nouvelle-Calédonie et à protéger en raison de leurs qualités paysagères, environnementales ou écologiques.

Ces dispositions se substituent aux règles de zones lorsqu'elles sont plus prescriptives que les dispositions des différents articles de zones.

1 - Les espaces plantés

Les constructions, aménagements et travaux sont autorisés sous réserve de ne pas compromettre les qualités paysagères, environnementales ou écologiques de l'espace protégé.

Si toutefois la végétation est supprimée pour des raisons techniques ou sécuritaires, **le terrain est replanté avec des sujets en quantité équivalente et de qualité (espèces identiques ou espèces endémiques avec un même développement à terme), sauf en cas de compensation plus exigeante pour les espèces protégées au titre du code de l'environnement de la province Sud.** L'utilisation d'espèces envahissantes identifiées par le même code est proscrite.

Ces espaces plantés et/ou replantés sont comptabilisés dans le calcul des espaces verts exigés à l'article 13 de chaque zone.

2 - Les alignements plantés

En cas d'aménagement et de travaux conduisant à l'abattage de certains sujets identifiés en alignement, des arbres ou arbustes doivent être replantés sur le même alignement, en quantité équivalente et de qualité (espèces identiques ou espèces endémiques avec un même développement à terme). L'utilisation d'espèces envahissantes identifiées par le code de l'environnement de la province Sud est proscrite.

4.3.3 Mesures et évaluation des impacts

Milieu naturel – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **moyen**

Mesures d'évitement

Implantation du projet sur une surface optimisée pour limiter les défrichements et la surface imperméabilisée. Le projet est ajusté aux besoins du territoire calédonien.

Aménagement paysager du site : éviter la plantation d'espèces exotiques envahissantes.

Mesures de réduction

Il est prévu la plantation d'arbres ombrières au niveau des parkings.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les mesures de réduction sur les émissions atmosphériques, les rejets aqueux et autres nuisances (bruit, etc.) sont traités dans des chapitres spécifiques permettant d'atténuer les impacts sur le milieu naturel du site ou à proximité immédiate.

Mesures de compensation et de suivi

Les règles d'aménagement du PUD sont prises en compte :

- les espaces verts représentent plus de 15% du site, une fois le projet industriel construit.
- Replantations sur site de sujets équivalent en quantité et qualité,
- 75% d'espèces endémiques ou autochtones dont 2 espèces différentes,

Le projet de replantation vise 3 grands objectifs d'aménagement paysager sur une surface globale de 13 751 m^2 environ.

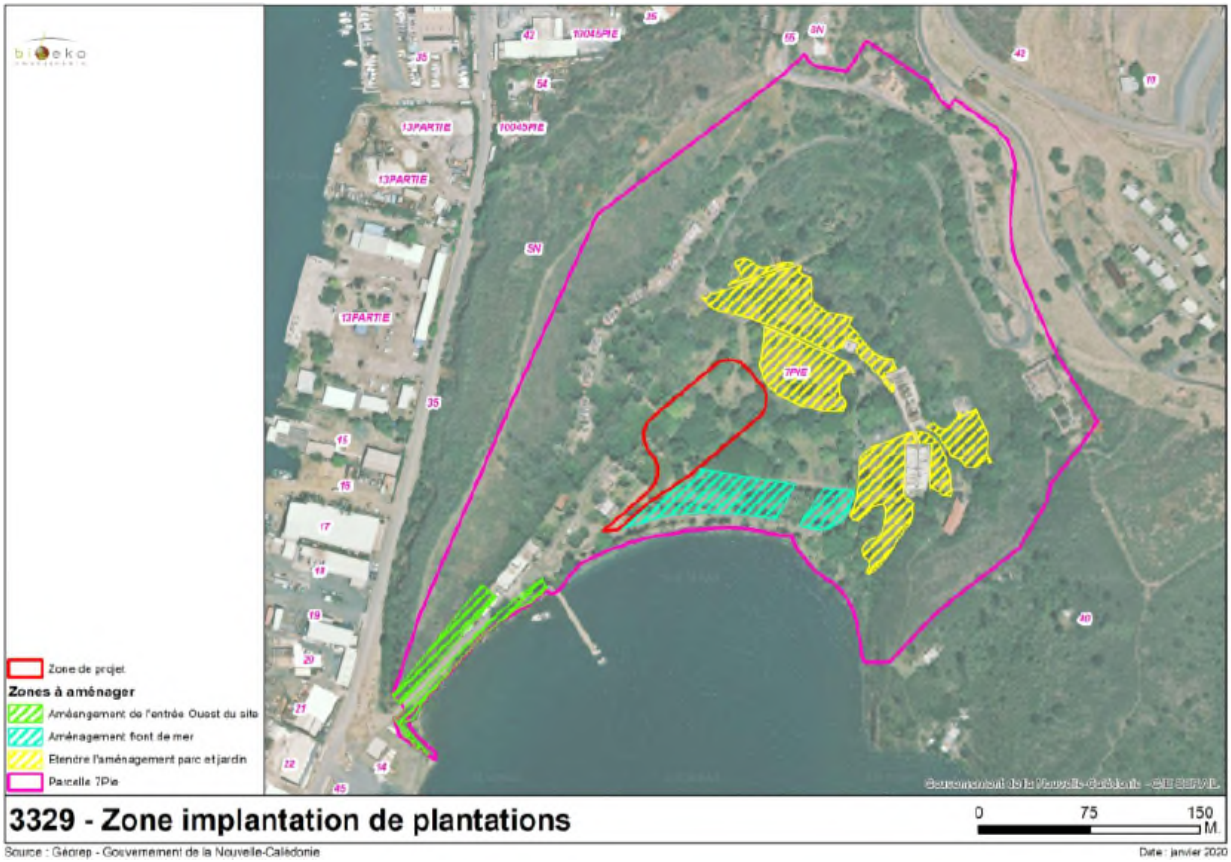


Figure 62 : zones de replantation possibles

Les espèces choisies sont des plantes endémiques ou autochtones à 75% et en cohérence avec les essences présentes sur le site (adaptabilité au site). Ainsi, le projet paysager prévoit un mix d'espèces

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

endémiques, patrimoniales et ornementales, le but étant de proposer des espèces médicinales, nourricières, symboliques ou ornementales.

Le programme prévoit la plantation de 38 individus répartis sur les trois zones d'aménagement présentées ci-dessus. Le programme détaillé est présenté en **Annexe 26**.

Milieu naturel – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **faible**

4.4 MILIEU HUMAIN

4.4.1 Compatibilité des usages du site, servitudes

4.4.1.1 Identification des sources d'impacts

Le projet se situe sur une nouvelle zone à vocation industrielle et artisanale (Zone UAE1).

Le site est entièrement dans une servitude de monument historique par la présence de 5 monuments classés sur le site.

- le débarcadère avec le poste de garde, unique accès autorisé au territoire pénitentiaire (n°2) ;
- la maison dite de « Rochefort » (n°4),
- la maison dite « Bernaleau » (n°3),
- les structures porteuses des bâtiments n°6 et n°9bis ;
- l'ancien poste de surveillant, à l'entrée du village de N'bi (n°1).

La maison de l'ancien poste de surveillance située dans le village a été saccagée lors des pillages à la fermeture du centre Raoul Follereau, ainsi que tous les bâtiments présents sur le site.

Les distances entre le projet ProMed et les monuments classés sont indiquées sur la figure ci-dessous :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 63 : distance entre le projet ProMed et les monuments historiques

4.4.1.2 Mesures et évaluation des impacts

Patrimoine – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 3	Impact **moyen**

Mesures d'évitement

Le projet industriel a été placé à distance des monuments historiques. Aucune destruction de bâtiment n'est nécessaire.

Mesures de réduction

Entretien du parc.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Mesures de compensation et de suivi

ProMed s'est engagé à mettre en place un programme de restauration des monuments historiques avec l'appui technique de la direction de la Culture, de la jeunesse et des Sports de la province Sud.

ProMed envisage également d'ouvrir le site N'di (hors plateforme industrielle) au public (visite guidée) lors de la journée du patrimoine (mise à l'arrêt des équipements de traitement des déchets).

Patrimoine – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 4 Effet : 1	Impact **positif**

4.4.2 Patrimoine archéologique et coutumier

Le terrain est occupé depuis le 19ème siècle. Il n'y a pas de risque de découvrir des vestiges archéologiques. L'impact est nul.

4.4.3 Risques technologiques

4.4.3.1 Identification et quantification des sources d'impacts

La presqu'île de Ducos depuis la zone industrielle de Numbo jusqu'à son extrémité accueille plusieurs industries lourdes ICPE classées à autorisation ou à Haut risque industriel (dépôt pétrolier de Ducos MOBIL TOTAL, SOGADOC, GAZPAC, EPN, TOKOYAMA). Ce rassemblement d'industries a amené la DSCGR à établir un PPI du bassin industriel de Numbo.

Le projet ProMed ne se situe pas dans le périmètre d'influence du PPI.

4.4.3.2 Mesures et évaluation des impacts

Risque technologique – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 1 Effet : 2	Impact **faible**

Mesures d'évitement

Le projet industriel a été implanté dans le cirque Ndi à distance des risques technologiques voisins.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Mesures de réduction

Les mesures de réduction des risques technologiques inerrants au projet ProMed sont traitées dans l'étude de dangers (Livre D).

Risque technologique – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 1 Effet : 2	Impact **faible**

Mesures de compensation et de suivi

Il n'y a pas de mesure de compensation envisagée. Le suivi de l'exploitation est assuré par l'exploitant et son contrôle par l'administration compétente en terme d'ICPE.

4.4.4 Impact sur l'exploitation de l'usine médicale

4.4.4.1 Identification et quantification des sources d'impacts

La société Gazpac exploite une usine de fabrication d'oxygène médicinal considéré comme un médicament. Une autorisation de mise sur le marché (AMM) de l'oxygène médicinal est délivrée par la DASS-NC faisant suite au dépôt d'une demande formulée auprès de ses services par l'exploitant. Gazpac a obtenu l'autorisation en 2017.

L'oxygène médicinal est issu de la séparation de l'air ambiant par un processus de distillation cryogénique (distillation fractionnée après liquéfaction). L'air ambiant ayant fait préalablement l'objet d'une filtration et d'une purification avant d'être fractionné.

La qualité de l'air aspiré pour produire l'oxygène médicale est présentée et approuvée par la DASS-NC. Les pourcentages ou concentrations en substances présentes dans l'air ambiant (présentés dans l'AMM) sont présentés dans la seconde colonne du tableau ci-dessous. Ces valeurs correspondent à une analyse de la qualité de l'air réalisée une seule fois au cours de l'année 2015.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 50 : caractéristiques de l'air ambiant présentées dans l'AMM

Analyte	Valeurs présentes dans l'**AMM pour l'air**	Spécifications de contrôle de l'Oxygène en production / en contrôle périodiques
Azote	78,09 %	Suivi
Oxygène	20,95 %	≥ 99,5 p. cent v/v
Argon	0,93 %	0,93 %
Néon	16 ppm	
Krypton	1,1 ppm	
Xénon	0,08 ppm	
Hélium	4,6 ppm	
Hydrogène	<0.5 ppm	
Méthane	1.94 ppm	≤ 2 ppm
Acétylène	<0.5 ppm	
Ethylène	<0.5 ppm	
Ethane	<0.5 ppm	<0.5 ppm
Propylène	<0.5 ppm	
Propane	<0.5 ppm	<0.5 ppm
Butane	<0.5 ppm	<0.5 ppm
C4+Hydrocarbons	0.94 ppm	
Hydrocarbons totaux (Incl BTEX)	2.91 ppm	
Monoxyde de carbone	<0.5 ppm	<0.5 ppm
Dioxyde de Carbone	≤ 350 ppm	≤8ppm
Protoxyde d'Azote	<0.5 ppm	
Dioxyde d'Azote et Oxyde nitrique	<0.5 ppm	
Ammonia	<0.5 ppm	
Dioxyde de soufre	<0.1 ppm	
Sulfure d'hydrogène	<0.01 ppm	
Mercaptans	<0.05 ppm	
Chlorine	<0.2 ppm	
Chlorides totaux	0.04 mg/m3	
Ozone	0.02mg/m3	<50ppb
Particules (somme PM10 et PM25)	<0.3 mg/m3	
Formaldehyde	0.007 ppm	
Acetaldéhyde	0.009 ppm	
BTEX	0.03 ppm	
Plomb	0,1 à 9 µg/m3	
H2O	ND	≤ 67 ppm

L'incinération des déchets sera émettrice de fumées composées de substances dont on pourrait envisager qu'elles puissent poser problème pour la production d'oxygène médicinal. Suite aux échanges entre ProMed et Gazpac, les substances identifiées par Gazpac comme nécessitant des vérifications sont : le dioxyde de carbone (CO2), le monoxyde de carbone (CO) et le méthane (CH4).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour évaluer les concentrations dans l'air ambiant issues des émissions de l'incinérateur, une modélisation des rejets atmosphériques a été réalisée (Cf. **Annexe 16**) pour les trois substances précitées. Il a également été modélisé pour l'Evaluation des Risques Sanitaires d'autres substances dont certaines listées dans le ***Tableau 51*** : dioxyde d'azote (NOx), le dioxyde de soufre (SO2), les particules (PM10 et PM 2,5), le benzène et le plomb. Ces substances ont été ajoutées à l'étude de l'impact sur l'exploitation de l'usine médicale.

Les facteurs d'émission choisis pour modéliser les substances sont 100% de la Valeur Limite d'Emission (VLE) lorsque celle-ci existe réglementairement ou avec la valeur médiane de la base OMINEA [20]. Dans une démarche fortement conservatoire, le benzène, représentant les BTEX est assimilé à 100% de la VLE réglementaire pour les substances organiques.

Les concentrations moyennes annuelles modélisées dans l'air ambiant au point récepteur « usine médicale de Gazpac » en lien avec ces facteurs d'émissions en exploitation optimale de l'incinérateur (6 jours/7, 24h/24 avec 40 jours d'arrêt pour maintenance par an) et l'impact sur la qualité de l'air ambiant (taux d'accroissement en %) sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 51 : concentration à l'émission, concentrations dans l'air ambiant des substances au droit de l'usine médicale, concentration initiale mesurées dans l'air ambiant en 2017 et contribution de ProMed

Substances	Unité	Concentration issue de l'incinération modélisée dans l'air ambiant au droit de l'usine médicale (moyenne annuelle)	Concentrations dans l'air ambiant au droit de l'usine médicale	Concentrations dans l'air ambiant mesurées en 2015 – valeurs seuil pour l'AMM	Concentration avec la contribution de ProMed	Taux d'accroissement en %
PM10	µg/m3	100% VLE (VLE : 10 mg/Nm3)	6,94E-03	300	300,02	0,007
PM2,5	µg/m3	100% VLE (VLE : 10 mg/Nm3)	1,05E-02			
SO2	µg/m3	100% VLE (VLE : 50 mg/Nm3)	5,84E-02	188	188,06	0,032
NO2	µg/m3	100% VLE (VLE : 200 mg/Nm3)	2,33E-01	245	245,23	0,094
Monoxyde de carbone	µg/m3	100% VLE (VLE : 50 mg/Nm3)	5,84E-02	572,5	572,56	0,010
Méthane	µg/m3	43,3% (Cf. ***Tableau 71***) de la VLE des	5,02E-02	1440	1440,05	0,003

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substances	Unité	Concentration issue de l'incinération modélisée dans l'air ambiant au droit de l'usine médicale (moyenne annuelle)	Concentrations dans l'air ambiant au droit de l'usine médicale	Concentrations dans l'air ambiant mesurées en 2015 – valeurs seuil pour l'AMM	Concentration avec la contribution de ProMed	Taux d'accroissement en %
		substances organiques (10 mg/Nm3) : 4,33 mg/Nm3				
Dioxyde de carbone	mg/m3	Valeur médiane base OMINEA : 845 g/Mg déchets, soit 40 036 mg/Nm3	4,65E-02	178,5	178,55	0,028
Benzène	µg/m3	100% VLE des substances organiques (VLE : 10 mg/Nm3)	1,16E-02	95,7[13]	95,71	0,010
Plomb	ng/m3	Valeur médiane base OMINEA – 22,3% VLE (Cf. ***Tableau 67***) (VLE : 0,5 mg/Nm3) : 0,1115 mg/Nm3	1,17E-01	9000	9000,12	0,001

Les taux d'accroissement des concentrations de l'air ambiant fournies par Gazpac sont compris entre 1/100 et 1/1000.

4.4.4.2 Mesures et évaluation des impacts

Impact sur l'exploitation de l'usine médicale – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 3 Effet : 2	Impact **Important**

Mesures d'évitement

Il n'y a pas de mesure d'évitement.

Mesures de réduction

Cf. mesures présentées au chap.4.1.1.4.

[13] Conversion ppm en µg/m3 (à 25°C et 1 atmosphère) 1 mg/m3 ≈ (22,4 / poids moléculaire de la substance gazeuse) ppm

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Impact sur l'exploitation de l'usine médicale – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 3 Effet : 1	Impact **faible**

Mesures de compensation et de suivi

Il n'y a pas de mesure de compensation envisagée.

4.4.5 Trafic routier

4.4.5.1 Identification et quantification des sources d'impacts

Le trafic routier généré par les activités est localisé aux routes publiques. Ce trafic est essentiellement généré par les activités suivantes :

- La collecte des DASRI par la société ProMed,
- Le dépôt de déchets DASRI et DD par des prestataires de gestion de déchets,
- L'évacuation des bennes et conteneurs de déchets générés par le site,
- Le remplissage du réservoir de gazole du site (camions citernes),
- Les opérations d'entretien et de maintenance sur l'ensemble de l'exploitation,
- Le déplacement des véhicules du personnel.

Le planning de collecte des DASRI est assuré par ProMed. En moyenne, 5 collectes sont programmées par jour. Comme le site industriel existant de ProMed se situe déjà au nord de l'ancien centre de Raoul Follereau, le trafic lié à la collecte des DASRI et au fonctionnement de l'autoclave ne modifiera pas le trafic routier existant.

4.4.5.2 Mesures et évaluation des impacts

Trafic – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **faible**

Mesures d'évitement

Collecte des DASRI et autres déchets contractuels par ProMed : regroupement et optimisation des collectes, ce qui permet de diminuer le trafic routier si les producteurs assuraient eux-mêmes le transport.

Mesures de réduction

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La sortie du site Projet ProMed sera la même que la sortie actuelle du site industriel de ProMed sur l'ancien centre Raoul Follereau.

La cuve de gazole a été dimensionnée pour limiter les approvisionnements.

Trafic – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **faible**

Mesures de compensation et de suivi

Il n'y a pas de mesure de compensation envisagée.

4.4.6 Impacts liés aux émissions sonores

4.4.6.1 Identification et quantification des sources d'émissions sonores

Les équipements qui constituent des sources potentielles de nuisances sonore sur le centre de traitement sont présentés dans le Tableau 52.

Tableau 52 : identification et quantification des sources d'émissions sonores

Source d'émission	Plage horaire fonctionnement jour	Plage horaire fonctionnement nuit	Semaine	Dimanche	Niveau de pression sonore (dBA)	Niveau de puissance sonore (dBA)
Trafic routier	6h à 17h	Non	6j/7	Possible	50	-
Autoclave	12 h/j	Peu probable	6j/7	Possible	73	93,3
Chaudière autoclave Pompe et brûleur	12h/j	Peu probable			70	86
Incinérateur Pompe hydraulique Ventilateur primaire et secondaire Extracteur d'air Brûleurs de la chambre de combustion Brûleurs de la chambre de postcombustion	12h/j à 24h/j potentiellement		6j/7	Possible	70	94
Laveur de bac	12h/j	Peu probable	6j/7	Probable	45	63

4.4.6.1.1 Contribution sonore

Les nuisances sonores ont été quantifiées pour l'ensemble des activités du centre. Les niveaux sonores ou niveaux de puissance acoustique (Lw) pris en compte sont :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- L'autoclave (S1),
- La chaudière de l'autoclave (S2),
- L'incinérateur (S3),
- Le laveur de bac (S4).

Le trafic routier n'est pas retenu car les véhicules devront éteindre leur moteur à l'arrêt. On considère que ces bruits ont lieu simultanément et en continu (situation majorante).

Les niveaux de puissance acoustique

Le niveau de puissance acoustique correspond à l'énergie acoustique contenue dans l'équipement lorsqu'il fonctionne. Le niveau de puissance acoustique peut être déterminé à partir du niveau de pression acoustique selon la formule : Lw = Lp (à 1m) + 10log (S)

S étant la surface enveloppe à 1 mètre de l'équipement.

Lw (S1) = 93,3 dB(A)

Lw (S2) = 86 dB(A)

Lw (S3) = 94 dB(A)

Lw (S4) = 63 dB(A)

Le niveau de puissance acoustique globale du site Lw = (1xS1+1xS2+1xS3+1xS4) est ainsi estimé à 97,03 dB(A) (addition logarithmique).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Calcul de la contribution sonore en ZER et en limite de propriété

Pour une source d'émission sonore, le niveau de pression acoustique Lp à une distance d de la source est donné par la formule :

$$Lp = Lw + 10\log (Q/4\pi d^2)$$

Avec :

Lw = Niveau de puissance acoustique de la source (valeur intrinsèque)
Q = Coefficient de directivité = 2, car le plan est considéré comme réfléchissant (eau, sol)
d = Distance à vol d'oiseau entre la source d'émission et la zone impactée

Les distances sont calculées depuis le centre du toit terrasse (aérotherme de l'incinérateur) :

- Limite de propriété (bord de mer) : 73 mètres
- ZER 1 : 322 mètres
- ZER 2 : 314 mètres

Le bruit ambiant se calcule selon la formule suivante : Ba = 10 Log (10 (BR/10) + 10 (CS/10)).

Tableau 53 : résultats du calcul des contributions sonores des équipements du site

Points	Distance de la source sonore (m)	Bruit résiduel en dB (Br)	Contribution sonore (CS) en dB	Bruit ambiant avec le projet en dB (Ba)	Emergence
ZER 1 diurne semaine	322	61,5	41,7	61,5	0
ZER 1 diurne dimanche	322	54,3	41,7	54,5	0,2
ZER 1 nocturne semaine	322	41,8	41,7	44,8	3,0
ZER 1 nocturne dimanche	322	45,6	41,7	47,1	1,5
ZER 2 diurne semaine	314	46,6	39,1	47,3	0,7
ZER 2 diurne dimanche	314	46,5	39,1	47,2	0,7
ZER 2 nocturne semaine	314	40,1	39,1	42,6	2,5
ZER 2 nocturne dimanche	314	50	39,1	50,3	0,3
LP diurne semaine	73	59,7	51,8	60,4	-
LP diurne dimanche	73	48,1	51,8	53,3	-
LP nocturne semaine	73	40,5	51,8	52,1	-
LP nocturne dimanche	73	44	51,8	52,5	-

Incertitudes de calcul :

L'atténuation sonore du bâtiment n'est pas prise en compte.

La ZER 1 considérée est une zone industrielle dont le PUD accepte la présence de logement de gardien.
La ZER 2 est un centre d'accueil occupé 7j/7, 24h/24.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.4.6.2 Valeurs réglementaires

La valeur réglementaire est fournie par la délibération n°741-2008 du 19 septembre 2008 relative à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Les limitations fixées par ce dernier sont de deux ordres :

- L'émergence provoquée par les installations dans les zones à émergence réglementée
- Les niveaux sonores ambiants en limite de propriété

Selon les prescriptions de la délibération, les émissions sonores ne doivent pas engendrer une émergence supérieure aux valeurs admissibles fixées dans les zones où celles-ci sont réglementées.

Tableau 54 : valeurs réglementaires des niveaux sonores

Niveau de bruit ambiant existant dans les zones à émergence réglementée incluant le bruit de l'établissement	Emergence admissible pour la période allant de 6 heures à 21 heures sauf dimanches et jours fériés	Emergence admissible pour la période allant de 21 heures à 6 heures ainsi que les dimanches et jours fériés
Inférieur ou égal à 45 dB(A)	6 dB(A)	4 dB(A)
Supérieur à 45 dB(A)	5 dB(A)	3 dB(A)

Par ailleurs, les niveaux sonores ambiants en limite de propriété ne peuvent excéder les valeurs suivantes :

- 70 dB pour la période de jour
- 60 dB pour la période de nuit

4.4.6.3 Mesures et évaluation des impacts

En semaine et le dimanche de jour comme de nuit, les limitations sonores de bruits ambiants fixées par la réglementation en limite de propriété sont respectées sans prendre en compte l'atténuation sonore du bâtiment.

Les émergences calculées en ZER 1 et 2 en semaine diurne et nocturne respectent l'émergence admissible de 5 dB(A). Les émergences calculées en ZER 1 et 2 le dimanche diurne et nocturne respectent l'émergence admissible de 3 dB(A).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Ambiance sonore – phase d'exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **faible**

Mesures d'évitement

L'implantation du projet industriel sur une vaste parcelle délimitée par des reliefs. Les équipements bruyants sont installés dans un bâtiment ou local fermé.

Mesures de réduction

Les équipements et les engins seront conçus pour limiter les émissions sonores selon les réglementations en vigueur en CE.

Les équipements de traitement des déchets sont installés dans le bâtiment qui assure une isolation phonique.

Ambiance sonore – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **faible**

Mesures de compensation et de suivi

Les émissions sonores de l'installation respecteront les dispositions de la délibération n°741-2008/BAPS du 19 septembre 2008 relative à la limitation des bruits émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement.

Les émissions sonores seront évaluées dans l'année de mise en service du centre de traitement en fonctionnement normal. Une vérification des niveaux sonores sera réalisée tous les trois ans par un organisme extérieur compétent.

4.4.7 Ambiances lumineuses, vibrations, champs magnétiques, olfactives

4.4.7.1 Identification des sources lumineuses, vibrations, champs magnétiques et olfactives

Pollution lumineuse

En phase exploitation, une pollution lumineuse sera générée la nuit du fait des éclairages extérieurs sur l'emprise du projet et sa voie d'accès nord. Les éclairages extérieurs se limitent à de l'éclairage d'ambiance des façades (< 1000 W). Les éclairages seront dirigés vers le sol pour ne pas perturber les potentiels

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

oiseaux marins. A l'état actuel, des nuisances lumineuses existent sur les baies voisines (zone industrielle de Numbo, centre d'accueil Les Manguiers).

Vibrations

Les activités de ProMed n'émettent pas de vibration, ni de champ magnétique.

Odeurs

Des odeurs incommodantes peuvent avoir pour origine :

- les eaux de refroidissement de l'autoclave et DASRI banalisés : odeur particulière mais pas suffisamment forte pour être perçue à une dizaine de mètres par de potentielles populations,
- les poubelles d'ordures ménagères si elles ne sont pas évacuées et nettoyées régulièrement,
- les déchets de substances chimiques potentiellement odorantes.

4.4.7.2 Mesures et évaluation des impacts

Ambiance lumineuse et olfactive – Phase exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **modéré**

Mesures d'évitement

L'éclairage extérieur du site est limité à certaines plages horaires. Les odeurs de traitement des DASRI sont inhérents au projet. Le projet industriel est éloigné des limites de propriété (site enclavé), à distance des premiers tiers.

Mesures de réduction

L'éclairage nocturne est assuré par des ampoules de faible puissance dirigées vers le sol ou les façades. Les projecteurs sont commandés conjointement avec une horloge.

Les DASRI sont acceptés que s'ils sont conditionnés dans des récipients fermés pouvant assurer une bonne résistance et à un usage unique facilement incinérable. Ces récipients disposent d'un marquage apparent indiquant la nature des déchets. Les bacs de DASRI sont désinfectés et lavés avant réutilisation (laveur de bacs).

La détection de toute anomalie sur les déchets par rapport à la procédure d'acceptation entraîne le refus du déchet.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les déchets acceptés sur site sont incinérés en flux tendu. Les déchets sont stockés dans des locaux fermés et adaptés à la nature des déchets (locaux réfrigérés pour les déchets fermentescibles).

Les déchets non dangereux produits par le site sont jetés dans des poubelles adaptées mises à disposition par la commune. Les déchets sont évacués régulièrement. Les bacs sont lavés au moins une fois par mois.

Les DASRI banalisés sont stockés dans une benne couverte évacuée une fois pleine.

Ambiance lumineuse et olfactive – Phase exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 1	Impact **faible**

Mesures de compensation et de suivi

Aucune mesure compensatoire ou de suivi envisagée.

4.4.8 Impact sur le paysage

4.4.8.1 Identification et quantification des sources d'impacts

L'évaluation des impacts paysagers reste subjective et dépend des sensibilités esthétiques de chacun.

Le couvert végétal périphérique en direction de l'ouest, du nord et de l'est est composé principalement de « faux-mimosas » et de graminées. La partie centrale et le bord de mer accueillent des nombreux arbres et palmiers et créent un remarquable espace planté d'accompagnement.

Depuis l'abandon du site, ces espaces verts se sont fortement dégradés (feux volontaires, chute d'arbres, accumulation de déchets). Les bâtiments existants ont été saccagés laissant un paysage de désolation, de fin du monde.

Le site industriel sera protégé par une clôture ajourée de type Axis de deux mètres de haut et un portail. Le site Ndi sera clôturé par un grillage de 3m de hauteur.

L'architecture du bâtiment (béton et bardage métallique) est de forme cubique avec des façades rythmées par des bandes de couleur verticales. Les couleurs des toitures seront dans les tons claires et naturelles. Les équipements techniques (cuve de gazole, groupe électrogène de secours, etc.) sont situés à l'arrière du bâtiment, non visibles depuis le littoral.

La situation géographique du site industriel dans le cirque minimise l'impact visuel du bâtiment qui est quasiment invisible depuis la voie publique. Le site n'est visible que depuis la mer ou Nouville. La cheminée

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

de 80 cm de diamètre n'est pas très large et représentera une gêne visuelle limitée dans le paysage alternant zone industrielle et zone végétalisée.

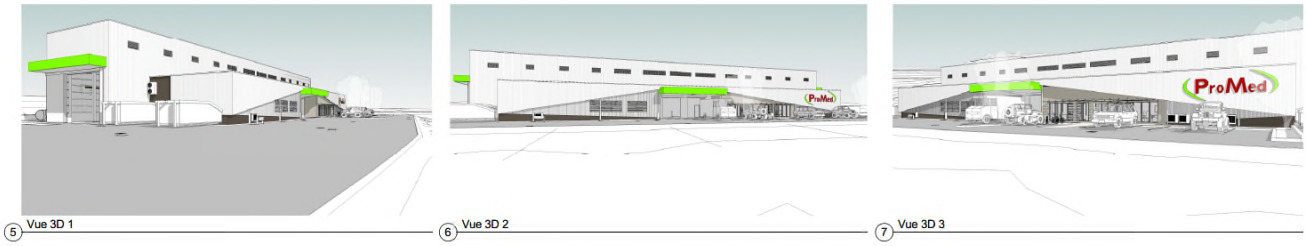


Figure 64 : vue 3D du bâtiment (Source : AEN-AIA)



Figure 65 : vue aérienne sur le site Ndi (Source : AEN-AIA)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 66 : vue depuis l'anse Nbi - embarcadère (Source : AEN-AIA)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 67 : vue depuis la voie interne d'accès nord (Source : AEN-AIA)

4.4.8.2 Mesures et évaluation des impacts

Paysage – Phase d'exploitation		
Impacts bruts (avant mesures)	Enjeu : 2 Effet : 3	Impact **significatif**

Mesures d'évitement

Aucune mesure d'évitement possible.

Mesures de réduction

Afin de minimiser au maximum l'impact paysager du projet, voire même d'avoir un impact positif sur le secteur, un aménagement paysager de qualité est envisagé et intégré à la conception même du projet.

Le site sera nettoyé des déchets déversés par les squatteurs depuis la fermeture du site. Les monuments historiques seront restaurés au fur et à mesure.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le site industriel est limité à ces besoins ; son emprise est relativement faible par rapport au foncier acquis par la société ProMed.

Les plantations des espaces verts en limite du site seront réalisées avec des espèces identiques à celles présentes sur le site avec comme priorité des espèces endémiques ou autochtones.

Les cheminées sont métalliques (non peintes) donc peu voyantes.

Paysage – Phase d'exploitation		
Impacts résiduels (après mesures)	Enjeu : 2 Effet : 2	Impact **modéré**

Mesures de réduction

Les espaces verts seront entretenus par la société ProMed.

Mesures de compensation et de suivi

Programme de replantation sur le site et de restauration des monuments historiques.

4.5 COUTS DES MESURES

Le tableau suivant résume les principales mesures, citées précédemment, engendrant des coûts notables, qui seront mises en œuvre afin de prévenir, réduire ou compenser les impacts potentiels du projet sur son environnement.

Les coûts indiqués sont donnés à titre indicatif et sous toutes réserves. Les coûts réels dépendront de la durée effective du chantier, des matériaux choisis et des différentes options techniques retenues.

Remarque : Les mesures citées dans le présent rapport et n'engendrant pas ou peu de coûts supplémentaires ne sont pas reprises dans ce tableau.

Tableau 55 : coût des mesures en faveur de la protection de l'environnement

Mesures	*Coûts indicatifs unitaires (en F CFP)*
Vidange des débourbeur-séparateurs d'hydrocarbures	420 000 F/ an
Infrastructures Eaux pluviales potentiellement souillées et Eaux de lavage véhicule	
DSH 10l/s	12 782 501 XPF
Vanne pelle	
Réseaux de collecte y compris regards de visite	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Mesures	*Coûts indicatifs unitaires (en F CFP)*
Infrastructures Eaux pluviales issues des toitures	
Cuve de stockage eaux pluviales 5 m³	2 810 805 XPF
Surpresseur	
Naissance, gouttières, chéneaux, descentes,….	
Infrastructures Eaux usées strictes	
Réseaux de collecte et regards de visite	17 135 615 XPF
Bac de régulation thermique	
Bac à graisse	
Vanne pelle murale à guillotine par commande bouche à clef	
STEP	
Infrastructures réseau eau extinction incendie	
Réseaux de distribution	2 570 675 XPF
Surveillance des rejets aqueux	
Prélèvements et analyses annuels	60 000 XPF
Surveillance de la qualité des eaux souterraines	
Prélèvement en début d'exploitation et analyses dans les deux piézomètres	350 000 XPF
Prélèvement et analyses annuels dans les deux piézomètres	130 000 XPF
Surveillance des rejets atmosphériques et des retombées au sol	
Analyseur en ligne (achat hors maintenance)	20 296 396 XPF
Prélèvement et analyses annuels	914 592 XPF
Prélèvement et analyses tous les 3 ans	1 028 434 XPF
Aménagement paysager	
Conception et mise en œuvre des espaces verts	2 184 000 XPF
Clôture et portail (avec pose)	2 615 000 XPF
Gestion des déchets	
Détecteur de radioactivité (achat)	732 697 XPF

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5 EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES

L'évaluation des risques sanitaires a été réalisée par le bureau d'étude CAPSE NC. Cette évaluation a fait l'objet d'une tierce expertise par l'INERIS par les personnes suivantes désignées par l'INERIS : M. Benoît Hazebrouck, ancien expert de l'INERIS et expert indépendant en évaluation des risques chroniques liés aux activités industrielles pour la réalisation de la tierce expertise et M. Hafid Baroudi, directeur des Services Commerciaux et de la Certification à l'INERIS pour le contrôle qualité.

5.1 DEFINITION ET OBJECTIFS

L'analyse des effets sur la santé constitue le volet sanitaire de l'étude d'impact. Elle vise à apprécier les impacts potentiellement induits par le projet dans son ensemble sur la santé des populations voisines. Ce volet sanitaire est une aide à la décision, utile pour l'exploitant industriel et à l'Autorité pour définir les conditions nécessaires pour s'assurer que les émissions de l'installation ont un impact sanitaire non préoccupant (au regard de critères définis) dans son environnement.

« [10] *L'objectif de la caractérisation des risques sanitaires (ERS) est d'estimer les risques sanitaires potentiellement encourus par les populations voisines attribuables aux émissions atmosphériques futures de l'installation et apporter les éléments d'aide à la décision pour :*

- *Juger de l'acceptabilité des émissions prévues compte-tenu des risques estimés ;*
- *Valider les conditions d'émissions permettant de maintenir un niveau de risque non préoccupant ;*
- *Hiérarchiser les substances, les sources et les voies de transfert qui contribuent à ce risque, à contrôler en priorité ;*
- *Identifier les populations et les enjeux les plus impactés, à surveiller en priorité et à protéger le cas échéant.* »

D'après la circulaire [3], « *la démarche d'évaluation permet de hiérarchiser les différentes substances émises par un site, leurs sources et les voies d'exposition, en vue de définir des stratégies de prévention et de gestion spécifiques à chaque installation* » et donc « *de mettre en œuvre une stratégie de surveillance dans l'environnement de l'installation lorsque cela est jugé nécessaire et pertinent* ».

5.2 CADRE REGLEMENTAIRE

Le cadre réglementaire national a profondément évolué depuis les années 1990. Cette évolution s'intègre elle-même dans un processus plus large amorcé antérieurement au niveau de l'Union Européenne.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Au niveau européen, deux directives encadrent la prise en compte de l'impact des rejets des installations industrielles sur la santé et sur l'environnement :

- La directive n°85/337/CEE modifiée par la directive n°97/11/CE du 3 mars 1997, concernant l'évaluation des incidences de certains projets publics et privés sur l'environnement (directive EIA Environmental Impact Assessment),
- La directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010, relative aux émissions industrielles (directive IED Industrial Emissions Directives).

Ces textes européens ne sont juridiquement pas applicables en Nouvelle-Calédonie.

En métropole, comme en Nouvelle-Calédonie, le Code de l'Environnement précise le contenu de l'étude d'impact pour les Installations Classées pour la Protection de l'Environnement. Ainsi, l'étude d'impact présente notamment « Une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents de l'implantation et de l'exploitation de l'installation sur l'environnement et, […] sur la commodité du voisinage (bruit, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'agriculture, **l'hygiène, la santé, la salubrité et la sécurité publiques** et sur la protection des biens matériels et du patrimoine culturel » (article 413-4 du Code de l'environnement de la province Sud).

La démarche d'évaluation des risques sanitaires dans la gestion des installations classées est apparue dans les années 2000 en instituant les étapes d'identification des dangers, de l'évaluation de l'exposition des populations et la notion de caractérisation des risques.

Une mise à jour de la démarche a abouti à la rédaction de la circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation. Cette circulaire préconise pour les installations classées en projet mentionnées à l'annexe I de la directive IED de réaliser conjointement à l'évaluation des risques sanitaires (ERS) pour les émissions futures, une interprétation de l'état des milieux (IEM) pour l'analyse de l'état initial du site et de ses environs. « *Pour toutes les autres installations classées soumises à autorisation et à l'exception des installations de type centrale d'enrobage au bitume de matériaux routiers pour lesquelles une évaluation des risques sanitaires sera élaborée, l'analyse des effets sur la santé requise dans l'étude d'impact sera réalisée sous une forme qualitative*. »

L'incinérateur du projet a une capacité maximale (prévision sur 10 ans, Cf. Chap. 2.3.3. du livre B) de 9,95 t/j (2 707 tonnes de déchets collectés au bout de 10 ans d'exploitation) soit inférieure au seuil de 10 t/j fixée à l'annexe I (§ 5.2) de la directive IED pour les installations d'incinération de déchets dangereux. Ainsi, au sens de la réglementation applicable en métropole, **le projet ProMed ne**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

relèverait pas de la directive IED et donc l'analyse des effets du projet sur la santé pourrait être abordée sous forme qualitative.

Cependant, au regard des préoccupations sociétales relatives à l'incinération depuis les affaires de pollution aux dioxines dans les années 1990 en métropole, ProMed a fait le choix de présenter une ERS pour évaluer quantitativement les éventuels risques pour la santé liés aux substances émises par l'incinérateur afin de répondre au mieux aux appréhensions du public et des autorités publiques.

5.3 PRINCIPES

L'évaluation des risques sanitaires est réalisée en s'appuyant sur les guides applicables et autres réglementations en vigueur à la date de l'étude (Cf. Chapitre 5.5). En conséquence de cet état de l'art, les principes suivants sont appliqués au mieux :

- Principe de prudence scientifique : en cas d'absence de données reconnues, l'étude fait appel à des hypothèses raisonnablement majorantes définies pour chaque cas à prendre en compte ;
- Principe de proportionnalité : rappelé dans le cadre du code de l'environnement de la province Sud à l'article 5 de la charte de l'environnement, et rappelé dans la méthodologie de l'ERS liés aux ICPE. Il est nécessaire de veiller à la cohérence entre le degré d'approfondissement de l'étude et l'importance des incidences prévisibles de la pollution ;
- Principe de spécificité : assure la pertinence de l'étude par rapport à l'usage et aux caractéristiques du site et de son environnement. Il prend en compte le mieux possible les caractéristiques propres au site (état initial), de la source de pollution attendu et des populations potentiellement exposées ;
- Principe de transparence : étant donné qu'il n'existe pas de connaissance absolue, le choix des hypothèses, des outils mis en œuvre, du degré d'approfondissement des analyses relève du jugement et du savoir-faire de l'évaluateur. Ces choix respectent la cohérence, la proportionnalité. Ils sont expliqués tout au long de l'étude, afin que la logique puisse être suivie par les parties intéressées ;
- Principe de précaution : principe juridique rappelé dans la charte de l'environnement du code de l'environnement de la province Sud et faisant référence à la Loi Barnier 1995 selon lequel « *l'absence de certitudes, compte-tenu des connaissances scientifiques et techniques du moment, ne doit pas retarder l'adoption de mesures effectives et proportionnées visant à prévenir un risque de dommages graves et irréversibles à l'environnement à un coût économiquement acceptable* ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.4 DEMARCHE DE L'ERS

Dans le cadre d'un projet d'installation classée, l'ERS est l'analyse prospective des effets sur la santé, fondée sur la modélisation des émissions.

L'ERS s'applique aux effets potentiels sur la santé humaine liés à la toxicité des composés chimiques émis pendant le fonctionnement normal (non accidentel) des installations. Les risques sont évalués en premier lieu pour des expositions à long terme (supérieures à un an).

L'ERS porte sur l'ensemble du domaine géographique susceptible d'être impacté (milieux sol, air et eaux) et non sur le seul terrain d'assiette du projet.

L'étude des effets sur la santé doit être proportionnée à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet mais aussi à l'importance et à la nature des pollutions ou nuisances susceptibles d'être générées ainsi qu'à leurs incidences prévisibles sur l'environnement et la santé humaine.

La présente ERS est menée en application de la circulaire DGPR & DGS du 9 août 2013 et conformément au guide « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires des substances chimiques par les installations classées » publié par l'INERIS en août 2003.

L'ERS liée aux substances chimiques pour la santé prévoit différentes étapes (source [8]) :

1. **Evaluation des émissions de l'installation** : caractérisation des émissions et conformité au regard des prescriptions réglementaires et aux meilleures techniques disponibles ;
2. **Evaluation des enjeux et des voies d'exposition** : détermination de la zone d'influence du site, description de la population exposée et des usages, description des voies d'exposition ;
3. **Identification des dangers** : étude bibliographique pour établir les propriétés toxicologiques des substances d'intérêt, les voies d'exposition possibles, les organes cibles, les effets attendus ;
4. **Relations dose-réponse** : pour chaque substance, il est mis en évidence la relation entre la dose ou le niveau d'exposition et l'incidence ou la gravité des effets associés par le choix des VTR et les sources des valeurs toxicologiques de référence.
5. **Estimation des expositions :** détermination de la zone d'influence du site, description de la population exposée, description des voies d'exposition, description des concentrations en polluants dans l'environnement et recensement qualitatif et quantitatif des paramètres d'exposition, écriture des scénarios et calcul des niveaux d'exposition ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Un **schéma conceptuel** est proposé pour préciser les relations entre les sources de pollutions et les substances émises, les différents milieux et les vecteurs de transfert et les milieux d'exposition, leurs usages et les points d'exposition.

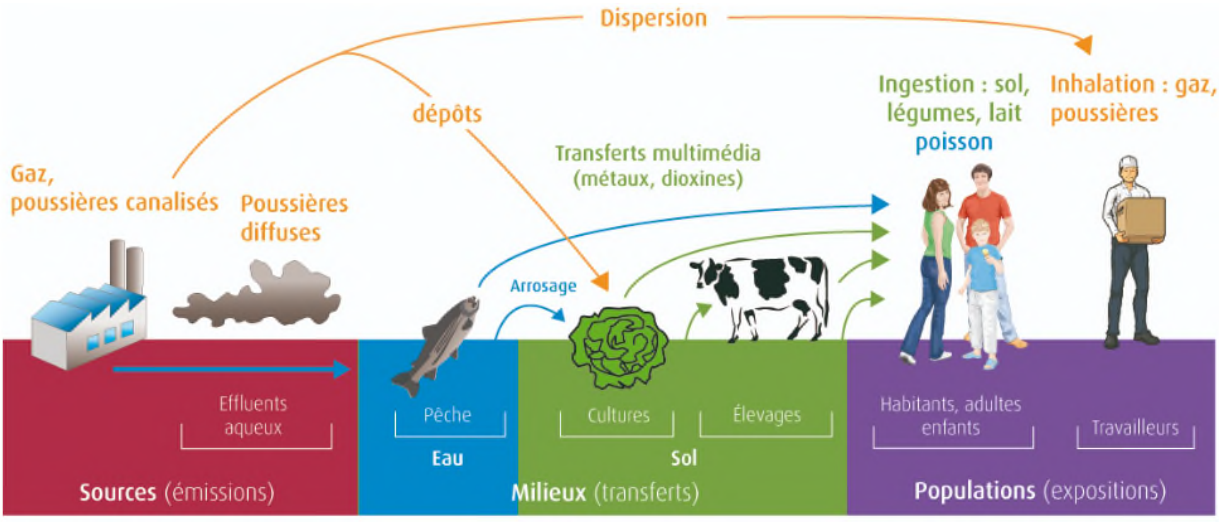


Figure 68 : schéma conceptuel de principe

D'après le guide méthodologique du ministère de l'environnement « Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement » [60], nous récapitulons les étapes de construction du schéma conceptuel :

L'étape 1 de la construction du schéma conceptuel est « *l'identification de la ou les sources de pollution (quoi ?) pour laquelle le schéma conceptuel est bâti. L'étude d'impact montre que la source principale qui nous préoccupe d'un point de vue sanitaire est le rejet de la cheminée de l'incinérateur*. »

L'étape 2 est *l'identification des milieux d'exposition (où ?). Il s'agit de vérifier l'existence et la pertinence des milieux d'exposition possibles. On ne retient dans le schéma conceptuel que les seuls milieux pertinents, les milieux non pris en compte devant cependant être identifiés comme tels.* » Cette étape est réalisée au chapitre 5.6.

L'étape 3 est « *l'identification des voies de transfert (comment ?). Il s'agit de représenter les voies de transfert au moyen de flèches matérialisant le déplacement de la substance dans les milieux. Les voies de transfert potentielles peuvent être l'envol de poussières, un aliment (dépôt), l'air ambiant, un écoulement direct, un ruissellement, un sol (accumulation sur le sol) et transfert dans la chaîne alimentaire ».*

L'étape 4 consiste à « *l'identification des usages des différents milieux d'exposition (pourquoi ?). Par usage, on entend tout « emploi, utilisation d'un bien meuble ou immeuble, d'un milieu pour satisfaire un besoin, une fonction, un service ». L'exposition considérée peut-être directe ou indirecte*. »

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

L'étape 5 est « *l'identification des points d'exposition (où ? comment ? pourquoi ?). Avec la connaissance des milieux d'exposition, des usages de ces milieux, et des voies de transfert possibles, il est possible d'identifier les points de contact entre la substance et les enjeux à protéger, et de là, les modes d'expositions à la substance.* »

6. **Caractérisation du risque** : synthèse des informations collectées dans les étapes précédentes et estimation quantifiée des risques attribuables aux émissions atmosphériques pour les populations autour de l'installation avec la discussion sur les hypothèses prises en compte et les incertitudes associées.

5.5 BIBLIOGRAPHIE

Le contenu de l'évaluation des risques sanitaires d'une étude d'impact a été défini par l'INERIS dans le guide générique d'évaluation des risques liés aux substances chimiques dans l'étude des impacts des installations classées [10]. L'InVS a également diffusé un guide de lecture du volet sanitaire des études d'impacts par la circulaire DGS/VS3/2000 n°61 du 3 février 2000.

Ces guides ont été complétés en août 2013 par le guide de l'INERIS présentant la démarche intégrée de gestion des émissions d'une ICPE associant IEM et ERS [3].

Le guide « Approche méthodologique pour l'Evaluation des Risques Sanitaires liés à l'incinération des Déchets Industriels Spéciaux [18] établi par l'association RECORD[14] (REseau Coopératif de Recherche sur les Déchets et l'Environnement) ainsi que le rapport de l'ASTEE[15] publié en 2003 et intitulé « Guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans le cadre de l'étude d'impact d'une I.U.O.M. » [19] ont été pris en compte pour mener l'ERS du projet d'incinérateur de ProMed. Les rapports de RECORD et ASTEE ayant des financements privés, ont été analysés avec un certain regard critique, en consultant et complétant les sources, notamment auprès de sources gouvernementales, plus indépendantes (US-EPA, IUHSP, EMEP, base de données OMINEA).

[14] Association créée en décembre 1989 à l'initiative du Ministère de l4environnement pour répondre à la sollicitation du Réseau de recherche coopératif américain (HSMRC) pour répondre aux problématiques posées par la gestion des déchets. RECORD regroupe des privés du secteur et des pouvoirs publics (ADEME et Ministère en charge de l'Environnement) et des chercheurs (triple coopération). RECORD finance des contrats d'étude pour fournir une base scientifique pour le dialogue entre les industriels, l'Administration et les collectivités, réunir une documentation et animer des échanges d'information, rechercher une coopération avec des organismes similaires étrangers afin de faciliter l'émulation de la recherche au plan international. (https://www.record-net.org/activite)

[15] Association Française des professionnels de l'Eau et des déchets

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.6 CARACTERISATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

5.6.1 Domaine d'étude

L'évaluation des risques porte sur les émissions atmosphériques de l'incinérateur de déchets.

La délimitation de la zone d'étude est définie selon le guide INERIS n°DRC – 12 – 125929 – 13162B d'août 2013 [10]. Elle dépend « de la dispersion des substances émises par l'installation, et de l'emplacement des milieux pollués ou à protéger, des populations et des usages constatés ». « *En première approche, la zone d'étude peut correspondre au périmètre d'affichage de l'enquête publique. Ensuite, les contours de la zone peuvent être confirmés ou affinés après une modélisation de la dispersion et/ou interprétation des mesures dans les milieux. On veillera à inclure dans la zone les principaux centres de populations et autres enjeux d'importance locale* ».

La nomenclature provinciale de la délibération n°274-2011/BAPS/DIMENC du 1er janvier 2011 modifiée n'indiquant pas de rayon d'affichage pour les rubriques ICPE, les rayons d'affichage du code de l'environnement métropolitain sont retenus. Pour la rubrique 2770, traitement par incinération de déchets dangereux, le rayon d'affichage est de 2 km.

La modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions de l'incinérateur a été réalisée sur une zone d'étude initiale de 5 km de côté, jugé en première approche comme suffisamment étendue après des essais avec la liste détaillée des usages sensibles dans cette zone.

Avec l'objectif d'alléger l'inventaire des lieux de façon proportionnée aux enjeux, nous avons limiter la description à un rayon de 1,5 km autour de l'incinérateur car :

- Les concentrations maximales se situent au plus près de la source d'émission et les cartes de modélisation (Cf. **Annexe 16**) ont permis de constater que la décroissance jusqu'à obtenir des concentrations et dépôts modélisés non significatifs « rentre » dans le rayon de 1,5 km ;
- la quasi-totalité des points à usages sensibles et l'ensemble des voies d'exposition possibles sur la commune de Nouméa se retrouvent dans le rayon de 1,5 km. Lorsqu'un usage sensible n'est pas présent dans le 1,5 km mais dans le rayon de 5 km, il est néanmoins décrit.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 69 : zone d'étude de modélisation et de zone d'étude pour l'ERS

L'analyse des données Scal'Air sur la qualité de l'air ambiant montre que toute la péninsule de Ducos et Numbo est exposée aux rejets industriels atmosphériques de l'usine de la SLN et de la centrale thermique de Doniambo (Cf. Chap. 2.1.3.1). La zone d'étude retenue est entièrement incluse dans le périmètre impacté par les rejets industriels existants.

Une attention particulière est accordée aux personnes :

- les plus exposées du fait de leur localisation (ex : les plus proches) ou du fait de leurs comportements ou usages (consommateurs de produits locaux par ex.),

- les plus vulnérables du fait de leur âge (enfants, personnes âgées), ou de leur état de santé (établissement de soins par ex.).

Les vulnérabilités particulières des différents groupes de populations sensibles sont intégrées dans l'ERS à travers des données toxicologiques établies pour les plus vulnérables mais ne sont pas distinguées dans les calculs de risque. Plusieurs paramètres d'exposition sont pris en considération concernant les populations : le poids corporel, le budget espace-temps, les durées de résidence, les comportements

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

alimentaires pour les aliments produits dans la zone d'étude, les quantités d'aliments consommés, les quantités de sols ingérés en fonction de l'âge de la personne et le temps d'exposition. Les valeurs toxicologiques de référence fixées par substances toxiques pour la santé intègrent un facteur de sécurité supplémentaire pour tenir compte des personnes les plus sensibles.

5.6.2 Environnement du site d'étude

5.6.2.1 Topographie

Le site de ProMed est implanté dans une cuvette relativement isolée par la crête ceinturant la limite cadastrale du site. Le plan topographique est présenté en **Annexe 20**. L'altitude de la plaine du site N'Di située au sud de la parcelle est comprises entre+2,00 et +9,00 NGNC.

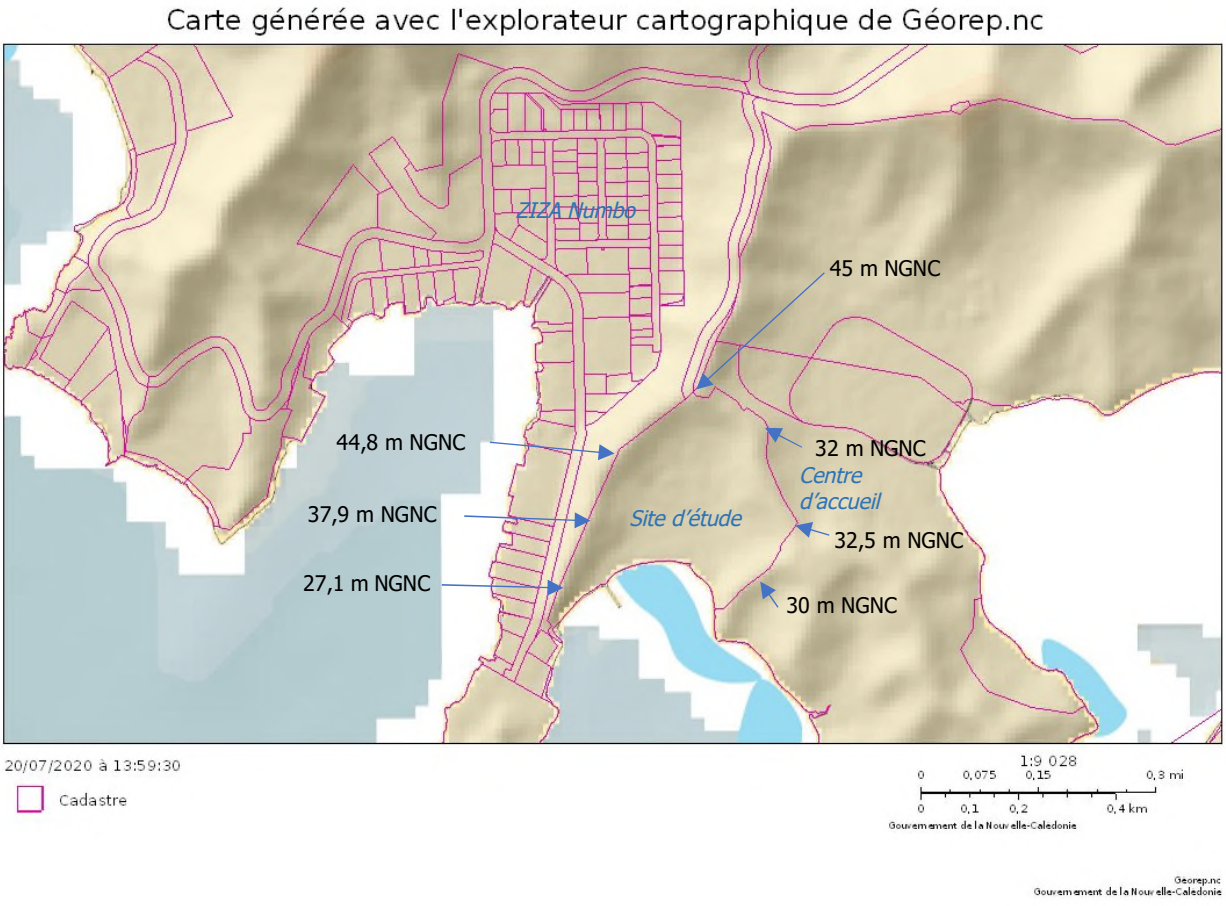


Figure 70 : carte de relief (Géorep)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.6.2.2 Occupation du sol

Le projet ProMed se situe sur l'ancien site de Raoul Follereau rattaché au Centre Hospitalier Territorial en 1990 qui occupe le cirque Ndi ouvert sur l'anse Nbi (présenté comme tissu urbain discontinu en 2014 – Cf. Figure 71).

A l'ouest du site s'étend l'extrémité de la presqu'île de Ducos appelée Numbo qui est occupée par une zone industrielle et artisanale et une succession d'industries lourdes (pour certaines classées à Autorisation à haut risque industriel selon la réglementation ICPE) en bord de littoral. A l'est du site, d'après le PUD, l'occupation des sols est en partie à vocation urbaine avec des équipements sportifs (terrain de criquet), le centre d'accueil les Manguiers et les quartiers résidentiels de Logicoop, Tindu, Kaméré et Ducos. L'occupation de la partie sud-est de la presqu'île de Ducos est dominée par des espaces naturels non constructibles.

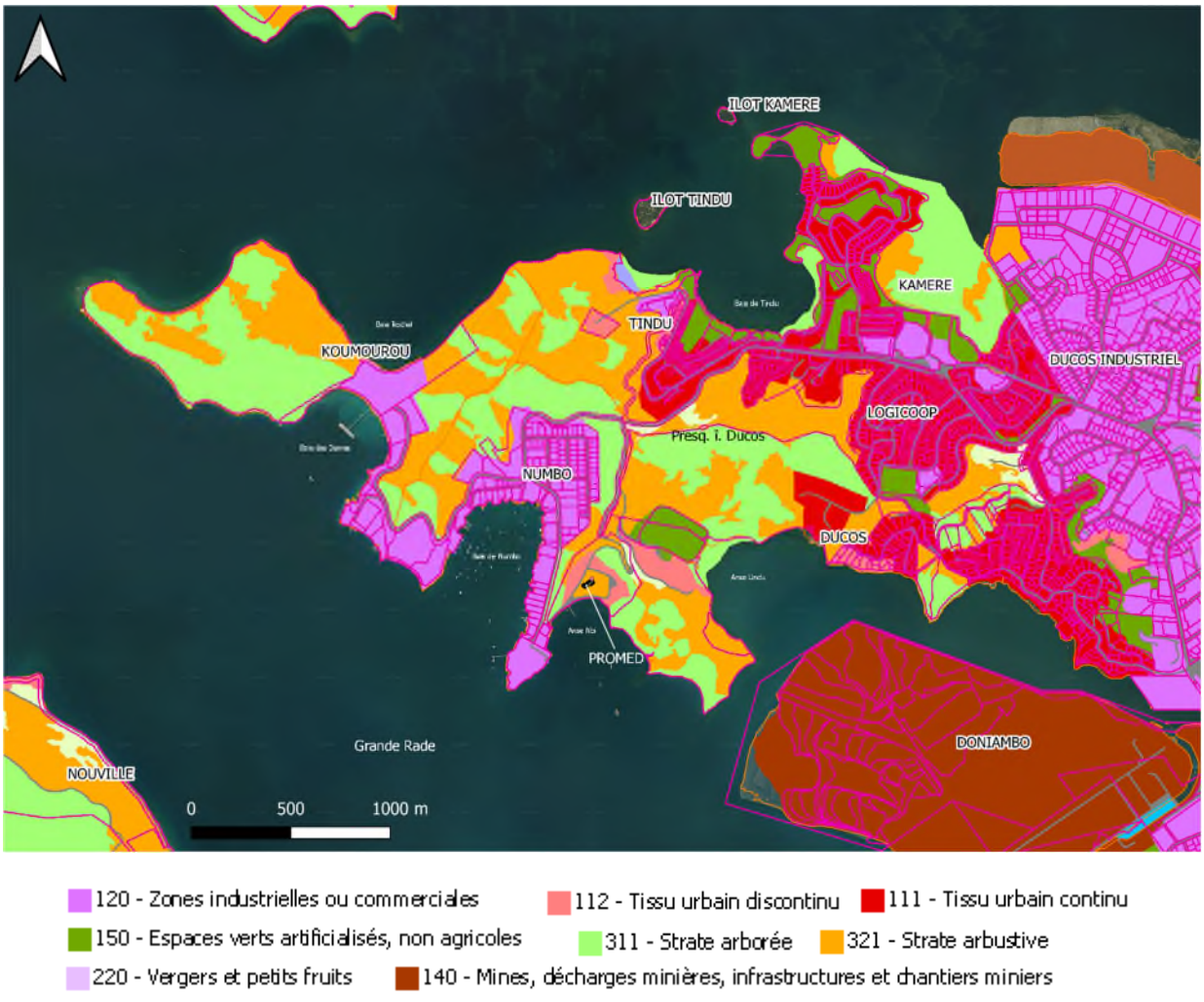


Figure 71 : occupation des sols (Géorep - 2014)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Au nord du terrain de criquet (strate 150), la ville de Nouméa a classé un terrain compris entre la colline et la mer en zone à urbaniser (zone AU stricte) dans le PUD approuvé en 2020. Cette zone couvre une partie du territoire à caractère naturel insuffisamment équipée, destinée à être ouverte à l'urbanisation à long terme dont la vocation dominante n'a pas encore été arrêtée. Y sont interdites actuellement les opérations de division et de lotissement en vue de bâtir et les nouvelles constructions à vocation d'habitat.

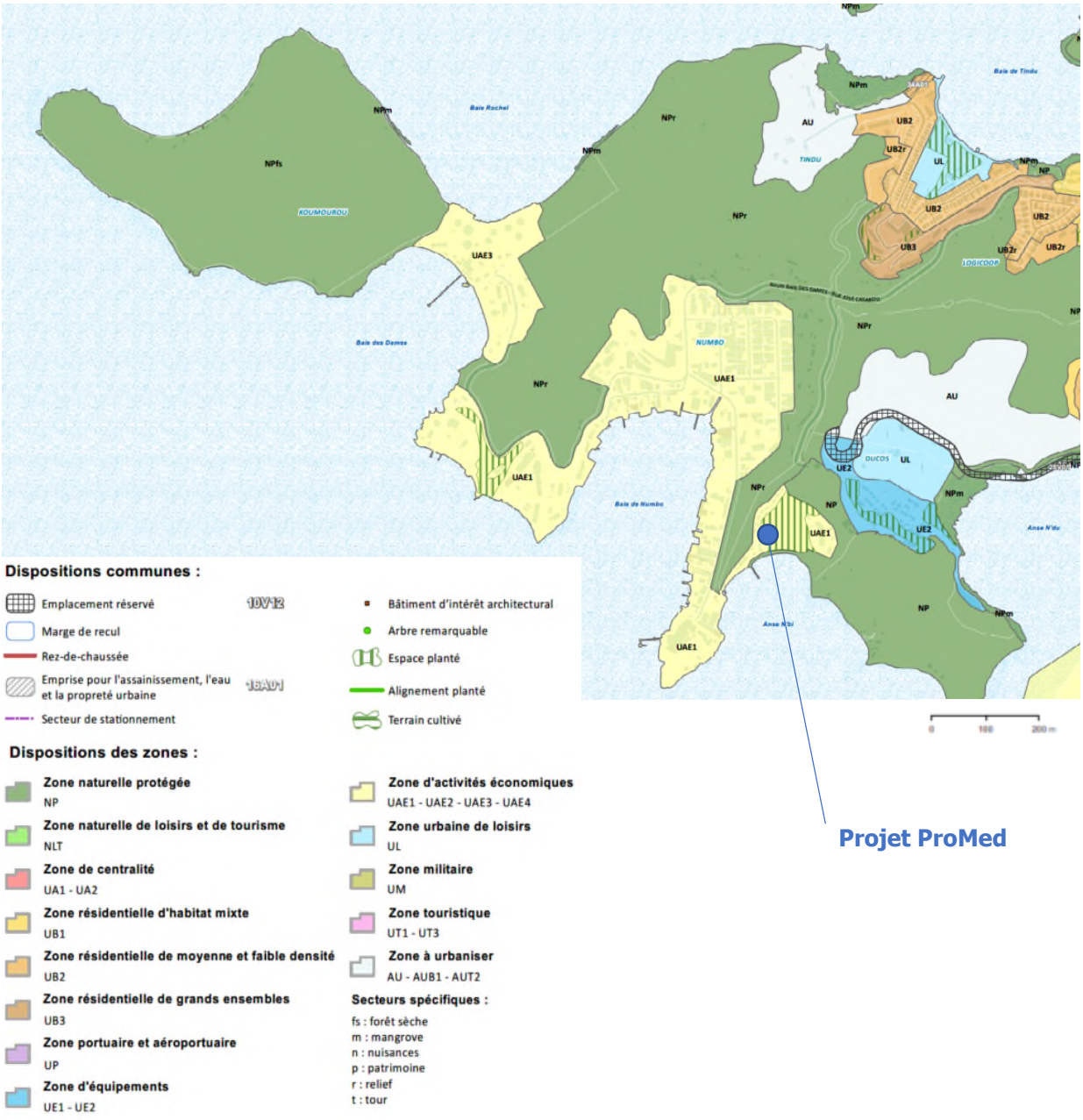


Figure 72 : Extrait du Plan d'Urbanisme Directeur (PUD – 2020)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 73 : localisation des zones AU stricte (PUD – 2019)

5.6.3 Population du domaine d'étude

Nous nous intéressons à la population, notamment la plus exposée et la plus vulnérable présente sur le domaine d'étude. Nous présentons les différentes populations rencontrées (enfants, personnes âgées, personnes malades…).

5.6.3.1 Population générale

Les chiffres clés de la commune de Nouméa sont fournis par l'ISEE [61].
(http://www.isee.nc/publications/la-nouvelle-caledonie-en-cartes-et-en-chiffres/chiffres-cles-des-communes et http://www.isee.nc/population/recensement).

Les derniers recensements de la population se sont déroulés en 2014 et entre le 10 septembre et 7 octobre 2019. Toutes les analyses statistiques du nouveau recensement ne sont pas disponibles au moment de la rédaction de la présente étude à l'exception des chiffres des populations par commune. Nous utilisons donc les informations des recensements de 2014 et de 2019.

La ville de Nouméa est divisée en 8 secteurs et 37 quartiers.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

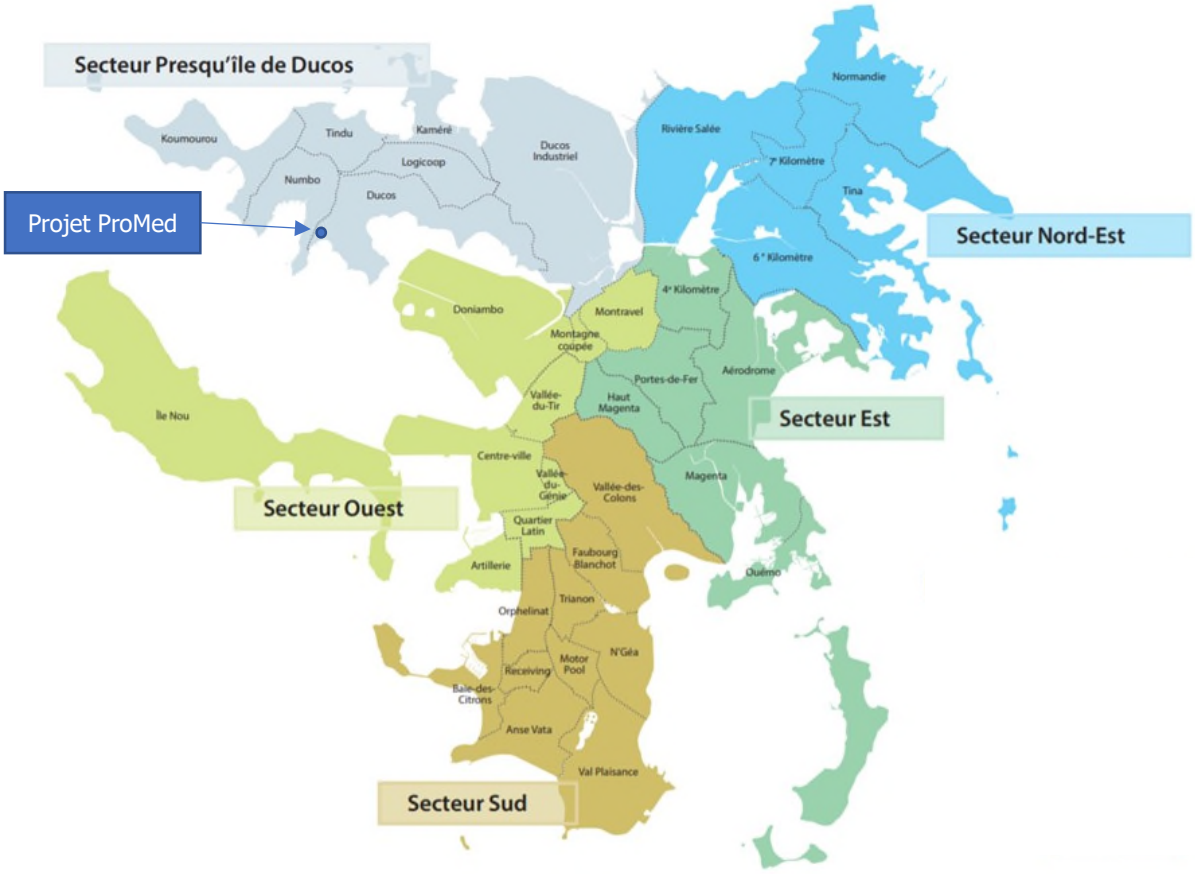


Figure 74 : découpage administratif de Nouméa (sans échelle)

La commune de Nouméa comptait 99 926 habitants en 2014 et 94 285 habitants en 2019 pour une superficie de 45,7 km^2. La densité était de 2186,6 hab./km^2 en 2014.

Tableau 56 : Recensement de la population totale de la commune de Nouméa (INSEE-ISEE, 2019)

Quartier de Nouméa	0 à 9 ans	10 à 19 ans	20 à 29 ans	30 à 39 ans	40 à 49 ans	50 à 59 ans	60 à 69 ans	70 à 79 ans	80 ans et +	Total
Val Plaisance	390	397	299	620	550	533	367	313	162	3 631
Anse-Vata	358	551	317	527	611	625	365	246	129	3 729
Baie des Citrons	209	215	202	266	300	308	210	232	155	2 097
N'Géa	443	638	355	426	637	584	301	194	46	3 624
Motor pool, Receiving	357	341	238	449	440	383	194	116	86	2 604
Orphelinat	162	175	131	230	210	183	176	102	45	1 414
Trianon	350	313	309	585	427	364	270	185	141	2 944
Faubourg Blanchot	340	326	275	458	438	346	245	173	129	2 730
Artillerie	155	225	85	209	236	237	154	67	30	1 398

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Quartier de Nouméa	0 à 9 ans	10 à 19 ans	20 à 29 ans	30 à 39 ans	40 à 49 ans	50 à 59 ans	60 à 69 ans	70 à 79 ans	80 ans et +	Total
Quartier latin	247	223	426	431	341	282	161	120	36	2 267
Vallée des colons	935	1191	917	1307	1372	1293	912	604	335	8 866
Magenta	884	973	809	1053	1043	942	732	476	257	7 169
Ouémo	223	161	96	274	291	211	160	154	66	1 636
Aérodrome	563	605	598	649	530	503	298	148	57	3 951
Portes de fer	496	499	590	640	552	590	363	260	103	4 093
Haut-Magenta	256	248	249	342	320	258	182	95	60	2 010
Vallée du génie, Centre-ville	260	272	522	477	409	347	247	108	57	2 699
Vallée du tir, Doniambo, Montagne coupée	248	263	368	303	346	307	189	110	56	2 190
Nouville	314	789	1262	410	329	194	99	56	28	3 481
Montravel	298	331	330	281	234	187	103	58	36	1 858
P.K. 4	330	384	352	328	284	317	151	81	40	2 267
P.K. 6	395	330	465	475	403	410	259	153	59	2 949
Tina	191	243	94	202	256	293	181	90	36	1 586
Normandie	512	518	506	559	492	431	160	84	54	3 316
P.K. 7	491	465	599	692	520	544	325	188	120	3 944
Rivière-Salée	843	1077	939	811	1057	772	607	566	201	6 873
Zone industrielle Ducos	149	164	219	163	138	152	103	47	16	1 151
Ducos	298	372	296	279	297	272	136	89	43	2 082
Logicoop	147	160	160	147	152	165	119	86	72	1 208
Kaméré	471	655	482	405	427	383	182	97	25	3 127
Numbo-Koumourou, Tindu	213	282	228	177	220	126	78	59	8	1 391
TOTAL	11 528	13 386	12 718	14 175	13 862	12 542	8 029	5 357	2 688	94 285

Le secteur Presqu'île de Ducos est inclus en partie dans le domaine d'étude et les quartiers concernés sont Numbo, Tindu, Logicoop, Ducos et Kaméré.

Ces quartiers font partie des quartiers les moins peuplés de Nouméa en 2019. Leur population totale est de 7 808 habitants (8 863 habitants en 2014), soit 8,3% de la population.

La densité démographique de la population de Nouméa a été étudiée en 2009 (Extrait de l'Atlas démographique du Grand Nouméa, ISEE).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

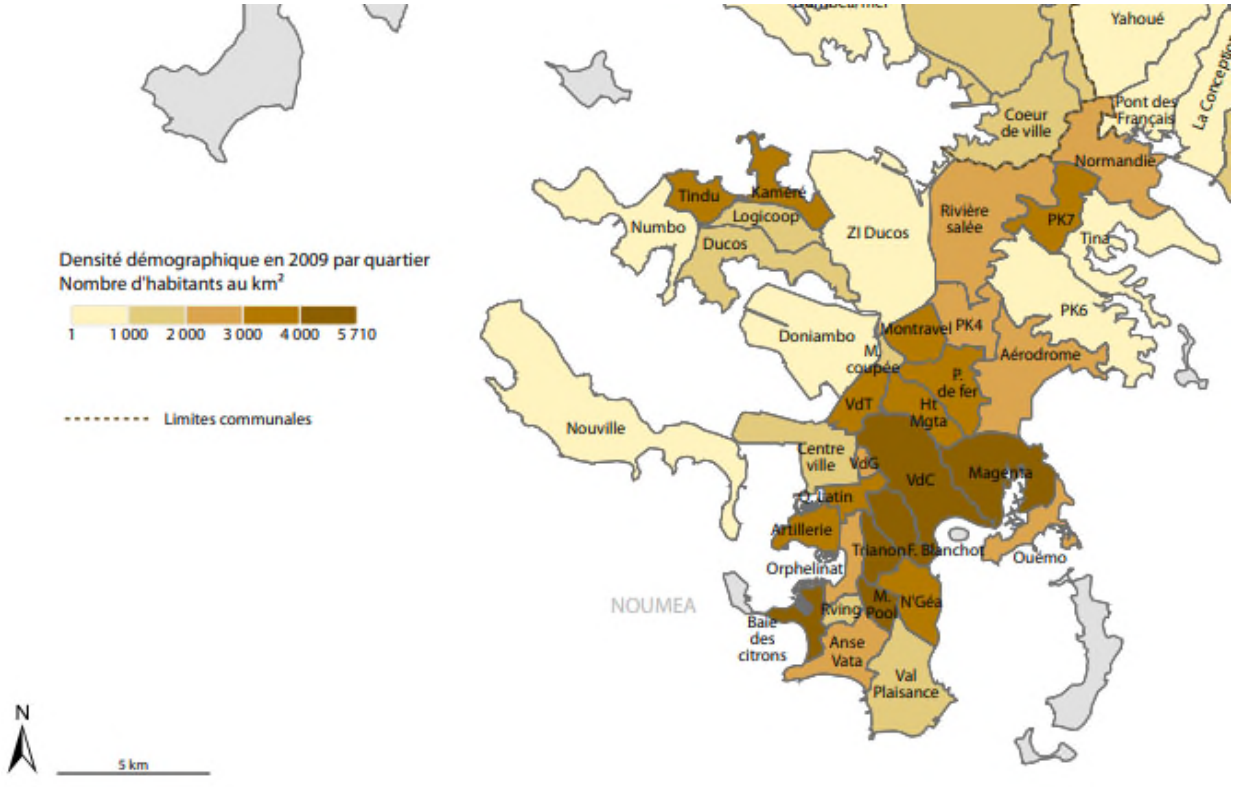


Figure 75 : densité démographique de la population de Nouméa, ISEE 2009

Le secteur de la presqu'île de Ducos est marqué par une faible superficie dédiée aux zones urbanisées qui sont concentrées sur les quartiers de Tindu et de Kaméré. Cependant le PUD prévoit deux zones à urbaniser à long terme ou à moyen terme dans le quartier de Tindu et de Ducos.

La population de Nouméa décroit (-5,6% depuis 2014) en faveur des communes de Dumbéa et de Païta en raison de l'expansion périurbaine le long de l'axe routier Nouméa-Tontouta.

5.6.3.2 Populations sensibles

Selon les dernières données disponibles de l'ISEE de 2014, la population par tranche d'âge est présentée dans le tableau ci-dessous.

Tableau 57 : Recensement de la population de Nouméa par tranche d'âge (INSEE-ISEE, 2014)

En 2014	NOUMEA		
	Hommes	Femmes	Total
0 à 4 ans	3 344	3 281	**6 625**
5 à 9 ans	3 465	3 307	**6 772**
10 à 14 ans	3 548	3 423	**6 971**
15 à 19 ans	3 998	3 959	**7 957**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

En 2014	NOUMEA		
	Hommes	Femmes	Total
20 à 24 ans	3 407	3 493	**6 900**
25 à 29 ans	4 057	4 038	**8 095**
30 à 34 ans	3 949	3 871	**7 820**
35 à 39 ans	3 544	3 832	**7 376**
40 à 44 ans	3 951	4 098	**8 049**
45 à 49 ans	3 546	3 787	**7 333**
50 à 54 ans	3 173	3 336	**6 509**
55 à 59 ans	2 507	2 673	**5 180**
60 à 64 ans	1 974	2 138	**4 112**
65 à 69 ans	1 821	1 762	**3 583**
70 à 74 ans	1 239	1 395	**2 634**
75 à 79 ans	850	1 033	**1 883**
80 ans et +	845	1 282	**2 127**
Total	**49 218**	**50 708**	**99 926**

Les populations sensibles représentent :

- Enfants de moins de 9 ans : 13 397 habitants
- Enfants de 10 à 19 ans : 14 928 habitants
- Jeunes séniors (60 à 70 ans) : 3 848 habitants
- Personnes âgées (>70 ans) : 6 644 habitants

Certaines populations plus particulièrement sensibles à la qualité de l'air, peuvent être recensées par l'intermédiaire des structures qu'elles fréquentent :

- Enfants (-18 ans) : crèches, établissements scolaires, établissement périscolaires et structures d'aide pour jeune personnes handicapées, établissements sportifs ;
- Personnes âgées : maison de retraite, EHPAD ;
- Personnes malades : établissements de soin.

5.6.4 Usages du domaine d'étude

Nous présentons les zones des principaux centres de population recensés sur la zone d'étude (habitation, établissement recevant du public), leur fréquentation (temporaire ou permanent) et leurs usages (jardin potager, culture, activité sportive, établissement scolaire...).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.6.4.1 Garderies et lieux d'accueil des enfants en bas âge

29 garderies accueillent au moins 1398 enfants sur la commune de Nouméa. Ces établissements concernent les crèches (garderie à mi-temps ou plein temps des enfants de 0 à 3,5 ans) et les garderies additionnelles (après les heures scolaires et pendant les vacances) des enfants des tranches d'âge de 4 à 11 ans.

La liste des établissements autorisés en province Sud est fournie par la Direction Provinciale de l'Action Sanitaire et Sociale (DPASS) (https://www.province-sud.nc/publication/dpass-liste-creches-agreees) (données du 24/08/19). Les autres établissements ont été identifiés grâce à la carte interactive de Nouméa.
(http://carto.noumea.nc/portail/?center=447432%2C215075&scale=50000&th_idea=enfance_enseignement&sth_idea=creches_garderies&).

Les établissements se trouvant dans la zone d'étude du projet sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 58 : nombre de crèches agrées, effectifs associés et localisation sur Nouméa

Nom de l'établissement	Quartier	Effectif
Garderie – Le caillou blanc 11, rue A.Déméné Cité de Tindu	Tindu	26 enfants âgés de 3 mois à 6 ans révolus

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 76 : localisation des crèches et garderies, CAPSE NC

5.6.4.2 Etablissements scolaires

La commune de Nouméa compte 59 écoles (maternelles et primaires), 10 collèges et 7 lycées.

La liste des établissements maternelles et primaires publics et leurs effectifs de 2019 ont été transmis par la Direction de l'Enseignement de la Nouvelle-Calédonie (données du 13/03/19). La liste des collèges et lycées publics et privés est donnée sur le site du Vice-rectorat de la Nouvelle-Calédonie (http://www.ac-noumea.nc) ainsi que les effectifs des établissements secondaires et tertiaires (données du 17/07/19).

La liste des établissements scolaires privés et leurs effectifs ont été transmis par la Direction diocésaine de l'école catholique (DDEC) (données du 15/03/19).

La localisation des établissements du 1er degré (maternelle et primaire) et 2nd degré (collège et lycée) est donnée par l'outil cartographique Georep.

(http://dtsi-sgt.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html?id=f6791cf8ba634f21ba3dac9667d60c31).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.6.4.2.1 Ecoles maternelles et primaires

Le tableau ci-dessous présente les écoles maternelles et primaires implantées dans les quartiers de Numbo, Tindu, Kaméré, Logicoop et Ducos.

Tableau 59 : établissements maternelles et primaires, effectifs associés et localisation sur la zone d'étude (en bleu) et son environnement proche

Nom de l'établissement	Quartier	Effectif	Distance du projet
Ecole Louise Verges Ecole publique élémentaire 59 rue Copernic	Tindu	64	1,42 km
Ecole Daniel Talon Ecole publique élémentaire 5 rue Pierre Issamatro	Logicoop	125	1,49 km
Ecole Les Orchidées Ecole publique maternelle 3 rue Pierre Issamatro	Logicoop	176	1,56 km
Ecole Maurice Fonrobert Ecole publique maternelle et élémentaire 160 route de la baie des Dames – Rue José Casaroli	Kaméré	173	1,58 km
Ecole Gustave Lods Ecole publique élémentaire 63 rue Varin	Logicoop	155	1,78 km
Ecole Edmond Desbrosse Ecole publique maternelle et élémentaire 6, rue Marcel Pétron	Kaméré	231	2,11 km
	Total	924	

Les écoles Louise Verges et Daniel Talon rentrent dans la zone d'étude, soit 189 élèves.

Les écoles peuvent être mises à disposition des centres aérés pendant les périodes scolaires.

5.6.4.2.2 Collèges et lycées

Il n'est pas recensé de collège, ni de lycée dans la zone d'étude. L'établissement scolaire le plus proche est le collège de Kaméré situé à 2 km à l'est du projet, accueillant 516 adolescents. Il s'agit d'élèves âgés de plus de 11 ans.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 77 : localisation des écoles, collèges et lycée

5.6.4.3 Etablissements de santé

Les personnes présentant des problèmes de santé sont considérées comme les plus vulnérables aux agressions des agents extérieurs d'origine biologique ou chimique.

La liste des établissements de santé implantée sur la commune de Nouméa a été obtenue par le plan interactif de Nouméa et les effectifs des établissements hospitaliers du Grand Nouméa ont été obtenus auprès du bureau des affaires générales du CHS Albert Bousquet (juillet 2019).

Tableau 60 : liste des établissements de santé du Grand Nouméa

Nom de l'établissement	Spécialités	Capacité d'accueil
CHT Gaston Bourret (Médipôle)	Médecine, chirurgie, obstétrique, réanimation	645 lits et places
CHS Albert Bousquet (Nouville)	Psychiatrie moyenne et long séjour, gériatrie	131 lits et 59 places de psychiatrie générale 77 lits de gériatrie 25 places de psychiatrie infanto-juvénile

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Nom de l'établissement	Spécialités	Capacité d'accueil
Clinique Kuindo-Magnin (Nouville)	Médecine, chirurgie, obstétrique, réanimation	219 lits et places de médecine, chirurgie et maternité 50 lits réservés pour les soins de suite et de réadaptation.
TOTAL	4 établissements	1 206 lits

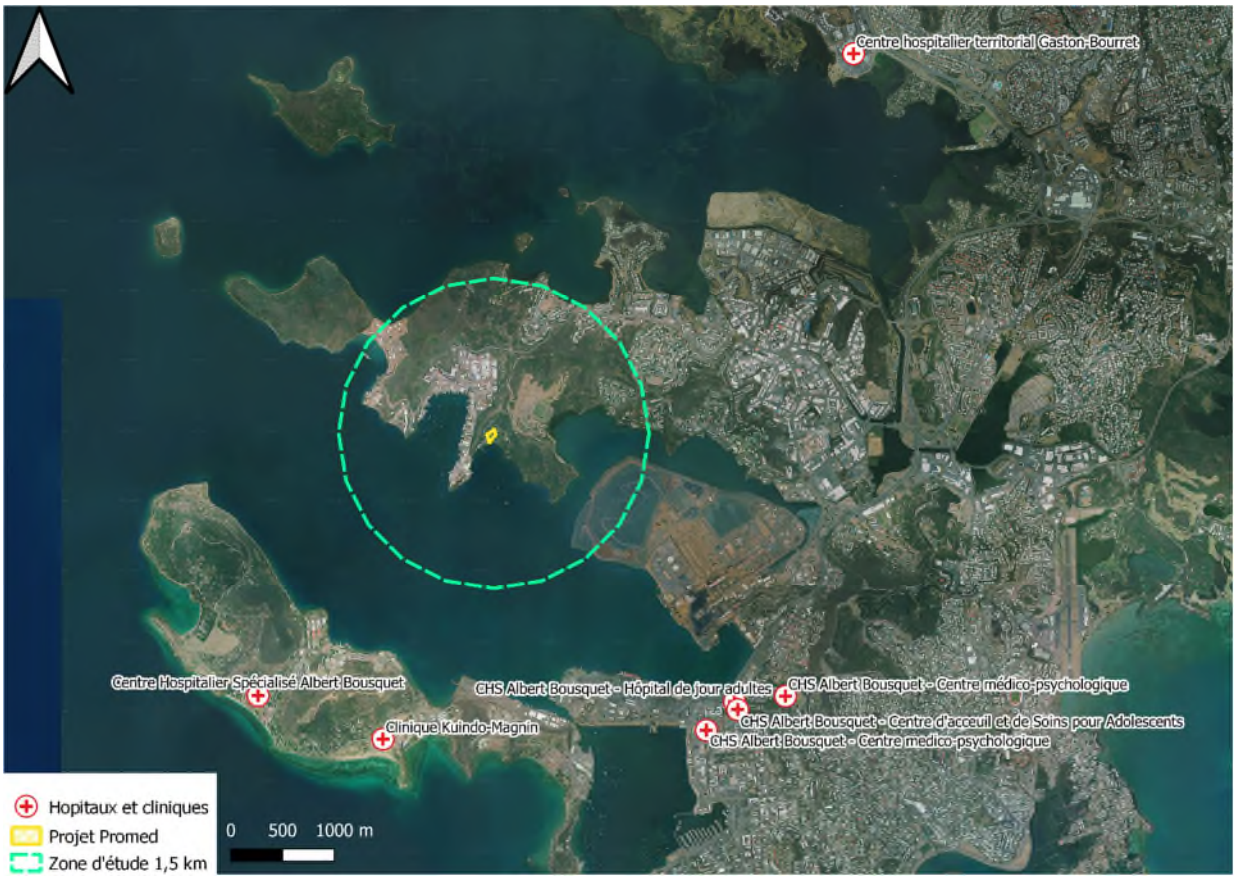


Figure 78 : localisation des établissements de santé, CAPSE NC

Aucun établissement de santé n'est situé dans la zone d'étude.

5.6.4.4 Etablissements sociaux

Nous avons limité la recherche des établissements sociaux aux maisons de retraite. Elles ont été recensées grâce à la liste fournie par la DPASS mis à jour le 03/07/19 et l'annuaire PLAN.NC (https://annuaire.plan.nc/sante/maison-de-retraite).

Les établissements présents sur la commune de Nouméa, leur localisation et leur effectif sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 61 : liste des maisons de retraite sur la commune de Nouméa

Etablissement	Localisation	Capacité d'accueil
Maison de retraite Ma Maison	Faubourg Blanchot	EHPAD : 73 Foyer logement : 12 studios
Résidence Les Orchidées	Ouémo	100 logements
Centre d'accueil de jour Edouard Trubert	Montravel	15 places pour personnes atteintes de la maladie d'Alzheimer ou troubles apparentés
Maison de retraite Les Cerisiers Bleus	Trianon	Ne souhaite pas communiquer sa capacité d'accueil
Maison de retraite Le Petit Trianon	Trianon	Ferme le 31/07/19
Maison de retraire Chez nous	Rivière Salée	5 places
Pension Tuahiva Louise	Normandie	Fermée
Centre d'Accueil de personnes âgées, handicapés physiques et/ou mentaux	7ème km	Ne fait plus d'accueil – Activité de transport
Pension Ladybird	7ème km	5 places
Association Calédonienne d'Aide aux Personnes Agées (ACAPA)	Faubourg Blanchot	Accueil de jour : 90 personnes en intérieur et 120 personnes max en extérieur

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 79 : localisation des maisons de retraite

Aucune maison de retraite n'est située dans la zone d'étude.

5.6.4.5 Etablissements sportifs

Les équipements sportifs ont été recensés grâce au plan interactif de Nouméa (http://carto.noumea.nc/portail/?center=445698%2C215300&scale=100000&th_idea=sport&).

Les équipements sportifs inclus dans la zone d'étude et les distances depuis le projet d'incinérateur sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 62 : liste des équipements sportifs dans la zone d'étude

Nom	Distance depuis l'incinérateur
Stade de cricket de N'Du	324 m
Boulodrome de la cité Tindu	1,06 km
Complexe sportif de Tindu	1,23 km
Aire de workout de la plaine de Tindu	1,25 km
Boulodrome du complexe sportif de Tindu	1,4 km

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 80 : localisation des établissements sportifs

5.6.4.6 Habitations et locaux occupés par des tiers

Le projet ProMed sera implanté sur un site de 11 ha fermé par le relief sans habitation.

Habitation

Le PUD autorise un habitat de gardiennage de 70 m^2 par parcelle sur la zone industrielle de Numbo. L'habitation (appartement en RDC) la plus proche se situe le long de la rue des frères Terrasson dans le dock de maintenance de la société SMGM à 210m en vol d'oiseau à l'ouest du projet (ne tient pas compte du relief qui s'épare le site d'étude et la zone industrielle). Une famille avec enfants habite dans l'appartement qui dispose d'une cour intérieure bitumée. (Cf. ***Figure 82 : localisation des habitats et ERP***).

Le centre d'accueil les Manguiers, situé à l'est du site d'étude, a pour mission depuis 2001 d'accueillir, d'héberger et d'accompagner de manière temporaire (moins d'un an) les familles en situation de précarité pour les inscrire progressivement dans une démarche d'autonomie. Le centre s'appuie sur 19 maisons de type F3 et F4 qui représentent une capacité d'hébergement de 106 personnes. Une maison d'urgence

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

pouvant accueillir jusqu'à 9 personnes complète le dispositif. Le centre dispose d'un terrain de jeux pour enfants. Les habitants du centre cultivent devant chez eux (15 maisons) : manioc, patates, bananiers, papayers, pommes-liane.

Etablissement recevant du public

L'établissement recevant du public le plus proche est le centre d'accueil Les Manguiers qui est un centre d'hébergement et réinsertion. Les bâtiments du centre classés ERP 5ème catégorie sont[16] : la salle d'animation, les deux salles d'activités, le bâtiment musique, la salle de cuisine et le bâtiment d'accueil. La localisation des bâtiments ERP est présentée sur la carte ci-dessous.



1) SALLES SPORT 2) CUISINE 3) MUSIQUE 4) ANIMATION 5) ADMINISTRATION 6) POTEAU INCENDIE 7) HABITATIONS

Figure 81 : localisation des bâtiments ERP et des habitations du centre d'accueil les Manguiers

Le centre possède de nombreux arbres fruitiers : orangers, citronniers, mandariniers, corossol, manguiers et grenadiers.

Habitat précaire

[16] Source : CAPSE NC, Rapport technique CAPSE 2015-345-01, Audit incendie centre d'accueil les Manguiers, 31/07/2015, 18p.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le site Ndi est entouré de terrain classé par le PUD zone naturelle protégée (NP dans le PUD en révision). Les espaces végétalisées de la presqu'île de Ducos sont très souvent squattés avec la construction de cabanes en tôle principalement. Il a été recensé beaucoup d'habitats précaires sur le versant est donnant sur la zone industrielle de Numbo et sur le terrain de la province Sud où est installé le centre d'accueil les Manguiers, à la limite cadastral ouest (3 habitats précaires).

La carte ci-dessous localise les habitations de « gardiennage » de la zone industrielle de Numbo, les habitats précaires constatés (non exhaustif) et les établissements recevant du public.

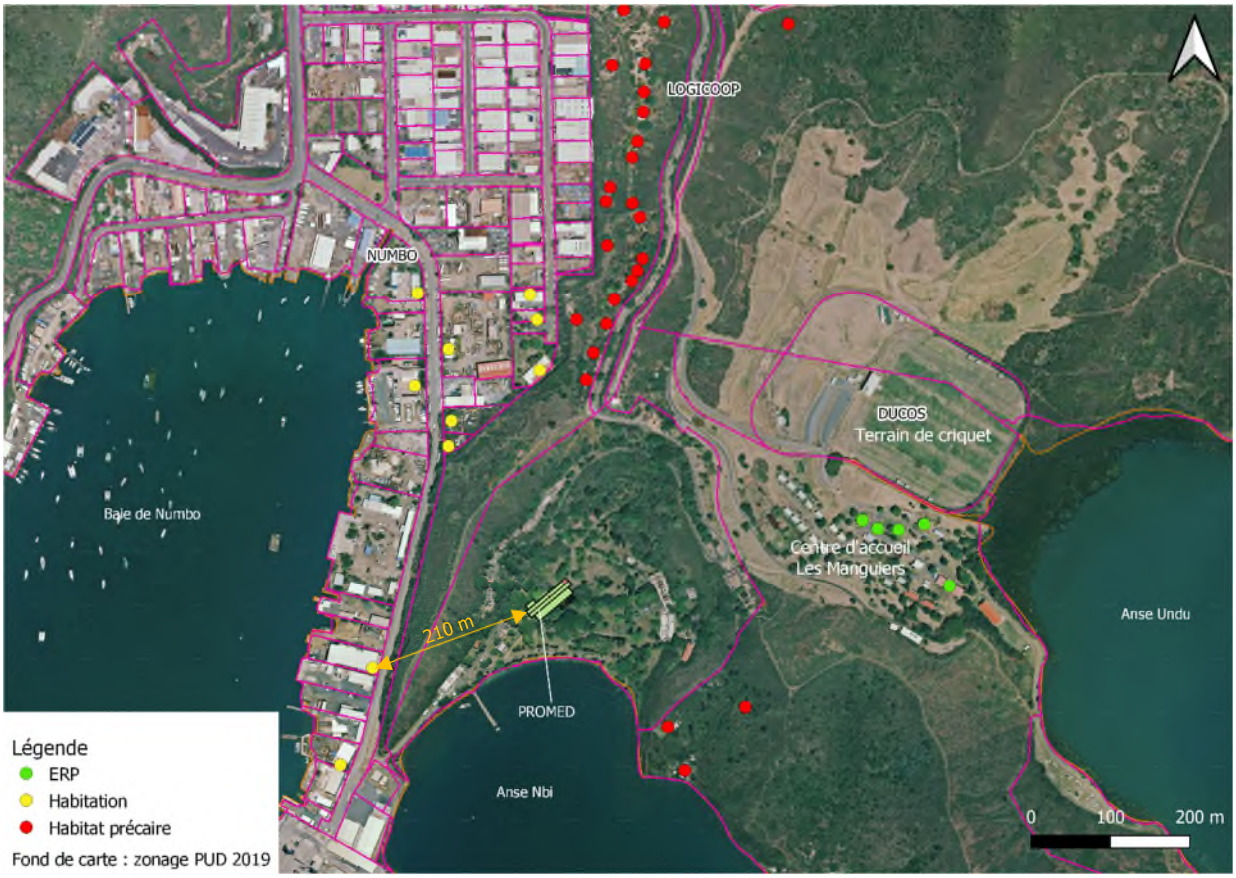


Figure 82 : localisation des habitats et ERP

Il a été constaté à proximité de certains squats quelques champs de manioc, patates, papayers et bananiers. Les arbres fruitiers les plus courant sur le cirque Ndi et Undu sont le manguier, le litchi, le corossol et les agrumes.

5.6.4.7 Jardins familiaux

La ville de Nouméa propose à la location des jardins familiaux à ses administrés, associations ou écoles par le biais du CCAS de Nouméa. L'attribution d'une parcelle se fait pour une durée de deux ans.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

On y retrouve essentiellement des cultures vivrières locales (manioc, tarot, igname, embrevade, choux canaque, choux de chine, salade, haricot, tomate et citrouille). Les grands arbres fruitiers sont interdits. On trouve des bananiers, des pommes lianes et petits agrumes (citronniers). Un tiers des parcelles peut être plantés de fleurs. Le jardin familial de Tuband accueille des ruches.

Tableau 63 : liste des jardins familiaux sur la commune de Nouméa

Appellation du jardin	Nombre de parcelle cultivable	Superficie du jardin (m^2)
Jardins familiaux de Kaméré (ouverture en septembre 2009)	40	26628 m^2
Jardins familiaux de Normandie (ouverture en 2004)	30 parcelles dont un non exploitable	10845 m^2
Jardins familiaux de Petite Normandie (ouverture en février 2017)	27	3529 m^2
Jardins familiaux de Rivière Salée (ouverture en juillet 2016)	36	4849 m^2
Jardins pédagogiques de Rivière Salée (ouverture en 2014)	8	3666 m^2
Jardins familiaux de Rivière Salée – Extension Chateaubriand (ouverture en 2017)	21	1755 m^2
Jardins familiaux de la Vallée du Tir (ouverture en décembre 2007)	12	3102 m^2
Jardins familiaux de la Vallée du Tir extension (ouverture en octobre 2017)	38	3848 m^2
Jardins familiaux 4ème KM (ouverture en juillet 2017)	17	4737 m^2
Jardins familiaux de Tuband (ouverture en février 2017, puis en août 2018)	20	2240 m^2
Jardins partagés de Tuband (ouverture en décembre 2012)	1 parcelle commune et 3 bacs PMR	287 m^2
Jardins familiaux de Magenta Aérodrome (Artigue) (ouverture en octobre 2018)	23	1894 m^2

Source : https://www.noumea.nc/jardinsfamiliaux et règlement PUD - Liste des terrains cultivés (version soumise à enquête publique -avril 2019 (https://sudbox.psud.nc/index.php/s/lEPBbDaf3Rsuh5z).

Aucun jardin familial n'est situé dans la zone d'étude. Les jardins familiaux les plus proches sont ceux de Kaméré situés à 1,9 km au nord-est du projet.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 83 : localisation des jardins familiaux

5.6.4.8 Zones de loisir

Les zones de loisir retenues sont les plages, les parcs naturels, les promenades, les maisons de quartier et les parcs de jeux pour enfants. Ces zones de loisirs ont été recensées à partir de la carte interactive de Nouméa (http://carto.noumea.nc/portail/?center=446210%2C215214&scale=100000&th_idea=nature_loisir&) et du PUD de la commune de Nouméa. Les zones Naturelles de Loisirs et de Tourisme (NLT) définies dans le PUD sont également prises en compte.

La liste des zones réglementées de baignade et d'activités nautiques est donnée par l'arrêté municipal n°2009/2759 du 28/07/2009.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 84 : localisation des zones de loisir

Le parc de jeux Grand Chef Charles Attiti et la zone NLT de Ducos sont situés dans la zone d'étude.

5.6.4.9 Pêche et baignade

La pêche à la ligne et au filet sont pratiquées dans l'Anse Nbi par les habitants connaissant le site de Raoul Follereau, comme sur le reste du littoral.

La plage du site et l'Anse Nbi sont utilisées comme zone récréative (baignade) par les habitants connaissant le site de Raoul Follereau. La plage ne sera accessible que depuis une bande littorale et la mer une fois le projet construit.

5.6.4.10 Recensement des captages d'eau

Il n'y a pas de captage d'eau souterraine ou d'eau superficielle pour un usage d'eau potable ou pour l'irrigation sur la ville de Nouméa. L'eau brute pour l'alimentation en eau potable provient essentiellement de la rivière La Tontouta située sur la commune de Païta à plus de 30 km au nord de Nouméa et du barrage de la Dumbéa.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

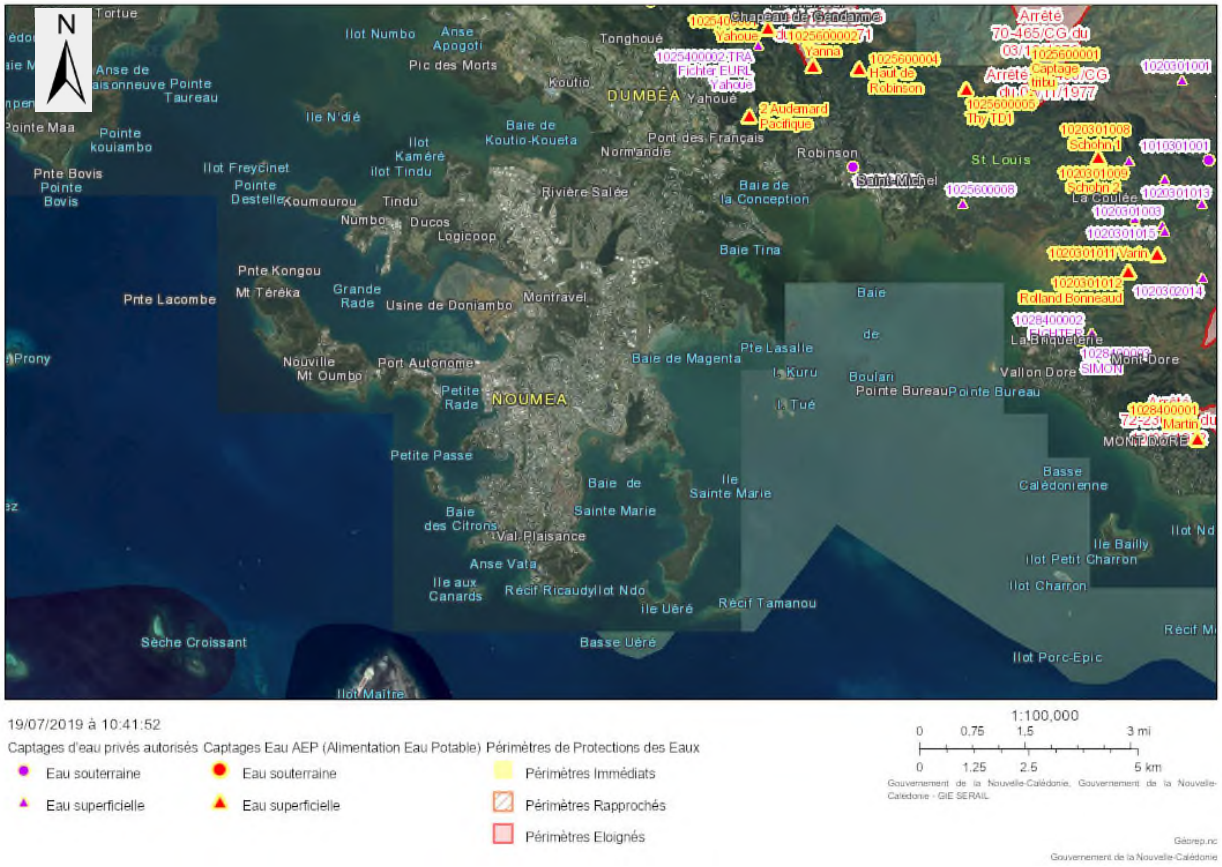


Figure 85 : localisation des captages d'eau et périmètres de protection des eaux, Explo Cart'Eau, Georep

5.6.4.11 Exploitations agricoles

Il n'existe pas d'exploitation agricole sur la presqu'île de Ducos.

Lors de l'étude de zone, il a été observé deux zones de culture :

- Un champ de manioc cultivé près d'une zone occupée par des habitats précaires au nord nord-ouest du site Ndi,
- Un champ cultivé de 1800 m^2 par l'association ACCUEIL sur le site des Manguiers (atelier de réinsertion). D'après le responsable du jardin, l'équipe cultive, sans apport de produits phytosanitaires, des légumes (maniocs, patates, ignames, carottes, salades, choux-chines, poivrons, aromatiques, haricots, radis, aubergines, courgettes, oignons verts, betteraves, poireaux, céleris, citrouilles), des fruits de saison (citrons, pommes lianes) et des fleurs. Les cultures sont arrosées avec une cuve d'eau pluviale (pas d'alimentation en eau). L'association propose 6 à 7 paniers de légumes par semaine pour les adhérents de l'association.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La localisation des deux zones cultivées est présentée sur la figure ci-dessous.



Figure 86 : localisation des zones cultivées (fond de plan : Géorep)

5.6.4.12 Aquaculture

La seule exploitation ostréicole du Grand Nouméa « huitrière de Dumbéa » exploite trois sites : baie de Dumbéa (Pointe à la Luzerne), baie de St Vincent (vers Tomo) et la baie de la Ouenghi (vers Tomo).

La ferme aquacole de Nouré a cessé son activité. Il est prévu l'aménagement d'un port de plaisance à la place des bassins.

Il n'y a donc pas d'exploitation d'aquaculture dans la grande Rade.

5.6.4.13 Activités industrielles

Le site d'étude est situé à l'est de la zone industrielle et artisanale de Numbo. Au 6 juillet 2020, il est recensé 164 entreprises (privé et public confondu) selon l'outil statistique de l'ISEE NC[17] dont :

[17] https://www.isee.nc/economie-entreprises/entreprises-secteurs-d-activites/entreprises#statistiquessur-mesure-2

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- 124 entreprises n'ont pas de salarié,
- et 40 entreprises ont au moins un salarié :
    - 17 entreprises ont entre 1 et 4 employés ;
    - 7 entreprises ont entre 5 et 9 employés ;
    - 7 entreprises ont entre 10 et 19 employés ;
    - 3 entreprises ont entre 20 et 29 employés ;
    - 3 entreprises ont entre 30 et 49 employés ;
    - 2 entreprises ont entre 50 et 99 employés ;
    - 1 entreprise a entre 100 et 199 employés.

La grande majorité des entreprises localisées en bordure de baie exerce dans le domaine maritime (construction-réparation navale).

Les activités des entreprises de la zone sont :

- Agriculture, sylviculture et pêche : 3 entreprises
- Industries extractives : 1 entreprise
- Gestion des déchets et dépollution : 1 entreprise
- Construction : 30 entreprises
- Transport et entreposage : 9 entreprises
- Restauration : 3 entreprises
- Information et communication : 1 entreprise
- Activités financières et assurance : 3 entreprises
- Activités immobilières : 38 entreprises
- Activités spécialisées, scientifiques et techniques : 4 entreprises
- Enseignement : 2 entreprises
- Arts, spectacles et activités récréatives : 5 entreprises
- Autres activités de service : 7 entreprises.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Puis en direction de l'ouest, des industries se sont implantées le long du littoral dont des industries soumises à autorisation selon le classement ICPE : EPNC (stockage de cylindres de chlore) ; GAZPAC (fabrication et stockage de gaz industriels et médicaux) ; SOGADOC (dépôt de butane) ; MOBIL/TOTAL (dépôt pétrolier) (Cf. Chapitre 2.3.4).



Figure 87 : localisation des zones industrielles (Atlas de la Nouvelle-Calédonie)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.7 INVENTAIRE DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DU SITE ET SELECTION DES SUBSTANCES D'INTERET

5.7.1 Démarche

La sélection des substances comme traceurs de risque suit une démarche prospective allant de la liste la plus exhaustive possible et factuel avec les données scientifiques à notre disposition (Cf.5.7.2) jusqu'à une sélection de traceurs de risque sur la base de critères définis dans le guide INERIS [10].

Devant le très grand nombre de substances identifiées comme potentiellement émises par l'installation, « *pour des raisons pratiques, l'évaluateur sera souvent amené à faire un choix des substances* [les "traceurs de risque"] *qu'il intégrera dans l'évaluation, et qu'il considérera donc comme déterminants essentielles du risque* » [Guide ERS 2003 INERIS [8], p16]. Il s'agit en l'occurrence de maintenir l'étude et le dossier proportionnés aux enjeux et focalisés sur ces enjeux, en l'occurrence sur les substances pouvant significativement contribuer aux risques. En outre, la quasi-totalité des substances non sélectionnées, celles qui relèvent de familles de substances disposant de Valeurs Limites d'Emission (VLE), ne seront pas simplement négligées, mais seront au contraire compensées quantitativement, intégralement et même parfois au-delà[18], par les traceurs de risque retenus, en particulier par des représentants particulièrement toxiques de ces familles (Cf. Chap.5.7.5.)

Les traceurs de risque sont les substances émises choisies pour l'évaluation quantitatives des risques sanitaires [10]. Elles sont sélectionnées comme étant les plus susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Elles sont considérées pour l'évaluation quantitative des risques.

Le guide INERIS sur l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires d'août 2013 [10] a fourni le cadre méthodologique pour l'identification des traceurs de risque.

« *Les critères suivants sont pris en compte pour la sélection des substances d'intérêt :*

- *Les flux émis de la substance vers les milieux environnementaux ;*
- *La toxicité de la substance, en particulier les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR). Les substances sans VTR ne peuvent pas être retenues pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires mais peuvent être suivies en tant que traceurs d'émission ;*

[18] pour la famille des "substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur".

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- *Le devenir de la substance dans l'environnement : mobilité, accumulation dans les milieux, produits de dégradation ;*
- *Le potentiel de transfert vers les voies d'exposition liées aux usages constatés ;*
- *La vulnérabilité des populations et ressources à protéger.* »

Les substances sont choisies sur la base d'une justification détaillée dans la limite des informations disponibles de manière à :

- « *Sélectionner des substances les plus toxiques, les plus émises et les plus accumulatrices ;*
- *Sélectionner au minimum un élément de chaque famille de substances identifiée au cours de la caractérisation des émissions ;*
- *Retenir prioritairement comme traceurs de risque les substances classées cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques.* »

Pour éviter d'alourdir inutilement l'étude, toujours en vertu du principe de proportionnalité, une pré-sélection sera opérée dans un premier temps (Chap.5.7.3) sur les nombreuses substances identifiées, au moyen d'une application simplifiée de la logique de présélection présentée ci-dessus. Seront écartées dans cette étape de pré-sélection les substances pour lesquelles les quantités potentiellement émises seront connues comme très faibles (par rapport aux autres substances) ou ne seront pas connues – notamment parce qu'*a priori* très faibles. Certaines substances répondant à ces critères mais connues comme particulièrement toxiques et/ou faisant l'objet d'une attention particulière de la part des populations pourront être toutefois retenues dans cette première étape. Les substances nommément visées par l'arrêté du 20 septembre 2002 pour lesquelles on dispose de données quantitatives ne sont pas concernées par cette étape de pré-sélection.

5.7.2 Inventaire des substances émises

Les sources de pollution retenues sont les rejets atmosphériques de l'incinérateur (Cf. Chapitre 5.6.1). Les composés ou familles de composés potentiels émis par le futur incinérateur sont nombreux et pas tous identifiés avec précision. L'objectif de ce chapitre est de faire le point sur les connaissances scientifiques sur les rejets d'incinérateur de déchets dangereux et de sélectionner des substances d'intérêt pour l'évaluation des risques sanitaires.

5.7.2.1 Liste des substances réglementées

Les arrêtés du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération de déchets dangereux et de déchets non dangereux et d'activité de soins renseignent sur des substances émises sous forme de gaz

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ou de particules soit une combinaison entre ces deux phases. On peut considérer que si ces substances ont été retenues réglementairement, elles sont susceptibles d'être parmi les plus importantes à étudier.

Tableau 64 : composés particulaires et gazeux réglementés

PARAMETRES	N°CAS
Poussières totales	-
Substances organiques à l'état de gaz exprimées en carbone organique total (COT)	-
Chlorure d'hydrogène (HCl)	7647-01-0
Fluorure d'hydrogène (HF)	7664-39-3
Dioxyde de soufre (SO_2)	7446-09-5
Oxydes d'azote (NOx)	
Monoxyde d'azote	10102-43-9
Dioxyde d'azote	10102-44-0
Monoxyde de carbone (CO)	630-08-0
Ammoniac (NH3)	7664-41-7
Cadmium et thallium (Cd + Tl)	-
Cadmium	7440-43-9
Thallium	7440-28-0
Mercure (Hg)	7439-97-6
Métaux lourds Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V	-
Antimoine	7440-36-0
Arsenic	7440-38-2
Plomb	7439-92-1
Chrome	7440-47-3
Cobalt	7440-48-4
Cuivre	7440-50-8
Manganèse	7439-96-5
Nickel	7440-02-0
Vanadium	7440-62-2
Dioxines et furanes (PCDD/F)	-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.7.2.2 Monographie des émissions d'incinérateurs de déchets

Un travail de bibliographie a été réalisé permettant d'identifier les études renseignant sur des émissions d'incinérateurs de déchets. Les études identifiées et utilisées dans le présent chapitre sont :

- Rapport de synthèse et de sélection des agents dangereux présents dans les rejets atmosphériques canalisés des installations d'incinération de déchets dangereux sur la base d'une revue de la littérature internationale de l'association RECORD en 2003 [18] ;
- Guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans l'étude d'impact d'une UIOM – ASTEE de novembre 2003 [18] ;
- EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013, sections 5.C.1.b.i, 5.C.1.b.ii, 5.C.1.b.iv Industrial waste incineration including hazardous waste and sewage sludge et 6.C.b Industrial waste incineration [21] ;
- Rapport « Inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France au titre de la convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance et de la directive européenne concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques » du CITEPA de mars 2019 [20] et la base de données OMINEA ;
- Best Available Technique (BAT) – Reference Document for Waste Incineration, Industrial Emissions Directive 2010/75/EU, European Commission, 2019 (BREF – Document de référence pour l'incinération des déchets), chapitres 3.2.1 « Substances emitted to air » et 3.2.2.3 « emissions to Air from the incineration of hazardous waste » [40] ;
- Rapport d'étude INERIS/BRGM, Guide de surveillance de l'impact sur l'environnement des émissions atmosphériques des installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soins à risques infectieux, chapitre 5.1.4 [35] ;
- Rapport INERIS, direction des risques chroniques, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dans l'air ambiant (HAP), décembre 2000 [41] ;
- Rapport Comparaison de deux modèles gaussiens de dispersion atmosphériques ADMS/ARIA Impact, Institut de veille sanitaire, septembre 2010 [42].

5.7.2.3 Données fournisseur et projet

Le fournisseur DAMRYS a été interrogé sur d'éventuelles études menées par lui-même ou ses clients sur la nature et quantification des émissions sur un modèle d'incinérateur identique. DAMRYS a transmis des rapports d'autosurveillance d'incinérateur de déchets dangereux et médicaux de clients implantés en

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pologne, en Espagne et en Afrique du Sud. L'étude des trois rapports d'analyse et résultats donne les informations suivantes :

- la liste des paramètres mesurés en sortie de cheminée sont identiques quelque soit le pays : poussières, monoxyde de carbone, dioxyde de soufre, oxydes d'azote, chlorure d'hydrogène, fluorure d'hydrogène, mercure, cadmium et thallium, sommes des métaux (As, Sb, Pb, Cr, Co, Mn, V et Ni), le total des composés organiques, ammoniac et les dioxines/furanes (indice 14).
- Les composés organiques sont mesurés dans leur totalité par famille ; il n'y a pas de résultats par composé, ce qui ne permet pas d'avoir de donnée qualitative et quantitative sur la nature des composés organiques émis en sortie de cheminée.
- Les composés métalliques sont mesurés par substance.

Origine et typologie des déchets incinérables

Dans un premier temps, nous récapitulons la provenance des déchets admis dans le futur incinérateur et les procédures d'acceptation.

Les déchets dangereux admis sont principalement issus des familles suivantes (Extrait du chapitre 2.3.1 et chap. 4.1.3 du livre B) :

- Peintures, vernis, colles, encres, mastics, résines, solvants, hydrocarbures, résines, plastifiants, adhésifs, catalyseurs usagés, solvants organiques halogénés,
- Déchets chimiques de laboratoire (réactifs de laboratoire, bains de développement radiologique, acides-bases, etc.) et produits chimiques périmés,
- Contenants plastiques et métalliques souillés,
- Absorbants et matériaux souillés par de tels produits,
- Biocides et phytosanitaires,
- Boues de séparateur d'hydrocarbures,
- Médicaments périmés et déchets de soins,
- Bois traités à la créosote.

Ils peuvent provenir des industries automobiles, chimiques, pétrolières, sidérurgiques, agroalimentaires, textiles, du secteur de la santé, de la recherche, etc. mais également des déchetteries et centre de tri présents sur l'ensemble du territoire de la Nouvelle-Calédonie.

ProMed acceptera également les déchets non dangereux suivants :

- Pièces métalliques et filtres de climatiseurs provenant des hôpitaux,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Déchets organiques de restes de repas (hôpitaux et bateau de liaison) et saisie du service phytosanitaire (graine, plantes, aliments…),
- Saisies du tribunal et de douanes (denrées alimentaires, contrefaçons, drogues, etc.),
- Cigarettes de la Régie du Tabac,
- Cadavres d'animaux domestiques,
- Déchets d'abattoirs.

Les déchets admis diffèrent des ordures ménagères par la présence des déchets dangereux et la plus faible part des déchets à base de plastique. Les déchets médicaux à risque infectieux sont traités par l'autoclave. Toutefois, ils pourront être incinérés en cas de défaillance de l'autoclave ou lors des phases de maintenance de cet équipement afin d'assurer la continuité de l'activité.

Tous les déchets dangereux sont acceptés par ProMed à l'exception :

- des déchets radioactifs,
- des déchets présentant les propriétés de danger H1 (explosif),
- des déchets d'amiante libre et les ordures ménagères brutes,
- les déchets contenant spécifiquement du mercure (batteries, thermomètre, amalgames dentaires, tubes fluorescents et interrupteurs au mercure),
- et les bombes aérosols.

Également, les déchets destinés à l'incinération devront avoir une :

- teneur en PCB-PCT inférieure à 50 ppm ;
- teneur en soufre inférieure à 3%,
- teneur en As + Hg + Tl +Cd inférieure à 0,3%.

La condition d'acceptation est une mesure organisationnelle permettant de diminuer la quantité de mercure présente dans les rejets atmosphériques de l'incinérateur et la formation de dioxines-furanes.

Les produits de dégradation thermique des PCB sont les dioxines et furanes à partir de quelques centaines de degrés et en présence d'oxygène (ADEME [24]). L'incinérateur DAMRYS possède une chambre de post-combustion à très haute température avec forte turbulence pour détruire au maximum les dioxines et furanes. Ensuite, l'échangeur de chaleur est conçu spécialement pour réduire le temps de refroidissement du gaz (< 1 seconde) pour éviter la reformation des PCDD/F. Enfin, le système de traitement des fumées absorbe les résidus de PCDD/F sur du charbon actif.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.7.2.4 Analyse par substance et famille de substances

✓ **Monoxyde de carbone (CO)**

[40] pour l'incinération de déchets dangereux ou non, « *le monoxyde de carbone est le produit de la combustion incomplète de composés à base de carbone. Cela se produit en cas de manque d'oxygène et/ou d'une température de combustion insuffisamment élevée pour entraîner une oxydation complète en dioxyde de carbone. En particulier, cela peut se produire en cas d'évaporation spontanée ou en présence de substances à combustion rapide, ou lors d'un mélange de gaz de combustion avec un faible apport en oxygène. La mesure du CO permet de suivre la qualité de la combustion. Si le CO est très faible, alors la qualité des gaz de combustion est très élevée et les émissions de COVT sont également faibles* ».

DAMRYS estime la concentration en CO entre 5 et 40 mg/Nm^3 en sortie du système de traitement des fumées de l'incinérateur.

Après sa libération dans l'atmosphère, le CO est oxydé en CO2 après un certain temps.

✓ **Oxydes de soufre (SOx)**

[40] pour l'incinération de déchets dangereux ou non, « *si des déchets contiennent des composés soufrés, c'est principalement du SO2 qui sera créé lors de l'incinération des déchets. Les sources courantes de soufre sont les déchets papier, les plaques de plâtre (sulfate de calcium) et les boues d'épuration ».* Le rapport ASTEE énumère également les pneus et les panneaux muraux. Les déchets énumérés ne sont pas les déchets identifiés par ProMed.

DAMRYS estime la concentration en SO2 entre 25 et 30 mg/Nm^3 en sortie du système de traitement des fumées de l'incinérateur.

✓ **Oxydes d'azote (NOx)**

[19] *« Les NOx proviennent de l'azote contenu dans les déchets et de l'azote moléculaire contenu dans l'air de combustion. Inerte à basse température, l'azote se combine à l'oxygène à haute température en donnant l'oxyde d'azote (NO). La réaction de formation étant endothermique, la proportion de NO croît avec la température. Les oxydes d'azote sont formés de deux façons différentes :*

- Les NOx thermiques proviennent, quel que soit le type de combustible, de l'oxydation de l'azote moléculaire par l'air de combustion à haute température ;

- Les NOx combustibles résultent de l'oxydation des composés organiques azotés contenus dans la partie combustible.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Lors de la combustion, les principaux oxydes formés sont le monoxyde d'azote (NO) et de dioxyde d'azote (NO2). L'appellation NOx est relative au mélange de ces deux constituants, mais reste riche en NO. »

[40] pour l'incinération de déchets dangereux ou non, « l*a proportion de NO/NO2 dans les émissions totales de NOx sont généralement d'environ 95% de NO et 5% de NO2 ».*

DAMRYS estime la concentration en NOx entre 180 et 190 mg/Nm^3 en sortie du système de traitement des fumées de l'incinérateur.

✓ **Chlorure d'hydrogène (HCl)**

[40] pour l'incinération de déchets dangereux ou non, « d*e nombreux déchets contiennent des composés organiques chlorés ou des chlorures. Dans les déchets municipaux, environ 50% des chlorures proviennent des polychlorures de vinyle (PVC). Lors de l'incinération, le composant organique de ces composés est détruit et le chlore est transformé en HCl. Une partie du HCl peut réagir avec des composés inorganiques qui sont également contenus dans les déchets pour former des chlorures métalliques. Le HCl est très soluble dans l'eau et impacte la croissance des plantes* ».

DAMRYS estime la concentration en HCl entre 5 et 8 mg/Nm^3 en sortie du système de traitement des fumées de l'incinérateur.

✓ **Fluorure d'hydrogène (HF)**

[40] pour l'incinération de déchets dangereux ou non « *Le mécanisme de formation du HF est analogue à celui du HCl. La principale source d'émissions de HF des UIOM est probablement les plastiques et les textiles fluorés […]. Différents types de déchets fluorés sont traités dans des usines d'incinération de déchets dangereux. Le HF est très soluble dans l'eau et impacte la croissance des plantes. »*

[19] *« Dans les déchets, le fluor et les fluorures sont contenus dans les matériaux inertes, les boites d'aluminium, les déchets plastiques, les tissus synthétiques et les résidus de pesticides. Le fluorure d'hydrogène se forme au cours de la combustion des acides forts par action de ces derniers sur les fluorures.* Dans le cas des UIOM, *« on estime que seul 25% du fluor se retrouvent dans les fumées. »*

DAMRYS n'a pas fourni de concentration en sortie de cheminée.

✓ **Poussières**

Les poussières sont principalement constituées de cendres fines provenant de la combustion qui sont entraînées dans le flux de gaz. De granulométries variables (des poussières ultra microscopiques inférieures à 0,5 µm aux poussières macroscopiques de tailles supérieures à 30 µm), elles comprennent les cendres volantes et les fragments de combustibles imbrûlés et peuvent contenir en quantité très

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

variable une large variété de matériaux comme du carbone imbrûlé [19], des substances inorganiques et organiques (oxydes métalliques, PCDD/F, etc.).

DAMRYS estime la concentration en poussières entre 2 et 5 mg/Nm^3 en sortie du système de traitement des fumées de l'incinérateur.

✓ **Ammoniac**

L'ammoniac est une substance émise lorsqu'un système de traitement des fumées traite les NOx par Réduction Catalytique Sélective (SCR). La SCR utilise de l'ammoniac comme agent réducteur. L'incinérateur de ProMed ne possède pas de SCR. Aucune émission d'ammoniac n'est attendue.

✓ **Métaux**

Le BAT [40] indique que « *les déchets dangereux peuvent contenir des concentrations élevées de composés de cadmium et de thallium*. […] *La rétention des métaux dépend en grande partie d'une séparation efficace des poussières car ils sont liés aux particules de poussières en raison de la pression de vapeur de leurs composés contenus dans les gaz de combustion (principalement oxydes et chlorures)*. »

Pour les métaux, les résultats du rapport de surveillance des rejets atmosphériques de l'incinérateur de la société BCL Médical Waste management (Afrique du Sud – traitement de déchets médicaux provenant de laboratoires médicaux) transmis par DAMRYS fournissent des résultats par composés. Nous les présentons dans le tableau ci-dessous :

Tableau 65 : résultats du suivi des émissions de l'incinérateur de BCL de 2015

Métaux	Afrique du Sud 16,34% d'O_2 (µg/Nm^3)			
	Test 1	Test 2	Test 3	Moyenne
Argent	2,66	< 0,07	< 0,07	< 5,6
Arsenic	2,52	< 0,91	< 0,91	2,52
Baryum	3,07	5,70	7,91	5,56
Béryllium	< 0,07	< 0,07	< 0,07	< 0,07*
Cadmium	< 0,34	< 0,35	< 0,35	< 0.35*
Cobalt	< 0,41	< 0,42	< 0,42	< 0.42*
Chrome	6,30	2,80	< 3,06	< 4,05
Cuivre	4,7	2,80	4,12	3,87
Mercure	< 0,27	< 0,30	< 0,29	< 0,29*
Manganèse	15,81	9,80	3,69	9,77
Nickel	< 0,68	0,70	< 0,70	< 0,69
Plomb	< 2,79	2,87	< 2,88	< 2,85
Antimoine	< 2,93	3,01	< 3,03	< 2,99
Sélénium	< 0,89	0,91	< 0,91	< 0,9

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Métaux	Afrique du Sud 16,34% d'O_2 (µg/Nm³)			
	Test 1	Test 2	Test 3	Moyenne
Thallium	< 2,66	2,73	< 2,74	< 2,71
Vanadium	< 2,11	2,17	< 2,18	< 2,15
Zinc	13,83	5,35	4,64	7,94

Les résultats présentés avec < dans les colonnes « test » sont inférieurs à la limite de détection du laboratoire. Les résultats présentés avec * indique la limite de détection (absence de métal).

Les métaux mesurés au moins une fois dans les rejets atmosphériques sont l'argent, l'arsenic, le baryum, le chrome, le cuivre, le manganèse, le nickel, le phosphore, le plomb, l'antimoine, le sélénium, le thallium, le vanadium et le zinc.

Les métaux sont classés de la plus forte concentration moyenne à la plus faible : manganèse, zinc, argent, baryum, chrome, cuivre, antimoine, plomb, thallium, arsenic, vanadium, phosphore, sélénium et nickel.

La VLE de 0,5 mg/Nm³ est respectée.

Une quinzaine de métaux sont présents dans les rejets atmosphériques à de très faibles teneurs.

Le Guide RECORD [18] concernant l'ERS liée à l'incinération de déchets dangereux propose une synthèse bibliographique sur les émissions de polluants. En l'absence de données françaises à la date de rédaction du rapport RECORD, l'analyse des polluants émis s'est appuyée sur des documents communiqués par le site de l'agence environnementale des Etats-Unis (EPA). Les résultats de vingt-trois incinérateurs collectifs ont été sélectionnés pour définir une liste qualitative et quantitative de polluants.

Concernant les métaux, émis sous forme de particules ou de vapeur, « *l'incinération n'entraîne pas une destruction des métaux, mais une transformation de leurs propriétés physiques et chimiques [Roberts et al, 1999]. Dans le courant des années 80, l'EPA a étudié une douzaine de métaux (tableau 58) dans le but de comparer les concentrations en phase particulaire à la cheminée à celles correspondantes dans les déchets entrants [Roberts et al, 1999]*. »

Nous rappelons que ces résultats ont été obtenus il y a plus de 40 ans d'incinérateurs d'ancienne génération.

Tableau 66 : concentrations de métaux dans les déchets entrants et dans les particules émises à la cheminée pour 5 sites d'incinération de déchets dangereux [Roberts et al, 1999] (RECORD)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Polluants	Etendues des émissions (mg/kg de particules)	Déchets entrants mg/kg
Antimoine	< 1200 - 15200	< 0,184 - 437
Arsenic	< limite de détection	< 3,5 - 45,2
Baryum	41 - 3090	< 0,24 - 1460
Béryllium	< 0,32 - 6	< 0,15 - 1,8
Cadmium	140 - 4300	< 0,016 - 224
Chrome	668 - 47500	< 0,034 - 2170
Plomb	3100 - 10000	< 0,25 - 9830
Mercure	56	< 3 - 50
Nickel	230 - 49000	< 0,063 - 6670
Sélénium	< 500 - 61600	< 2 - 546
Argent	7,6 - 1880	< 0,03 - < 2,6
Thallium	Problèmes de limites de détection	< 4 - < 23

Le guide de 2003 pour l'évaluation du risque sanitaire dans l'étude d'impact d'une UIOM – ASTEE [19] présente en annexe 3 du rapport, l'inventaire des polluants présents dans les fumées avant traitement émis par une UIOM. Il est indiqué que « *différents métaux sous formes gazeuse ou solide (à l'état d'oxydes, de sels ou de corps purs) peuvent être entraînés dans les fumées ou se retrouver, pour l'essentiel, dans les cendres recueillies à la sortie de la chambre de combustion* ». Les métaux listés sont :

- l'antimoine et de ses composés, exprimé en antimoine (Sb) ;
- l'arsenic et de ses composés, exprimé en arsenic (As) ;
- plomb et de ses composés, exprimé en plomb (Pb) ;
- chrome et de ses composés, exprimé en chrome (Cr) ;
- cobalt et de ses composés, exprimé en cobalt (Co) ;
- cuivre et de ses composés, exprimé en cuivre (Cu) ;
- manganèse et de ses composés, exprimé en manganèse (Mn) ;
- nickel et de ses composés, exprimé en nickel (Ni) ;
- vanadium et de ses composés, exprimé en vanadium (V) ;
- étain et de ses composés, exprimé en étain (Sn) ;
- sélénium et de ses composés, exprimé en sélénium (Se) ;
- tellure et de ses composés, exprimé en tellure (Te)
- zinc et de ses composés, exprimé en zinc (Zn).

Toujours selon le rapport ASTEE [19], la FNADE a réalisé une analyse statistique des concentrations des polluants métalliques mesurés en 1999 et 2000 dans le cadre de la surveillance des émissions pour 14

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

installations déjà conformes à la directive européenne 2000. Cela a permis de déterminer un poids relatif (en %) de chaque métal qui a ensuite été appliqué à la valeur limite d'émission du groupe.

Composé	% VLE
Arsenic	2%
Chrome	6%
Nickel	10%
Plomb	50%
Manganèse	4%

La forme chimique du chrome émis n'est pas connue précisément. Le chrome VI, qui est sa forme cancérogène, serait largement minoritaire dans les émissions d'UIOM. Le ratio chrome VI / chrome total serait compris entre 0,007 et 0,1. Par précaution, l'ASTEE retient en première approche le ratio de 0,1. Il est donc proposé pour le chrome VI la valeur de 0,003 mg/Nm^3.

Le cadmium est regroupé dans le texte réglementaire avec le thallium et la valeur limite d'émission de la somme est de 0,05 mg/Nm^3. D'après l'analyse statistique précitée, le thallium étant en quantité beaucoup plus faible que le cadmium, l'ASTEE propose d'affecter au cadmium la totalité de la VLE.

Le rapport ASTEE présente le comportement des métaux provenant des déchets dans les chambres de combustion :

« *Un métal est susceptible de suivre différentes voies de transformation à partir de son introduction dans un incinérateur. Lorsque le métal est libéré par la destruction de la matrice dans laquelle il était inclus, il se trouve au contact d'un environnement gazeux chaud, appauvri en oxygène, entourant la particule en cours de combustion. Suivant ses propriétés physiques et chimiques, il se comportera de trois manières différentes : pas de modification, vaporisation, réaction chimique.*

Ces « métaux lourds » contenus dans les déchets peuvent se volatiliser sous l'effet de la température. Ils subissent une série de réactions d'oxydations et autres réactions avec les oxydes de soufre (SOx) ou le chlorure d'hydrogène (HCl) pour former des halogènes (chlorures, fluorures, bromures, iodures) du métal considéré, des oxydes métalliques, des sulfates et sulfures métalliques et des dérivés organiques.

Ces composés volatils peuvent alors se retrouver tels quels dans les fumées, se décomposer sous l'action de la chaleur ou se fixer à la surface des particules en suspension et des cendres volantes. Sous l'effet de la chaleur, la décomposition des composés volatils conduit à l'émission de fumées toxiques de métal élémentaire (accompagnée de l'émission de HCl, de SO2 et de H_2S).

Des réactions de réductions par le carbone ou le monoxyde de carbone donnent également des émissions de fumées toxiques de métal élémentaire (accompagnées de l'émission de CO ou de CO2). »

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

L'inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France du CITEPA [20] fournit des facteurs d'émission pour le secteur d'activité 5.C.1.bii – incinération de déchets dangereux. La base de données nommée OMINEA est la plus récente disponible (téléchargeable sur le site de CITEPA https://www.citepa.org/fr/ominea/). Le CITEPA réalise les inventaires nationaux pour le compte du Ministère en charge de l'Environnement (statut d'Opérateur d'Etat) dans le respect des normes fixées par les règles internationales, inventaire qu'ils qualifient de « *fiable, transparent et rigoureux* ».

Les caractéristiques de la catégorie sont : « *Les Déchets Dangereux DD correspondent à une catégorie des déchets, d'origine industrielle ou domestique, nécessitant un traitement spécifique en raison de leur potentiel de toxicité. L'incinération de déchets dangereux est caractérisée par une grande diversité qualitative et quantitative des déchets traités, qui peuvent induire des facteurs d'émission évoluant beaucoup d'une année à l'autre. L'incinération des déchets dangereux s'effectue, d'une part, dans des installations spécifiques (incinération et évapo-incinération) et, d'autre part, sur les sites où ces déchets sont générés (incinération in-situ).* »

La méthode générale d'estimation des émissions s'appuie sur des données générales et une règle de rapportage :

Les données d'activité : « *L'ADEME réalise périodiquement, depuis plusieurs décennies, les enquêtes ITOM [32]. Ces enquêtes contiennent des données relatives à tous les sites recevant au moins des déchets collectés dans le cadre du service public d'élimination des déchets, implantés en Métropole et dans les territoires d'Outre-mer inclus dans l'UE. Les données collectées sont nombreuses : il s'agit, pour chaque installation, des quantités traitées par type de déchets selon la nomenclature ITOM, de l'énergie produite et son usage (vendue ou autoconsommée), des refus, etc. Les données nécessaires à l'inventaire national (essentiellement les quantités traitées par type de déchets pour chaque installation) sont obtenues sous forme d'une base de données auprès de l'ADEME.* »

« Les quantités incinérées dans les centres spécifiques sont connues via l'ADEME [157] pour les données historiques, via les déclarations des exploitants [19] entre 2004 et 2012 et via le panorama de la gestion des déchets dangereux pour les années récentes [737]. Les quantités incinérées in-situ sont connues annuellement via les déclarations des sites concernés [19]. »

Nous présentons les facteurs d'émission des cinq dernières années pour les données collectées en métropole pour les métaux (valeur brute ou type de traitement statistique non précisé). Les données collectées en outre-mer ne possèdent pas de chiffre pour la section 5.C.1. A partir des données des cinq dernières années, la médiane a été calculée.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 67 : facteur d'émission pour les métaux – secteur 5.C.1.b.ii (BDD_OMINEA_A_EF-d_ed2020)

SECTEUR_NFR	POLLUANT	UNITE	2014	2015	2016	2017	2018	Médiane
5.C.1.b.ii	AS	mg / Mg déchet	14	12	12	16	10	12,5
5.C.1.b.ii	CD	mg / Mg déchet	10	7	9	8	8	8,1
5.C.1.b.ii	CR	mg / Mg déchet	67	54	65	55	50	55,4
5.C.1.b.ii	CU	mg / Mg déchet	100	90	90	79	98	90,4
5.C.1.b.ii	HG	mg / Mg déchet	88	99	27	37	32	36,7
5.C.1.b.ii	NI	mg / Mg déchet	67	100	95	90	92	92,2
5.C.1.b.ii	PB	mg / Mg déchet	92	86	61	72	67	72,0
5.C.1.b.ii	ZN	mg / Mg déchet	974	506	587	856	736	735,8

Mg = Mégagramme de déchets (masse : E+06 g)

La détermination du poids relatif (en %) de chaque métal à partir des facteurs d'émission connus des métaux réglementés et de la VLE de la somme des métaux (0,5 mg/Nm^3) est présentée ci-dessous :

Composé	% VLE
Arsenic	3,9%
Chrome	17,2%
Cuivre	28%
Nickel	28,6%
Plomb	22,3%

Malgré la fiabilité des données, l'ensemble des métaux réglementés par l'arrêté du 20 septembre 2002 ne sont pas retenus dans la base OMINEA. C'est le cas du cobalt, manganèse, vanadium, thallium et antimoine. Et le zinc n'est plus un métal réglementé à surveiller en sortie de cheminée.

Le rapport INERIS/BRGM de 2013 [35], présente les caractéristiques physico-chimiques dans l'air ambiant des métaux émis par les incinérateurs d'ordures ménagères. « […] *Les métaux peuvent se retrouver dans l'air ambiant sous des formes physiques différentes de celles présentes à l'émission. Ce changement est principalement dû aux variations importantes de températures et de composition de l'air environnant entre l'émission et l'air ambiant. Plus on s'éloignera de la source et plus ces différences pourront être importantes. En fonction des substances, on pourra avoir des répartitions différentes entre les phases gazeuses et particulaires. Hormis le cas du mercure, les métaux sont majoritairement présents sous forme particulaire dans l'air ambiant.* » 99% des métaux sont particulaires et 1% sont gazeux dans l'air ambiant.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

✓ Mercure

D'après le BAT [40], pour les incinérateurs de déchets dangereux, des flux de déchets peuvent augmenter la concentration en mercure : « *goudrons de cokeries, des déchets issus de l'électrolyse chloro-alcaline (pile au mercure), les boues d'huiles caustique provenant des raffineries et les produits chimiques contenant du mercure*. »

[40] « *La forme des émissions de mercure dépend en grande partie de l'environnement chimique des gaz de combustion. Un équilibre entre le mercure élémentaire Hg° et le HgCl2 se développe normalement. Où il y a une concentration suffisamment élevée de HCl dans les fumées (par rapport à l'agent réducteur SO2), le mercure sera principalement contenu dans les gaz de combustion sous la forme de HgCl2. […] La température de combustion influence également la formation de HgCl2.* »

Dans le rapport INERIS/BRGM de 2013 [35], il est précisé que « *la proportion de mercure particulaire est au maximum à 10% du mercure total présent dans l'air ambiant.* » 90% du mercure est donc sous forme gazeuse, sauf « *dans le cas de la proximité d'une source (<100m) émettrice de mercure* ou *cette proportion est de l'ordre de 50/50* (*INERIS/LCSQA – Métaux/mercure – décembre 2002*) ».

D'après le rapport de l'INERIS [7], l'INERIS a retenu la modélisation du transfert du mercure dans les différents compartiments environnementaux en suivant la méthode définie par le document HHRAP. « *D'après ce document, seule une partie du mercure émis dans l'atmosphère se dépose à courte distance (cette fraction est estimée à 48% de la quantité émise). Ce mercure en grande partie sous forme vapeur se présente sous la forme de HgII* [HgCl2]*. Une fois déposée, une faible proportion de mercure passe sous forme organique dans le sol* [méthylmercure] *(proportion recommandée : 2%) et dans les compartiments végétaux et animaux (proportion recommandée : 22%). La modélisation du transfert du mercure dans les différents compartiments environnementaux a donc été réalisée en considérant les coefficients de transfert propres aux deux espèces suivantes : HgCl2 et méthylmercure*. »

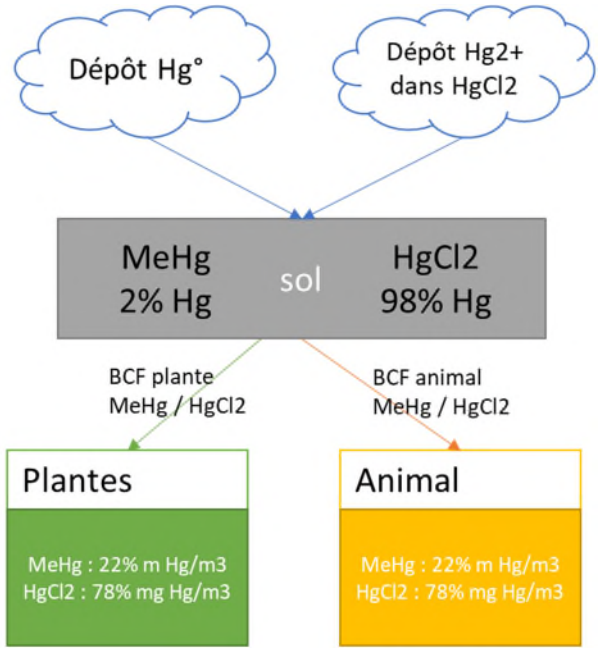
Ainsi, en sortie de cheminée de l'incinérateur, on s'attend à mesurer 50% de mercure élémentaire (Hg°) et 50% de mercure inorganique (HgCl2). Lorsque ces formes de mercures se déposent au sol, ils sont transformés par des bactéries en milieu humide en mercure organique (méthylmercure) dans les proportions indiquées dans le tableau ci-dessous.

Les proportions de transfert sont présentées dans le tableau suivant :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 68 : répartition entre formes du mercure dans les sols et dans les plantes et animaux par le HgII (HHRAP/INERIS)

Formes de mercure	Transfert dans le sol	Transfert dans les végétaux et les animaux
HgCl2	98% du dépôt total	78% de mercure
Méthylmercure	2% du dépôt total	22% de mercure



✓ **Composés organiques**

La réglementation française fixe le seuil de rejet à 10 mg/m^3 pour les substances organiques à l'état de vapeur ou de gaz exprimées en carbone organique total (COT). Ce seuil s'applique donc à une famille chimique composée de très nombreuses substances organiques « *hétérogènes quant à leur comportement physico-chimique et leur dangerosité* ». Cependant, comme indiqué dans le rapport INERIS [7], « *la mesure en COV totaux ne signifie rien en évaluation du risque sanitaire* ». Il est donc nécessaire de choisir des substances représentatives de cette famille.

D'après le rapport RECORD [18] « *les composés organiques émis à l'état de trace se retrouvent sous forme particulaire ou volatile selon leurs caractéristiques physico-chimiques. Selon ces propriétés, on distingue les composés organiques volatils (COV), les composés organiques semi-volatils (COSV) et les composés organiques non volatils* ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

D'après le BAT (MTD) de 2019 [40], pour l'incinération des déchets dangereux et non dangereux, la famille des COVT « *comprend un certain nombre de substances organiques gazeuses dont la détection individuelle est généralement complexe voire impossible. Lors de l'incinération des déchets organiques, un grand nombre de réactions chimiques a lieu, dont certaines sont incomplètes. Cela conduit à un mélange de composés en quantités infimes. Un compte-rendu complet par substance n'est pas disponible ; Cependant, l'incinération fournit généralement une haute efficacité de destruction des substances organiques* ».

D'après l'ASTEE [19], les COV, *« s'agissant de l'incinération des déchets, […] regroupent la plupart du temps les diverses molécules organiques qui n'auraient pas été totalement décomposées au cours de la combustion* ». « *Les COV regroupent les molécules contenant des atomes de carbone et d'hydrogène, ainsi que des hétéroatomes (O, Cl, F, P, S, N…) dont :*

- des hydrocarbures saturés ou insaturés,

- des hydrocarbures linéaires ou cycliques,

- des hydrocarbures substitués ou non,

- des hydrocarbures aromatiques,

- des aldéhydes,

- des cétones,

- des acides. »

Le tableau ci-après présente une partie des substances et matériaux organiques à l'origine du dégagement de certaines familles de COV et COSV :

Tableau 69 : certaines familles de COV et COSV dégagés en fonction de l'incinération de substances et matériaux (ASTEE)

Substances et matériaux	Type de COV dégagé		
	Acroléine CH_2=CH CHO (C_3H_4O)	Aldéhydes R-CHO	Hydrocarbures aromatiques
Cellulose (bois)	X	X	
Phenoplastes (Phenol Formaldéhyde)			X
Poly (acrylonitrile/butadiène/styrène)			X
PVC			X
Polysters non saturés (VP)			X
Poly méthacrylates de méthyle		X	
Polyéthylène (PE)	X		
Polypropylène (PP)	X		
Polyuréthannes (PUR)			X

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

L'incinération des contenants en plastiques incinérés et autres objets en plastique conduira à la formation d'hydrocarbures aromatiques dans les gaz de combustion. L'incinération de bois à la créosote (faible quantité) sera à l'origine de dégagement d'aldéhyde et d'acroléine.

EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) est d'après la base de présentation du site internet de l'Agence Européenne de l'Environnement (en anglais), « *est le programme coopératif de surveillance et d'évaluation de la transmission à longue distance des polluants atmosphériques en Europe. Il s'agit d'un programme fondé sur des principes scientifiques et fondé sur des politiques au titre de la Convention de la CEE sur la pollution atmosphérique transfrontière à longue distance. Les activités de l'EMEP sont appuyées par les travaux d'un certain nombre de centres et d'équipes spéciales de l'EMEP.* »

EMEP propose une base de données appelée WebDab sur les émissions atmosphériques transfrontaliers concernant les principaux polluants, les métaux lourds, les polluants organiques persistants et les particules. Les données datent de 1980 à n-2 ans et elles sont disponibles sous forme de totaux nationaux par secteurs. Les données d'EMEP sont reprises dans la base de données d'OMINEA.

Le rapport EMEP propose des facteurs d'émission pour les usines d'incinération auxquels il est possible d'appliquer un taux d'abattement dans le cas d'un système de traitement des fumées. DAMRYS donne un taux abattement des poussières de 99% (filtres céramiques).

Le rapport RECORD [18] présente un article de Oppelt de 1990 qui *« fait le point sur l'incinération des déchets dangereux aux Etats-Unis en s'appuyant sur 83 références.* » L'auteur propose une liste de 14 composés organiques (8 COV et 6 COSV) les plus fréquemment rencontrés à l'émission :

Tableau 70 : quatorze composés organiques (COV et COSV) fréquemment trouvés à l'émission d'incinérateurs de déchets industriels spéciaux aux Etats-Unis dans les années 80 [Oppelt, 1990]

COV	COSV
BENZÈNE	NAPHTALENE
TOLUÈNE	PHENOL
TETRACHLORURE DE CARBONE	BIS (2-ETHYLHEXY) PHTALATE
CHLOROFORME	DIETHYLPHTALATE
CHLORURE DE METHYLENE	BUTYLBENZYLPHTALATE
TRICHLORETHYLENE	DIBUTYLPHTALATE
TETRACHLORETHYLENE	
1,1,1-TRICHLOROETHANE	

« *Un bilan plus complet des émissions de composés organiques par les incinérateurs de déchets industriels aux Etats-Unis a été réalisé par l'EPA (« guidance on PIC controls for Hazardous Waste Incinerators* », EPA/530-SW-90-040, avril 1990 [54]). Les données publiées datent des années 80 et font état de 32 polluants classés selon la quantité émise dont la valeur est le « *maximum raisonnable* » [Dempsey, Oppelt, 1993]. Leur caractère cancérogène ou non est précisé.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

D'après l'article de C.R Dempsey & E.T. Oppelt [54], « *l'US-EPA a analysé sa base de données historiques sur les émissions de composés organiques par substances des incinérateurs de déchets dangereux, des chaudières et des fours industriels. Cette information a été utilisée pour établir une concentration d'émission « pire cas raisonnable » pour des composés organiques spécifiques provenant de ces dispositifs. Pour chaque composé de l'annexe VIII identifié dans la base de données sur les émissions,* [ils ont] *supposé que ce composé fût émis à son niveau de concentration au 95e centile. Cela a été élargi en incluant les émissions de méthane et d'éthane provenant de la combustion des combustibles fossiles* [utilisé dans le processus d'incinération] *et de la concentration de formaldéhyde des incinérateurs de déchets municipaux, également à leur concentration au 95e centile. En outre, une valeur de 0,1 ng / L a été attribuée aux composés qui n'avaient pas été détectés lors de la combustion de déchets dangereux mais pour lesquels des données sur les effets sur la santé sont disponibles.* Le tableau 59 *présente le niveau de concentration du 95e centile pour les principaux composés organiques déterminés par cette approche. Il est intéressant de noter que les hydrocarbures C1 et C2 représentent près de 68% des émissions organiques totales. Le benzène, le chlorure de méthylène, le chloroforme, le formaldéhyde, le chlorométhane, le 1,2-dichloroéthane et le toluène représentaient la majeure partie (plus de 28%) du reste des émissions. Encore une fois, il convient de souligner que ces valeurs sont des estimations « pire des cas raisonnables » du pire des cas et que les émissions réelles seraient probablement inférieures pour la plupart des installations* ».

Tableau 71 : niveaux « pire des cas raisonnables » des émissions du pire scénario raisonnable de composés organiques émis par les équipements d'incinérateurs de déchets industriels dangereux (incinérateurs, chaudières et fours industriels) aux Etats-Unis dans les années 1980 [Dempsey, Oppelt 1993] (RECORD)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

	Cancérigène (o/n)	Teneurs à l'émission (µg/m³)	Pourcentage %
Hydrocarbures C2	n	17000	43,3
Hydrocarbures C1	n	9600	24,5
Benzène	o	4928	12,6
Chlorure de méthylène	o	1755	4,5
Chloroforme	o	1407	3,6
Formaldéhyde	o	892	2,3
Chlorométhane	o	807	2,1
1,2-Dichloroéthane	o	714	1,8
Toluène	n	551	1,4
Tétrachloréthylène	o	297	0,76
Chlorobenzène	n	195	0,50
2,4,5-Trichlorophénol	n	144	0,37
Naphtalène	n	130	0,33
Tétrachlorure de carbone	o	99,5	0,25
o-Dichlorobenzène	n	95	0,24
p-Dichlorobenzène	n	86	0,22
Trichloréthylène	o	81,8	0,21
Bis(2-Ethylhexyle) phtalate	o	77,7	0,20
1,2,4-Trichlorobenzène	n	77	0,20
1,1,1-Trichloroéthane	n	64	0,16
1,1,2-Trichloroéthane	o	36,7	0,094
Méthyl éthyl cétone	n	33,2	0,085
Phénol	n	33,1	0,084
1,1-Dichloréthylène	o	31,6	0,081
Diéthyl phtalate	n	31	0,079
1,1,2,2-Tétrachloroéthane	o	17	0,043
Chlorure de vinyle	o	14	0,036
Pentachlorophénol	n	9,3	0,024
Hexachlorobenzène	o	8,95	0,023
Dibutyl phtalate	n	3,6	0,0092
1,1-Dichloroéthane	o	3,37	0,0086
Butylbenzyl phtalate	n	3	0,0076
Bromométhane	n	2,13	0,0054
Dichlorodifluorométhane	n	1,22	0,0031
Benzo(a)anthracène	o	1,1	0,0028
2,4-Dichlorophénol	n	0,5	0,0013
Acétonitrile	n	0,26	0,00066
TCDF	o	0,00141	0,0000036
PCDD	o	0,10246	0,00026
Autres cancérigènes	o	4,6	0,0117
Autres non cancérigènes	n	2,8	0,007
Total		39240	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Nota 1 : la catégorisation en cancérigène ou pas est propre à l'époque et le lieu du classement (1993, USA) et n'est donc pas forcément actuelle pour l'étude.

Nota 2 : L'article de Dempsey & Oppelt, 1993, signale (p 47) que « *les concentrations en phtalates (…) devraient être considérées avec prudence car elles peuvent être des artéfacts de contamination de laboratoire* »

Les améliorations techniques depuis les années 1980 et la mention « less fuel consumption » dans le schéma de la chambre de post-combustion (Cf. Livre B p 70) suggèrent un usage moins important de combustible fossile, donc une moindre fraction en C1-C2 et donc une fraction plus importante pour les autres composants émis identifiés. Ce point sera toutefois précisé avec des données françaises de la base de données OMINEA.

On constate que le benzène est le composé organique cancérigène identifié le plus émis à hauteur de 12,6%, suivi du chlorure de méthylène (dichlorométhane) pour 4,5% des composés organiques, le chloroforme 3,6%, le formaldéhyde pour 2,3%, le chlorométhane pour 2,1%, le 1,2-dichloroéthane pour 1,8% et le chlorure de vinyle pour 0,036%. D'après les explications de l'US-EPA, la teneur du formaldéhyde fixée à 2,34% des composés organiques est une valeur ajoutée sur la base de données d'UIOM, unités d'incinération différentes de l'activité d'incinération de déchets dangereux. Le formaldéhyde peut se retrouver également dans les incinérateurs de déchets dangereux s'il entre dans la composition de déchets chimiques.

On relève la présence uniquement de deux HAP (naphtalène pour 0,33% des composés organiques et benzo(a)anthracène pour 0,0028%) dans la liste. Le rapport indique que « *les HAP les plus généralement émis sont le naphtalène, le benzo(a)pyrène, l'anthracène, le fluoranthène, le pyrène et le phénanthrène [Rowat, 1999]* ».

Les données américaines sont assez anciennes (antérieurs à 1990). Elles prennent en compte plusieurs équipements d'incinération et pas uniquement les incinérateurs de déchets dangereux et différents déchets. Notamment, elles ont intégré des données provenant d'UIOM. Pour ces raisons, ces pourcentages seront pris en compte, faute de mieux, uniquement en termes d'ordre de grandeur pour le projet ProMed.

Le rapport du CITEPA [20] renseigne sur les émissions de GES (méthane) et de COVNM. Un facteur d'émission de méthane (CH4) « *moyen représentatif des conditions effectives de fonctionnement et de leur variabilité interannuelle* » a été calculé à partir des données des déclarations annuelles des sites industriels à partir de 2004. Un facteur d'émission moyen a été déterminé pour les COVNM à partir des déclarations annuelles des émissions de 1994 à 2000.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 72 : facteur d'émission pour les COVNM

– secteur 5.C.1.b.ii et 5.C.1.2.b.2 (extrait BDD_OMINEA_A_EF-d_ed2020)

SECTEUR_NFR	SECTEUR_CRF	POLLUANT	UNITE	2014	2015	2016	2017	2018	Médiane
5.C.1.b.ii	-	COVNM	mg / Mg déchet	11,1	8,88	8,17	20,4	12,5	11
-	5.C.1.2.b.2	CH4	g / Mg déchet	13,9	14,1	14,1	14,1	14,1	14,1

5.C.1.b.ii et 5.C.1.2.b.2 : incinération de déchets dangereux

Pour les HAP, Le facteur d'émission associé est obtenu grâce aux données d'OMINEA du CITEPA pour le secteur d'activité 5.C.1.b.ii – incinération de déchets dangereux. D'après le rapport du CITEPA [20], « *à partir de 2009, le facteur d'émission de 20 mg/tonne de déchets pour les HAP totaux proposé dans EMEP/EEA 2013* [21] *est utilisé. Un facteur moyen des installations d'incinération de déchets dangereux (in-situ et spécifiques) est obtenu en pondérant les facteurs d'émission obtenus par les activités correspondantes. Faute d'informations relatives à la distribution selon les différents composés pour ces installations assez particulières et, compte-tenu de la contribution marginale de ce type d'émetteur dans les émissions nationales, la répartition de 4 HAP (BaP, BbF, BkF et IndPy) dans l'inventaire est fixée arbitrairement en proportions équivalentes* ».

Le CITEPA a pris le parti d'attribuer aux 4 HAP le facteur d'émission d'EMEP (20 mg/Mg de déchets) diviser par 4 soit 5 mg/Mg de déchets. Le facteur d'émission a été estimé sur la base de données antérieures à 1996 (Wild 1995).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 73 : facteurs d'émission pour les sources de catégorie 6.C.b Incinération de déchets industriels, incinération non contrôlée de déchets industriels (EMEP)

Tier 2 emission factors					
	Code	Name			
NFR Source Category	6.C.b	Industrial waste incineration (d)			
Fuel	NA				
SNAP (if applicable)	090202	Incineration of industrial wastes (except flaring)			
Technologies/Practices					
Region or regional conditions					
Abatement technologies	uncontrolled				
Not applicable	Aldrin, Chlordane, Chlordecone, Dieldrin, Endrin, Heptachlor, Heptabromo-biphenyl, Mirex, Toxaphene, HCH, DDT, PCB, PCP, SCCP				
Not estimated	NH3, Se, Benzo(a)pyrene, Benzo(b)fluoranthene, Benzo(k)fluoranthene, Indeno(1,2,3-cd)pyrene				
Pollutant	Value	Unit	95% confidence interval		Reference
			Lower	Upper	
NOx	2.5	kg/Mg waste	0.3	25	Guidebook (2006)
CO	0.13	kg/Mg waste	0.01	1.3	Guidebook (2006)
NMVOC	7.4	kg/Mg waste	0.7	74	Passant (1993)
SOx	0.07	kg/Mg waste	0.01	0.7	Guidebook (2006)
TSP	2.3	kg/Mg waste	0.23	23	US EPA (1996)
PM10	1.5	g/Mg waste	0.15	15	US EPA (1996)
PM2.5	1	g/Mg waste	0.1	10	US EPA (1996)
Pb	35	g/Mg waste	3.5	350	Guidebook (2006)
Cd	3	g/Mg waste	0.3	30	Guidebook (2006)
Hg	3	g/Mg waste	0.3	30	Guidebook (2006)
As	0.05	g/Mg waste	0.01	1	Guidebook (2006)
Cr	0.3	g/Mg waste	0.03	3	Guidebook (2006)
Cu	3	g/Mg waste	0.3	30	Guidebook (2006)
Ni	0.1	g/Mg waste	0.01	1	Guidebook (2006)
Zn	21	g/Mg waste	2.1	210	Guidebook (2006)
PCDD/F	35	mg I-TEQ/Mg waste	20	70	UNEP (2005)
Total 4 PAHs	0.02	g/Mg waste	0.007	0.1	Wild (1995)
HCB	0.002	g/Mg waste	0.0002	0.02	Berdowski et al. (1997)

Tableau 74 : facteur d'émission pour les HAP – secteur 5.C.1.b.ii (extrait BDD_OMINEA_A_EF-d_ed2020)

SECTEUR_NFR	POLLUANT	UNITE	2014	2015	2016	2017	2018	Médiane
5.C.1.b.ii	BAP	mg / Mg déchet	5	5	5	5	5	5,00
5.C.1.b.ii	BBF	mg / Mg déchet	5	5	5	5	5	5,00
5.C.1.b.ii	BKF	mg / Mg déchet	5	5	5	5	5	5,00
5.C.1.b.ii	INDPY	mg / Mg déchet	5	5	5	5	5	5,00

mg/Mg = Mégagramme de déchets (masse : E+06 g)

BAP : benzo(a)pyrène ; BBF : benzo(b)fluoranthène ; BKF : Benzo(k)fluoranthène ; INDPY : Indéno(1,2,3)pyrène

La somme de 4 HAP correspond à 20 mg/t de déchets en moyenne géométrique ou 60 mg/t pour le 95e centile.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Dans une démarche conservatoire, nous affecterons le facteur d'émission des 4 HAP à toute la substance benzo(a)pyrène (substance la plus toxique des HAP). Il est probable qu'avec cette approche, la modélisation des rejets atmosphériques de l'incinérateur soit surestimée d'un facteur 12.

Une fois émis, les HAP se répartissent entre la phase gazeuse et la phase particulaire selon leur nature et les conditions environnementales. Certains composés ont une tension de vapeur comprise entre 10^{-4} et 10^{-8} mm d'Hg et peuvent donc être considérés comme semi-volatils et se trouver dans la phase gazeuse et la phase particulaire de l'atmosphère. « *Hormis le naphtalène (gazeux), les HAP sont des composés hydrophobes peu solubles dans l'eau et présentant des coefficients de partage octanol/eau (Koe) relativement élevés, dénotant donc un potentiel d'adsorption élevé sur la matière organique particulaire* » [12].

Tableau 75 : principaux groupes de HAP considérés et compartiments de mesure (INERIS [12])

HAP (n° CAS)	US EPA (16 HAP)	DCE 2006/16 (8 HAP)	NF X 43-329 (8 HAP)	Directive 2004/107 (7 HAP)	Bornef (6 HAP)	Protocole d'Arhus (4 HAP)	Compartiments de mesure à privilégier
Naphtalène	X	X					Gaz
Acénaphtylène	X						Gaz
Acénaphtène	X						Gaz
Fluorène	X						Gaz et Particules
Phénanthrène	X						Gaz et Particules
Anthracène	X	X					Gaz et Particules
Fluoranthène	X	X	X		X		Gaz et Particules
Pyrène	X						Gaz et Particules
Benzo[a] anthracène	X		X	X			Particules
Chrysène	X						Particules
Benzo[a]pyrène	X	X	X	X	X	X	Particules
Benzo[b] fluoranthène	X	X	X	X	X	X	Particules
Benzo[k] fluoranthène	X	X	X	X	X	X	Particules
Benzo[j] fluoranthène				X			Particules
Indeno[1,2,3-cd]pyrène	X	X	X	X	X	X	Particules
Benzo[ghi] perylène	X	X	X		X		Particules
Dibenz[ah] anthracène	X		X	X			Particules

- Dioxines et furanes chlorés

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les dioxines et furanes sont des molécules organochlorées avec un très grand nombre d'isomères dont seuls certains ont une toxicité prouvée. 17 dioxines et furanes « congénères » ont été retenus comme particulièrement toxiques, la plus toxique étant la 2,3,7,8-tétrachlorodibenzodioxine (TCDD), également nommée dioxine Seveso en raison de l'accident qui s'est produit en juillet 1976 à Seveso dans le nord de l'Italie (échappement d'un nuage d'herbicide contenant de la soude caustique et de la dioxine d'un réacteur de d'une usine chimique). Chaque congénère est affecté d'un facteur de toxicité I.TEF allant de 1 (pour la TCDD) à 0,001 :

Tableau 76 : facteurs d'équivalence toxique (TEF) des congénères de dioxines et furanes établis en 1998 et 2005 [Van den Berg et al, 2006] (ANSES, 2013[19])

Dioxines (PCDD)		
Congénère	**TEF_{OMS-98}**	**TEF_{OMS-05}**
2,3,7,8 – Tetrachlorodibenzodioxine (TCDD)	1	1
1,2,3,7,8 – Pentachlorodibenzodioxine	1	1
1,2,3,4,7,8 - Hexachlorodibenzodioxine	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8 - Hexachlorodibenzodioxine	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9 - Hexachlorodibenzodioxine	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8 - Heptachlorodibenzodioxine	0,01	0,01
Octachlorodibenzodioxine (OCDD)	0,0001	**0,0003**

Furanes (PCDF)		
Congénère	**TEF_{OMS-98}**	**TEF_{OMS-05}**
2,3,7,8 - Tetrachlorodibenzofurane	0,1	0,1
1,2,3,7,8 - Pentachlorodibenzofurane	0,05	**0,03**
2,3,4,7,8 – Pentachlorodibenzofurane	0,5	**0,3**
1,2,3,4,7,8 - Hexachlorodibenzofurane	0,1	0,1
1,2,3,6,7,8 - Hexachlorodibenzofurane	0,1	0,1
2,3,4,6,7,8 - Hexachlorodibenzofurane	0,1	0,1
1,2,3,7,8,9 - Hexachlorodibenzofurane	0,1	0,1
1,2,3,4,6,7,8 - Heptachlorodibenzofurane	0,01	0,01
1,2,3,4, 7,8,9 - Heptachlorodibenzofurane	0,01	0,01
Octachlorodibenzofurane (OCDF)	0,0001	**0,0003**

[19] avis de l'ANSES 15 02 2013-ERCA-2011-SA-0230

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

D'après le rapport ASTEE, les dioxines se forment, à dose infinitésimale, au cours des réactions de combustion à partir de composés chlorés et de composés aromatiques (précurseurs tels que PolyChloroPhénols ou PolyChloroBiphényls) et en présence d'oxygène, de vapeur d'eau et d'HCl. En particulier, à basse température ou dans les zones de refroidissement des fumées (aux alentours de 350°C) une « synthèse de Novo » se produit à partir des radicaux organiques. Ces composés sont en général détectés au niveau des poussières car ils s'adsorbent sur ces particules très souvent charbonneuses.

En sortie de chambre de post-combustion, DAMRYS s'engage sur une concentration en PCDD/F inférieure à 5 ng/m^3 et de 0,01-0,05 ng/m^3 en sortie des systèmes de traitement des fumées.

Le rapport INERIS/BRGM de 2013 [35] et le rapport INERIS [12] indiquent que la répartition des PCDD/F dans l'air ambiant entre phases particulaire et gazeuse est fonction de leur degré de chloration : plus le congénère est chloré et plus il se retrouve sous forme particulaire.

Tableau 77 : répartition entre phase particulaire et gazeuse des PCDD/F dans l'air ambiant (INERIS)

Polluants		Particulaire	Gazeux
PCDD/F	≥6 atomes de chlores	90%	10%
	5 atomes de chlores	50%	50%
	4 atomes de chlores	25%	75%

L'étude INERIS [35] a étudié les données obtenues sur deux retours d'expériences sur les pratiques de suivi de l'impact environnemental entre 2006 et 2009 autour de 128 installations d'incinération de déchets non dangereux en fonctionnement en France. « *Dans l'air ambiant, les PCDD/F particulaires peuvent être associés à une très large distribution de taille de particules ; toutefois plus de 80 % d'entre elles (en masse) sont associées à des particules dont le diamètre aérodynamique (d_{ae}) est inférieur à 2,0 µm (Chao et al., 2003, 2004 ;Kaupp et McLachlan, 1999, 2000 ; Oh et al. 2002). Cela peut s'expliquer par la combinaison de la surface spécifique plus importante et d'un temps de rétention dans l'atmosphère plus important augmentant ainsi le contact entre ces particules et les PCDD/F. Les congénères moins chlorés (tétra et penta) sont plutôt adsorbés sur des particules d'un diamètre aérodynamique >2,1 µm, les autres se retrouvent sur des particules avec un diamètre aérodynamique <2,1 µm.* »

Le rapport d'InVS de 2010 donne des informations sur la répartition gaz-particules pour les PCDD/F pour les UIOM. Il est indiqué à titre d'exemple que « *pour une température supérieure à 600°C, il y a formation presque exclusive de dioxines sous forme gazeuse. Pour une température entre 225 et 400°C, la formation de dioxines particulaires associées aux poussières rejetées, est plus importante.* »

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

« *En sortie de cheminée, quel que soit le congénère, la répartition gaz/particules est équivalente. En revanche, une fois les PCDD/F dispersées dans l'environnement, la répartition gaz/particules varie plus largement en fonction du congénère et de son degré de chloration* (Cf. tableau 65). *Dans le cas de congénères avec un faible degré de chloration (4 à 5 atomes de chlore), les températures ambiantes, moins élevées que celles en sortie de cheminée, ne modifient pas la nature des dioxines rejetées en majorité sous forme gazeuse (rapport gaz/particules égal à 3 environ). Dans le cas de congénères avec un degré de chloration élevé (6 à 8 atomes de chlores), les températures ambiantes conduisent, sous l'effet de l'interaction des dioxines gazeuses avec les particules de l'air, à transformer une part de ces congénères de dioxines gazeuses en dioxines particulaires (rapport gaz/particules égal à 0,2 environ) (tableau 2) [37,70]. C'est la raison pour laquelle la température ambiante entre pour une grande part dans la variation de la répartition gaz/particules [Eitzer et al. 19892] ».*

Tableau 78 : moyenne des pourcentages de répartition gaz/particules (15 à 18 sources bibliographiques) proposées selon le nombre d'atomes de chlore de PCDD/F, à partir de mesures effectuées à la cheminée des incinérateurs ou dans l'air ambiant après dispersion (INERIS)

	%	TCDD	PeCDD	HxCDD	HpCDD	OCDD	TCDF	PeCDF	HxCDF	HpCDF	OCDF
Fraction en sortie de cheminée[a]	Gaz	76	70	71	73	63	76	66	64	62	73
	Particule	24	30	29	27	37	24	34	36	38	27
Fraction dans l'air[b]	Gaz	87	69	30	10	4	83	65	35	11	2
	Particule	13	31	70	90	96	17	35	65	89	98

[a] *Moyenne obtenue à partir de 18 sources de données bibliographiques.*
[b] *Moyenne obtenue à partir de 15 sources de données bibliographiques.*

La base OMINEA donne les facteurs d'émission pour l'incinération de déchets dangereux suivants :

Tableau 79 : facteur d'émission pour les TCDD-F – secteur 5.C.1.b.ii (extrait BDD_OMINEA_A_EF-d_ed2020)

SECTEUR_NFR	POLLUANT	UNITE	2014	2015	2016	2017	2018	Médiane
5.C.1.b.ii	PCDD-F	ng / Mg déchet	240	189	157	280	177	189

- Dioxines et furanes bromés

Le rapport ASTEE fournit également des données sur les composés bromés et iodés dans les incinérateurs UIOM ; « *le brome peut être présent en très faible quantité dans les déchets ménagers (dû essentiellement aux résidus souillés de pesticides). La présence de brome ou d'iode est plus généralement liée au traitement des déchets industriels et toxiques en quantité dispersée (cas de l'iode des déchets radioactifs hospitaliers)* ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le brome est présent dans les matières plastiques contenant des retardateurs de flamme bromés (RFB) pour les ignifuger [40]. Il s'agit des plastiques bromés correspondant aux déchets électriques et électroniques, gros électro-ménagers, les petits appareils ménagers et les véhicules hors d'usages qui ne sont pas acceptés sur le futur centre de traitement de ProMed. Le bromure de méthyle était employé comme pesticide pour la fumigation des sols et des habitations, mais son utilisation est interdite par le Protocole de Montréal.

D'après le rapport INERIS 2017 [38], l'incinération de déchets bromés (RFBs) peut conduire selon la synthèse « de novo » à la formation de PBDD/F. « *La synthèse « de novo » est la formation de PBDD/Fs à partir du carbone organique résiduel et de composés bromés de masse moléculaire élevée provenant de combustions incomplètes, présents dans les cendres d'incinération.* » « *D'après les études, la synthèse « de novo » semble être la principale voie de formation des PBDD/F dans les systèmes de combustion actuels […] à l'instar des homologues chlorés » (PCDD/F).* » Le rapport INERIS 2018 sur la caractérisation des émissions de PBDD/F des incinérateurs de déchets non dangereux [39], a réalisé une campagne de mesurage de dioxines et furanes bromés à l'émission et les résultats obtenus mettent en évidence les points suivants :

« *- Les teneurs brutes en dioxines et furanes bromés (PBDD-DF) sont inférieures à 0,05 ng/m3 sec à 11% d'O2 à l'exception des valeurs mesurées à l'émission de deux UIOM ; les teneurs en équivalent toxique (en retenant des facteurs équivalents toxiques identiques à ceux des congénères chlorés comme recommandé par les experts consultés par l'OMS) sont toutes inférieures à 0,01 ng I.TEQ/m0 3 à 11% d'O2 à l'exception d'une valeur (0,059 ng I.TEQ/m0 3 à 11% d'O2). Les quelques fortes concentrations brutes mesurées sont en général liées à la présence de congénères comprenant 8 atomes de brome faiblement toxiques. L'impact sur les valeurs en équivalent toxique est donc faible ;*

- Les teneurs en dioxines et furanes bromés, en équivalent toxique, sont généralement inférieures ou du même ordre de grandeur que les teneurs en dioxines et furanes chlorés (PCDD-DF). Elles correspondent en moyenne à 50% environ de cette dernière ; quant aux polychlorobiphényles de type dioxines (PCB DL), ils s'ajoutent aux précédents, pour environ 10% en équivalent toxique ;

- La prise en compte des émissions de PBDD-DF ne semble pas de nature à changer l'appréciation du risque autour des installations sauf si elle se surajoute dans une situation où les niveaux sont déjà proches des valeurs repères. Dans ces cas, l'influence des émissions de PBDD-DF devra être examinée avec les incertitudes portant sur l'évaluation, en s'appuyant dans la mesure du possible sur des mesures faites sur l'installation ».

Le BAT [40] indique également que « *la quantité des composés bromés est faible par rapport aux composés chlorés* ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Au regard de la nature des déchets incinérés, la part de déchets bromés sur l'ensemble des déchets incinérables acceptés par ProMed devrait être faible par rapport à la part de déchets bromés contenus dans les déchets non dangereux incinérables tels que traités par les incinérateurs investigués dans l'étude INERIS [35]. La production de PBDD/DF devrait être faible en comparaison aux PCDD/F.

- Composés iodés

La présence de composés iodés dans les fumées dépend de la nature des déchets incinérés. Les déchets contenant de l'iode sont classés radioactifs et produits principalement par les établissements de santé et médico-sociaux. [62] « *[…] l'utilisation de la radioactivité intervient soit en diagnostic in vivo (scintigraphie), soit en thérapeutique (radiothérapie interne vectorisée), soit dans le domaine du laboratoire de biologie médicale pour les analyses de radio-immunologie ou encore dans le domaine de la recherche au sein d'unités de recherche situées dans les établissements de santé. Les radionucléides susceptibles d'être présents dans ces déchets sont des radionucléides de période courte, inférieure à 100 jours* » (dont l'iode-123, iode-125 mais aussi le fluor, technétium métastable, yttrium-90, Indium-111, thallium-201, gallium-67, etc.).

- Composés PCB/PCT

Les PCB/PCT font partis des polluants organiques persistants. Les déchets contenant de 60% à 100% de PCB sont brûlés dans des incinérateurs spécialisés permettant de détruire à des températures de plus de 1200°C. Les PCB contenus dans les fumées peuvent être le résultat d'une combustion incomplète.

D'après le rapport du CITEPA [20], « *le facteur d'émission relatif à l'incinération de déchets industriels dans des sites spécifiques ou dans des sites industriels autorisés hors incinérateur des PCB est de 4600 µg/Mg déchets. Quant à l'incinération de PCB, la valeur retenue pour 1990 est de 10 g/ Mg. Un facteur moyen des installations d'incinération de déchets dangereux (in situ et spécifiques) et d'incinération des PCB est obtenu en pondérant les facteurs d'émission par les activités correspondantes. Les facteurs d'émission des années suivantes sont supposés suivre une évolution similaire à celle des PCDD-F à partir de 1990 (dioxine-like).* »

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 80 : facteur d'émission pour les PCB – secteur 5.C.1.b.ii (extrait BDD_OMINEA_A_EF-d_ed2020)

SECTEUR_NFR	POLLUANT	UNITE	2014	2015	2016	2017	2018	Médiane
5.C.1.b.ii	PCB	µg / Mg déchet	442	348	288	516	326	348

5.7.3 Présélection entre l'inventaire et choix des traceurs de risques

Comme indiqué au Chap.5.7.1, pour éviter d'alourdir inutilement l'étude, une pré-sélection est opérée ici sur les substances listées dans le chap.5.7.2.4 . Les substances nommément visées par l'arrêté du 20 septembre 2002 pour lesquelles on dispose de données quantitatives ne sont pas concernées par cette étape de pré-sélection.

Sont écartées dans un premier temps les substances pour lesquelles les quantités potentiellement émises ne sont pas connues –notamment parce qu'*a priori* très faibles.

Cela inclut notamment les métaux non mesurés ou non détectés et les composés organiques iodés, mais aussi les PCB et les composés organiques bromés, pour lesquelles les données disponibles ont été notées comme non pertinentes (surévaluées) pour le cas de l'incinérateur étudié.

- Métaux

Les sources scientifiques étudiées au chapitre 5.7.2 permettent d'inventorier 20 métaux (argent, arsenic, baryum, béryllium, cadmium, cobalt, chrome, cuivre, mercure, manganèse, nickel, plomb, antimoine, sélénium, thallium, tellure, vanadium, étain et zinc). L'incinération n'entraînera pas de destruction des métaux, mais une transformation ou non de leur état [*pas de modification, vaporisation, réaction chimique]* et ils seront émis sous forme de particules ou de vapeur. 99% des métaux sont particulaires et 1% sont gazeux dans l'air ambiant à l'exception du mercure qui serait émis à 50% en mercure gazeux et à 50% en mercure particulaire.

Ces métaux sont émis à des concentrations différentes. Les métaux dont nous ne possédons pas suffisamment de données ou qu'ils ne sont pas mesurés lors des surveillances en sortie de cheminée sont : argent, baryum, béryllium, sélénium, tellure, étain, thallium et zinc.

Par ailleurs, le cobalt ne peut être retenu dans cette étape de pré-sélection, faute de données quantitatives. Toutefois, outre qu'il est nommément visé par l'arrêté du 20 septembre 2002, il présente une toxicité particulièrement élevée parmi les métaux, et notamment une des toxicités les plus élevées pour les effets cancérigènes par inhalation (l'arsenic étant la plus toxique). La seule donnée à l'émission trouvée dans le cadre de cette étude pour ce métal est une non-détection sur l'incinérateur de BCL Medical

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Waste Management en Afrique du Sud (cf. ***Tableau 65***). En outre, le cobalt est un métal principalement utilisé en métallurgie pour la fabrication d'alliages spécifique, pour la fabrication des accumulateur lithium-ion (piles), comme catalyseur dans l'industrie pétrolière, et même comme additif alimentaire pour les animaux d'élevage pour la production par leur flore digestive de vitamine B12. Les déchets à base de cobalt en grande quantité ne devraient pas se retrouver dans l'incinérateur par rapport aux autres métaux. Ces quelques informations indiquent que le cobalt sera valablement "couvert" en termes de risque avec la sélection des métaux in-fine retenus, qui comprendra les composés les plus toxiques de la liste des 9 métaux prévu par l'arrêté du 20 septembre 2002, à des concentrations certainement surestimées. Une vérification par la mesure est prévue réglementairement pour les campagnes de suivi des émissions du site en fonctionnement.

- Composés PCB/PCT

L'incinérateur de ProMed n'est pas spécialisé dans la destruction des déchets PCB. Les déchets admis devront avoir une teneur en PCB/PCT inférieure à 50 ppm.

Les composés PCB/PCT ne sont pas retenus comme traceur de risque.

- Composés iodés

Les déchets radioactifs hospitaliers contenant de l'iode ne sont pas acceptés par ProMed (détecteur de radioactivité dans le local de réception). Les déchets dangereux n'auront pas fait de séjour prolongé dans l'eau de mer.

- Ammoniac

L'ammoniac est une substance émise lorsqu'un système de traitement des fumées traite les NOx par Réduction Catalytique Sélective (SCR). L'incinérateur de ProMed ne possède pas de SCR. Aucune émission d'ammoniac n'est attendue, donc l'ammoniac n'est pas retenu comme traceur de risque.

- Composés organiques

Pour les substances pour lesquelles on dispose de données, cette étape de pré-sélection est ici opérée uniquement sur les nombreuses substances organiques : ne sont pas retenues dans un premier temps les substances organiques à partir de la 9ème position dans l'étude de l'US EPA (Cf. ***Tableau 71Tableau 71 : niveaux « pire des cas raisonnables » des émissions du pire scénario raisonnable de composés organiques émis par les équipements d'incinérateurs de déchets industriels dangereux (incinérateurs, chaudières et fours industriels) aux Etats-Unis dans les années 1980 [Dempsey, Oppelt 1993] (RECORD)***). Elles correspondent à des teneurs à l'émission maximales représentant moins de 5,3% de la somme des émissions maximales individuelles, et au plus à 1/8ème et 1/300ème centile des traceurs de risque qui seront *in fine* retenus (cf. 5.7.2.4), le benzène et le naphtalène respectivement. La quasi-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

totalité des substances organiques non sélectionnées ici seront compensées quantitativement, intégralement et même au-delà, par ces deux traceurs de risque retenus, qui sont des représentants particulièrement toxiques des substances organiques.

Dans un deuxième temps, une substance répondant à ces critères de non-pré-sélection mais connue comme particulièrement toxique et faisant l'objet d'une attention particulière de la part des populations est retenue dans cette première étape de pré-sélection. Il s'agit du benzo(a)pyrène (BaP), (catégorie 1, agent cancérogène pour l'homme selon le CIRC), substance la plus toxique de la famille des Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique (HAP) et du chlorure de vinyle (catégorie 1, agent cancérogène pour l'homme) qui fait l'objet d'une attention particulière pour les UIOM.

5.7.4 Identification des dangers et des relations dose-réponse

5.7.4.1 Description des effets des substances émises

La première étape est l'établissement du profil toxicologique des substances émises dans les rejets atmosphériques.

L'évaluation du danger s'appuie sur l'analyse des données des études épidémiologiques mettant en évidence un lien de cause à effet entre l'exposition à une substance et des effets observés chez l'homme ou, à défaut, des données expérimentales menées sur des animaux de laboratoire.

Les bases de données et les monographies systématiquement consultées sont :

a. données scientifiques du portail Substances Chimiques de l'INERIS [16] ;
b. les guides spécifiques sur certaines substances édités par l'INERIS ;
c. les fiches toxicologiques édités par l'INERIS [15]
d. le centre international de recherche contre le cancer (CIRC) pour la classification cancérogène.

Les facteurs pris en compte pour établir le profil toxicologique d'une substance chimique sont les suivantes :

e. La voie d'administration,
f. Les taux d'absorption,
g. Le devenir dans l'organisme,
h. La toxicité chronique à seuil et sans seuil,
i. Les effets cancérigènes, génotoxiques et reproducteurs,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

j. Les organes cibles ou effets cibles.

Le tableau de synthèse des substances présélectionnées est présenté en **Annexe 31**.

Classification cancérogène par les organismes

Le Tableau ci-dessous rappelle la signification des différentes classifications de cancérogénicité existantes (européenne, internationale (CIRC/IARC) et américaine (US EPA).

Tableau 81 : classification OMS-CIRC, EPA et UE pour les effets cancérigènes

Organisme	Classe	Intitulé
US-EPA	A	Substance cancérigène pour l'homme (preuves suffisantes chez l'homme)
	B1	Substance probablement cancérigène pour l'homme (preuves limitées chez l'homme)
	B2	Substance probablement cancérigène pour l'homme (preuves non adéquates chez l'homme, suffisante chez l'animal)
	C	Substance cancérigène possible pour l'homme
	D	Substance non classifiable quant à sa cancérogénicité pour l'homme
	E	Substance non cancérigène pour l'homme
Union Européenne (règlement CLP)	1A	Substances dont le potentiel cancérigène pour l'être humain est avéré.
	1B	Substances dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé.
	2	Substances suspectées d'être cancérogènes pour l'homme.
OMS/CIRC/IARC	1	Agent cancérogène pour l'homme
	2A	Agent probablement cancérogène pour l'homme
	2B	Agent peut être cancérogène pour l'homme
	3	Agent inclassable pour sa cancérogénicité pour l'homme
	4	Agent n'est probablement pas cancérogène pour l'homme

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.7.4.2 Relations Dose-Réponse

Ce chapitre porte spécifiquement sur les substances retenues pour la quantification du risque dans le chapitre précédent.

L'exposition aux polluants peut provoquer des effets aigues avec des doses généralement élevées sur des expositions courtes et des effets subchroniques ou chroniques susceptibles d'apparaître à la suite d'une exposition prolongée à des doses plus faibles.

Le fonctionnement étudié de l'incinérateur étant de 24h/j, 6j/7, le rejet des polluants est chronique. Ainsi, dans le cas de la présente évaluation des risques sanitaires, seule l'exposition chronique sera étudiée (exposition de quelques années à vie entière).

Informations sur les effets sanitaires indésirables

Les substances chimiques peuvent avoir un effet local directement sur les tissus avec lesquels elles entrent en contact ou un effet systémique si elles pénètrent dans l'organisme et agissent sur un ou plusieurs organes distants du point de contact. Cette distinction concerne à la fois les toxiques non cancérigènes et les toxiques cancérigènes.

Les substances sont également distinguées selon leur type de toxicité à seuil et sans seuil définis par l'INERIS [6] :

- « *Effets à seuil : indique un effet qui survient au-delà d'une dose administrée, pour une durée d'exposition déterminée à une substance isolée. L'intensité des effets croît alors avec l'augmentation de la dose administrée. En deçà de cette dose, on considère que l'effet ne surviendra pas. Ce sont principalement les effets non cancérigènes, voire les cancérogènes non génotoxiques, qui sont classés dans cette famille.*
- *Effets sans seuil : indique un effet qui apparaît quelle que soit la dose reçue. La probabilité de survenue croît avec la dose et la durée d'exposition, mais l'intensité de l'effet n'en dépend pas. Cette famille concerne principalement les effets cancérogènes génotoxiques.* »

Définitions

La relation dose-réponse correspond à la relation quantitative entre un niveau d'exposition « dose » à un agent dangereux et l'incidence observée « réponse » d'un effet indésirable donné. Elle est exprimée par la valeur toxicologique de référence (VTR), repère toxicologique qui permet de quantifier un risque pour la santé humaine.

L'effet est lié à une exposition aigue, ou pour la présente évaluation, à une exposition chronique continue ou répétée dans le temps (effet à seuil) ou entre une dose et une probabilité d'effet (effet sans seuil).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

D'après le guide ERS INERIS [10], *« pour les effets à seuil, une VTR désigne la dose ou la concentration en-deçà de laquelle la survenue d'un effet n'est pas attendue. Elle s'exprime dans la même unité que l'exposition (mg/m^3 pour l'inhalation et mg/kg.j pour l'ingestion).*

Pour les effets sans seuil, une VTR désigne la probabilité supplémentaire de survenue d'un effet pour une unité d'exposition. Elle est aussi appelé excès de risque unitaire (ERU) et s'exprime dans l'unité inverse de l'exposition (mg/m^3)$^{-1}$ pour l'inhalation et (mg/kg.j)$^{-1}$ pour l'ingestion). »

Construction des VTR et incertitude

D'après le guide INERIS 2003 [8], « *les VTR sont établies principalement à partir d'études expérimentales chez l'animal mais également à partir d'études et d'enquêtes épidémiologiques chez l'homme. Lorsque les VTR sont établies à partir des données chez l'animal, l'extrapolation à l'homme se fait en appliquant des facteurs de sécurité (également appelés facteurs d'incertitude ou facteurs d'évaluation), aux seuils sans effets néfastes définis chez l'animal* ». « *Lorsque la VTR est établie à partir d'une étude épidémiologique conduite sur une population de travailleurs, l'extrapolation générale se fait en appliquant également des facteurs de sécurité pour tenir compte notamment de la différence de sensibilité des deux populations. […] Certains tiennent compte également des paramètres suivants : utilisation d'un LO(A)EL (Lowest Observed Adverse Effect Level) au lieu de NO(A)EL (Non Observed Adverse Effect Level), la sévérité de l'effet, la fiabilité des données, la voie d'absorption, la durée de l'étude* ». Pour le passage de l'animal à l'homme, un facteur 10 est appliqué. Pour la protection des individus plus sensibles, un facteur 10 est appliqué. Et le cas échéant pour le degré d'adéquation des données initiales des facteurs de 1,3 ou 10 sont appliqués. « *Les valeurs toxicologiques de référence sont établies pour une durée donnée : la vie entière pour les effets chroniques, et pour une voie d'absorption données : la voie respiratoire et la voie orale, le plus souvent* ».

« *Pour un nombre limité de substances (dioxines et HAP) des Facteurs d'Equivalence Toxique (FET) sont proposés. Ces facteurs expriment la toxicité relative d'une substance de la famille par rapport à la substance de référence de cette famille, qui est souvent la plus toxique et la plus étudiée. Pour les dioxines, il s'agit de la 2,3,7,8 Tétrachlorodibenzodioxine (2-3-7-8 TCDD) et, pour les HAP, il s'agit du Benzo(a)pyrène (B(a)P)* ». Les FET sont retenus pour les dioxines dans la présente étude.

Critères de choix des VTR

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les VTR sont recherchées, selon les recommandations présentées dans la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14 [], dans l'une des 8 bases de données suivantes : ANSES, US-EPA, ATSDR, OMS, IPCS, Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA.

Dans le cas où il existe plusieurs VTR pour une même voie et une même durée d'exposition, il sera choisi en priorité « *les VTR construites par l'ANSES même si des VTR plus récentes sont proposées par les autres bases de données* ». « *A défaut, si pour une substance une expertise nationale a été menée et a abouti à une sélection approfondie parmi les VTR disponibles*, alors on retiendra *de facto* la VTR retenue par l'ANSES puis l'INERIS, « *sous réserve que cette expertise ait été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente*. »

Sinon, la VTR la plus récente sera sélectionnée parmi les trois bases de données : « *US-EPA, ATSDR ou OMS sauf s'il est fait mention par l'organisme de référence que la VTR n'est pas basée sur l'effet survenant à la plus faible dose et jugé pertinent pour la population visée. Si Aucune VTR n'était retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées (ANSES, US-EPA, ATSDR et OMS), le pétitionnaire utilisera la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.* »

« Si la VTR est retrouvée dans une base de données de référence sous forme d'avant-projet (draft) ou de document provisoire, le pétitionnaire ne doit pas s'en servir pour la quantification des risques. Elle peut toutefois constituer un élément d'appréciation pour la discussion ».

VTR retenues

Les VTR retenues sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Par substance, il est présenté les voies d'exposition possibles (inhalation et ingestion) et les VTR associés avec l'unité, la source de référence, l'année de révision de la VTR et la justification du choix.

Les VTR sont récupérés sur le site « portail des substances chimiques » de l'INERIS [16], le portail de ANSES et sur les guides INERIS sur les choix des VTR [13] [14].

Les VTR retenues pour l'ensemble sont présentées également dans le tableau de synthèse des polluants présenté en **Annexe 31**.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 82 : VTR pour les effets chroniques à seuil

Substance	N° CAS	Voie d'exposition	VTR	Unité	Référence	Année de révision	Facteur d'incertitude	Détail du choix
Antimoine	7440-36-0	Inhalation	0,3	µg/m³	ATSDR	2019	ND	Seule VTR disponible sur les 8 bases de données.
		Oral	0,006	mg/kg/j	OMS	2003	ND	VTR retenue par ANSES
Arsenic	7440-38-2	Inhalation	$1,5.10^{-2}$	µg/m³	OEHHA	2008	30	VTR retenue par l'INERIS en 2010
		Oral	0,00045	mg/kg/j	FoBig	2009	5	VTR retenue par l'INERIS en 2010
Benzène	71-43-2	Inhalation	10	µg/m³	ANSES	2008	Niveau de confiance fort	VTR pour une exposition > 1 an
		Orale	0,0005	mg/kg/j	ATSDR	2007	30	Choix le plus récent entre ATSDR et US-EPA (2003) – US-EPA proposait une VTR de 0,004 mg/kg/j
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Inhalation	0,002	µg/m³	US EPA	2017	3000	Retenue par l'INERIS en 2018
		Orale	0,0003	mg/kg/j	US EPA	2017	1000	Retenue par l'INERIS en 2018
Cadmium et composés	7440-43-9	Inhalation	0,45	µg/m³	ANSES	2012	ND	Pour les effets non cancérigènes* Retenue par l'INERIS en 2012
			0,3	µg/m³	ANSES	2012	25	Pour les effets cancérigènes Retenue par l'INERIS en 2012
		Orale	$3,5.10^{-4}$	mg/kg/j	ANSES	2019	ND	La VTR retenue par l'INERIS en 2013 est celle de l'EFSA 2011 : $3,6.10^{-4}$ mg/kg/j soit quasi similaire à celle de l'ANSES
Chloroforme	67-66-3	Inhalation	$6,3.10^{1}$	µg/m³	ANSES	2009	100	-
		Orale	0,015	mg/kg/j	OMS	2004	1000	VTR la plus récente entre US-EPA, ATSDR et OMS
Chlorométhane	74-87-3	Inhalation	18	µg/m³	OMS CICAD 2000	2015	1000	Retenue par l'INERIS en 2015

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substance	N° CAS	Voie d'exposition	VTR	Unité	Référence	Année de révision	Facteur d'incertitude	Détail du choix
1,2-dichloroéthane	107-06-2	Inhalation	2400	µg/m³	ATSDR	2001	-	-
Chlorure de vinyle	75-01-4	Inhalation	100	µg/m³	US EPA	2000	300	Seule VTR disponible
		Orale	0,003	mg/kg/j	ATSDR	2006	-	VTR la plus récente entre ATSDR et US-EPA mais valeur VTR identique pour les deux bases de données
Chlorure d'hydrogène	7647-01-0	Inhalation	20	µg/m³	US EPA	1995	-	-
Cobalt	7440-48-4	Inhalation	0,1	µg/m³	OMS	2006	-	OMS et ASTDR (2004) ont la même VTR
		Orale	$1,5.10^{-3}$	mg/kg/j	Affsa	2010	-	VTR retenue par l'ANSES en 2016
Cuivre	7440-50-8	Inhalation	1	µg/m³	RIVM	2001	-	Seule VTR disponible
		Orale	0,14	mg/kg/j	RIVM	2001	-	Choix entre RIVM et Santé Canada (2010) dont la VTR est la même (0,141 mg/kg/j)
Fluorure d'hydrogène	7664-39-3	Inhalation	14	µg/m³	OEHHA	2003	-	VTR retenue par l'INERIS en 2011
		Orale	0,04	mg/kg/j	OEHHA	2003	-	Seule VTR disponible
Chrome sous forme chrome III	7440-47-3	Inhalation	2	µg/m³	INERIS	2017	-	VTR construite par l'INERIS la plus récente des VTR disponibles
		Orale	0,3	mg/kg/j	EFSA	2014	-	Choix INERIS de 2019 et ANSES
Chrome VI	18540-29-9	Inhalation	0,03	µg/m³	OMS CICAD	2013	ND	Choix INERIS 2017 – VTR pour chrome VI particulaire
		Orale	0,001	mg/kg/j	ATSDR	2008	ND	VTR retenue par l'ANSES
Dichlorométhane	75-09-2	Inhalation	1100	µg/m³	ATSDR	2000	-	VTR retenue par l'INERIS en 2011
		Orale	0,06	mg/kg/j	US EPA	2001	-	VTR identique pour RIVM (2001) VTR retenue par l'INERIS en 2011

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substance	N° CAS	Voie d'exposition	VTR	Unité	Référence	Année de révision	Facteur d'incertitude	Détail du choix
Dioxine (2,3,7,8-TCDD)	1746-01-6	Inhalation	4.10^{-5}	µg/m³	OEHHA	2000	3500	VTR retenue par l'INERIS en 2015
		Orale	2.10^{-6} $2,86.10^{-10}$	µg/kg/semaine mg/kg/j	EFSA	2018	sans	VTR retenue par l'INERIS en 2019 : valeur la plus récente. La 2,3,7,8-TCDD est la dioxine la plus toxique.
Dioxine (1,2,3,4,6,7,8-HPCDD)	35822-46-9	Inhalation	4.10^{-3}	µg/m³	OEHHA	2000	-	VTR retenue par l'INERIS en 2015
		Orale	2.10^{-4} $2,86.10^{-8}$	µg/kg/semaine mg/kg/j	EFSA	2018	-	VTR retenue par l'INERIS en 2019 Application du facteur d'équivalent toxique de 0,01
Formaldéhyde	50-00-0	Inhalation	123	µg/m³	ANSES	2018	ND	La VTR cancérogène est à seuil.
		Orale	0,15	mg/kg/j	OMS IPCS	2006	ND	VRT retenue par l'INERIS en 2009
Furane (2,3,7,8-TCDF)	51207-31-9	Inhalation	4.10^{-4}	µg/m³	OEHHA	2000	-	VTR retenue par l'INERIS en 2015
		Orale	2.10^{-5} $2,86.10^{-9}$	µg/kg/semaine mg/kg/j	EFSA	2018	-	VTR retenue par l'INERIS en 2019 Application du facteur d'équivalent toxique de 0,1
Furane (1,2,3,7,8,9 HXCDF)	72918-21-9	Inhalation	4.10^{-4}	µg/m³	OEHHA	2000	-	VTR retenue par l'INERIS en 2015
		Orale	2.10^{-5} $2,86.10^{-9}$	µg/kg/semaine mg/kg/j	EFSA	2018	-	VTR retenue par l'INERIS en 2019 Application du facteur d'équivalent toxique de 0,01
Manganèse	7439-96-5	Inhalation	0,3	µg/m³	ATSDR	2012	-	VTR retenu par l'ANSES
		Orale	$5.5.10^{-2}$	mg/kg/j	INSPQ	2017	450	VTR retenu par l'ANSES en 2019
Mercure inorganique (HgCl2)	7487-94-7	Inhalation	0,03	µg/m³	OEHHA	2008	300	VTR proposée pour mercure et composés inorganiques plus récente que celle de l'OMS CICAD 2003 (0,2 µg/m3)
		Orale	$5,7.10^{-4}$	mg/kg/j	ANSES	2016	ND	VTR retenu par l'ANSES
Mercure élémentaire	7439-97-6	Inhalation	0,03	µg/m³	OEHHA	2008	300	VTR retenue par l'INERIS en 2014

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substance	N° CAS	Voie d'exposition	VTR	Unité	Référence	Année de révision	Facteur d'incertitude	Détail du choix
Mercure organique (méthylmercure)	22967-92-6	Inhalation	-	-	-	-	-	Absence de VTR
		Orale	0,0013 $1,86.10^{-4}$	mg/kg/semaine mg/kg/j	EFSA	2012	-	VTR retenu par l'ANSES
Naphtalène	91-20-3	Inhalation	37	µg/m³	ANSES	2013	250	-
		Orale	0,02	mg/kg/j	US EPA	1998	3000	VTR retenue par l'INERIS en 2014
Nickel	7440-02-0	Inhalation	0,09	µg/m³	ATSDR	2005	30	VTR retenue par l'NERIS en 2017
		Orale	$2,8.10^{-3}$	mg/kg/j	EFSA	2015	100	VTR retenue par l'ANSES et l'INERIS
Plomb	7439-92-1	Inhalation et orale	15	µg/L	ANSES	2012	ND	L'INERIS alerte sur la valeur de plombémie proposée par l'ANSES : elle n'est pas utilisable en l'état dans un calcul de risque tel que réalisé classiquement dans une évaluation quantitative des risques sanitaires
		Inhalation	-	-	-	-	-	Absence de VTR Le plomb est un cancérogène à seuil. Le risque par inhalation à seuil ne pourra pas être traité. Le risque sanitaire sera abordé en comparant avec les valeurs de gestion (OMS, loi sur l'air).
		Orale	0,0036	mg/kg/j	RIVM	2001	ND	Seule VTR disponible hors celle en plombémie
Thallium	7440-28-0	-	-	-	-	-	-	-
Vanadium	7440-62-2	Inhalation	1	µg/m³	RIVM	2009		VTR retenue par l'NERIS en 2011 Absence VTR pour l'ANSES
		Orale	-	-	-	-	-	Il existe une VTR provisoire du RIVM 2009 (2 µg/kg/j) ou VTR de l'US EPA pour le pentoxyde de vanadium (9.10^{-3} mg/kg/j)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substance	N° CAS	Voie d'exposition	VTR	Unité	Référence	Année de révision	Facteur d'incertitude	Détail du choix
								Non prise en compte car VTR non reconnu pour le vanadium et composés

* Fiche toxicologique INERIS du Cadmium avril 2014 : « *Depuis de nombreuses années certains dérivés du cadmium comme le chlorure de cadmium, l'oxyde de cadmium, le sulfate de cadmium ou le sulfure de cadmium étaient considérés comme des cancérogènes à effets sans seuil. Les dernières revues de la littérature menées notamment par l'IARC (2011) ont permis de mieux caractériser le mécanisme d'action du cadmium. Il semblerait que les mécanismes impliqués ne soient pas majoritairement associés à des effets directs sur l'ADN ou à des réponses mutagéniques mais à des altérations du système de réparation de l'ADN, de protéines issues de l'expression d'un gène suppresseur de tumeurs qui conduisent à des dommages des chromosomes et une instabilité génomique. De ce fait, il est proposé de considérer le cadmium non plus comme un cancérigène sans seuil d'effet mais comme un cancérigène à seuil d'effet.* »

Tableau 83 : VTR pour les effets chroniques sans seuil

Substance	N° CAS	Voie d'exposition	VTR	Unité	Référence	Année de révision	Facteur d'incertitude	Détail du choix
Arsenic	7440-38-2	Inhalation	$1{,}5.10^{-4}$	$(\mu g/m^3)^{-1}$	TCEQ	2012	ND	VTR retenue par l'ANSES
		Orale	1,5	$(mg/kg/j)^{-1}$	US-EPA OEHHA	2009 1998	ND	VTR retenue par l'INERIS en 2010
Benzène	71-43-2	Inhalation	$2{,}6.10^{-5}$	$(\mu g/m^3)^{-1}$	ANSES	2014	Niveau de confiance fort	-
		Orale	0,055	$(mg/kg/j)^{-1}$	US EPA	2000	ND	Application de la note d'information – 1ère approche (US EPA, ATSDR et OMS) – Uniquement VTR de US-EPA

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substance	N° CAS	Voie d'exposition	VTR	Unité	Référence	Année de révision	Facteur d'incertitude	Détail du choix
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Inhalation	6.10^{-4}	$(\mu g/m^3)^{-1}$	US EPA	2017	ND	VTR retenue par l'INERIS ; plus récente que le choix de l'ANSES de 2013
		Orale	1	$(mg/kg/j)^{-1}$	US EPA	2017	ND	Retenue par INERIS en 2018
Chloroforme	67-66-3	Inhalation	$2,3.10^{-5}$	$(\mu g/m^3)^{-1}$	US EPA	2001		Application de la note d'information – 1ère approche (US EPA, ATSDR et OMS) – Uniquement VTR de US-EPA
Chlorure de vinyle	75-01-4	Inhalation	$3,8.10^{-6}$	$(\mu g/m^3)^{-1}$	ANSES	2012	ND	-
		Orale	0,625	$(mg/kg/j)^{-1}$	ANSES	2012	ND	-
Chrome VI	18540-29-9	Inhalation	0,04	$(\mu g/m^3)^{-1}$	OMS-ICPS	2013	ND	VTR retenue par l'ANSES et INERIS
		Orale	0,5	$(mg/kg/j)^{-1}$	OEHHA	2011	ND	VTR retenue par l'ANSES
Cobalt	7440-48-4	Inhalation	0,0077	$(\mu g/m^3)^{-1}$	OEHHA	10/2020	ND	Seule VTR existante
Plomb	7439-92-1	Inhalation	$1,2.10^{-5}$	$(\mu g/m^3)^{-1}$	OEHHA	2011	ND	VTR retenue par l'INERIS en 2013
		Orale	0,0085	$(mg/kg/j)^{-1}$	OEHHA	2011	ND	Seule VTR existante, retenue par l'INERIS en 2013
Naphtalène	91-20-3	Inhalation	$5,6.10^{-6}$	$(\mu g/m^3)^{-1}$	ANSES	2013	ND	-
		Orale	0,12	$(mg/kg/j)^{-1}$	OEHHA	2011	ND	Seule VTR existante, retenue par l'INERIS en 2014
Nickel	7440-02-0	Inhalation	0,00017	$(\mu g/m^3)^{-1}$	TCEQ	2011	ND	VTR retenue par l'ANSES L'INERIS a retenu une VTR à 0,0026 $(\mu g/m3)^{-1}$ en 2017 non retenu
1,2-dichloroéthane	107-06-2	Inhalation	0,0034	$(mg/m^3)^{-1}$	ANSES	2009	ND	-
		Orale	0,091	$(mg/kg/j)^{-1}$	US EPA	1987	ND	VTR retenue par l'ANSES
Dichlorométhane	75-09-2	Inhalation	1.10^{-8}	$(\mu g/m^3)^{-1}$	OEHHA	2009	ND	VTR retenue par l'INERIS en 2011
		Orale	0,0075	$(mg/kg/j)^{-1}$	US EPA	1995	ND	VTR retenue par l'INERIS en 2011
Zinc	7440-66-6	Orale	0,3	$(mg/kg/j)^{-1}$	US-EPA	2005	ND	-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.7.5 Choix des traceurs de risque

Il s'agit de la dernière étape de la démarche de sélection des substances, notamment pour les familles chimiques présentant plusieurs substances (métaux et composés organiques). Nous écartons les substances ne possédant pas de donnée toxicologique (VTR) et qui n'apporte pas un bénéfice flux x toxicité avéré.

5.7.5.1 Composés gazeux et poussières

Il n'existe pas de VTR pour les substances gazeuses et les poussières totales (PM10 et PM2,5) : monoxyde de carbone (CO), oxydes de soufre (SOx) et oxydes d'azote (NOx). Une évaluation quantitative des risques sanitaires n'est pas possible mais au regard des flux émis, une évaluation qualitative sera menée sur la base des seuils fixés pour la santé humaine par la loi sur l'air métropolitaine et l'arrêté n°2021-197/GNC du 26 janvier 2021 pris en application de la délibération modifiée n°219 du 11 janvier 2017 relative à l'amélioration de la qualité de l'air ambiant.

Les composés chlorure d'hydrogène (HCl) et fluorure d'hydrogène (HF) possèdent une VTR pour une exposition par inhalation. Le chlorure d'hydrogène possède un indice assez élevé pour qu'il soit retenu pour l'évaluation des risques sanitaires. Ce qui n'est pas le cas pour le fluorure d'hydrogène. Cependant, ces deux substances possèdent une VLE spécifique, ils sont retenus comme traceur de risque.

Les composés organiques hydrocarbures C1 (méthane) et C2 (éthane) ne possèdent pas de VTR. Bien qu'émis à plus de 67,8% des COT d'après les données de l'US-EPA (Cf. ***Tableau 71Tableau 71 : niveaux « pire des cas raisonnables » des émissions du pire scénario raisonnable de composés organiques émis par les équipements d'incinérateurs de déchets industriels dangereux (incinérateurs, chaudières et fours industriels) aux Etats-Unis dans les années 1980 [Dempsey, Oppelt 1993] (RECORD)***), en l'absence de données toxicologiques, ils n'ont pas d'intérêt pour l'évaluation des risques sanitaires.

5.7.5.2 Composés organiques

⇨ **Facteurs d'émission retenus**

Pour représenter les composés organiques à l'état de gaz et de vapeur exprimés en COT, les substances représentatives des grandes familles de composés organiques toxiques sont retenues (COV, COSV, HAP).

Le benzène est retenu pour les composés organiques volatils (COV) car il est la substance cancérigène la plus émises d'après les données compilées par l'US EPA et une des plus toxique (catégorie 1). Nous lui appliquerons un facteur d'émission de 100% de la VLE.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour les composés organiques semi-volatils[20], nous retenons le naphtalène, substance majoritaire, à laquelle nous appliquons la somme des pourcentages d'émission du tableau 59 des substances COSV comme suit. La somme des taux d'émission obtenu est de 1,1%. Les proportions en % sur des 95ème centiles individuels présentant des incertitudes et la liste des COSV ne pouvant pas être exhaustive, un facteur de sécurité de 10 est appliqué à la somme des taux d'émission. Le facteur d'émission retenu pour le naphtalène sera de 11% de la VLE des composés organiques.

Tableau 84 : liste des COSV et des pourcentages d'émission

COSV	% liste RECORD (teneur à l'émission)
Naphtalène	0,33
Phénol	0,084
bis(2-éthylhexy)phtalate	0,2
Diehylphtalate	0,079
Butylbenzylphtalate	0,0076
Dibutylphtalate	0,0092
2,4,5-Trichlorophénol	0,37
Pentachlorophénol	0,024
2,4-dichlorophénol	0,0013
Total	**1,1051**

Le CITEPA a pris le parti d'attribuer aux 4 HAP le facteur d'émission d'EMEP (20 mg/Mg de déchets) diviser par 4 soit 5 mg/Mg de déchets. L'EMEP s'est appuyé sur des données de Wild datant de 1995 (Cf. ***Tableau 74***). La somme de 4 HAP correspond à 20 mg/t de déchets en moyenne géométrique ou 60 mg/t pour le 95e centile.

Dans une démarche conservatoire, nous affecterons le facteur d'émission des 4 HAP à toute la substance benzo(a)pyrène (substance la plus toxique des HAP). Il est probable qu'avec cette approche, la modélisation des rejets atmosphériques de l'incinérateur soit conservatoire avec une surestimation d'environ un facteur 12.

20 Semi-volatil : D'après le rapport le rapport RP-50662-FR, un composé est considéré comme semi-volatil si son point d'ébullition est supérieur à 300°C.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

⇨ Flux émis et toxicité

Pour comparer les COVNM avec les HAP (assimilés au benzo(a)pyrène) et les COSV (assimilés au naphtalène), les facteurs d'émission fournis par l'US-EPA (Cf. ***Tableau 71***) et OMINEA sont utilisés. Les facteurs d'émission des COVNM sont proportionnés au facteur fourni par la base OMINEA (11 mg/kg de déchets incinérés, soit 0,0005 mg/Nm^3) pour permettre la comparaison avec le facteur d'émission du Benzo(a)pyrène (0,02 mg/kg de déchets incinérés). La capacité de l'incinérateur pris pour le calcul du taux d'émission est de 9,95 t/j avec un flux en sortie de cheminée de 8750 Nm3/h.

Tableau 85 : indice d'hiérarchisation des substances COVNM, COSV et B(a)P – inhalation à seuil

Substance	Données d'entrée	Facteur d'émission (mg/t)	Taux d'émission (mg/Nm^3)	VTR à seuil (mg/m^3)	Emission / VTR à seuil
Benzo[a]pyrène (HAP)	0,02 mg/kg de déchet	20	0,0009	2E-06	5E+02
Benzène (COV - BTEX)	12,6 % des 11 mg/mg de COVNM	1386	0,0657	0,01	6,6
Chlorométhane (COV)	2,1% des 11 mg/mg de COVNM	231	0,0109	1,8E-02	6E-01
Chloroforme (COV)	3,6% des 11 mg/mg de COVNM	396	0,0188	6,3E-02	3E-01
Formaldéhyde (Aldéhyde)	2,3% des 11 mg/mg de COVNM	253	0,0120	0,123	1E-01
Naphtalène (HAP)	0,33% des 11 mg/mg de COVM	36,3	0,0017	3,7E-02	5E-02
Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)	4,5% des 11 mg/mg de COVNM	495	0,0235	1,1	0,0213
1,2-dichloroéthane	1,8% des 11 mg/mg de COVNM	198	0,0094	2,4	0,004
Chlorure de vinyle	0,036% des 11 mg/mg de COVNM	3,96	0,0002	0,1	0,002

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 86 : indice d'hiérarchisation des substances COVNM, COSV et B(a)P – inhalation sans seuil

Substance	Données d'entrée	Facteur d'émission (mg/t)	Taux d'émission (mg/Nm^3)	VTR sans seuil $(mg/m^3)^{-1}$	Emission x VTR sans seuil
Benzène (COV - BTEX)	12,6 % des 11 mg/mg de COVNM	1386	0,0657	0,026	1,71E-03
Benzo[a]pyrène (HAP)	0,02 mg/kg de déchet	20	0,0009	0,6	5,69E-04
1,2-dichloroéthane (COV)	1,8% des 11 mg/mg de COVNM	198	0,0094	0,0034	3,19E-05
Naphtalène (COSV - HAP)	0,33% des 11 mg/mg de COVM	36,3	0,0017	0,0056	9,63E-06
Chlorure de vinyle	0,036% des 11 mg/mg de COVNM	3,96	0,0002	0,0038	7,13E-07
Chloroforme	3,6% des 11 mg/mg de COVNM	396	0,0188	0,000023	4,32E-07
Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)	4,5% des 11 mg/mg de COVNM	495	0,0235	0,00001	2,35E-07

Le benzo(a)pyrène et le benzène possèdent les indices les plus forts pour les effets à seuil et sans seuil par inhalation même si le flux d'émission du benzo(a)pyrène est le plus faible car sa toxicité est largement plus importante. De fait, l'étude des risques sanitaires du benzo(a)pyrène déterminera l'essentiel des risques liés aux COVNM. Le benzène venant en première ou seconde place dans l'ordre hiérarchique des indices et étant la substance toxique la plus émise, elle est également retenue comme traceur de risque. En lui appliquant 100% de la VLE, le benzène couvrira le risque sanitaire des COV. Le Naphtalène est retenu également car représente le COSV le plus toxique.

Tableau 87 : indice d'hiérarchisation des substances COVNM et B(a)P – ingestion à seuil

Substance	Données d'entrée	Facteur d'émission (mg/t)	Taux d'émission (mg/Nm3)	VTR à seuil mg/kg/j	Emission / VTR à seuil
Benzène (BTEX)	12,6 % des 11 mg/mg de COVNM	1386	0,0657	5E-04	1E+02
Benzo[a]pyrène (HAP)	0,02 mg/kg de déchet	20	0,0009	3E-04	3E+00
Chloroforme	3,6% des 11 mg/mg de COVNM	396	0,0188	1,5E-02	1E+00

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substance	Données d'entrée	Facteur d'émission (mg/t)	Taux d'émission (mg/Nm3)	VTR à seuil mg/kg/j	Emission / VTR à seuil
Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)	4,5% des 11 mg/mg de COVNM	495	0,0235	6E-02	4E-01
Naphtalène (HAP)	0,33% des 11 mg/mg de COVM	36,3	0,0017	2E-02	9E-02
Formaldéhyde	2,3% des 11 mg/mg de COVNM	253	0,0120	1,5E-01	8E-02
Chlorure de vinyle	0,036% des 11 mg/mg de COVNM	3,96	0,0002	3E-03	6E-02

Tableau 88 : indice d'hiérarchisation des substances COVNM et B(a)P – ingestion sans seuil

Substance	Données d'entrée	Facteur d'émission (mg/t)	Taux d'émission (mg/Nm3)	VTR sans seuil (mg/kg/j)-1	Emission x VTR sans seuil
Benzène (BTEX)	12,6 % des 11 mg/mg de COVNM	1386	0,0657	0,055	3,61E-03
Benzo[a]pyrène (HAP)	0,02 mg/kg de déchet	20	0,0009	1	9,48E-04
Chlorure de vinyle	0,036% des 11 mg/mg de COVNM	3,96	0,0002	0,625	1,17E-04

Pour les effets à seuil et sans seuil par ingestion, le benzène possède l'indice le plus fort, puis suit le benzo(a)pyrène d'un facteur 10.

L'appréciation du ratio flux x toxicité confirme que le benzène et le benzo(a)pyrène couvrent l'ensemble des risques sanitaires de manière conservatoire pour les expositions par inhalation et par ingestion.

Les traceurs de risques retenus couvrent bien le comportement dans les milieux, avec une substance volatile (benzène), une substance semi-volatile (naphtalène) et une substance particulaire à l'état de vapeur (benzo(a)pyrène).

- **Composés dioxines/Furanes**

L'incinérateur de ProMed est équipé d'un échangeur de chaleur qui fait chuter très rapidement (quelques secondes) la température des gaz de plus de 850°C à 200°C. Ainsi, les PCDD/F reformés sont principalement sous la forme particulaire. Les particules dans les gaz sont ensuite filtrées sur les filtres céramiques.

Les dioxines/furanes sont des composés organiques de la famille chimique des hydrocarbures aromatiques polycycliques halogénés dont on analyse 17 substances. La dioxine Seveso, la plus toxique,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

a été retenue en priorité. Pour une meilleure appréciation du risque, nous avons retenu deux substances dioxine et furane qui se présentent principalement sous forme gazeuse (2,3,7,8-TCDD ; 2,3,7,8-PCDF) et deux substances dioxine et furane principalement sous forme particulaires (1,2,3,7,8,9 HXCDF ; 1,2,3,4,6,7,8-HPCDD). Chacune des quatre substances est assimilée à 100% de la VLE. La chaîne alimentaire constitue la voie d'exposition privilégiée pour les PCDD/F.

Les PBDD-DF ne sont pas retenus comme traceur de risque car d'une part, les teneurs en dioxines et furanes bromés, en équivalent toxique, sont généralement inférieures ou du même ordre de grandeur que les teneurs en dioxines et furanes chlorés (PCDD-DF) et correspondent en moyenne à 50% environ de cette dernière et d'autre part, la prise en compte des émissions de PBDD-DF ne semble pas de nature à changer l'appréciation du risque autour des installations sauf si elle se surajoute dans une situation où les niveaux sont déjà proches des valeurs repères et enfin, les dioxines présentent un niveau de risque moins important que pour les autres composés organiques retenus. Cela vaut d'autant plus pour les incinérateurs de déchets dangereux qui ne sont pas concernés par les PBDD-DF qui se reforment après la combustion du plastique bromé des déchets électriques et électroniques (D3E).

5.7.5.3 Composés métalliques

⇨ **Facteurs d'émission retenus**

Le cadmium est regroupé dans le texte réglementaire avec le thallium et la valeur limite d'émission de la somme est de 0,05 mg/Nm^3. D'après l'analyse statistique précitée, le thallium étant en quantité beaucoup plus faible que le cadmium, l'ASTEE propose d'affecter au cadmium la totalité de la VLE. D'autant plus que le thallium ne possède pas de VTR.

Le mercure se trouve principalement sous forme de mercure gazeux et de mercure particulaire dichlorure de mercure (HgCl2) dans l'air ambiant. Ce n'est qu'une fois rentré au contact du sol que le mercure oxydé provenant des dépôts peut se retrouver sous la forme HgCl2 et méthylmercure. Le mercure possède une VLE qui lui est propre permettant sa modélisation en sortie de cheminée. Les différentes formes du mercure possèdent des VTR et permettent de couvrir les différentes voies d'exposition possible.

La forme chimique du chrome émis n'est pas connue précisément. Le chrome VI, qui est sa forme cancérogène, serait largement minoritaire dans les émissions d'UIOM. Le ratio chrome VI / chrome total serait compris entre 0,007 et 0,1. Par précaution, l'ASTEE retient en première approche le ratio de 0,1. Il est donc proposé pour le chrome VI la valeur de 0,003 mg/Nm^3.

Les bases de données établies par les organismes publiques renseignent sur les facteurs d'émission nécessaires à la modélisation des rejets atmosphériques. La base OMINEA, retenue pour fournir les

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

facteurs d'émission, ne renseigne pas sur les métaux cobalt, manganèse, vanadium, thallium et antimoine. Il n'est donc pas possible de modéliser les rejets atmosphériques de ces substances en sortie de cheminée.

Le zinc est l'oligo-élément le plus abondant chez l'homme, essentiel pour son développement. Le zinc était réglementé par le passé, puis supprimé de la liste des métaux à surveiller en sortie de cheminée et dans l'environnement. La base OMINEA donne un facteur d'émission.

Le nickel, le plomb et l'arsenic sont des substances réglementées dans le cadre du suivi de la qualité de l'air ambiant et dans le cadre du suivi des rejets atmosphériques. Ces substances possèdent chacune un facteur d'émission et une VTR pour une exposition par inhalation et ingestion, à seuil et/ou sans seuil.

Le cuivre possède un facteur d'émission (base OMINEA) et des VTR à seuil pour des expositions par inhalation et ingestion. Pour vérifier la pertinence de retenir le cuivre et conforter les choix fait précédemment, une hiérarchisation des métaux est réalisée selon la méthode proposée par le guide INERIS [10] :

« *Les classements suivants peuvent être réalisés (par substance ; inhalation d'une part et ingestion d'autre part) :*

- *Somme des flux d'émission / VTR à seuil (ou x VTR sans seuil)*

Les indices résultants ne sont pas des indicateurs sanitaires, mais permettent d'estimer conjointement les quantités émises et la toxicité, et de hiérarchiser les traceurs de risque de façon indicative.

Les substances conduisant aux indices les plus importants ainsi calculés peuvent être retenues. Le nombre de substances à retenir dépend des indices obtenus (si certains sont nettement plus élevés que les autres par exemple) ou du principe de proportionnalité. »

A partir des facteurs d'émission du CITEPA (Cf. ***Tableau 67***), les métaux sont comparés entre eux pour les voies inhalation et ingestion. La capacité de l'incinérateur prise pour le calcul du taux d'émission est de 9,95t/j avec un flux en sortie de cheminée de 8750 Nm3/h.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 89 : indice d'hiérarchisation des substances métalliques – inhalation à seuil

Substance	Facteur d'émission (mg/t)	Taux d'émission (mg/Nm3)	VTR à seuil (mg/m3)	Emission / VTR à seuil
Dichlorure de mercure	36,7	0,0017	3,E-05	6,E+01
Mercure métal	36,7	0,0017	3,E-05	6,E+01
Nickel	92,2	0,0044	9,E-05	5,E+01
Arsenic	12,5	0,0006	1,5,E-05	4,E+01
Chrome VI (particulaire)	5,54	0,0003	3,E-05	9,E+00
Cuivre	90,4	0,0043	1,E-03	4,E+00
Chrome	55,4	0,0026	2,E-03	1,E+00
Cadmium (effet cancérigène)	8,1	0,0004	3,0,E-04	1,E+00
Cadmium (effet non cancérigène)	8,1	0,0004	4,5,E-04	9,E-01

Pour l'inhalation à seuil, le mercure (sous forme élémentaire et inorganique) présente l'indice le plus important puis le nickel, l'arsenic, le chrome VI, le cadmium, le cuivre et le chrome III. Ces substances possèdent des VTR plus contraignantes que pour les autres métaux. Pour les autres métaux, une vérification du risque sanitaire sur des données obtenues en autosurveillance devra être envisagée et notamment pour le cobalt qui possède une VTR plus contraignante que le cuivre, il est retenu dans la surveillance en sortie de cheminée et dans l'environnement avec niveau d'alerte.

Tableau 90 : indice d'hiérarchisation des substances métalliques – inhalation sans seuil

Substance	Facteur d'émission (mg/t)	Taux d'émission (mg/Nm3)	VTR sans seuil (mg/m3)-1	Emission x VTR sans seuil
Chrome VI (particulaire)	5,54	0,0003	40	1,05E-02
Nickel	92,2	0,0044	0,17	7,43E-04
Arsenic	12,5	0,0006	0,15	8,88E-05
Plomb	72	0,0034	0,012	4,09E-05

Le chrome VI présente l'indice le plus important. Il est suivi d'un facteur 100 par le nickel et d'un facteur 1000 par l'arsenic et le plomb. Le facteur d'émission du cobalt n'étant pas connu, il ne pourra pas être retenu, mais le cobalt ne fait pas l'objet d'une grande attention dans les études consultées. Le cobalt n'étant pas un métal d'usage courant, nous pouvons appliquer le facteur d'émission du nickel. L'indice

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

trouvé est de 1,14. En étudiant les trois métaux (plomb, nickel et arsenic) nous couvrons les risques sanitaires de l'ensemble des métaux pour les effets sans seuil par inhalation.

Tableau 91 : indice d'hiérarchisation des substances métalliques – ingestion à seuil

Substance	Facteur d'émission (mg/t)	Taux d'émission (mg/Nm3)	VTR à seuil (mg/kg/j)	Emission / VTR à seuil
Mercure inorganique (HgCl2)	35,966	0,00170	6,E-04	3,E+00
Nickel	92,2	0,0044	3,E-03	2,E+00
Arsenic	12,5	0,0006	4,5,E-04	1,E+00
Cadmium (effet cancérigène)	8,1	0,0004	3,5,E-04	1,E+00
Chrome VI (particulaire)	5,54	0,0003	1,E-03	3,E-01
Méthylmercure	0,734	0,00003	2,E-04	2,E-01
Cuivre	90,4	0,0043	1,E-01	3,E-02
Chrome	55,4	0,0026	3,E-01	9,E-03

Tableau 92 : indice d'hiérarchisation des substances métalliques – ingestion sans seuil

Substance	Facteur d'émission (mg/t)	Taux d'émission (mg/Nm3)	VTR sans seuil (mg/kg/j)-1	Emission x VTR sans seuil
Arsenic	12,5	0,0006	1,5	8,88E-04
Chrome VI (particulaire)	5,54	0,0003	0,5	1,31E-04
Plomb	72	0,0034	0,0085	2,90E-05

Les métaux présentant les indices les plus forts pour les effets à seuil par ingestion sont le mercure, nickel, l'arsenic, le cadmium (même ordre de grandeur), le chrome VI et le MeHg (d'un facteur 0,1) et le cuivre et le chrome. Pour les effets sans seuil, l'arsenic possède l'indice le plus fort, puis d'un facteur 0,1 vient le chrome VI et d'un facteur 0,01 le plomb.

Les métaux cadmium, mercure, nickel, plomb, arsenic, chrome (III et VI) et cuivre représentent les métaux les plus toxiques et qui pourront être modélisés.

Des métaux, le plomb, le nickel et le méthylmercure se bioaccumulent dans les organismes et le cadmium est facilement absorbé par les plantes. Les métaux mesurés dans l'environnement par Scal'air (donc réglementés par la loi sur l'air en métropole) sont l'arsenic, le cadmium, le plomb et le nickel. Pour rappel,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

le nickel et le chrome sont les substances qui font l'objet d'une surveillance par la présence de l'usine métallurgique SLN sous les vents dominants.

⇨ Devenir des substances et potentiel de transfert

Nous présentons synthétiquement les comportements et potentiels de transfert des métaux retenus pour les flux émis et leur toxicité afin de vérifier que les différents compartiments et voies de transfert sont couverts. Ces éléments se trouvent en détail dans le tableau de l'**Annexe 31**.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Métal et ses composés	Comportement			Absorption par les plantes	Bio-accumulation
	Air	Sol	Eau		
Arsenic	Principalement sous forme particulaires. Certains composés volatiles.	Mobilité limitée	Soluble	Oui	Faible/Moyen Persistant dans l'environnement
Cadmium	Pas ou très volatils ; sous forme particulaire	Assez mobile mais s'accumule dans horizons supérieurs des sols riches en matières organiques.	Soluble sous conditions.	Oui (élément non essentiel et non bénéfique pour les plantes)	Faible/Moyen Bioaccumulation facile dans les plantes
Chrome	Non volatil. Sous forme particulaire.	Présent sous chrome III et un peu chrome VI. Meilleure absorption du CrIII que CrVI sur sédiment et sol.	Soluble	Absorption du chrome en solution dans le sol. CrVI peu disponible.	Non
Nickel	Sous forme particulaire. Demi-vie de 1 semaine à 1 mois.	Adsorbé au sol. Mobilité dépend du pH du sol.	Soluble sous forme d'ions hexahydratés.	Oui	Moyen/Important
Plomb	Principalement sous forme particulaire.	Adsorption sur la matière organique et les minéraux d'argile. Mobilité très faible, accumulation sur les horizons de surface.	Peu ou insolubles	Absorption dans les racines et faible transfert dans les parties aériennes. Fable absorption par pénétration foliaire. Accumulation limitée.	Important
Cuivre	Principalement sous forme particulaire ou adsorbé sur des poussières.	Mobilité faible, adsorption sur l'horizon de surface.	Quelques formes solubles, sinon sédimentation des formes particulaires (40 à 90% du cuivre).	Absorption dans les racines sans transfert dans les parties aériennes. Non disponible sur sol argileux.	Moyen

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Métal et ses composés	Comportement			Absorption par les plantes	Bio-accumulation
	Air	Sol	Eau		
Mercure	Mercure élémentaire volatil. Mercure inorganique non volatil.	Mercure élémentaire et inorganique faiblement mobiles : reste sur horizon de surface. Méthylmercure se forme dans les sols et les sédiments à partir des sels de mercures inorganiques par méthylation.	Mercure élémentaire insoluble. Mercure inorganique soluble.	Absorption du méthylmercure principalement jusque dans les parties aériennes.	Important pour le méthylmercure dans l'eau dans bio-amplification.

Les métaux se retrouvent dans les trois compartiments de l'Environnement et pour beaucoup dans la chaîne alimentaire. Les voies d'exposition par inhalation, ingestion et chaîne alimentaire pourront être envisagées.

L'étude des métaux cadmium, mercure (élémentaire, organique et inorganique), nickel, plomb, arsenic, chrome (III et VI) et cuivre permettent de couvrir les risques sanitaires de l'ensemble des métaux potentiellement émis dans l'air.

5.7.5.4 Conclusions

Les composés chimiques choisis comme traceurs de risque pour la suite de l'étude sont récapitulés dans le tableau suivant :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 93 : traceurs de risque retenus pour les calculs de risque sanitaire

Substances réglementées	VLE réglementaire (*) mg/Nm³	Traceurs de risque (ERS) retenus	N° CAS	Famille	Concentration ou flux pour modélisation du rejet atmosphérique	Forme chimique	Voie d'exposition inhalation	Voie d'exposition ingestion
Substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur exprimées en COT	10	Benzène	71-43-2	COV / BTEX	10 mg/Nm³	Gaz	X	-
		Naphtalène	91-20-3	COV / HAP	0,005 mg/Nm3	Gaz	X	X
		Benzo(a)pyrène	50-32-8	COV / HAP	1,4 mg/Nm3	Particule	X	X
Chlorure d'hydrogène	10	HCl	7647-01-0	Composés chlorés	10 mg/Nm³	Gaz	X	-
Fluorure d'hydrogène	1	FH	7664-39-3	Composés fluorés	1 mg/Nm³	Gaz	X	-
Mercure	0,05	Mercure élémentaire (Hg°)	7439-97-6	Métaux	0,05 mg/Nm³	Gaz	X	-
		Mercure inorganique (HgCl2)	7487-94-7	Métaux	0,05 mg/Nm³	Particule	-	X
		Mercure organique (méthylmercure)	22967-92-6	Métaux	2% du dépôt Hg	-	-	X
Cadmium et thallium	0,05	Cadmium (Cd)	7440-43-9	Métaux	0,05 mg/Nm³	Particule	X	X
Métaux (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V)	0,5	Arsenic (As)	7440-38-2	Métaux	0,0195 mg/Nm³	Particule	X	X
		Nickel (Ni)	7440-02-0	Métaux	0,143 mg/Nm³	Particule	X	X
		Plomb (Pb)	7439-92-1	Métaux	0,1115 mg/Nm³	Particule	-	X
		Chrome (Cr)	7440-47-3	Métaux	0,086 mg/Nm³	Particule	X	X
		Chrome VI (CrVI)	18540-29-9	Métaux	0,0086 mg/Nm³	Particule	X	X
		Cuivre	7440-66-6	Métaux	0,14 mg/Nm³	Particule	X	X

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substances réglementées	VLE réglementaire (*) mg/Nm³	Traceurs de risque (ERS) retenus	N° CAS	Famille	Concentration ou flux pour modélisation du rejet atmosphérique	Forme chimique	Voie d'exposition inhalation	Voie d'exposition ingestion
Dioxines et furanes	1.10^{-7}	2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Dioxines	0,0000001 mg/Nm³	Gaz à 75% / particule à 25%	X	X
		1,2,3,4,6,7,8-HPCDD	35822-46-9	Dioxines	0,00001 mg/Nm³	Particule	X	X
		2,3,7,8-TCDF	51207-31-9	Furanes	0,000001 mg/Nm³	Gaz à 75% / particule à 25%	X	X
		1,2,3,7,8,9 HXCDF	72918-21-9	Furanes	0,000001 mg/Nm³	Particule	X	X

(*) conditions normales : sur gaz sec, T=273 K, P = 101,3 kPa, 11% d'O_2

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.8 SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION

D'après le guide INERIS [10], « *le schéma conceptuel a pour objectif de préciser les relations entre :*

1) *Les sources de pollutions et les substances émises,*
2) *Les différents milieux et vecteurs de transfert,*
3) *Les milieux d'exposition, leurs usages et les points d'exposition des personnes.* »

L'évaluation des risques sanitaires liée à l'installation d'incinération et de combustion concerne l'exposition à long terme (exposition chronique) des riverains du site. Le cas d'exposition aigüe n'est pas considéré ici car au cours de l'activité, seuls des dysfonctionnements peuvent donner lieu à de telles expositions (traités dans l'Etude de dangers).

Le schéma conceptuel est présenté à la Figure 91 : schéma conceptuel du site du chap. 5.8.4.

5.8.1 Sources de pollution et substances émises

La source de pollution retenue est le rejet atmosphérique canalisé en sortie de cheminée de l'incinérateur. Les substances émises sont présentées au chapitre 5.7.1. Les substances retenues sont de type gazeux et particulaire.

5.8.2 Voies et milieux d'exposition, vecteurs de transfert : vue d'ensemble

L'exposition des populations se fait par différentes formes de contact avec les milieux d'exposition : par inhalation d'air chargé de poussières et de gaz, par ingestion de particules de sol ou d'eau, par contact cutané de poussières et de gaz, par consommation de végétaux et/ou de produits d'animaux qui au contact des gaz et des sols/poussières pollués sont susceptibles eux-mêmes de devenir pollués.

De manière générale, les milieux d'exposition air, eau, sols et poussières, et aliments peuvent être contaminés comme suit :

a. Les sols et les eaux de surface peuvent être pollués par dépôt secs ou humides (pluie) par des polluants gazeux et particulaires et par réactivité des polluants gazeux avec les sols, les eaux souterraines par transfert depuis les sols ou les eaux de surface.

b. Les plantes peuvent être contaminés par dépôts de polluants et arrosage d'eau contaminée sur leur partie aérienne, par absorption racinaire depuis les sols contaminés par l'eau contaminée et par absorption de polluants gazeux.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

c. Les animaux peuvent être contaminés par inhalation de polluants, par ingestion de particules de sol pollué et par ingestion de plantes contaminées.

La modélisation conceptuelle de ces voies et milieux d'exposition est détaillée dans les deux chapitres suivants :

5.8.3 Milieux et voies d'exposition des personnes

Les personnes vivant au voisinage d'une installation émettrice de rejets atmosphériques peuvent théoriquement être exposées aux substances émises par les voies et milieux d'exposition suivants :

- par inhalation d'air,
- par ingestion non intentionnelle de particules de sol (et de poussières) contaminées,
- Par ingestion d'eau de boisson contaminée, depuis des eaux de surface ou des eaux souterraines,
- par ingestion non intentionnelle d'eau de baignade contaminée,
- par ingestion d'aliments contaminés depuis l'air, les sols ou les eaux,
- Et par contact cutané depuis les substances dans l'air et déposées.

La pertinence de ces voies sera notamment déterminée par les facteurs suivants :

- La présence d'animaux dont la viande ou les produits dérivés seraient consommés ;
- La présence de potagers individuels ou collectifs ou de zones de culture ;
- La possibilité d'inhalation ou d'ingestion de semi-volatils et des poussières, avec les paramètres influençant le réenvol (couverture végétale, pluviométrie…) ;
- La présence d'aire de jeux pour enfants dont les sols ne seraient pas recouverts ; Les sols recouverts sont moins critiques car il n'y a pas de phénomène d'accumulation dans les sols du fait des lessivages par les pluies et des réenvols de poussières ;
- La présence d'eaux de surface dans lesquelles des activités récréatives ou de pisciculture sont répertoriées ;
- La présence d'usage d'eaux de surface ou souterraine (irrigation, consommation) dans la zone d'étude.

5.8.3.1 Exposition chronique par contact cutané

Il n'existe pas de valeur toxicologique pour une exposition par voie cutanée pour les polluants considérés dans cette étude de risque. En outre, d'après la circulaire française DGS/SD. 7B n°2006-234 du 30 mai

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2006 relative « aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact », en l'absence de procédures établies pour la construction de VTR pour la voie cutanée, nous ne pouvons envisager aucune transposition à cette voie, de VTR disponibles pour les voies orales ou respiratoires. Il n'est donc pas possible de calculer des niveaux de risque lié à une exposition par contact cutané avec les polluants considérés. Cette voie d'exposition ne sera donc pas intégrée aux calculs de risque. Des appréciations qualitatives pourraient être apportées par substance grâce aux informations fournies par les fiches toxicologiques de l'INERIS mais pas pour l'ensemble des substances étudiées. Les usages associés au contact cutané ne seront donc pas retenus.

5.8.3.2 Exposition chronique par inhalation

Le centre de traitement ProMed émet principalement des émissions atmosphériques. Tous les populations et usages sensibles retenus sont concernés. Le risque sanitaire par inhalation directe des polluants émis doit être pris en compte.

5.8.3.3 Exposition chronique par ingestion

Pour la voie d'ingestion, l'exposition peut se produire par l'ingestion de poussières retombées au sol, ou sur les meubles, aliments, main, etc. qui peuvent être portées à la bouche par la main ou bien par le transfert de contaminants au travers de la chaîne alimentaire. Ce transfert concerne les polluants bioaccumulatifs, c'est-à-dire qui ont la possibilité de s'accumuler sans être dégradés dans les végétaux et les animaux.

- Ingestion de sols et poussières

Il est envisagé l'ingestion de particules de sol et de poussières contaminés suite au dépôt de ces particules au sol puis passage sur les mains et sur les lèvres. Cette voie est retenue pour tous les populations et usages sensibles au chapitre 5.6, y compris intégralement – de manière conservatoire – pour les habitats sur sol de bitume / béton, pour le cas très hypothétique où certains se muniraient d'une petite zone de sol (bac à sable pour enfants, bacs pour activité potagère restreinte par exemple).

- Ingestion d'eau issue de captage AEP

L'ingestion d'eau issue de captage AEP (alimentation en eau potable et arrosage) n'est pas un scénario retenu comme possible dans le cas du site d'étude car aucun captage n'est recensé sur la commune de Nouméa (absence de nappe exploitable). Dans les faits, les habitations précaires ne possèdent pas l'eau courante mais capte l'eau du réseau public par d'autres moyens. Les habitations sont alimentées en eau depuis la commune de Dumbéa (non polluée par les rejets du projet).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Ingestion d'eau de baignade

L'ingestion d'eau de baignage non intentionnelle n'est pas un scénario retenu car la quantité d'eau bue est faible et que les substances qui se déposent sur la surface de l'eau sont diluées dans un très grand volume d'eau. La Grande Rade est parcourue par des courants marins qui brassent les eaux. Enfin, l'Anse Nbi donne sur la Grande Rade qui est la porte d'entrée aux ports de Nouméa (Port Autonome, Port de la SLN, Zone de mouillage de Tokuyama et MOBIL/TOTAL et zone de mouillage de Numbo) et exposée à de nombreuses sources de pollution potentielles. L'eau de mer est l'exutoire de toutes les eaux de ruissellement et eaux résiduaires du littoral nord-ouest de la commune de Nouméa.

- Exposition par ingestion d'aliments

  - Cas de l'ingestion de végétaux

Les voies indirectes d'exposition chroniques concernent les populations riveraines identifiées ayant un potager ou des arbres fruitiers, ce qui concernent parmi les représentants sélectionnés principalement les habitats précaires et le centre d'accueil les Manguiers. Les habitations identifiées sur la rue des Frères Terrasson ne possèdent pas de jardin (cour bitumée). Les cultures sont possibles en pots mais marginales pour les légumes. Cette voie de transfert est prise en compte pour les habitats précaires et les personnes habitant dans la zone d'exposition par l'air et recevant le panier de légumes de l'association ACCUEIL et les fruits des arbres présents sur la rue des frères Terrasson.

  - Cas de l'ingestion de viande issus de cheptel et lait

La presqu'île de Ducos est une zone industrielle et artisanale ou d'espaces végétalisés naturels protégés par le PUD (classement en zone naturelle protégée). La voie de contamination par la viande de bétail (bœuf, porc) et le lait de vache ne sont pas retenus (d'autant plus que le lait commercialisé est importé) du fait de l'absence de pâturage durable sur la commune de Nouméa (zone urbaine du PUD).

  - Cas de l'ingestion de volaille et d'œufs

Il n'y a pas d'élevage de poules sur la presqu'île de Ducos. Lors de l'étude de voisinage, il n'a pas été observé, ni entendu de poules en liberté ou dans un poulailler dans les habitations recensées, ni dans les squats. Cependant, comme la ville de Nouméa encourage les habitants à acquérir des poules pour gérer les déchets organiques, il est possible que certains habitants en acquièrent. Cette voie de transfert est donc prise en compte, pour tous les habitats considérés, bien qu'invraisemblable pour partie d'entre eux. En termes de risque, cette voie d'exposition est marginale par rapport à une exposition par ingestion de sol ou de végétaux.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Cas de l'ingestion de poissons pêchés à proximité du site et autres produits de la mer

L'ingestion de poissons pêchés le long du littoral proche du site n'est pas retenue en raison de la dilution extrême des substances qui pourraient se déposer sur la surface de la mer et par ruissellement des eaux pluviales sur les sols.

Il n'y a pas de parc d'ostréiculture dans la Grande Rade, nous ne retenons pas l'exposition par ingestion de produits de la mer.

- Cas de l'exposition via la consommation de gibiers

La chasse aux cerfs ou cochons sauvages n'est pas pratiquée sur la presqu'île de Ducos du fait de l'absence de ce type de gibier en milieu urbain. Cette voie d'exposition n'est pas retenue.

- Cas de l'exposition via le lait maternel

Pour les nourrissons, la voie d'exposition prise en considération est l'ingestion de lait maternel. Par les voies d'exposition définies précédemment, la mère inhale ou ingère des substances qui peuvent s'accumuler dans le lait maternel. Cette voie d'exposition est retenue.

5.8.3.4 Synthèse

Tableau 94 : synthèse des voies et milieux d'exposition

Source de danger	Voie d'exposition	Vecteur de transfert	Retenu oui/non
Gaz et poussières en sortie de cheminée de l'incinérateur	Inhalation	Air	Oui
	Ingestion directe	Sols contaminés	Oui
		Eaux de surface ou eaux souterraines	Non
	Ingestion indirecte	Végétaux	Oui
		Viande	Non
		Volaille - œufs	Oui
		Pêche / ostréiculture	Non
		Gibiers	Non
		Lait maternel	Oui
	Contact cutané	Sols et poussières	Non

5.8.4 Mécanisme de contamination des milieux d'exposition

- Mécanismes de contamination du milieu air

Pour le milieu air sera prise en compte la contamination directe par les émissions de l'incinérateur après dispersion atmosphérique.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Certains modèles prennent en compte la remise en suspension (réenvol) dans l'air de particules du sol contaminées, « *par l'action du vent ou par des phénomènes mécaniques comme le trafic routier ou les travaux agricoles. L'émission de ces particules dans l'air à partir du sol peut être à l'origine d'une contamination persistante de l'air, alors que toute émission industrielle a cessé ou être la cause d'une contamination des cultures ou d'une recontamination de sols dépollués à partir d'une source sol située à distance* » [Ref Rapp INERIS 2010 jeu d'équations p 65].

Le modèle HHRAP de l'US EPA utilisé dans la présente étude n'intègre pas ce phénomène. Le rapport de l'INERIS "Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle" [43] décrit le paramètre clé de cette modélisation, la concentration de particules en suspension dans l'air issue du sol, comme « *très incertain* ». A quoi s'ajoute dans la présente ERS le fait que les concentrations dans les sols de surface prises en compte seront sur-évaluées, car ne prenant pas en compte d'atténuation sur 30 années de dépôt ni de mélange au-delà de 1 cm de profondeur de sol. En outre, ce phénomène interviendrait après dilution du dépôt atmosphérique dans le sol (dilution à des concentrations inférieures à 10 ppm en masse), donc au second ordre par rapport à l'exposition directe aux émissions de l'installation, et ce d'autant plus que la couverture végétale est soutenue dans les zones de dépôt au sol maximal : la prise en compte de ce phénomène ne serait pertinente –au mieux- que « *alors que toute émission industrielle a cessé ».* Or, le cas "dominant" (en termes de niveau d'exposition pour les voies concernées ») de l'exposition directe aux émissions de l'installation sera "couvert" dans cette ERS à travers le période d'exposition 0-70 ans à partir de la mise en route de l'incinérateur, avec 100% de la durée d'exposition des personnes sous ce régime pour les effets à seuil et 30 ans sur 70 ans d'exposition pour les effets sans seuil. Pour ces différentes raisons, la modélisation sans prise en compte de ce phénomène paraît suffisante pour l'appréciation des risques par inhalation et ce phénomène n'est pas intégré à la modélisation effectuée dans la présente ERS. Enfin, le site N'di est caractérisé par un potentiel d'érosion faible du fait de sa couverture végétale prédominante ; La topographie du site (crête sous les vents dominants) privilégie une redéposition sur le site des particules réenvolés.

Le rapport de l'INERIS [43] indique que les approches proposées dans le guide pour étudier « *le phénomène de diffusion de polluants dans l'air sous forme gazeuse, estimée pour des polluants volatils ou semi-volatiles* » « *ne sont pas adaptées pour estimer le flux secondaire de polluants se volatilisant à partir d'un dépôt au sol en cours de formation par une installation en fonctionnement* ». « *La concentration dans l'air liée à la volatilisation d'un dépôt atmosphérique produit par une installation en fonctionnement est de fait négligeable par rapport à la concentration dans l'air calculée à partir du flux direct émis par cette source* ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La diffusion de polluants rejetés par la plante est également négligeable et non sélectionnée (Cf.***Figure 88***).

- Mécanismes de contamination du milieu sol

Trois mécanismes de contamination du milieu sol sont considérés ici :

- Les dépôts depuis le milieu air ;
- L'apport de polluants dissouts dans l'eau d'arrosage ;
- Rejets de polluants par les racines (Cf. ***Figure 88***).

Le rapport INERIS DRC-08-94882-16667C du 01/08/2010 [43] p36 détaille la pollution des sols par dépôt: *« la prise en compte des dépôts au sol dans le cadre d'évaluation de risques sanitaires est pertinente pour des polluants semi-volatils (comme les PCB) ou non volatils (comme les métaux). Pour les polluants volatils (comme le benzène), l'exposition par ingestion et contact cutané qui découle des transferts de l'air vers le sol, sont négligeables par rapport à l'exposition par inhalation.* » Ainsi, seuls les dépôts gazeux du naphtalène, du mercure gazeux et des dioxines seront modélisés.

Pour toutes les substances, des dépôts secs et humides sont émis depuis les émissions atmosphériques sur les sols. La modélisation des rejets atmosphériques prend en compte ce phénomène de dépôt.

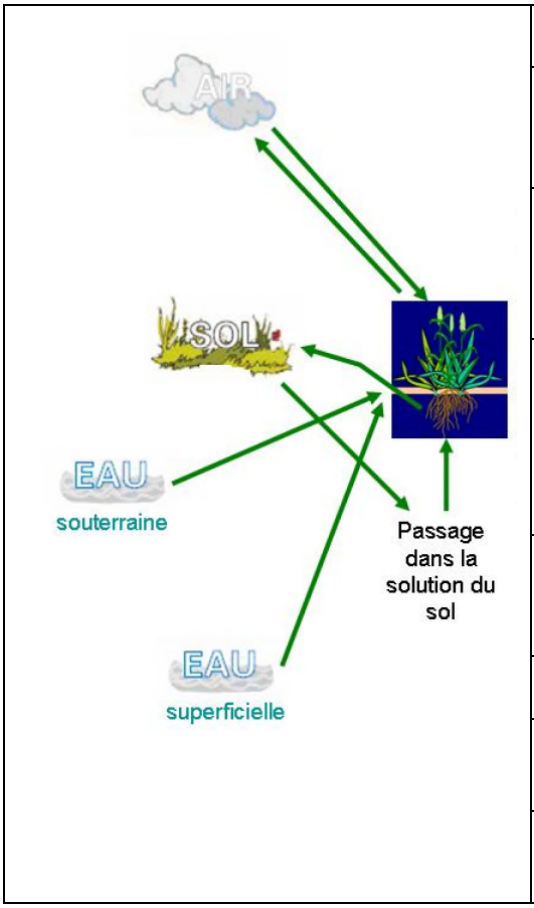
L'eau d'arrosage est soit de l'eau propre à la consommation provenant du réseau AEP, soit de l'eau pluviale collectée directement dans un contenant ou depuis un pan de toiture. Prenons l'exemple du champ cultivé par l'association MACADAM d'une superficie d'environ 1800 m^2. L'eau pourrait être collectée sur un pan de toiture du bâtiment proche du potager faisant environ 70 m^2. Les polluants peu solubles sédimentent dans la citerne et l'eau d'arrosage est donc moins polluée et peut nettoyer les plantes des dépôts atmosphériques qu'ajouter des polluants. Cependant, l'ordre de grandeur du rapport entre la surface de récolte des eaux de pluie et la surface arrosée (70/1800) est très faible (<5%) et peut ne pas être pris en compte par rapport à l'apport d'eau de ruissellement dans le champ. Ce mécanisme de contamination du milieu sol n'est pas retenu.

Le rejet de polluants dans les sols depuis les racines des plantes, implique des polluants gazeux captés par absorption foliaire. Ce phénomène est négligeable au regard des dépôts secs et humides s'accumulant sur les sols depuis la source primaire. Ce mécanisme de transfert n'est pas retenu, d'autant plus que le modèle d'accumulation au sol est conservatoire (absence de prise en compte des phénomènes d'atténuation des polluants proposées par le modèle HHRAP).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Mécanismes de contamination du milieu « aliment végétal »

Les différents modes de transfert vers les végétaux sont présentés dans la figure ci-dessous avec les voies retenues. Les justifications des voies non retenues sont discutées après le tableau de synthèse ci-dessous.



Mode de transfert vers les végétaux		Retenu
A partir du sol	Passage des polluants dans la solution du sol puis prélèvement racinaire	Oui
A partir du sol via l'air	Dépôt sur les feuilles et les fruits après envol de particules de sol contaminées.	Non
A partir de l'air	Déposition sur les feuilles et les fruits des particules et poussières Absorption foliaire des polluants gazeux	Oui
A partie de l'eau (superficielle et souterraine)	Arrosage / irrigation	Non
Mode de transfert à partir des végétaux		**Retenu**
Dans l'air	Diffusion des polluants rejetés par la plante	Non
Vers le sol	Rejets de polluants par les racines	Non

Figure 88 : transfert vers les végétaux

Les plantes peuvent accumuler les polluants par différents mécanismes [6] :

- Les prélèvements par les racines à partir du sol, suivi d'un éventuel transport de polluants des tissus racinaires vers les autres tissus,
- Le prélèvement de polluant gazeux dans l'atmosphère par les feuilles,
- Le dépôt de polluant sur les feuilles ou les fruits sous forme particulaire à partir de poussières ou sous forme dissoute à partir de l'eau de pluie, ou de l'eau d'arrosage, dépôt gazeux non pris en compte dans les modèles (HHRAP, Jeux d'équations de l'INERIS) sans doute car peu pertinent (dépôt lié à la pluie, qui ruisselle et ne se maintient pas (pour l'essentiel) à la surface de la plante,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

au contraire du dépôt humide de polluant gazeux dans le sol. Qui lui-même n'est pas considéré pertinent pour les COVs) ;

- Le dépôt de particules par réenvol de sols contaminés vers les feuilles, retenu négligeable pour les mécanismes de contamination du milieu Air, *a fortiori* pour le milieu végétal ;
- Emission de gaz à partir du sol puis absorption par les feuilles, retenu négligeable pour la contamination du milieu sol, donc non retenu pour le milieu végétal.

Au regard des données locales relatives à la caractérisation des milieux (Partie III – Etat initial et chapitre 6.6.3), on constate que les cultures potagères (légumes-racines, légumes-feuilles et légumes-fruits) ou vergers sont présentes au niveau des habitats précaires mais cela concerne de faibles surfaces. La peau des fruits observés sur la zone d'étude n'étant pas consommable, leur contamination par absorption particulaire des dépôts est négligeable. Par précaution, il est pris en compte une absorption gazeuse pour toutes les parties aériennes de la plante avec un facteur d'atténuation lié . Également, les mécanismes physiologiques des plantes pour éliminer les substances (indispensables ou non à son développement) étant très complexes et propre à chaque espèce, ils n'ont pas été retenus.

Les classes de végétaux

Les végétaux sont classés selon leur comportement vis-à-vis des voies de contamination.

- L'herbe : elle comprend tous les végétaux présents sur la surface d'un pâturage. Cette classe est retenue lorsque du bétail broute dans le domaine d'étude, ce qui n'est pas notre cas.
- Les légumes-feuilles : cette classe regroupe tous les végétaux dont on consomme directement les feuilles ou les tiges (salade, céleri, poireaux, choux, aromates…).
- Les légumes-racines : cette classe comprend tous les végétaux dont on consomme les racines ou les tubercules (pomme de terre, carotte, navets, oignons, manioc…).
- Les légumes-fruits : cette classe concerne tous les végétaux de petite ou moyenne taille qui produisent des fruits ou des cosses (courgette, potiron, haricot, poivron, tomate, …).
- Les fruits : cette classe comprend les fruits issus d'arbre (banane, litchi, mangue, ….) ou assimilés comme la pomme-liane.
- Les céréales : elle correspond bien au terme courant (maïs, blé …).

- Mécanismes de contamination du milieu « aliment animal »

D'après le guide INERIS Jeux d'équation [43] p 166 : « *L'exposition des animaux prend principalement en compte les apports liés à l'alimentation, à l'eau et au sol ingéré. Dans le cadre d'une évaluation des*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

risques pour l'homme, la prise en compte de l'exposition par la chaîne alimentaire est pertinente essentiellement pour des substances non volatiles ou semi-volatiles. Pour ces types de substances, l'exposition des animaux par inhalation est faible et généralement négligeable par rapport à l'exposition par ingestion ».

D'après l'ouvrage de l'ADEME [53], synthétisé dans le rapport [46], les polluants sont absorbés depuis le système digestif. Le processus d'absorption intestinale fait suite à des phénomènes de mastication, salivation, déglutition et de dégradation enzymatique buccales, stomacales et pancréatiques. Il est admis que pour les polluants organiques, l'absorption gastro-intestinale s'effectue selon un processus de diffusion passive (de milieu le plus concentré vers le moins concentré). Ce transfert est alors contrôlé par les différences de concentration entre le milieu luminal et le milieu sanguin : lorsque la différence est positive, l'absorption a lieu, le phénomène inverse étant observé pour des concentrations sanguines supérieures à celle de la lumière intestinale.

La distribution tissulaire des polluants organiques implique leur transport dans la circulation sanguine suivi par leur captation tissulaire. Il a été mis en évidence dans des travaux de recherche que la distribution tissulaire des polluants organiques dépend des teneurs en graisse des différents tissus et de leur concentration en cytochrome P-450.

Les excrétions fécales et urinaires sont les deux voies d'élimination des polluants organiques présentes quelle que soit l'espèce animale. L'œuf (dans le cas de la poule) constitue une voie d'élimination complémentaire.

Les poules vivraient dans un poulailler pour permettre la collecte des œufs. Les graines ne sont pas prises en considération car elles proviendraient de la grande distribution. Il a été retenu une exposition par ingestion de sol superficiel (1cm) et de plantes-feuilles produits sur le point récepteur où est calculé le risque sanitaire et une exposition par inhalation bien que cette voie soit mineure. L'eau n'a pas été retenue car cette eau serait régulièrement renouvelée (pluies, ou apports anthropiques). Cette sous-estimation potentielle est compensée par la non prise en compte des phénomènes de dégradation et d'élimination par l'organisme animal.

- Les mécanismes de transfert des polluants dans le lait maternel

Le rapport de l'Institut National de Santé Publique du Québec [63] présente les mécanismes de transfert des polluants dans le lait maternel. « […] *des contaminants chimiques présents dans les aliments, les boissons et l'air ambiant, auxquels la mère est exposée durant la période de l'allaitement ou auxquels elle a été exposée dans le passé, peuvent contaminer le lait maternel. Les polluants organiques persistants (POP) tels les BPC, les polychlorodibenzodioxines (PCDD) et les polychlorodibenzofurannes (PCDF) de*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

même que les pesticides de la famille des organochlorés comme le DDT et le chlordane se trouvent dans le lait maternel de pratiquement toutes les femmes, et ce, partout dans le monde. Ces POP ont la particularité de s'accumuler et de persister dans l'organisme humain pendant des mois, voire des années suivant une exposition, et, conséquemment, une exposition fréquente à ces substances entraîne un accroissement de la charge corporelle, phénomène appelé bioaccumulation. De plus, ces POP possèdent un potentiel toxique reconnu et peuvent, selon le degré d'accumulation et la quantité absorbée par l'enfant durant la période de l'allaitement, menacer la santé de l'enfant. D'ailleurs, le lait maternel est considéré comme l'une des principales données biologiques susceptibles de faciliter la détection de polluants organiques persistants (POP) qui s'accumulent dans la chaîne alimentaire. Plusieurs autres contaminants de l'alimentation moins persistants – tels les bisphénols, certains pesticides (organophosphorés, carbamates, pyréthrinoïdes) et certains métaux – ont été mesurés dans le lait maternel, ce qui suscite beaucoup d'inquiétudes au sein de la population générale et du côté de plusieurs scientifiques et d'intervenants en santé publique ».

Choix des polluants retenus pour le transfert dans le lait maternel :

Les polluants organiques persistants regroupent plusieurs grandes familles : les dioxines/furanes (PCDD/PCDF), les HAP lourds dont le Benzo(a)pyrène, les bisphényls polylobés (BPC), les polybromodiphényléthers (PBDE) et les pesticides organochlorés. « *Ces substances* [POP] *ont en commun d'être persistantes dans l'environnement et d'être bioaccumulables dans la chaîne alimentaire et dans l'organisme des humains : elles s'accumulent surtout dans les tissus adipeux à cause de leur forte liposolubilité. La concentration en POP dans le lait maternel est très peu attribuable à l'exposition de la mère la journée de la lactation. Elle dépend, presque exclusivement, de la charge corporelle accumulée au cours des années antérieures*. »

« La concentration des métaux dans le lait maternel est généralement beaucoup plus faible que celle mesurée dans le sang.

« *Byczkowski, Gearhart et Fisher (1994) ont observé la présence de plusieurs solvants dans le lait maternel, et ces solvants font partie des composés organiques volatils (COV). Ces auteurs ont mesuré dans le lait des composés des grandes familles d'hydrocarbures halogénés ; d'alcanes, d'alcènes et d'alcynes ; d'aldéhydes et de cétones. En général, ces solvants sont rapidement éliminés par l'organisme de la mère. Leur demi-vie étant généralement de moins de 24 heures, ils n'ont pas tendance à s'accumuler dans les tissus de la mère lors d'une exposition périodique* ».

Ainsi, les substances sur lesquelles se focalise l'intérêt pour le transfert dans le lait maternel sont les POPs. Parmi les substances émises par l'incinérateur, les POPs sont représentés dans l'EQRS par les PCDD/F et le benzo(a)pyrène.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

D'après le guide INERIS sur les jeux d'équations [43] (p.198-199), « *L'incertitude sur les modèles développés ci-dessus peut être importante* ». Le rapport cite diverses sources d'incertitudes, concernant entre autres des hypothèses de départ des modèles disponibles. « *A notre connaissance, les performances des équations décrites ci-dessus ont rarement été testées* ». Les seules vérifications rapportées concernent les PCDD/F, avec des écarts entre prédiction des modèles et mesure allant jusqu'à un facteur 15 (dans le sens d'une surestimation des concentrations dans le lait maternel). « *L'estimation obtenue à partir d'un facteur de biotransfert* (…) *et du coefficient de partage octanol-eau) donne une concentration dans le lait 15 fois plus élevée. L'US EPA (1998), à partir de données américaines, a fait le même type de comparaison et a obtenu des résultats du même ordre* ». Ce type d'écarts ne concernera pas la modélisation qui sera effectuée dans cette EQRS pour les PCDD/F (§ 5.9.6.5.4), du fait du recours à des données de terrain françaises (plutôt qu'au coefficient de partage octanol-eau), mais concernerait le BaP, pour lequel on ne disposerait pas de telles données de terrain (facteur du modèle HHRAP – US EPA).

Les PCDD/F seuls sont donc retenus.

5.8.5 Populations et usages sensibles retenus

Les critères de choix des populations et usages sensibles retenus pour cette évaluation sont leur situation par rapport à la distribution des concentrations dans l'air et les dépôts selon les résultats de la modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques et leur contact avec les paramètres d'exposition (durée, intensité). Ces critères permettent d'identifier les usages majorants / pénalisants de la zone d'étude.

A titre d'exemple, la plage Ndi n'est pas retenue pour son usage du fait de sa faible fréquentation et de sa (future) difficulté d'accès.

Les populations et usages retenus en première approche lors de la réalisation de la modélisation des rejets atmosphériques sont listés ci-dessous pour comparer les concentrations et dépôts en ces points :

- Les habitations : habitat précaire n°2, habitat précaire n°3, habitation n°3, habitation n°9 et l'habitation la plus proche du centre d'accueil les Manguiers, zone AU stricte ;
- Les établissements scolaires : garderie le caillou blanc, l'école élémentaire Louise Vergès, l'école élémentaire Daniel Talon, la maternelle les Orchidées, l'école maternelle et élémentaire Maurice Fonrobert, l'école élémentaire Gustave Lods, l'école maternelle et élémentaire Edmond Desbrosse et le collège Kaméré ;
- Les équipements sportifs : stade de cricket de N'Du, boulodrome de Tindu ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Les zones de loisirs : Parc de jeux Grand Chef Charles Attiti, la zone NLT de Ducos ;
- Les entreprises de la zone industrielle de Numbo et du littoral sous les vents du projet.



Figure 89 : localisation des populations sensibles retenues pour la modélisation des rejets atmosphériques

Les populations sont des enfants (0-18 ans) et des adultes que l'on peut retrouver dans les différents usages identifiés. La plus ou moins grande sensibilité des personnes aux polluants n'est pas prise en compte, car elle est intégrée indifféremment dans les VTR.

Pour les usages, on constate des usages journaliers (résidentiels, scolaires, professionnels) et des usages temporaires (loisirs). Les habitations étant soit en construction en dur, soit de type précaire, les expositions à l'air extérieur sont différentes : nous retenons le type d'habitation le plus pénalisant en ne considérant pas d'atténuation entre l'air extérieur et l'air intérieur.

La liste utilisée pour la modélisation présente des populations et des usages similaires. En application des critères énumérées ci-avant, la liste est réduite, aux populations et usages journaliers avec ou sans jardin situés au plus proche de l'incinérateur, là où les concentrations et les dépôts sont les plus élevés (Cf. **Annexe 16**).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

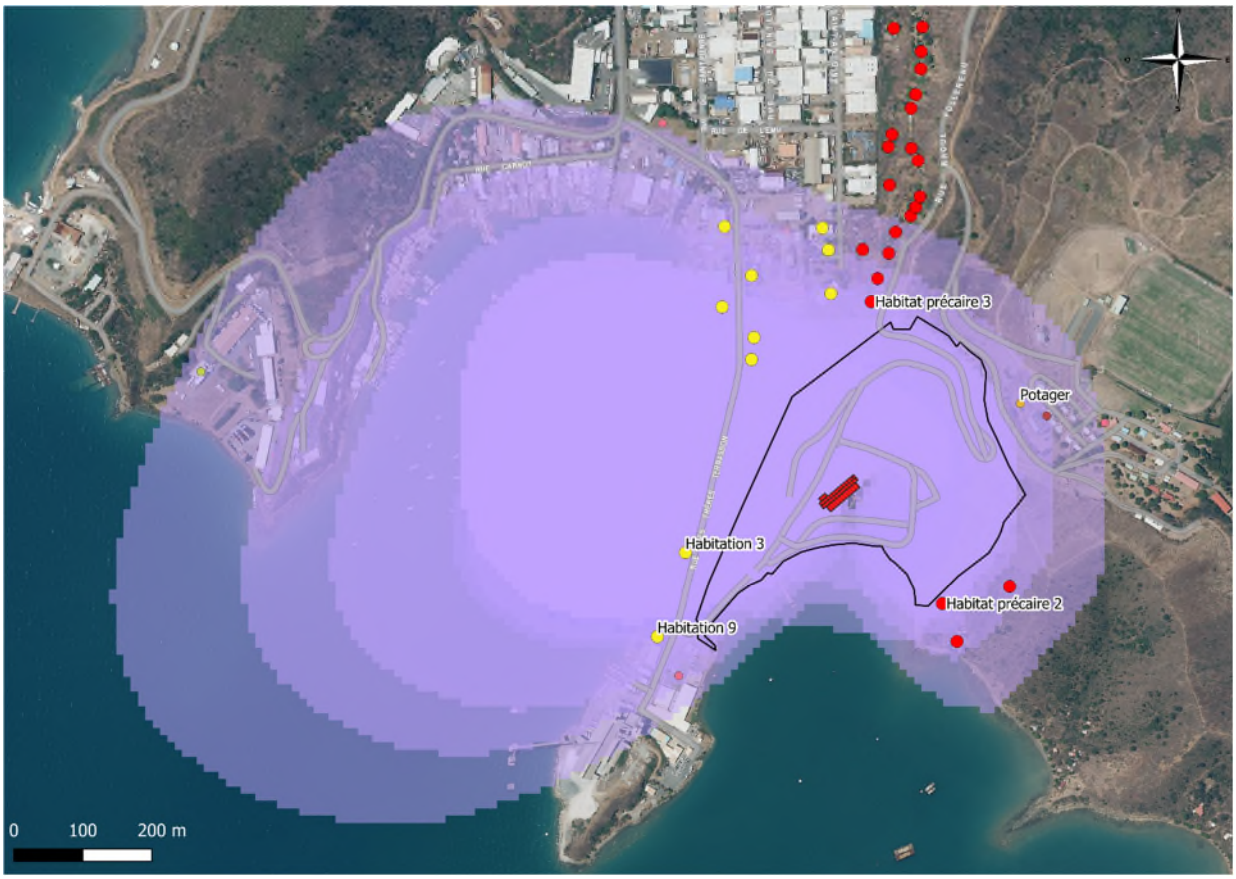


Figure 90 : localisation des usages au regard de la diffusion des rejets atmosphériques

Tableau 95 : liste des populations et usages sensibles retenus

Lieu / population	Usages	Concentration et dépôt modélisé	X	Y
Habitation n°3 (adultes et enfants)	Résidentiel avec occupation permanente (existence supposé) sans jardin (mais panier et plants en pots)	Dépôts max	443028,956	217871,853
Habitation n°9 (adultes et enfants)	Résidentiel avec occupation permanente sans jardin (mais panier et plants en pots)	Concentration dans l'air max	442932,004	217592,151
Potager cultivé par l'association MACADAM sur le centre d'accueil Les Manguiers	Production d'un panier de légumes pouvant être vendu à un habitant de la zone d'étude	-	443 418	217 809
Habitat précaire (HP) n°2 adultes et enfants)	Résidentiel avec occupation permanente et potager	Dépôts max	443200,393	217951,025
Habitat précaire (HP) n°3 adultes et enfants)	Résidentiel avec occupation permanente et potager	Concentration dans l'air max	443200,393	217951,025

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le PUD de la commune de Nouméa a classé une zone à urbanisation stricte au nord-est du projet. Cette zone se situe au-delà du centre d'accueil Les Manguiers. Si cette zone venait à long terme à être urbanisée, cela ne changerait pas la présente étude ERS.

En droit ICPE, le principe d'antériorité s'applique. D'après la note de doctrine n°2012-264/GLB/GLB du 05/09/12 sur les conditions d'isolement ou d'éloignement applicables aux ICPE, « *Les prescriptions des arrêtés ministériels ICPE ne s'imposent qu'aux exploitants des ICPE et pas aux tiers : dès lors que ces distances portent sur l'intérieur des sites (distances minimales entre l'installation et les limites de propriété (ou du terrain dont la maîtrise foncière est assurée) elles sont maîtrisables par l'exploitant et peuvent être exigées pendant toute la vie de l'installation. Elles sont alors qualifiées de « distances d'isolement ». En revanche,* ***dès lors qu'elles portent sur l'extérieur du site (obligation d'implanter l'installation à une distance minimale des tiers), elles ne s'appliquent qu'au moment de la création de l'installation et l'exploitant ne peut être responsable du fait qu'un tiers s'installerait ultérieurement à proximité de son installation à une distance inférieure*** *; ces distances sont appelées* « distances d'éloignement. *« En dehors du cas des installations présentant un haut risque potentiel (installations AS, pour lesquelles il est prévu la possibilité de mise en place par l'Etat de servitudes autour des installations nouvelles et des PPRT autour des installations existantes), c'est aux communes et EPCI (établissements publics de coopération intercommunale) en charge de l'élaboration des documents d'urbanisme, qu'il revient de fixer les règles relatives à l'occupation du sol autour des ICPE et d'en assurer l'application lors de la délivrance des permis de construire ».*

Le projet a été implanté en tenant compte de la distance d'éloignement de 200m avec les tiers (Cf. Chap.3.14 du libre B).

C'est également dans ce cadre réglementaire et doctrinaire qu'il a été décidé de retenir pour l'ERS les tiers les plus proches de la distance d'éloignement de 200m. Si une nouvelle habitation venait à se construire aux alentours du projet, les risques sanitaires ne pourraient qu'être similaire ou plus faibles que celles retenues par l'ERS.

5.8.6 Bilan : schéma conceptuel d'exposition pour l'incinérateur ProMed

Compte-tenu des activités du site étudié, la source de pollution considérée est les rejets atmosphériques en sortie de cheminée de l'incinérateur.

Les voies d'exposition retenues sont l'inhalation et l'ingestion. Les milieux d'exposition potentiellement contaminés retenus sont l'air inhalé, les sols contaminés, les végétaux, les poules, les œufs et le lait maternel. Les autres voies et milieux d'exposition ne sont pas retenues car absents ou très minoritaires.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les populations et les usages sensibles retenus au voisinage de l'incinérateur au vent et sous les vents dominants sont les habitations les plus proches et le centre d'accueil les manguiers pour le jardin cultivé (Cf. tableau 95).

Tableau 96 : scénarios considérés en fonction des voies d'exposition

Scénario / voie d'exposition & transfert	Ingestion de sols	Inhalation de composés gazeux et particulaires	Ingestion de fruits et de légumes*	Ingestion de légumes*	Ingestion de lait maternel	Ingestion d'œufs et de viande de volaille
			Jardin/potager	Panier		
Habitation n°3 (adultes et enfants) consommant un panier de légumes du potager MACADAM	X	X	-	X	X	-
Habitation n°9 (adultes et enfants) consommant un panier de légumes du potager MACADAM	X	X	-	X	X	-
Habitat précaire (HP) n°2 (adultes et enfants) en autoconsommation	X	X	X	-	X	X
Habitat précaire (HP) n°3 (adultes et enfants) en autoconsommation	X	X	X	-	X	X

*L'affection d'un scénario avec panier aux habitations ne présentant pas de potager actuellement ou définitivement (habitation de la rue des Frères Terrasson par exemple) est un choix conservatoire.

La figure ci-dessous présente le schéma conceptuel établi pour la population à partir des données précédemment exposées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

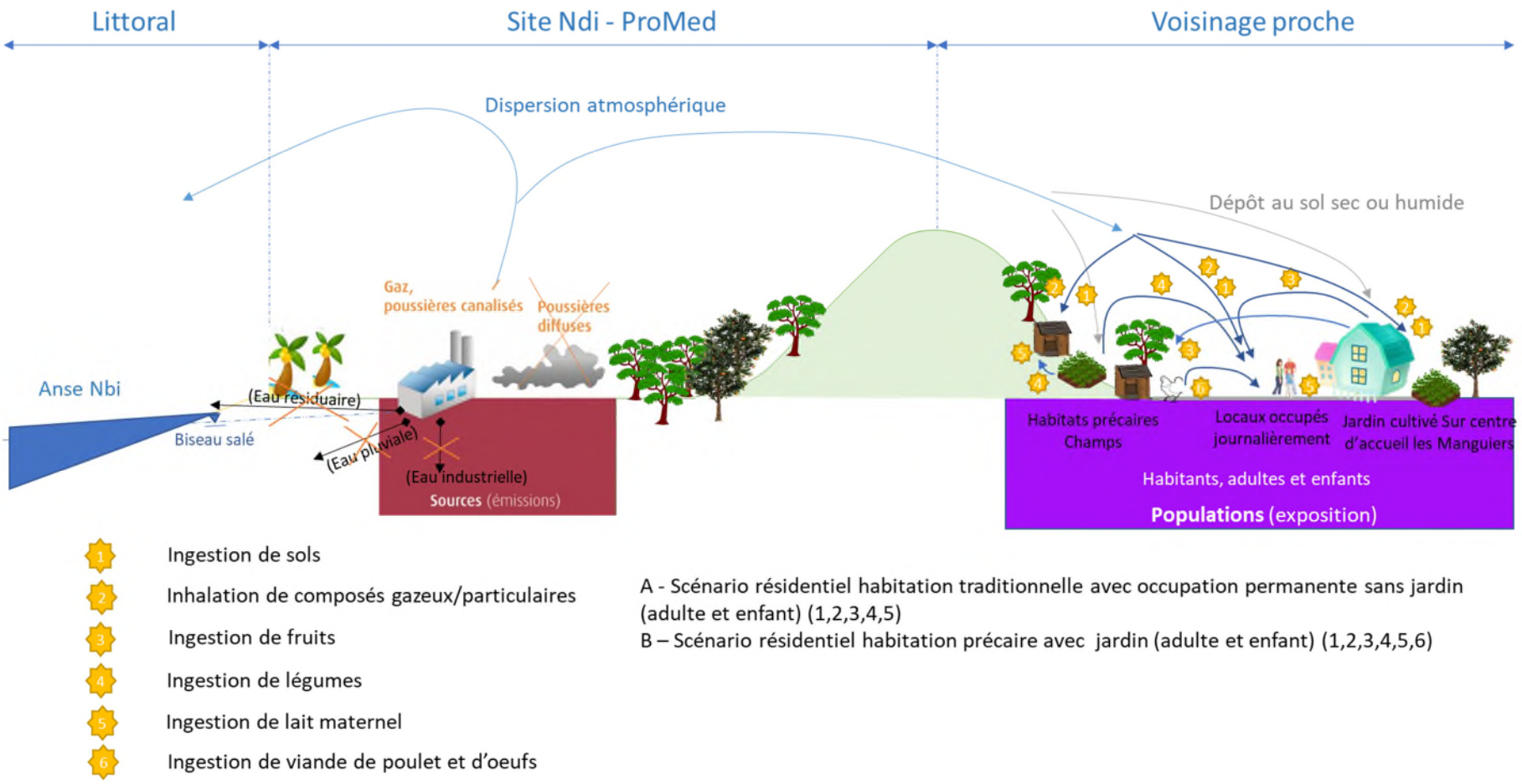


Figure 91 : schéma conceptuel du site

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les voies de transfert par traceurs de risque

Traceurs de risque (ERS) retenus	N° CAS	Forme chimique	Voie d'exposition et transfert							
			Inhalation	Ingestion de sol	Transfert dans le sol	Dépôt particulaire sur les parties aériennes de la plante	Transfert dans la racine de la plante	Transfert dans la feuille de la plante	Transfert dans le lait	Transfert dans la viande de poule et dans œuf
Benzène	71-43-2	Gaz	X					X		X
Naphtalène	91-20-3	Gaz (semi-volatile)	X	X	X		X	X		X
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Particule	X	X	X	X	X	X		X
Chlorure d'hydrogène	7647-01-0	Gaz	X					X		X
Fluorure d'hydrogène	7664-39-3	Gaz	X					X		X
Mercure élémentaire (Hg°)	7439-97-6	Gaz	X					X		X
Mercure inorganique (HgCl2)	7487-94-7	Particule	X	X	X	X	X	X		X
Mercure organique (méthylmercure)	22967-92-6	Particule		X	X	X	X	X		X
Cadmium (Cd)	7440-43-9	Particule	X	X	X	X	X	X		X
Arsenic (As)	7440-38-2	Particule	X	X	X	X	X	X		X
Nickel (Ni)	7440-02-0	Particule	X	X	X	X	X	X		X
Plomb (Pb)	7439-92-1	Particule	X	X	X	X	X	X		X
Chrome (Cr)	7440-47-3	Particule	X	X	X	X	X	X		X
Chrome VI (CrVI)	18540-29-9	Particule	X	X	X	X	X	X		X
Cuivre	7440-66-6	Particule	X	X	X	X	X	X		X
2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Gaz à 75% / particule à 25%	X	X	X	X	X	X	X	X
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD	35822-46-9	Particule (90%)	X	X	X	X	X	X	X	X

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Traceurs de risque (ERS) retenus	N° CAS	Forme chimique	Voie d'exposition et transfert							
			Inhalation	Ingestion de sol	Transfert dans le sol	Dépôt particulaire sur les parties aériennes de la plante	Transfert dans la racine de la plante	Transfert dans la feuille de la plante	Transfert dans le lait	Transfert dans la viande de poule et dans œuf
2,3,7,8-TCDF	51207-31-9	Gaz à 75% / particule à 25%	X	X	X	X	X	X	X	X
1,2,3,7,8,9 HXCDF	72918-21-9	Particule (90%)	X	X	X	X	X	X	X	X

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.9 CARACTERISATION DE L'EXPOSITION DES POPULATIONS

5.9.1 Principe de la démarche de quantification de l'exposition

Dans un premier temps, les risques sanitaires sont évalués à partir d'un scénario réaliste majorant à partir des résultats de la modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques. Ce scénario majorant est défini en tenant compte au mieux des différentes sensibilités de population, des concentrations maximales modélisées (dans l'air et dépôt) sur la zone d'exposition potentielle, de la durée maximale et de la quantité ingérée conservatoire.

Si les niveaux de risques dépassent les valeurs repères de risque, le calcul des risques sera réalisé avec des paramètres plus réalistes conformément aux recommandations formulées par l'INERIS [6] d'adopter un processus itératif.

Le risque attribuable au bruit de fond ne fait pas partie des objectifs de la présente étude (Cf. guide INERIS [6]).

5.9.2 Modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques

Etant dans une démarche prospective des risques sanitaires attribuable au projet de l'incinérateur, les concentrations d'exposition dans les milieux (Air, sol, aliment) auxquels les populations sont exposées sont estimées par modélisation. Les données d'entrée et les résultats de la modélisation (émissions en sortie de cheminée, concentrations dans l'air, dépôts) seront confirmés par la suite par la surveillance environnementale et l'autosurveillance lorsque le site sera en fonctionnement.

L'étude de dispersion atmosphérique a été réalisée par CAPSE Fr à l'aide du logiciel ADMS 5.2 développé par le CERC. La modélisation a été réalisée sur la base des valeurs d'émission transmises par le fournisseur DAMRYS et sur les VLE spécifiques discutées au chapitre 5.7.2.1. La zone modélisée est un carré de 5 km de côté centré sur le site étudié.

Le rapport de modélisation des émissions atmosphériques du projet ProMed est présenté en **Annexe 16**.

Le modèle de dispersion ADMS 5.2 permet de calculer sur des points récepteurs identifiés au préalable choisi en fonction de leur exposition :

- La concentration moyenne annuelle des polluants gazeux dans l'air ambiant extérieur à une hauteur de 1,5 m ;
- Et les dépôts en surface du sol des polluants particulaires ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le modèle peut également localiser le maximum spatial (points les plus impactés) pour les concentrations dans l'air et les dépôts au sol.

Le modèle permet de prendre en compte (Cf. annexe 3 « Résumé technique ADMS 5.2 » du rapport de modélisation) :

- les données météorologiques de Météo-France sur trois ans (2016 à 2018) ;
- le relief avec l'utilisation du MNT de la Nouvelle-Calédonie ;
- l'effet de surélévation du panache ;
- l'effet de la déposition sèche et humide sur les gaz et les particules : scénario avec appauvrissement du panache retenu ; dépôt de gaz réactif.

De plus, comme détaillé dans le paragraphe 7 du rapport de modélisation, des facteurs peuvent influencer la modélisation et les résultats associés :

- Le logiciel ADMS, bien que reconnu et validé internationalement, utilise des coefficients standards permettant de pallier à certaines données d'entrée difficiles à obtenir (coefficient de lessivage par exemple).

- Une hauteur de rugosité au niveau du site de dispersion (soit au niveau du projet d'incinérateur) ainsi qu'au niveau des stations météorologiques prises en référence doit être sélectionné pour permettre le calcul. Dans le cas de cette modélisation, plus la rugosité sera importante, plus les résultats seront conservatifs. La rugosité a été sélectionnée pour être représentative de la réalité sur site.

- Le choix du diamètre et de la densité des particules ainsi que la caractérisation du gaz (inerte, peu réactif ou réactif) peut influencer sur la concentration dans le panache et le dépôt au sol du polluant.

- La température de rejet à la cheminée est comprise entre 120 et 150°C en fonctionnement normal. Il a été pris de manière pénalisante, pour les modélisations, une température de 120°C, cas où l'élévation du panache sera la moins favorable pour la dispersion dans l'air.

- Le fournisseur étant encore à l'étude pour la réduction éventuelle du conduit en sortie à 0,7m, le diamètre de la cheminée a été pris de manière pénalisante à 0,8 m, la réduction du conduit favorisant l'élévation du panache.

- Les polluants 2,3,7,8-TCDD et 2,3,7,8-TCDF ont donc été étudiés comme polluants particulaires (100%) et gazeux (100%). Ceci permet d'être conservatoire.

- ADMS accumule les dépôts au sol sans prendre en compte la saturation du sol qui dépend de la nature et des caractéristiques de celui-ci. Le dépôt calculé par ADMS est donc pénalisant.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- La période d'arrêt de 40 jours dans l'année pour la maintenance de l'incinérateur a été prise en compte. Il a cependant été réparti de manière aléatoire sur chaque mois les évènements de maintenance prévus et sur l'année les évènements de maintenance inattendus.

- Le dépôt humide et le dépôt sec ont été modélisés avec prise en compte de l'appauvrissement du panache c'est-à-dire que les polluants déposés au sol sont soustraits de la concentration en polluant dans le panache. Cette approche a été choisie car réaliste. Elle peut cependant ne pas être conservatoires pour certains polluants.

- La concentration moyenne annuelle des polluants gazeux et particulaires dans l'air ambiant à une hauteur, prise de manière conventionnelle, de 1,5 m.

- Il est considéré que les données météorologiques prises pour la modélisation (2016, 2017 et 2018) n'ont pas d'influence sur le long terme car elles sont représentatives des données météorologiques sur une période de retour de plus de 10 ans.

Les hypothèses ont été prises de façon à ce que globalement, la modélisation de la dispersion reste conservatoire. Les incertitudes sur la modélisation influent de façon linéaire sur le risque.

Les résultats du modèle de dispersion des points récepteurs retenus dans le schéma conceptuel sont rappelés dans les tableaux suivants.

L'ensemble des résultats sur tous les points récepteurs étudiés au préalable du schéma conceptuel est présenté dans le rapport de modélisation en **Annexe 16**.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 97 : concentrations moyennes annuelles obtenues sur le domaine d'étude

Paramètres	Unité	Concentration maximale obtenue au niveau des tiers	Concentration moyenne annuelle au niveau des points sélectionnés			
			Habitation 3	Habitation 9	Habitation précaire 2	Habitation précaire 3
PM10	ug/m³	1,64E-01	5,35E-02	6,60E-02	1,60E-02	1,55E-02
PM2,5	ug/m³	2,07E-01	6,88E-02	8,65E-02	2,04E-02	1,97E-02
SO2	ug/m³	1,09E+00	3,64E-01	4,61E-01	1,09E-01	1,05E-01
Benzène	ug/m³	2,17E-01	7,25E-02	9,18E-02	2,17E-02	2,08E-02
BaP	ng/m³	5,89E-02	1,96E-02	2,46E-02	5,81E-03	5,61E-03
Naphtalène	ug/m³	2,37E-02	7,91E-03	9,98E-03	2,35E-03	2,27E-03
HCl	ug/m³	2,17E-01	7,25E-02	9,18E-02	2,17E-02	2,08E-02
HF	ug/m³	2,17E-02	7,25E-03	9,18E-03	2,17E-03	2,08E-03
NO2	ug/m³	4,34E+00	1,45E+00	1,84E+00	4,35E-01	4,17E-01
Arsenic	ng/m³	4,04E-01	1,34E-01	1,69E-01	3,98E-02	3,85E-02
Cadmium	ng/m³	1,04E+00	3,46E-01	4,34E-01	1,03E-01	9,91E-02
Nickel	ng/m³	2,97E+00	9,86E-01	1,24E+00	2,92E-01	2,83E-01
Plomb	ng/m³	2,31E+00	7,68E-01	9,64E-01	2,28E-01	2,20E-01
Cuivre	ng/m³	2,90E+00	9,63E-01	1,21E+00	2,86E-01	2,76E-01
Hg	ng/m³	1,08E+00	3,62E-01	4,56E-01	1,08E-01	1,04E-01
HgCl2	ng/m³	1,04E+00	3,46E-01	4,34E-01	1,03E-01	9,91E-02
Chrome	ng/m³	1,78E+00	5,92E-01	7,44E-01	1,76E-01	1,70E-01
Chrome VI	ng/m³	1,78E-01	5,92E-02	7,44E-02	1,76E-02	1,70E-02
2378-TCDD (gaz)	ng/m³	2,16E-06	7,20E-07	9,09E-07	2,14E-07	2,06E-07
2378-TCDD (particulaire)	ng/m³	2,07E-06	6,88E-07	8,65E-07	2,04E-07	1,97E-07
2378-TCDF (gaz)	ng/m³	2,16E-05	7,20E-06	9,09E-06	2,14E-06	2,06E-06
2378-TCDF (particulaire)	ng/m³	2,07E-05	6,88E-06	8,65E-06	2,04E-06	1,97E-06
123789-HXCDF	ng/m³	2,07E-05	6,88E-06	8,65E-06	2,04E-06	1,97E-06
1234678-HPCD	ng/m³	2,07E-04	6,88E-05	8,65E-05	2,04E-05	1,97E-05

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 98 : dépôt au sol en moyenne annuelle en µg/m²/s au niveau des points récepteurs

Paramètres	Dépôt max obtenu sur la zone occupée par les tiers	Habitation 3	Habitation 9	Habitation précaire 2	Habitation précaire 3
PM10	2,88E-02	7,98E-03	7,29E-03	1,23E-03	1,70E-03
PM2,5	5,10E-03	1,44E-03	1,34E-03	2,31E-04	3,03E-04
Benzo(a)pyrène	1,45E-06	4,10E-07	3,80E-07	6,57E-08	8,62E-08
Naphtalène	5,41E-05	1,77E-05	2,25E-05	4,51E-07	5,42E-06
Arsenic	9,95E-06	2,81E-06	2,61E-06	1,16E-06	5,91E-07
Cadmium	2,56E-05	7,23E-06	6,71E-06	3,31E-06	1,52E-06
Nickel	7,31E-05	2,06E-05	1,91E-05	1,16E-06	4,34E-06
Plomb	5,69E-05	1,61E-05	1,49E-05	3,23E-06	3,38E-06
Cuivre	7,14E-05	2,02E-05	1,87E-05	5,07E-13	4,24E-06
Mercure métallique	2,47E-06	8,11E-07	1,03E-06	5,57E-06	2,48E-07
Mercure inorganique	2,56E-05	7,23E-06	6,71E-06	1,99E-06	1,52E-06
Chrome	4,39E-05	1,24E-05	1,15E-05	1,99E-07	2,61E-06
Chrome VI	4,39E-06	1,24E-06	1,15E-06	2,58E-06	2,61E-07
2,3,7,8-TCDD (gaz)	4,92E-12	1,62E-12	2,04E-12	2,31E-12	4,93E-13
2,3,7,8-TCDD (particulaire)	5,10E-11	1,44E-11	1,34E-11	5,07E-12	3,03E-12
2,3,7,8-TCDF (gaz)	4,92E-11	1,62E-11	2,04E-11	2,31E-11	4,93E-12
2,3,7,8-TCDF (particulaire)	5,10E-10	1,44E-10	1,34E-10	2,31E-11	3,03E-11
123789-HXCDF	5,10E-10	1,44E-10	1,34E-10	2,31E-10	3,03E-11
1234678-HPCD	5,10E-09	1,44E-09	1,34E-09	2,54E-07	3,03E-10

PS : Les concentrations maximales dans l'air et dans les retombées atmosphériques sont situées sur le site Ndi (ProMed).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Comparaison des résultats entre les deux habitations en dur :

D'après la modélisation des rejets atmosphériques, les habitations 3 et 9 seraient, des habitations en dur ou précaires, les plus exposées aux fumées de l'incinérateur. La concentration dans l'air ambiant est supérieure à l'habitation 9 pour tous les polluants. Les dépôts des gaz sont supérieurs à l'habitation 9. Les dépôts des substances particulaires sont supérieurs à l'habitation 3. Il est donc décidé de conserver ces deux points récepteurs pour l'élaboration des scénarios de calcul des risques sanitaires.

Comparaison des résultats entre les deux habitats précaires :

D'après la modélisation des rejets atmosphériques, les habitats précaires 2 et 3 sont, des habitats précaires, les plus exposées aux fumées de l'incinérateur. La concentration dans l'air ambiant est supérieure à l'habitat précaire 2 pour tous les polluants. Les dépôts des gaz sont supérieurs à l'habitat précaire 2. Les dépôts des substances particulaires sont supérieurs à l'habitat précaire 3. Il est donc décidé de conserver ces deux points récepteurs pour l'élaboration des scénarios de calcul des risques sanitaires.

5.9.3 Description des populations exposées

Comme étudié au chapitre 5.6, les populations susceptibles d'être exposées sont celles de la commune de Nouméa aux alentours du site sur la presqu'île de Ducos.

Les populations et usages retenus pour l'EQRS sont présentés au ***Tableau 95*** du chapitre 5.8. L'usage identifié exposé aux rejets atmosphériques est le scénario résidentiel avec une occupation permanente. On considère deux types d'habitation : habitation en dur et habitat précaire.

On considère que ces habitations sont occupées par des adultes et des enfants de zéro à 18 ans.

Il est pris en compte qu'ils peuvent s'autoalimenter ou consommer un panier de légume produit par le jardin de la solidarité exploité par l'association MACADAM situé au centre d'accueil les Manguiers.

5.9.4 Description des scénarios d'exposition

Lors de l'élaboration du schéma conceptuel d'exposition (Cf. chapitre 5.8), les voies d'exposition retenues sont les suivantes :

- Exposition chronique directe par inhalation de composés gazeux et particulaires,
- Exposition chronique directe par ingestion de sol,
- Exposition chronique indirecte par l'ingestion de légumes, fruits, volaille et œufs,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Exposition indirecte d'un bébé par le lait maternel.

5.9.5 Choix des scénarios présentés

Le schéma conceptuel a mis en évidence que l'usage le plus pénalisant est l'usage résidentiel avec occupation permanente sur la zone d'étude. La localisation des habitations est présentée à la ***Figure 82***.

Au regard des résultats du modèle de dispersion, les concentrations maximales se situent sur le site de ProMed qui ne fait donc pas partie du périmètre de calcul des risques sanitaires qui s'applique aux tiers.

Lors de la modélisation, le point récepteur ayant les concentrations dans l'air et les dépôts secs et humides maximaux sur la zone occupée par les tiers a été localisé et les concentrations dans l'air et les dépôts calculés.

L'étude des résultats de la modélisation des rejets atmosphériques a mis en évidence que les habitations 9 et 3 étaient les plus impactées de l'ensemble des habitations en dur et précaires. Les habitats précaires n°2 et n°3 sont les plus exposées sur l'ensemble des habitats précaires.

En première approche, très conservatoire, on considère un scénario fictif (scénario 1) correspondant à un usage résidentiel avec une occupation permanente au point récepteur ayant les concentrations dans l'air et les dépôts secs et humides maximaux sur la zone occupée par les tiers en limite de propriété du site ProMed et dans la zone tampon de 200m autour de l'incinérateur. Les habitants de cette résidence fictive sont des adultes ou des enfants (0-18 ans) qui restent 365j/an sur leur lieu de résidence. On considère que ces habitants inhalent l'air et ingèrent le sol contaminé au droit de l'habitation. Les habitants consomment des légumes, des fruits et de la viande de volaille/œuf provenant en partie de la zone d'étude (champ ou potager MACADAM). Ce scénario correspond à un scénario « pire cas » envisageable sur la zone d'étude. Si les risques sanitaires calculés sont acceptables, tous les scénarios pouvant être considérés seront acceptables. Ce point récepteur se situe dans la zone tampon des 200 mètres autour de l'incinérateur où la réglementation métropolitaine interdit les occupations par des tiers. Ainsi, ce scénario est aussi irréaliste dans la mesure où cette interdiction sera strictement respectée.

En deuxième approche, des scénarios plus réalistes sont établis en fonction des habitations existantes et mode d'autoconsommation. Les habitants inhalent l'air et ingèrent le sol contaminé au droit de l'habitation considérée. Les habitations 3 et 9 ne possèdent pas de jardin et ne sont pas susceptibles d'en accueillir, à part des cultures très mineures en pot. Les habitats précaires utilisent l'espace autour des baraques pour cultiver.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- 2.A riverains au niveau de l'habitation n°3 s'alimentent avec un panier de légume provenant du jardin de la solidarité toutes les semaines (100% des légumes) et de fruits récoltés sur place. Ce scénario n'est pas réaliste mais permet d'étudier l'exposition la plus pénalisante.
- 2.B riverains au niveau de l'habitation n°9 s'alimentent avec un panier de légume provenant du jardin de la solidarité toutes les semaines (100% des légumes) et de fruits récoltés sur place. Ce scénario n'est pas réaliste mais permet d'étudier l'exposition la plus pénalisante.

Pour les scénarios 2.A et 2.B, les habitants ingèrent des poussières du sol bien que le sol soit artificialisé. Cette approche est surconversatoire et influencera le niveau de risque à la hausse (facteur quantité de sol ingérée sec).

- 2.C scénario « résidentiel précaire » ; nous retenons les concentrations modélisées sur l'habitat précaire n°2 avec l'hypothèse que les habitants consomment les légumes et fruits récoltés sur place et des volailles et œufs élevés sur place (autoconsommation).
- 2.D scénario « résidentiel précaire » ; nous retenons les concentrations modélisées sur l'habitat précaire n°3 avec l'hypothèse que les habitants consomment les légumes et fruits récoltés sur place et des volailles et œufs élevés sur place (autoconsommation).

5.9.6 Modélisation des transferts multimodaux

5.9.6.1 Utilisation des concentrations et dépôts modélisés pour certaines substances

- PCDD/F

Les TCDD/F (2,3,7,8 TCDD et 2,3,7,8 TCDF) présents dans l'air ambiant à 25% gazeux et 75% particulaires, ont été modélisés à 100% gaz et 100% particulaire. Pour le calcul des transferts dans la viande de poulet et les œufs, nous retenons les valeurs de la modélisation gaz ou particulaire qui présente les concentrations les plus élevées. Cette approche est conservatoire au regard de la répartition gaz/particulaire attendues pour ces substances. Pour les deux dioxines particulaires 1,2,3,4,6,7,8-HPCDD et 1,2,3,7,8,9 HXCDF, le flux d'émission est considéré à 100% particulaire.

- Mercure

La répartition 22%-78% entre les deux formes de mercure (Hg sous forme MeHg et Hg sous forme HgCl2) indiquée dans le rapport INERIS de 2001 [7] pour les végétaux et animaux concerne dans ce rapport le Hg déposé sous forme de HgCl2. Les différentes sources (par ex. fiche de données toxicologique et environnementales du Mercure et ses dérivés, INERIS-DRC-10-109974-00926A version n°4 de septembre 2010) signalent une transformation du mercure inorganique en mercure organique dans le vivant, mais pas la transformation inverse. Et, la VTR par ingestion du mercure sous forme MeHg est plus stricte que

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

celle du mercure sous forme HgCl2. Par prudence, nous appliquerons la proportion 22% / 78% au seul Hg sous forme HgCl2 passé d'un milieu (vivant ou non) dans les végétaux ou animaux, et nous maintiendrons intégralement sous forme MeHg, le MeHg transféré dans des végétaux ou animaux.

- concentration en Hg sous forme HgCl2 dans milieu n+ 1 = concentration en Hg sous forme HgCl2 dans milieu n x facteur(s) de transfert x 78% ;

- concentration en Hg sous forme MeHg dans milieu n+ 1 = concentration en Hg sous forme HgCl2 dans milieu n x facteur(s) de transfert HgCl2 x 22% + concentration en Hg sous forme MeHg dans milieu n x facteur(s) de transfert MeHg x 100%.

Cette approche est conservatoire.

5.9.6.2 Calcul de la concentration en polluants dans les sols par transfert des dépôts

Hypothèses de départ

La formule de calcul [43] « *est donnée pour le calcul des concentrations de polluants dans le sol attribuables au rejet de la cheminée de l'incinérateur, sans prise en compte des apports au sol et des pertes à partir du sol correspondant aux sources de polluants ubiquitaires d'origine anthropique et au bruit de fond pédogéochimique naturel.* »

Aucun phénomène d'élimination ou de dégradation des polluants dans les sols n'est pris en compte (lixiviation, érosion, dégradation…). Les polluants sont donc supposés s'accumuler dans le sol pendant toute la durée de fonctionnement de l'installation, ce qui entraîne une majoration des calculs du fait de la non prise en compte de la stabilité/immobilité de la substance.

Ainsi, bien que le chrome VI soit très soluble et que l'hypothèse d'une accumulation dans les 1ers cm de sol ne soit pas très réaliste, le chrome VI est conservé dans le transfert de la chaîne alimentaire. Le risque sanitaire est majoré pour la voie d'ingestion. On s'attend à des concentrations beaucoup plus faibles en surveillance environnementale.

Il est pris en compte les dépôts secs et humides des substances semi-volatiles (naphtalène, mercure inorganique, 1,3,7,8-TCDD et 1,3,7,8-TCDF) et particulaires (benzo(a)pyrène, PCDD/F et métaux) pour le calcul du transfert des polluants dans les sols.

Le méthylmercure représente 2% du dépôt au sol du mercure métallique. 98% du mercure inorganique se transfert dans les sols (Chap.5.7.2.4, tableau 70).

La concentration dans les sols est estimée au bout de 30 ans d'exposition. D'après le guide INERIS [10], cette « *durée d'exposition de 30 ans est généralement admise* ». « *Elle correspond approximativement*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

au percentile 90 de la durée de résidence ». « *Par analogie, à défaut d'information spécifique, la même durée de 30 ans de fonctionnement de l'installation peut être retenue* ». « *Même si le fonctionnement peut continuer au-delà, on peut donc généralement admettre de limiter la période d'étude aux 30 années suivant l'évaluation, la vision prédictive étant très limitée au-delà. De plus, il est probable que l'évaluation sera remise à jour au cours de cette période* ».

Les concentrations de transfert de polluants dans les sols sont estimées au droit des habitats précaires n°2 et n°3 avec potentiel potager/champ les plus proches du futur site industriel et du potager MACADAM situé au centre d'accueil les Manguiers.

Formule

La concentration de polluants dans le sol sur une épaisseur de mélange donnée est obtenue par calcul du mélange dans le sol de la quantité de composés déposées dans la couche de sol considérée.

Le calcul de la concentration dans un sol depuis les concentrations de dépôts sur les sols est dans ce cas réalisé avec l'équation générique suivante issue du modèle intégré CALTOX :

$$Csol = \frac{D \; x \; T}{\rho \; x \; h}$$

Avec :

Csol : concentration dans le sol (mg/kg sol sec)
D : quantité de dépôt sec et humide sur le sol (mg/m^2/an)
T : durée d'exposition (année)
ρ : densité du sol sec (kg/m^3)
h : hauteur du mélange (m)

Paramètres du sol

D'après le rapport INERIS [8], selon la voie d'exposition considérée, il est supposé que le dépôt de polluant est homogénéisé sur :

- 1 cm d'épaisseur (sol ingéré directement par l'homme et les animaux) – valeur conventionnelle,
- 20 cm d'épaisseur (contamination des autres végétaux par transfert racinaires).

Dans les deux cas, les mêmes propriétés physico-chimiques ont été attribuées au sol. Les épaisseurs de mélange dans les sols sont définies de manière réaliste.

Les concentrations en polluants dans les sols sont calculées en prenant une densité moyenne de la terre végétale : ρ = 1 500 kg/m^3.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Résultats

Le tableau de calcul du transfert dépôt – sol est présenté en **Annexe 32**.

Les concentrations dans les sols au niveau du point de retombées maximales sur la zone potentielle d'exposition obtenues par modélisation avec appauvrissement du panache sur une année sont présentées dans les tableaux suivants au bout de 30 ans.

Tableau 99 : concentration dans les sols à 1 cm au droit des points récepteurs retenus pour les scénarios de calcul des risques sanitaires

Paramètres	Concentration dans les sols au niveau des points récepteurs mg/kg					
	Concentration maximale sur zone tiers	Habitation 3	Habitation 9	Champ Hab précaire 2	Champ Hab précaire 3	Potager MACADAM
Benzo(a)pyrène	9,15E-02	2,58E-02	2,40E-02	4,14E-03	5,44E-03	4,82E-03
Naphtalène	3,41E+00	1,12E+00	1,42E+00	3,51E-01	3,42E-01	2,94E-01
Arsenic	6,28E-01	1,77E-01	1,64E-01	2,84E-02	3,73E-02	3,30E-02
Cadmium	1,61E+00	4,56E-01	4,23E-01	7,32E-02	9,59E-02	8,50E-02
Nickel	4,61E+00	1,30E+00	1,21E+00	2,09E-01	2,74E-01	2,43E-01
Plomb	3,59E+00	1,01E+00	9,40E-01	1,63E-01	2,13E-01	1,89E-01
Cuivre	4,50E+00	1,27E+00	1,18E+00	2,04E-01	2,67E-01	2,37E-01
HgCl2	1,58E+00	4,47E-01	4,15E-01	7,17E-02	9,40E-02	8,33E-02
Méthylmercure	3,23E-02	9,13E-03	8,46E-03	1,46E-03	1,92E-03	1,70E-03
Chrome	2,77E+00	7,82E-01	7,25E-01	1,26E-01	1,65E-01	1,46E-01
Chrome VI	2,77E-01	7,82E-02	7,25E-02	1,26E-02	1,65E-02	1,46E-02
2378-TCDD	3,22E-06	9,09E-07	8,43E-07	1,46E-07	1,91E-07	1,69E-07
2378-TCDF	3,22E-05	9,09E-06	8,43E-06	1,46E-06	1,91E-06	1,69E-06
123789-HXCDF	3,22E-05	9,09E-06	8,43E-06	1,46E-06	1,91E-06	1,69E-06
1234678-HPCD	3,22E-04	9,09E-05	8,43E-05	1,46E-05	1,91E-05	1,69E-05

Tableau 100 : concentration dans les sols à 20 cm au droit des points récepteurs retenus pour les scénarios de calcul des risques sanitaires

Paramètres	Concentration dans les sols au niveau des points récepteurs mg/kg					
	Concentration maximale sur la zone tiers	Habitation 3	Habitation 9	Champ Hab précaire 2	Champ Hab précaire 3	Potager MACADAM
Benzo(a)pyrène	4,57E-03	1,29E-03	1,20E-03	2,07E-04	2,72E-04	2,41E-04
Naphtalène	1,71E-01	5,60E-02	7,08E-02	1,76E-02	1,71E-02	1,47E-02
Arsenic	3,14E-02	8,86E-03	8,22E-03	1,42E-03	1,86E-03	1,65E-03
Cadmium	8,07E-02	2,28E-02	2,12E-02	3,66E-03	4,79E-03	4,25E-03
Nickel	2,31E-01	6,51E-02	6,04E-02	1,04E-02	1,37E-02	1,21E-02

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètres	Concentration dans les sols au niveau des points récepteurs mg/kg					
	Concentration maximale sur la zone tiers	Habitation 3	Habitation 9	Champ Hab précaire 2	Champ Hab précaire 3	Potager MACADAM
Plomb	1,79E-01	5,07E-02	4,70E-02	8,14E-03	1,07E-02	9,44E-03
Cuivre	2,25E-01	6,36E-02	5,90E-02	1,02E-02	1,34E-02	1,18E-02
HgCl2	7,91E-02	2,24E-02	2,07E-02	3,59E-03	4,70E-03	4,17E-03
Méthylmercure	1,61E-03	4,56E-04	4,23E-04	7,32E-05	9,59E-05	8,50E-05
Chrome	1,38E-01	3,91E-02	3,62E-02	6,28E-03	8,23E-03	7,28E-03
Chrome VI	1,38E-02	3,91E-03	3,62E-03	6,28E-04	8,23E-04	7,28E-04
2378-TCDD	1,61E-07	4,54E-08	4,21E-08	7,28E-09	9,56E-09	8,47E-09
2378-TCDF	1,61E-06	4,54E-07	4,21E-07	7,28E-08	9,56E-08	8,47E-08
123789-HXCDF	1,61E-06	4,54E-07	4,21E-07	7,28E-08	9,56E-08	8,47E-08
1234678-HPCD	1,61E-05	4,54E-06	4,21E-06	7,28E-07	9,56E-07	8,47E-07

5.9.6.3 Transferts dans la chaîne alimentaire : légumes et fruits

5.9.6.3.1 Généralités

Le guide HHRAP [22] cité dans le rapport INERIS [43] est utilisé pour évaluer les transferts de polluants dans la chaîne alimentaire par les légumes et les fruits. [46] « *Le HHRAP a été publiée en 1998 (et révisé en 2005) par l'Office of Solid Waste (structure appartenant à l'US-EPA) et développée dans le but d'évaluer les risques liés aux émissions d'incinérateurs de déchets dangereux. La manière de caractériser le site, de définir les scénarios, d'évaluer l'exposition, de caractériser et d'interpréter le risque est présentée. Plus précisément le document fournit, sous forme d'annexes, l'ensemble des équations nécessaires pour quantifier l'exposition ainsi que les données d'entrée. Des valeurs par défaut sont fournies pour la plupart des paramètres et leur origine est mentionnée. Dans HHRAP, les données d'entrée sont les concentrations atmosphériques et les retombées au sol de polluants dans la zone d'étude.* »

Cette méthode permet de prendre en considération aussi bien les dépôts secs qu'humides mais également la contamination des sols.

La contamination des végétaux peut être la résultante de trois phénomènes :

- le dépôt particulaire de polluants sur les parties aériennes des retombées atmosphériques et de ré-envol de poussières ;
- l'absorption foliaire de certains polluants gazeux par les feuilles des plantes ;
- l'assimilation des polluants par la plante depuis le sol, par les racines, puis la diffusion dans tout le végétal.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

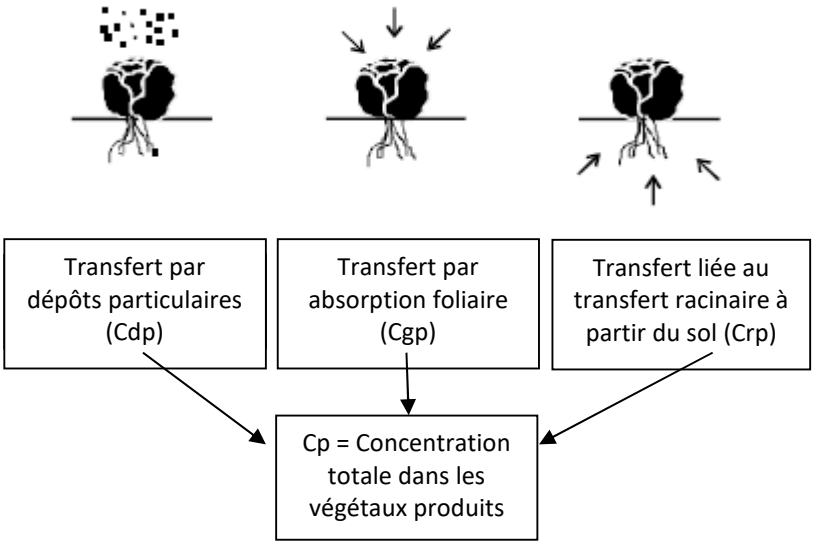


Figure 92 : contamination des végétaux produits (HHRAP, 2005)

Dans le cas des végétaux racines, seul le transfert racinaire depuis le sol entrera en ligne de compte. L'hypothèse est faite que les racines et les tubercules sont protégés du contact avec les contaminants de la phase gazeuse et avec les particules aériennes.

Les tableaux de calcul des transferts dans les végétaux (air-plante, dépôt-plante, sol-plante) sont présentés en **Annexe 33**.

5.9.6.3.2 Transferts vers les légumes-feuilles, les légumes-fruits et les fruits

La concentration totale de polluant dans la plante aérienne est donnée par la formule :

$$C_{total} = (C_{dp} + C_{gp} + C_{rp})\, x\, t_s$$

Avec :

C_{total} : concentration totale de polluant dans la plante aérienne (mg de polluant / kg de plante fraîche)

C_{dp} : concentration de polluant dans la plante liée au dépôt particulaire (mg de polluant / kg de plante sèche)

C_{gp} : concentration de polluant dans la plante liée à l'absorption foliaire (mg de polluant / kg de plante sèche)

C_{rp} : concentration de polluant dans la plante aérienne liée au transfert racinaire à partir du sol (mg de polluant / kg de plante sèche)

t_s : teneur en matière sèche de la plante (kg sec / kg frais)

La quantité de plante ingérée se rapportant à des produits frais, il en résulte une surestimation de l'exposition au risques sanitaires d'un facteur 1/0,086 = 11,6.

1 - Concentration de polluant dans la plante liée aux dépôts particulaires sur les plantes

Le mécanisme d'accumulation concerne le dépôt sec ou humide de polluant sur les feuilles sous forme particulaire. Cela concerne les légumes-feuilles, les légumes-fruit et fruits.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La concentration dans les plantes due au phénomène de déposition prend en compte la quantité de dépôt au sol, la fraction interceptée par les cultures et le rapport entre le coefficient de réduction de la concentration dans le temps par son rendement de production. Il est considéré qu'il y a une proportion de la concentration qui s'atténue avec le temps.

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans la plante liée au dépôt particulaire est calculée par la formule suivante :

$$Cdp = D\ x\ Rp\ x\ \frac{1 - e^{(-kpxTp)}}{Yp\ x\ kp}$$

Avec :

C_{dp} : concentration dans les plantes due au phénomène de déposition (mg/kg sec)

D : dépôt au sol (mg/m^2/an)

R_p : fraction interceptée du dépôt par les cultures (-)

k_p : coefficient de réduction de la concentration déposée sur les végétaux par augmentation de la biomasse, érosion par le vent et lessivage (année^{-1})

T_p : durée d'exposition au dépôt de la plante (an)

Y_p : rendement de production (kg sec/m^2)

Les facteurs sont présentés au chapitre 5.9.6.3.4.

2 - Concentration de polluant dans la plante liée à l'absorption foliaire

La méthode recommandée par HHRAP pour estimer les concentrations en polluants dans les produits exposés et hors sol en raison du transfert air-plante a été développée en tenant compte d'éléments qui pourraient limiter le transfert des concentrations en polluants de la surface des plantes vers les parties internes de la plante. Ces limites sont :

- L'inhibition du transfert des polluants lipophiles (par exemple, la forme de la plante) et
- Suppression des polluants de la partie comestible de la plante (lavage, épluchage et cuisson).

La concentration de polluant dans la plante liée à l'absorption foliaire est calculée en prenant en compte l'application des coefficients de biotransfert et la fraction de polluant sous forme gazeuse appliqués à la concentration de polluant gazeux dans l'air. Cela concerne les légumes-feuilles, légumes-fruits et les fruits.

[64]« *Le facteur de bioconcentration air gazeux – plant est le rapport de la vitesse d'adsorption du polluant sous forme gazeuse dans l'air par la vitesse d'élimination par la plante* ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP) et de l'INERIS [43], la concentration dans la plante liée à l'absorption foliaire de polluants gazeux est calculée par la formule suivante :

$$Cgp = Ca \; x \; Bva \; x \; Fv \; x \; VG_{ag}$$

Avec :

C_{gp} : concentration dans les plantes due à l'absorption foliaire (mg/kg plant sec)

C_a : concentration de polluant dans l'air (mg/m^3)

B_{va} : coefficient de bio-transfert air-plante (m^{3}air/kg plant sec)

F_v : fraction de polluant sous forme gazeuse (-)

VG_{ag} : facteur correctif empirique (pour tenir compte du transfert réduit des polluants vers l'intérieur de la plante à vocation alimentaire et de la réduction de la contamination due aux techniques de préparation).

[22] « *Le paramètre VG a été incorporé dans l'équation pour traiter le potentiel de surestimation du transfert de polluants lipophiles vers les portions internes de produits volumineux, comme les pommes. En raison de la peau extérieure protectrice, de la taille et de la forme des produits volumineux, le transfert de polluant lipophile (log Kow supérieur à 4) au centre du produit n'est pas aussi probable que pour le polluant non lipophile. En conséquence, les parties inférieures seront moins affectées.* »

Pour résoudre ce problème, « *l'US EPA (1994) a recommandé l'application d'un facteur de correction empirique (VG) de 0,01 pour les polluants lipophiles pour réduire les concentrations estimées dans les parties aériennes des végétaux* », soit pour les polluants ayant un log Kow supérieur à 4 et VG = 1 pour les polluants ayant un log du coefficient de partage octanol-eau inférieur à 4. Le facteur de 0,01 est basé sur un facteur de correction (VG rootveg) pour les produits souterrains. Le VG routveg a été estimé pour les légumes non spécifiés comme le produit de la masse de la peau d'un légume-racinaire divisé par le poids du légume entier.

« *L'incertitude peut être introduite en supposant des valeurs VG pour les légumes à feuilles (comme la laitue) et pour les légumineuses (comme les haricots verts). En supposant une valeur VG de 0,01 pour les légumineuses et les légumes à feuilles on sous-estime les concentrations car ces espèces ont souvent un rapport surface / masse plus élevé que d'autres fruits et légumes-fruits plus volumineux, comme les tomates.* »

Ainsi, pour ne pas sous-estimer les concentrations, VG sera pris égal à 1 pour les légumes-feuille et égal à 0,01 pour les fruits avec pelure non comestible.

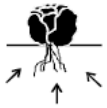
D'après le rapport INERIS sur les jeux d'équation [43], peu de données existent pour définir le facteur de bioconcentration. « *Toutefois, pour les PCDD/F, des valeurs de facteurs de transfert ont été définies à partir de données de mesures issues de la littérature scientifique (INERIS, 2004b et 2017 ».* L'US EPA recommande également d'utiliser les facteurs de bioconcentration pour les PCDD/F. « *Pour les autres polluants, le choix est moins évident, compte tenu du peu de données disponibles pour définir des facteurs de bioconcentration air-plante. Une relation empirique donnant le facteur de bioconcentration air-plante en fonction du coefficient de partage octanol-eau (Bf) et de la constante de Henry (H) des polluants existe, mais elle paraît surestimer les facteurs de bioconcentration (Cf. US EPA, 2005 […]).* » Enfin, l'INERIS indique que « *pour le facteur de bioconcentration air-plante, les données disponibles se rapportent généralement à des feuilles. Or, il apparaît que ces données ne sont pas appropriées pour des produits végétaux ayant une surface spécifique plus faible comme des légumes-fruits ou des fruits.* »

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les facteurs sont présentés au chapitre 5.9.6.3.4.

Les concentrations dans l'air sont celles calculées par le modèle de dispersion et présentées dans le chapitre 5.9.2.

3 - Concentration de polluant dans la plante aérienne liée au transfert racinaire à partir du sol



« Les polluants sont transportés dans la solution du sol jusqu'au voisinage des racines par convection et diffusion. Le prélèvement par la plante a lieu ensuite de façon passive et/ou active par les racines. La contamination des autres organes des plantes à partir des racines se fait par le flux de sève ascendante (xylème) » [43].

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans les végétaux aériens depuis l'absorption racinaire est calculée par la formule suivante :

$$Cra = Br_a \; x \; Cs$$

Avec :

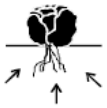
Cra : concentration dans la plante aérienne liée au transfert racinaire à partir du sol (mg/kg sec)

Cs : concentration dans le sol (mg de polluant/kg sol sec)

B_{ra} : facteur de bio-concentration sol/plante pour les végétaux aériens (-)

Ces transferts concernent les légumes-feuilles, les légumes-fruits et les fruits.

5.9.6.3.1 Transferts du sol vers les légumes-racines



Les polluants s'accumulent dans le légume-racine de la même manière que pour les légumes à organes foliaires, mais « *il convient toutefois de noter que dans le cas des légumes-souterrains, il peut également y avoir prélèvement direct de polluant à partir du sol par diffusion à travers les tissus de l'organe consommé, sans passage par les racines (exemple : pommes de terre)* » [43]. « *La concentration de polluant dans la plante liée au prélèvement direct à partir du sol est estimée à partir d'un facteur de bioconcentration (Brr) qui représente le ratio entre la concentration de polluant dans la plante et la concentration de polluant dans le sol* » [43]. « *La difficulté de l'approche* […] *est liée à la définition du facteur de bioconcentration (Brr). La valeur de Brr dépend de la substance, de sa spéciation, de sa concentration dans le sol, de la nature du sol, des autres substances présentes dans le sol, du type de végétal, de l'espèce et de l'organe considéré*. […] *Ce type de paramètre reste entacher d'une variabilité et une incertitude généralement importante* » [43].

Selon les équations de l'US-EPA (HHRAP), la concentration dans le légume est calculée par la formule suivante :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

$$Cpr = Cs \; x \; Br_r \; x \; VG_{rootveg}$$

Avec :

Cpr : concentration totale de polluant dans la plante racine (mg polluant / kg plante sèche)

Cs : concentration dans le sol (mg de polluant/kg sol sec)

Brr : facteur de bio-concentration sol/plante pour les végétaux (kg sol.kg plant sec-1)

$VG_{routveg}$: facteur correctif empirique pour les plantes racines (pour tenir compte du transfert réduit des polluants vers l'intérieur de la plante à vocation alimentaire et de la réduction de la contamination due aux techniques de préparation) (sans unité)

$VG_{routveg}$ = 0,01 pour les polluants ayant un log (Kow) supérieur à 4 et VG = 1 pour les polluants ayant un log du coefficient de partage octanol-eau inférieur à 4.

5.9.6.3.2 Paramètres relatifs aux végétaux

Les facteurs relatifs aux végétaux utilisés sont issus de la méthode HHRAP (US-EPA, 1998 révisé en 2005) [22] et en l'absence de données dans HHRAP, de la référence IRSN, 1997.

Les valeurs de variable proposées par le guide HHRAP sont présentées à l'annexe B (B-2-7) du guide.

Tableau 101 : paramètres relatifs aux végétaux

Type de plante	Yp (kg sec/m²)	Yp_T (kg total/m²)	t_s (-)	Rp (-)	Kp (an^{-1})	Tp (an)
Légumes-racines	-	na	0,2	-	-	-
Légumes-feuilles	0,246	2,86	0,086	0,215	18	0,164
Légumes-fruits	10,52	167	0,063	0,996	18	0,16
Fruits	0,252	1,68	0,15	0,053	18	0,164
Herbes	0,24	1,2	0,2	0,5	18	0,12

Avec :

Y_p : rendement de production (kg de plante sèche / m^2)

Y_{pT} : rendement de la culture en poids total frais (kg de plante fraîche/m^2)

t_s : teneur en matière sèche des végétaux (=Y_p/Y_{pT})

R_p : fraction interceptée du dépôt par les cultures (-)

K_p : coefficient de réduction de la concentration déposée sur les végétaux par augmentation de la biomasse, érosion par le vent et lessivage (an^{-1})

T_p : durée d'exposition à la contamination (an).

[22] (extrait de l'annexe B-2-7) « *Y_p est le résultat du rendement de la récolte de la ième récolte (Yh_i) divisé par la superficie plante pour sa culture (Ah_i m^2). U.S. EPA (1994a) et NC DEHNR (1997) ont recommandé d'utiliser cette équation. Les valeurs Yp spécifiques à la classe ont été estimées en utilisant les valeurs américaines moyennes pour Yh et Ah pour une variété de fruits et légumes pour 1993 (USDA 1994a et USDA 1994b). Les valeurs Yh ont été*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

converties en poids sec en utilisant des facteurs de conversion moyens pour les fruits, les légumes-fruits, les légumineuses et les légumes à feuilles (Baes et al. 1984). Les valeurs Yp spécifiques à la classe ont été regroupées pour refléter les fruits exposés ou les légumes exposés. Les valeurs Yp des fruits et légumes exposés ont ensuite été pondérées par les taux d'ingestion relatifs dérivés des tableaux de produits locaux aux États-Unis. EPA (1997). L'incertitude suivante est associée à cette variable : Le rendement de récolte (Yh) et la superficie ensemencée (Ah) peuvent ne pas refléter les conditions propres au site. Cela peut surestimer Yp ».

[22] (extrait de l'annexe B-2-7) HHRAP recommande d'utiliser cette valeur « *Rp par défaut car elle représente les informations disponibles les plus récentes ; plus précisément productivité et taux d'ingestion relatifs. Comme résumé dans Baes et al. (1984), des études expérimentales sur les graminées de pâturage ont identifié une corrélation entre les valeurs Rp initiales et la productivité (biomasse des cultures sur pied [Yp]) (Chamberlain 1970). Baes et coll. (1984) ont proposé d'utiliser la même relation empirique développée par Chamberlain (1970) pour d'autres classes de végétation. Les estimations de Rp spécifiques à la classe ont ensuite été pondérées, par l'ingestion relative de chaque classe, pour arriver à la valeur Rp moyenne pondérée de 0,39. Les incertitudes associées à cette variable sont les suivantes : (1) La relation empirique développée par Chamberlain (1970) sur la base d'une étude de l'herbe de pâturage peut ne pas représenter avec précision les produits en surface. (2) Les constantes empiriques développées par Baes et al. (1984) pour une utilisation dans la relation empirique développée par Chamberlain (1970) peut ne pas représenter avec précision les mélanges spécifiques au site de produits aériens.* »

[22] (extrait de l'annexe B-2-7) HHRAP recommande « *la valeur Kp de 18 validée par l'U.S. EPA (1998) et l'U.S. EPA (1994b). La valeur recommandée est le point médian d'une plage de valeurs possible (7,44 à 90,36). U.S. EPA (1998) a identifié plusieurs processus - y compris l'élimination du vent, l'élimination de l'eau et la dilution de la croissance - qui réduisent la quantité de COPC qui a été déposée à la surface d'une plante. Le terme kp est une mesure de la quantité de contaminant perdue dans ces processus physiques au fil du temps. Les incertitudes associées à cette variable sont les suivantes : (1) L'équation recommandée pour le calcul de kp ne prend pas en compte les processus de dégradation chimique. L'ajout de processus de dégradation chimique réduirait les demi-vies et augmenterait ainsi les valeurs de kp ; la concentration végétale diminue à mesure que kp augmente. L'utilisation d'une valeur kp qui ne tient pas compte des processus de dégradation chimique est protectrice. (2) Les valeurs de demi-vie rapportées par Miller et Hoffman (1983) peuvent ne pas représenter avec précision le comportement des composés sur les produits en surface. (3) Sur la base de cet intervalle (7,44 à 90,36), les concentrations des plantes pourraient varier d'environ 1,8 fois plus élevées à environ 5 fois plus faibles que les concentrations des plantes, sur la base d'une valeur kp de 18.*»

[22] (extrait de l'annexe B-2-7), HHRAP recommande « *d'utiliser une valeur Tp de 0,16 an ; ceci est cohérent avec l'U.S. EPA (1998), l'U.S. EPA (1994b) et la NC DEHNR (1997), qui recommandaient de traiter la Tp comme une constante, basée sur la période moyenne entre les récoltes de foin successives. Belcher et Travis (1989) ont estimé cette période à 60 jours. Tp est calculé comme suit : 60 jours / 365 jours/an = 0,16 ans. L'incertitude suivante est associée à cette variable : La période moyenne entre les récoltes de foin successives (60 jours) peut ne pas refléter la durée de la saison de croissance ou la durée entre les récoltes successives pour les cultures hors sol propres au*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

site. Cdp *sera (1) sous-estimé si la valeur spécifique au site de Tp est inférieure à 60 jours, ou (2) surestimée si la valeur spécifique au site de Tp est supérieure à 60 jours.* »

Les autres paramètres concernant les végétaux en fonction des substances sont présentés au chapitre suivant.

Nota : Pendant l'exploitation de l'incinérateur, la durée d'exposition prend en compte le dépôt sur la plante et son absorption. A la fin de l'exploitation, il est pris en compte le transfert racinaire avec l'accumulation maximale des polluants dans le sol au bout de 30 ans.

5.9.6.3.3 Paramètres relatifs aux substances

Les données HHRAP [22] ont été privilégiées pour leur reconnaissance notamment par l'US EPA, la transparence des sources d'informations et sa mise à jour en 2005 à l'exception des dioxines qui ont fait l'objet d'une étude détaillée par l'INERIS pour la détermination des coefficients de transfert pour l'évaluation des risques [9] et [64]. Ces données ne sont pas liées avec les caractéristiques du site d'étude.

Cas des dioxines : d'après le rapport de l'INERIS de 2004 [9] :

- La contamination des plantes par les PCDD/F est liée principalement au transfert sous forme gazeuse, en particulier pour les congénères de moins de 4 atomes de chlore.
- La contamination de la partie interne des légumes-racines est faible par rapport au reste de l'enveloppe, les PCDD/F restant principalement dans l'enveloppe externe (pelures) ; « *Pour estimer la concentration dans l'ensemble de la racine, les facteurs de bioconcentration définis dans le tableau ci-dessus doivent être multipliés par un coefficient de dilution. Compte-tenu de la variabilité du ratio de concentrations entre le légume-racine entier et la partie externe, il est retenu en première approche, à l'instar de l'US-EPA, un facteur de dilution du passage du sol à la racine égal à 0,25 pour la catégorie des légumes-racines prise dans son ensemble.* »
- Il n'y a pas de contamination des feuilles et des fruits des végétaux par translocation à partir des racines, donc Bra = 0.
- « *Le contact direct avec le sol n'a que peu d'influence sur le niveau de contamination des fruits, des légumes-fruits et des légumes-feuilles (Hülster et al., 1993, 1994, Engwall et al.2000).* »

En complément, toujours pour les des dioxines/furanes : d'après le rapport de l'INERIS de 2017 [64] :

- « *pour les pommes de terre non pelées, la contamination est essentiellement liée à un transfert direct à partir du sol et qu'il n'y ait pas de transfert visible à partir de l'air* »;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- *« La contamination des légumes-racines, dont les carottes, est due au sol, mais il apparaît également un apport par l'air. Les données actuellement disponibles restent cependant insuffisantes pour définir des coefficients de transfert air – légumes-racines »* ;
- *La contamination des salades cultivées dans le cadre du projet […] par les furanes est liée à l'absorption foliaire des polluants gazeux présents dans l'air de l'enceinte d'une part et aux polluants présents dans le sol d'autre part. La proportion liée au sol tend à augmenter avec le nombre d'atomes de chlore. D'après la littérature scientifique, le dépôt atmosphérique des particules joue également un rôle important dans la contamination des légumes-feuilles. Cependant, dans le cadre des essais réalisés, aucun transfert n'a été mis en évidence pour les dioxines »* ;
- La contamination des légumes-fruits par les dioxines/furanes de l'air ambiant (transfert air – plante) apparait très limitée. « […], *d'après MacLachlan et al. (1995, 1997), pour les substances ayant un coefficient de partage octanol-air supérieur à 8, l'état d'équilibre ne peut pas être atteint par les herbes en plein champs durant leur période de croissance. D'après les données de MacLachlan et al., cela concerne […] l'ensemble des PCDD/F à 25°C. Par conséquent, le facteur de bioconcentration air – plante (Bf), défini sur la base de ces relations, et utilisé pour calculer la concentration dans la plante liée à l'absorption foliaire de polluant gazeux, peut surestimer de manière importante les concentrations dans les végétaux »*.
- *« Les végétaux appartenant au genre Cucurbita, comme la courgette et la citrouille, se caractérisent par les transferts racinaires à partir du sol les plus élevés »*.
- *« Les facteurs de bioconcentration air – plante définis augmentent avec le nombre d'atomes de chlore au sein* [des dioxines/furanes] ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 102 : paramètres physico-chimiques et de bio-transferts

Substance	Kow	Fv	VG		Facteur de bio-concentration						
					Bva (air-plante) (m3.kg sec-1)			Bra (sol-plante) (kg sol.kg plant sec-1)			
Unité	Log (Kow)	-	Autres	Légumes-feuilles	**Légume-feuille**	**Légumes-fruits**	**Fruits**	**Légumes-feuilles**	**Légumes-fruits et fruits**	**Tubercule (Brr)**	**Légumes-racines (Brr)**
2,3,7,8-TCDD	6,8	0,664	0,01	1	*1,16.10⁴**	*3,89.10³**	*1,63.10³**	*0*	*4,1.10⁻²****	*8,7.10⁻³*	*0,013***
2,3,7,8-TCDF	6,1	0,77	0,01	1	*6,98.10³**	*2,41.10³**	*1,01.10³**	*4,9.10⁻³*	*2,9.10⁻³****	*2,2.10⁻²*	*0,04*
1,2,3,7,8,9-HXCDF	7	0,09	0,01	1	*2,33.10⁴**	*8,45.10⁴**	*3,55.10³**	*1,6.10⁻³*	*2,1.10⁻⁴****	*8.10⁻³*	*0,01*
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD	8	0,003	0,01	1	*1,28.10⁵**	*1,46.10⁴**	*6,13.10³**	*2,22.10⁻³***	*5,5.10⁻³****	*4,1.10⁻³*	*0,0047*
Mercure élémentaire	-	1	1	1	0	0	0	-	-	-	-
Mercure inorganique HgCl2	-	0,85	1	1	1,8.10³	1,8.10³	1,8.10³	0,0145	0,0145	0,036	0,036
Méthylmercure	-	0	1	1	0	0	0	0,0294	0,0294	0,099	0,099
Arsenic	-	0	1	1	NA	NA	NA	0,00633	0,00633	0,008	0,008
Chrome total	-	0	1	1	NA	NA	NA	0,00488	0,00488	0,0045	0,0045
Chrome VI	-	0	1	1	NA	NA	NA	0,00488	0,00488	0,0045	0,0045
Nickel	-	0	1	1	NA	NA	NA	0,00931	0,00931	0,008	0,008
Plomb	-	0	1	1	NA	NA	NA	0,0136	0,0136	0,009	0,009
Cadmium	-	0	1	1	NA	NA	NA	0,125	0,125	0,064	0,064
Cuivre	-	0	1	1	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND
Benzo(a)pyrène	6	0,294	0,01	1	1,25.10⁵	1,25.10⁵	1,25.10⁵	0,0132	0,0132	0,0605	0,0605
Naphtalène	3,3	1	1	1	0,381	0,381	0,381	0,479	0,479	0,269	0,269
Benzène	2,1	1	1	1	0,00172	0,00172	0,00172	2,37	2,37	80,1	80,1
HCl	-	1	-	1	NA	NA	NA	ND	ND	ND	ND
HF	-	ND	ND	1	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND

⇨ Les valeurs en italique provenant du rapport INERIS 2017 [64].

⇨ Les autres valeurs proviennent de la base de données HHRAP.

*gamme de valeurs proposée dans le rapport INERIS [64] : « *Les rapports « concentration dans la plante sur concentration dans le sol » (calculés pour les échantillons présentant des concentrations dans le sol et dans la plante supérieure au seuil de quantification) des différents réplicas analysés dans le projet TROPHé, et les données recueillies dans la littérature ont servi à définir une borne minimale et une borne maximale du facteur de bioconcentration sol-plante (BCF) ».* Il est retenu la moyenne géométrique de la gamme en m^3.kg frais^{-1} à laquelle on divise par la teneur en matière sèche pour obtenir des m^3.kg sec^{-1}.

**gamme de valeurs proposée dans le rapport INERIS [64] : il est retenu la moyenne géométrique.

*** gamme de valeurs proposée dans le rapport INERIS [64] : il est retenu la borne supérieure car la moyenne géométrique n'est pas calculable.

Avec :

F_v : fraction de polluant sous forme gazeuse (-)

B_{va} : coefficient de bio-transfert air-plante (m^3.kg sec^{-1})

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

B_{ra} : facteur de bio-concentration sol/plante pour les végétaux aériens (kg sol.kg plant sec^{-1})

B_{rr} : facteur de bio-concentration sol/plante pour les légumes-racines et tubercules (kg sol.kg plant sec^{-1})

VG (VG_{ag} et $VG_{routveg}$) : facteur correctif empirique (pour tenir compte du transfert réduit des polluants vers l'intérieur de la plante à vocation alimentaire et de la réduction de la contamination due aux techniques de préparation).

VG = 0,01 pour les polluants ayant un log (Kow) supérieur à 4 et VG = 1 pour les polluants ayant un log du coefficient de partage octanol-eau inférieur à 4.

Les facteurs de bioconcentration air-plante définis pour les PCDD/F présentent une incertitude « *importante* » [64].

5.9.6.3.4 Paramètre durée d'exposition

La durée d'exposition des sols est prise égale à la durée de fonctionnement de l'incinérateur fixé par ProMed, soit T = 30 ans.

5.9.6.3.5 Concentrations en polluants traceurs de risque dans les plantes

Les TCDD/F (2,3,7,8 TCDD et 2,3,7,8 TCDF) présents dans l'air ambiant à 25% gazeux et 75% particulaires, ont été modélisés à 100% gaz et 100% particulaire. Pour le calcul des transferts dans les plantes, nous retenons les valeurs de la modélisation gaz ou particulaire qui présente les concentrations les plus élevées. Cette approche est conservatoire au regard de la répartition gaz/particulaire attendues pour ces substances. Pour les deux dioxines particulaires 1,2,3,4,6,7,8-HPCDD et 1,2,3,7,8,9 HXCDF, le flux d'émission est considéré à 100% particulaire.

Pour le calcul de la dose d'exposition par les plantes souterraines, nous retenons la famille (tubercule ou plante-racine) qui présente la concentration maximale en 2,3,7,8-TCDD ; il s'agit des plantes-racines.

Les feuilles de calcul pour calculer l'absorption foliaire, les dépôts sur les parties aériennes de la plante, le transfert racinaires vers les légumes-racines et tubercules et les plantes aériennes sont présentées en **Annexes 33**.

Les concentrations en polluants (mg de polluant / kg de plante fraîche) dans les légumes-feuilles, les légumes-fruits, les légumes-racines et les fruits à partir des concentrations moyennes annuelles modélisées sur les points récepteurs retenus pour les scénarios de calcul des risques sanitaires, sont présentées en **Annexe 33**.

5.9.6.4 Transfert dans la chaîne alimentaire – animaux

Le schéma conceptuel met en évidence la possibilité d'élevage domestique de poules par des résidents de la zone d'exposition (habitats précaires ou habitations).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.9.6.4.1 Calcul de la concentration de polluants dans la viande de volaille et œuf

Les concentrations dans les tissus animaux « sont calculées à l'état stationnaire, car les apports de polluants aux animaux sont supposés constants sur des périodes suffisamment longues pour que l'état stationnaire soit atteint, et l'objectif est d'estimer l'exposition et le risque chronique. Dans ce cas, la concentration dans les produits d'origine animale est calculée en multipliant la concentration dans le milieu d'exposition ou la dose d'exposition de l'animal, respectivement par le facteur de bioconcentration ou par le facteur de biotransfert.[43] »

Les concentrations dans la viande de volaille sont estimées à partir de la quantité de polluant ingéré par l'animal et de l'air inhalé. Dans la nature, une poule est omnivore (graines, semences, verdure très tendre, fruits succulents, légumes, vers, limaces, insectes, grenouilles, lézards, rongeurs et petits oiseaux) et ingère également du sol.

La concentration dans la viande de volaille est ensuite obtenue à l'aide de l'équation suivante, proposée dans le rapport INERIS [43] :

$$C_{a,i} = D_a \, x \, B_{T\,a,i}$$

$$D_a = \sum_j \left[Q_{j,a} x \, C_j + Q_{s,a} \, x \, C_s \, x \, B_s + Q_{eau,a} \, x \, C_{eau} \right]$$

Avec :

$C_{a,i}$: concentration en polluant dans le tissu i de l'animal (viande / œuf) (mg/kg)

$B_{T\,a,i}$: facteur de biotransfert du polluant vers le tissu i de l'animal (j/kg de tissu ou j/L)

D_a : quantité de polluant à laquelle l'animal est exposé par unité de temps (mg/j)

$Q_{j,a}$: quantité de matrice j ingérée par l'animal par unité de temps (kg/j ou l/j)

C_j : concentration de polluant dans la matrice j (mg/kg ou mg/l)

C_s : concentration de polluant dans le sol (mg/kg)

$Q_{s,a}$: masse de sol ingérée par l'animal par unité de temps (kg/j)

B_s : facteur de biodisponibilité relative du polluant à partir du sol (-)

C_{eau} : concentration de polluant dans l'eau (mg/l)

$Q_{eau,a}$: quantité d'eau ingérée par l'animal par unité de temps (l/j)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.9.6.4.2 Paramètres relatifs aux poules

On considère que :

- toute la nourriture ingérée par l'animal est supposé provenir de la zone contaminée ; en pratique, les poules en liberté dans les « squats » sont nourries des restes de repas (pas forcément d'achat de grains dans une grande distribution) et de ce que l'animal trouve dans son environnement ; par faciliter de calcul, cette nourriture sera assimilée à du sol sur 1 cm et aux légumes-feuilles pour les végétaux ;
- en l'absence de données spécifiques à un polluant donné pour le paramètre de biodisponibilité dans les sols, la valeur de 1 par défaut est retenue (B_s = 1). Cette approche est conservatoire ;
- l'eau donnée aux poules est de l'eau potable non polluée (C_{eau} = 0 mg/l) ;
- La poule est exposée au bout de 30 ans de fonctionnement de l'incinérateur avec une durée d'exposition de deux ans (durée moyenne pendant laquelle la ponte de la poule est optimale), 365/an et 24h/24. La poule est 100% du temps dans l'espace extérieure.
- En période post-exploitation (30-100 ans), la poule n'est plus exposée par inhalation, ni par des végétaux contaminés par dépôts et absorption foliaire. La période de transition où une poule connaîtrait les deux périodes (post-démarrage et post-exploitation) n'est pas considérée car négligeable en termes de risque sanitaire.

Facteur de biotransfert dans la viande et les produits animaux

La méthode HHRAP [22] propose d'utiliser l'équation suivante pour prédire le coefficient de biotransfert des composés organiques (non applicable pour les composés inorganiques) :

$$\log B_{a\,fat} = -0{,}099\,(\log K_{ow})^2 + 1{,}07 \log K_{ow} - 3{,}56$$

Les valeurs de Ba_{fat} sont ajustées de façon à tenir compte de la quantité de graisses contenue dans chaque type de produits comme indiqué ci-dessous :

$$Ba = 10^{\log Ba_{fat}} x\, T_{graisse}$$

$T_{graisse}$ représente la teneur en graisse du produit animal considéré, les valeurs proposées par la méthodologie HHRAP sont exposées dans le tableau suivant :

Tableau 103 : teneur en graisse de la viande de volaille et des œufs

Paramètre	Source	Volaille	Œuf
Teneur en graisse	(HHRAP, 2005)	0,14	0,08

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le coefficient de partage octanol-eau des composés utilisés pour dériver cette équation variait entre -0,67 et 8,2. En conséquence, cette équation s'utilise que pour les composés ayant un log (K_{ow}) compris entre ces deux valeurs. Pour les composés ayant un K_{ow} inférieur à -0,67, il est proposé d'adopter la valeur de Ba obtenue pour un k_{ow} de -0.67 et pour les composés ayant un k_{ow} supérieur à 8,2, il est proposé d'adopter la valeur de Ba obtenue pour un k_{ow} de 8,2.

Pour les composés inorganiques, il faut se référer aux valeurs des facteurs de bioconcentration fournit par substance dans la base de données de HHRAP [22].

Paramètres relatifs à la volaille

Les données relatives aux consommations alimentaires ainsi qu'à la capacité respiratoire de la volaille sont fournies dans le tableau suivant :

Tableau 104 : paramètres d'exposition des volailles

Paramètre	Source	Volaille
Poids (en kg)	Cal-EPA, 2003	2
Quantité d'air inhalé (en m^3/j)	Cal-EPA, 2003	0,4
Quantité de sol ingéré (en kg MS/j)	HHRAP, 2005	0,022
Quantité de plantes ingérées (en kg MS/j)	HHRAP, 2005	0,2

Paramètres relatifs aux substances considérées

Les paramètres nécessaires pour le calcul de la concentration de polluants dans les volailles et les œufs provenant de la base de données HHRAP [22] sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 105 : paramètres relatifs aux polluants considérés pour les calculs des concentrations dans les volailles et dans les œufs

Substance	Log K_{ow}	Facteur de biotransfert (j/kg)	
		Volaille	Œuf
Benzène	2,1	0,025	0,00142
HCl	ND	0,0000386	0,000022
HF	ND	ND	ND
Naphtalène	3,4	0,0109	0,006
Benzo(a)pyrène	6,0	0,0267	0,0158
Arsenic	0,68	ND	ND
Cadmium	-0.07	0,11	0,0025

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substance	Log K_{ow}	Facteur de biotransfert (j/kg)	
		Volaille	Œuf
Nickel	-0.57	ND	ND
Plomb	0,73	ND	ND
Cuivre	-0,57	ND	ND
Mercure	0.62	0	0
Hg sous forme HgCl2	ND	ND	ND
Hg sous forme Méthylmercure	ND	0,00358	0,00358
Chrome total	0,23	ND	ND
Chrome VI	Non concerné	ND	ND
2,3,7,8-TCDD	6,8	0,019	0,011
2,3,7,8-TCDF	6,5	0,0268	0,015
1,2,3,7,8,9-HXCDF	7,0	0,0132	0,0075
1,2,3,4,6,7,8-HPCDD	8,1	0,0121	0,0069

A l'exception du cadmium, les facteurs de biotransfert pour les substances inorganiques ne sont pas disponibles. Au regard du cas du cadmium, l'impossibilité de prendre en compte les métaux sous-estime certainement les concentrations en polluants dans la volaille et les œufs.

5.9.6.4.3 Concentrations en polluants traceurs de risque dans les poules/œufs

Le tableau de calcul des transferts dans les poules / œufs est présenté en **Annexe 34**.

5.9.6.5 Quantification des doses d'exposition

5.9.6.5.1 Méthode de calcul des doses d'exposition par inhalation

Pour une exposition par inhalation pour une période donnée, nous utiliserons l'équation ci-dessous :

$$CI = \sum_i (Ci \times ti) \times \frac{T \times F}{T_m}$$

Avec :

CI = concentration moyenne inhalée (mg/m^3)

Ci = concentration de contaminant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps ti (mg/m^3)

ti = fraction du temps d'exposition à la concentration Ci pendant 1 journée.

T = durée d'exposition (en années).

F = nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours (-)

Tm = période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en années).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.9.6.5.2 Méthode de calcul des doses d'exposition par ingestion

La Dose Journalière d'Exposition (DJE) (en mg/kg.j) par ingestion est calculée suivant l'équation :

$$DJE_j = \sum_i DJE_{ij} = \sum_i \frac{Ci\ x\ Qij\ x\ fi\ x\ F\ x\ B_s}{P}\ x\ \frac{T}{T_m}$$

Avec :

DJE_j : Dose Journalière d'Exposition totale pour la voie d'exposition j (mg/kg poids corporel/jour)

DJE_{ij} : Dose Journalière d'Exposition liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j (en mg/kg.j)

Ci : concentration en polluant dans au milieu i (sol, aliments) (mg/kg)

Q_{ij} : quantité d'aliment/sol i ingérée par la voie j par unité de temps d'exposition (kg/j)

fi : fraction d'aliment/sol i provenant de la zone d'étude (-)

F : fréquence d'exposition (nombre annuel d'heure ou de jour d'exposition ramené au nombre total annuel d'heure ou de jour) (-)

B_s : facteur de biodisponibilité relative du polluant dans le sol (par rapport à la biodisponibilité du polluant dans la matrice ayant servi à élaborer la valeur toxicologique de référence)

P : masse corporelle de la personne (kg)

T : nombre d'années d'exposition (année)

Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années)

Cas du nouveau-né

Pour le nouveau-né (0 à 6 mois), l'alimentation est composée exclusivement de lait maternel :

$$\boldsymbol{D_{aliment\ bébé} = D_{lait-maternel}}$$

$D_{lait\text{-}maternel}$ est donc la dose d'exposition par ingestion de lait maternel (mg/kg poids corporel/jour) et se calcule selon la formule :

$$\boldsymbol{D_{lait-maternel} = \frac{Q_{lm}\ x\ C_{lm}}{P}}$$

Avec :

Q_{lm} : quantité de lait maternel consommée quotidiennement (kg de lait/jour)

C_{lm} : concentration de polluant dans le lait maternel (mg de polluant / kg de lait)

P : poids corporel du nouveau-né (en kg)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La concentration dans le lait maternel est calculée par l'équation suivante (guide MPE [34] reprise par l'INERIS [7] en ajoutant une formule pour calculer le coefficient de biotransfert vers le lait maternel) :

$$C_{lait-maternel} = DJE_{mère} \; x \; P_{mère} \; x \; B_{lait}$$

Avec :

$C_{lait\ maternel}$: concentration en polluant dans le lait maternel (mg/kg frais)

$DJE_{mère}$: dose journalière d'exposition adulte (mg/kg/j)

$P_{mère}$: Poids de la femme allaitante (kg)

B_{lait} : facteur de biotranfert dans les lipides du lait maternel (j/kg de lait)

5.9.6.5.3 Paramètres de calcul des doses d'exposition

✓ **Généralités**

Plusieurs paramètres d'exposition sont à prendre en considération concernant les populations :

- Les poids corporels, le budget espace-temps et les durées de résidence qui sont à considérer dans toutes les ERS,
- Pour les comportements alimentaires, sont uniquement considérés les pourcentages d'autarcie pour les aliments d'origine végétale,
- Les quantités d'aliments consommés,
- Les quantités de sols ingérés en fonction de l'âge de la personne,
- Le temps d'exposition.

Le poids corporel et les quantités d'air inhalé n'interviennent pas dans le calcul du CI. De plus, les VTR intègrent un facteur de sécurité supplémentaire pour tenir compte des personnes les plus sensibles. En conséquence, seul un scénario général (adulte et enfant) est considéré ici pour l'exposition par inhalation des populations (INERIS [7]).

✓ **Durée de l'exposition (T)**

L'étude porte sur des expositions chroniques, c'est-à-dire des expositions récurrentes ou continues pendant plusieurs années. Ainsi, la durée de résidence choisie est de 30 ans ce qui correspond

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

approximativement au 90ème centile des durées de résidence en France (Nedellec[21], 1998), sans changer d'adresse. Cette durée de résidence est « *généralement admise* » par l'INERIS ([10], p.61) et par l'Observatoire des pratiques de l'évaluation des risques sanitaires dans les études d'impact. Cette période débutera au démarrage de l'exploitation de l'incinérateur et se poursuivra au-delà de la période de fonctionnement de l'installation.

Cette période de 30 ans correspond également à la durée de fonctionnement de l'incinérateur. L'évaluation est donc réalisée en considérant un fonctionnement permanent à pleine puissance de l'incinérateur (24h/24, 6j/7, toute l'année). La durée de vie de l'incinérateur étant donné pour 30 ans, nous prenons l'hypothèse que les émissions sont rejetées pendant 30 ans.

Pour évaluer l'exposition aux substances s'étant accumulées au sol (par ingestion de sol et de végétaux), [10] « *à défaut d'estimer les concentrations pour chaque année, une pratique simplificatrice généralement admise est de retenir la concentration estimée après 30 ans de dépôt, pour l'ensemble de la période d'exposition. Cette hypothèse est raisonnable pour estimer le risque d'effets à seuil (on évalue le risque pour une personne exposée dans 30 ans). Par contre, elle majore l'exposition moyenne sur la période, donc l'estimation du risque d'effets sans seuil. Pour les effets sans seuil (exposition vie entière), cette hypothèse peut affinée en retenant la concentration moyenne sur la période d'étude.* »

Ainsi, les risques systémiques (à seuil) sont estimés au moment de la contamination maximale des milieux, c'est-à-dire au terme des 30 années de fonctionnement de l'installation.

Pour l'estimation des risques d'effets sans seuil, on considère une durée d'exposition de 70 ans. Ainsi, une personne est exposée 30 ans pendant l'exploitation de l'incinérateur (inhalation de l'air et absorption et dépôt sur sol et plante par ingestion), puis à partir de la fin de l'exploitation, pour les 40 années restantes (sur 70 ans de vie), la personne est exposée uniquement au dépôt au sol.

Cependant pour les calculs, dans une approche conservatoire, nous avons retenu :

- 100% pour l'inhalation de l'air ;
- 100% de la concentration dans les sols pour les effets à seuil ;
- 50% des concentrations en polluants dans les sols pour le calcul de l'ingestion de sol à effets sans seuil pour les classes d'âges enfants (0 – 18 ans) après le démarrage de l'incinérateur et

[21] Nedellec V., D. Courgeau et P. Empereur-Bissonnet, la durée de résidence des français et l'évaluation des risques liés aux sols pollués, *Energies Santé*, 9, 503-515, 1998.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

100% des concentrations en polluants dans les sols pour les classes d'âges enfants à partir de 30 ans, à l'arrêt de l'incinérateur ;

- 50% des concentrations en polluants dans les sols pour le calcul de l'ingestion de sol à effets sans seuil pour l'adulte entre 19 et 30 ans depuis le démarrage de l'incinérateur et 100% des concentrations en polluants dans les sols pour le calcul de l'ingestion de sol pour l'adulte entre 19 et 30 ans à partir de 30 ans, à l'arrêt de l'incinérateur ;
- 100% des concentrations en polluants dans les sols pour le calcul de l'ingestion de sol à effets sans seuil pour l'ingestion de sol depuis l'arrêt de l'incinérateur (période 30-100 ans) ;
- Pour la période 0-30 ans après démarrage de l'incinérateur, on considère 50% du transfert racinaire, 100% des dépôts de polluants sur feuilles et 100% d'absorption foliaire.
- Pour la période 30-100 ans, on considère 100% du transfert racinaire et 0% de dépôts sur feuilles et absorption foliaire (post exploitation de l'incinérateur).

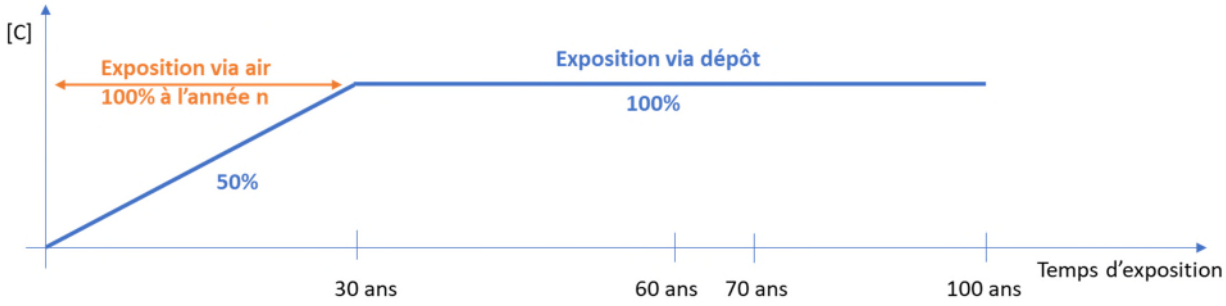


Figure 93 : durées d'exposition pour les substances sans seuil

L'approche de retenir 50% des concentrations dans les aliments pendant les 30 années d'exploitation est une approche plus réaliste mais non conservatoire. Cependant, l'hypothèse de non atténuation des concentrations dans les sols et le scénario allant de 30 ans à 100 ans qui maximalise l'apport par les voies non cumulatives, rend l'approche conservatoire car elle surestime la concentration d'exposition pendant la phase enfance et la sous-estime d'autant pendant la phase adulte ; l'exposition par ingestion pendant la phase enfance étant plus marquée (rapportée au poids) que pendant la phase adulte.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

✓ **Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (Tm)**

- Par voie d'inhalation

Pour les substances à seuil, Tm est égale à la durée d'exposition T. La VTR est construite pour une exposition pour un an par les organismes sauf l'US-EPA qui propose une VTR sur 7 ans. Pour un enfant de moins d'un an ou de moins de 7 ans en fonction de la VTR retenue, le risque sanitaire calculé est majoré.

Pour les substances sans seuil, Tm est égale à la durée de vie, prise conventionnellement à 70 ans par les organismes qui proposent les VTR. La VTR est construite pour une exposition moyenne sur une vie entière, fixée conventionnellement à 70 ans.

- Par voie d'ingestion

En fonction des données disponibles sur les consommations alimentaires des individus, la population a été divisée en 8 classes d'âge :

- les nourrissons (0 0,5 an et 0,5 à 1 an),
- les enfants (de 1 an à 3 ans),
- les enfants (de 3 à 6 ans),
- les enfants (de 6 ans à 11 ans),
- les enfants (de 11 ans à 15 ans),
- les adolescents (de 15 ans à 18 ans),
- les adultes (plus de 18 ans).

La borne supérieure de la classe d'âge est prise en compte dans les calculs de doses d'exposition. Cela n'a pas d'incidence pour les effets à seuil puisque la période sur laquelle est moyennée l'exposition correspond à la durée d'exposition : Tm = T.

Pour les effets sans seuil, l'exposition est moyennée de la naissance à 70 ans (Tm = 70 ans), en pondérant les expositions de chacune des classes ci-dessus par leur durée.

- **Fréquence de l'exposition (F)**

Pour calculer l'apport de contaminants lié à l'inhalation de la façon la plus plausible, il est possible de tenir compte du temps réel passé par une personne dans la zone d'influence du site. Un budget activité – temps – lieux consiste en un relevé de la succession et de la durée des activités d'un individu sur une période qui recouvre généralement la durée des 24 heures ou la semaine.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Dans une première approche majorante, on considère que la population reste 365j/365 sur la zone d'étude pour l'usage résidentiel.

Il est possible, si besoin est, de considérer le budget espace-temps retenu pour les usages observés autour du site comme présenté dans le tableau ci-dessous. Le budget espace-temps permet de combiner des approches plus réalistes selon les scénarios retenus. Cette approche n'est pas retenue.

Tableau 106 : temps passé dans la zone d'étude

Paramètre	Unité	Résidentiel		ERP (écoles, crèches)		Professionnel
		Adulte	Enfant	Adulte	Enfant	Adulte
Fréquence d'exposition	Jour	339j/365	339j/365	249j/365	249j/365	236j/365

Résidentiel : l'INSEE (enquêtes de conjoncture auprès des ménages, enquête permanente sur les conditions de vie 2004, métropole) indique qu'en moyenne, les français quittent 26 jours par an leur domicile (vacances, week-end). Pour les personnes habitants en habitats précaires, nous envisageons le même temps d'absence (séjours en tribu…).

ERP sensible : en Nouvelle-Calédonie, le nombre de jour de présence à l'école des enfants est de 249 jours par an.

Professionnel : nous avons retenu le nombre de jour ouvrés maximum annuel. Le reste du temps le travailleur rentre à son domicile qui ne se trouve pas forcément sur la zone d'étude.

Il est envisageable de combiner les expositions ; par exemple, une personne travaillant pour un établissement ERP ou une industrie de la zone d'étude et résidant sur la zone d'étude.

Il n'est pas pris en compte les déménagements dans la même commune et les absences du lieu de résidence pour des raisons personnelles (voyage, etc.) et professionnelles.

Nous retiendrons la première approche pour retenir tous les types de population dans le cadre résidentiel, soit une exposition 365j/an, 24h/24.

- ✓ **Fraction du temps d'exposition (ti)**

Il s'agit de la durée d'exposition à la concentration de polluants dans l'air inhalé sur la période d'exposition. Les fractions d'exposition sont données par la base de données CIBLEX résultant d'une convention d'étude entre l'ADEME et l'IRSN (2003). De façon sécuritaire, les calculs réalisés considèrent une durée d'exposition de 365j/an, 24h/j avec la même concentration en polluant en intérieur qu'en extérieur, soit la somme des ti = 1. Cette approche est majorante pour les espaces de travail de type bureaux climatisés

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ou les habitations, mais réaliste pour les habitats précaires (bâtisse ne répond pas aux normes de construction standards) et les espaces de loisir maintenus ouverts dans les ERP.

✓ **Consommations alimentaires (Qi)** (hors autoconsommation)

Les consommations alimentaires utilisées sont issues de deux études :

- L'étude Alliance-SOFRES-CHU/Dijon 1997 (France) donne les consommations alimentaires des enfants âgés de 15 jours à 18 mois. Les données de l'enquête sont disponibles à partir des données utilisées par l'INERIS dans son étude d'impact [8].
- L'étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires de 2006-2007 (étude INCA 2) [49] rapporte les consommations alimentaires des individus âgés de plus de 3 à 79 ans en France métropolitaine (disponible sur le site de l'ANSES).

Il n'existe pas d'étude détaillée analogue portant sur les consommations alimentaires en Nouvelle-Calédonie ayant pour objectifs l'évaluation des apports nutritionnels et des risques sanitaires liés à l'alimentation.

Les quantités d'aliments consommées par chaque classe d'âge ont été calculées à partir des types d'aliments reportés dans chacune de ces études.

A partir de l'étude Alliance-SOFRES-CHU/Dijon 1997 :

Catégorie de végétaux	Consommation des végétaux retenus
« Légumes-racines »	Pomme de terre, carottes, betteraves, salsifis, céleris, navets, oignons, échalotes et de champignons
« Légumes-feuilles »	Choux-fleurs, brocolis, choux-rouges, choux-feuilles, choux de Bruxelles, laitues, épinards et blettes, endives, haricots verts, poireaux, fenouils, persils, artichauts.
« Légumes-fruits »	Citrouilles, aubergines, poivrons, tomates, concombres, courgettes, petits pois, lentilles, haricots blancs et petits pois secs.
« Fruits »	Amandes, noix, poires, pommes, pêches, cerises, pruneaux, abricots, raisins, fraises, framboises et figues.

La quantité de viande de volaille définie dans l'étude a été reportée telle quelle.

La rubrique œufs avec ou sans coquille a permis de renseigner le paramètre quantité d'œufs ingérée.

Pour l'ensemble de ces consommations, les quantités d'aliments infantiles (spécialement destinés aux nourrissons et aux enfants en bas âge) n'ont pas été intégrées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

A partir de l'étude INCA 2 :

Les quantités de « légumes-feuilles », de « légumes-fruits », et de « légumes-racines » consommées ont été calculées à partir de la quantité totale de légumes fournie (hors rubrique « soupes et potages ») et des pourcentages de chacun de ces trois types de légumes dans la consommation globale de légumes. Ces pourcentages ont été calculés à partir des données fournies par l'INERIS [8] et de l'étude INCA. Les rubriques « fruits » et « compotes et fruits cuits » ont été additionnées pour définir la quantité de fruits consommés. Enfin, faute de données spécifiques à la classe d'âge des 1,5-3 ans, leurs consommations alimentaires ont été définies en faisant la moyenne des consommations alimentaires des 1-1,5 ans et des 3-10 ans.

La quantité « œufs et dérivés » a servi à renseigner le paramètre quantité d'œufs ingérée.

Les données estimées à partir de ces deux sources sont présentées dans le tableau suivant. Comme le scénario d'un nourrisson allaité par sa mère est retenu, la quantité de lait ingérée est également présentée.

Tableau 107 : paramètres de consommation alimentaire relatifs aux populations humaines (Qi)

	Enfants							Homme	Femme
Age	[0 – 0,5[	[0,5 – 1 [	[1 – 1,5 [	[1,5 – 3 [	[3 – 10[	[11 – 15[	[15 – 18[	+ 18 ans homme	+ 18 femme
Quantité de légumes feuilles ingérée (en g/j*)	0	13	26	21,8	17,6	19,7	23,4	37,7	39,5
Quantité de légumes fruits ingérée (en g/j)	0	20	32	22,6	13,2	14,8	18,4	29,7	31
Quantité de légumes racines ingérée (en g/j)	0	63	87	64,8	42,6	47,6	41,8	67,4	70,5
Quantité de fruits ingérée (en g/j)	0	48	82	85,5	88,9	81,5	80,3	148,8	163,2
Quantité de volaille ingérée (en g/j)	0	5	9	13,5	18,1	23,2	27,2	39,8	25,9
Quantité d'œufs ingérées (en g/j)	0	4	11	10,7	10,4	10,2	10,7	15,6	14,6
Quantité de lait maternel (en l/j)	0,7	0	0	0	0	0	0	0	0

* l'étude [8] ne prend en compte que les légumes frais dans le calcul des pourcentages. Les quantités de légumes ingérées sont donc sous-estimées.

Les données utilisées pour les consommations alimentaires correspondent à des moyennes et non à des valeurs majorant le risque.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Au regard des fruits et légumes proposés tout au long de l'année dans les différents types de magasins de Nouméa, on constate qu'une partie des « légumes-racines » sont à la vente, notamment les pommes de terre, les carottes et les navets. Les champignons produits localement sont cultivés dans des champignonnières éloignées de la zone d'étude. Concernant les « légumes-feuilles », les choux sont vendus mais il s'agit d'autres variétés. La laitue, les haricots verts, le poireau, le persil et le fenouil sont proposés dans les étals. La catégorie des « légumes-fruits » est la mieux représentée avec la citrouille, l'aubergine, le poivron, la tomate, le concombre et la courgette. La catégorie « fruit » est la moins bien représentée car la quasi-totalité des fruits est importée sur le territoire calédonien.

En l'absence d'étude menée sur les habitudes d'alimentation pour mener des ERS en Nouvelle-Calédonie, nous utilisons les publications de la DASS-NC. En 2017, la DASS a publié une synthèse du Baromètre santé adulte 2015 en Nouvelle-Calédonie [44]. On y apprend qu'à la question du nombre de fruits et légumes consommés par semaine, « *98,8% des personnes déclarent consommer des fruits et 98% des légumes* », mais la « *fréquence de consommation en nombre de jours par semaine ne répondait pas au seuil recommandé d'une consommation quotidienne* ». « *Concernant les fruits, deux personnes sur cinq (40%) déclarent en consommer habituellement tous les jours, 38% en consomment toutes les semaines et 22% en consomment moins d'une fois par semaine.* »

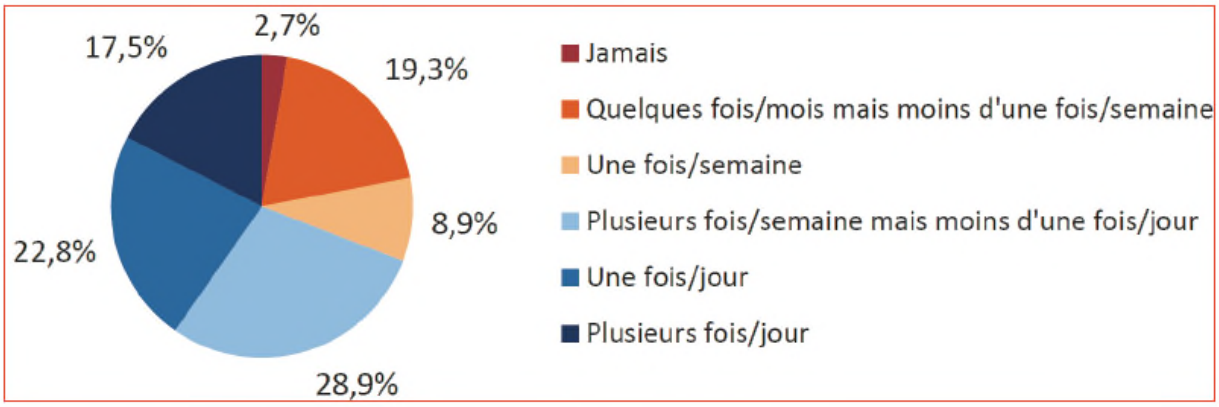


Figure 94 : répartition des fréquences de consommation de fruits (DASS, 2017)

« *Pour ce qui est des légumes, près de 9 calédoniens sur 10 consomment des légumes au moins une fois par semaine et ils sont 43% à en consommer tous les jours, sans différence selon le genre et l'âge. Un peu moins de la moitié de la population de la province Sud déclare consommer quotidiennement des légumes (47%). Ils sont encore moins nombreux dans les provinces Nord et îles Loyauté avec respectivement 30% et 38%.* »

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

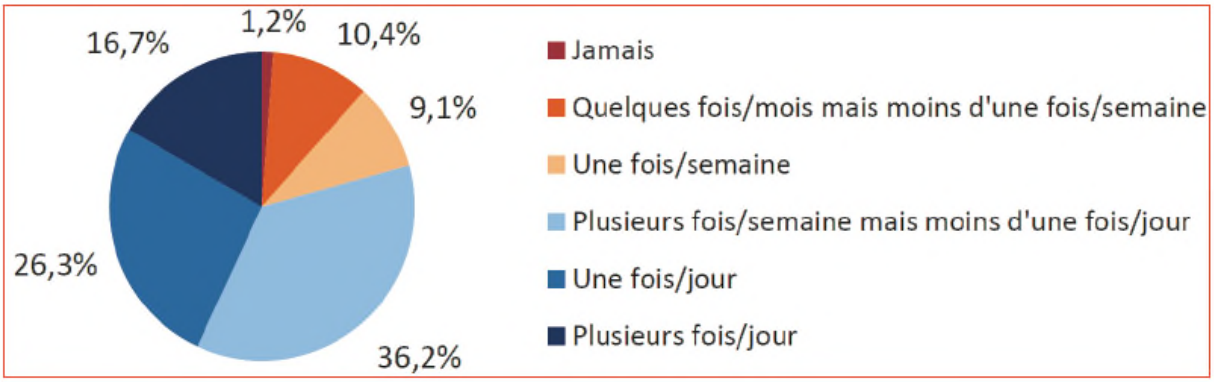


Figure 95 : répartition des fréquences de consommation de légumes (DASS, 2017)

Ces données ne sont pas suffisantes pour définir un pourcentage de chaque type de légumes ingéré. Ainsi, les pourcentages par classe d'âge de consommation de végétaux de la France métropolitaine sont conservés en état. Les proportions entre les différentes catégories ne semblent pas aberrantes pour Nouméa.

- ✓ **Habitudes alimentaires – autoconsommation (fi)**

L'autoconsommation est un facteur important à prendre en considération pour les populations humaines cultivant sur leur lieu d'habitation une partie de leur alimentation.

Nous retenons le cas d'étude où seule une partie de l'alimentation est produite sur place. Ce pourcentage est calculé à partir des données de l'enquête INSEE (INSEE 1991) « consommation et lieux d'achat des produits alimentaires » que nous avons adaptées au contexte local notamment pour les fruits. Les espèces de « légumes-feuilles » et « légumes-fruits » sont quasi-identiques à ceux de métropole.

Pour les particuliers, l'autoconsommation concerne principalement les légumes du potager et les fruits frais des arbres plantés et adaptés au climat sud-tropical. Les légumes quantitativement les plus consommés sont pris comme référence pour définir le pourcentage de chaque catégorie de légumes : la pomme de terre pour les « légumes-racines », les tomates pour les « légumes-fruits » et la salade pour les « légumes-feuilles ».

La production qui est issue des poulaillers détenus par les ménages, représente 16% des quantités consommées de volailles et 17% pour les œufs.

Tableau 108 : fraction d'aliments provenant de la zone d'exposition étudiée (fi)

Catégorie d'aliments	France métropolitaine	Adaptation locale retenue dans cette étude
Légumes frais	26%	26%

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Catégorie d'aliments	France métropolitaine	Adaptation locale retenue dans cette étude
Légumes-feuilles (salade)	32,0% (27%)	32% (prédominance du chou dans les cultures)
Légumes-fruits (tomate)	22,1% (22%)	22%
Légumes-racines (pomme de terre)	28,6% (24%)	30% (prédominance du manioc et patates dans les cultures)
Fruits frais locaux	20,6%	30% (présence de nombreuses arbres fruitiers)
Volaille	16%	16%
Œufs	17%	50% (détenir 3 poules permet d'assurer les besoins d'une famille de 4 personnes)

Cette approche présente une incertitude (sous-estimation) puisqu'il n'existe pas d'enquête sur la consommation en Nouvelle-Calédonie et donc sur la commune de Nouméa. La sous-estimation possible a été compensée en augmentant la fraction d'aliments provenant de la zone d'exposition au regard des éléments constatés sur le terrain. Mais les variations autour du facteur fi ne sont pas attendues importantes dans le calcul des risques sanitaires car compensées par ailleurs par des hypothèses ultra conservatoires.

- ✓ **Facteur de biodisponibilité (B_s)**

Le groupe de travail du guide pratique sur l'exposition au sol [50] s'est interrogé sur la biodisponibilité des polluants présents dans les sols. « *Les effets sanitaires attendus en lien avec la VTR sont issus de l'ensemble du processus toxicocinétique comprenant la bioaccessibilité à partir de la matrice ingérée mais également la biodisponibilité, c'est-à-dire l'absorption (et d'éventuelles transformations métaboliques) parce que c'est tout ou partie de la quantité de substance qui atteint l'organe qui produit l'effet sanitaire. Dans ces conditions, la différence entre la matrice dans laquelle se trouve le polluant in situ et celle utilisée dans l'étude d'où est issue la VTR peut-elle modifier la dose de survenue d'un même effet ?* »
Le guide conclue l'absence d'expertise des données toxicocinétiques disponibles actuellement.

Dans son rapport d'étude [43], l'INERIS aborde également la biodisponibilité du polluant à partir du sol qui « *peut être différente (elle est souvent inférieure) de celle observée lorsque le polluant est dilué dans l'eau ou ingéré avec des aliments* ». Le rapport souligne que « *peu de données sont encore disponibles pour définir ce paramètre* » et conclue qu' « *en absence de données, une valeur par défaut et majorante, égale à 1 est généralement attribuée au facteur B_s* ».

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

✓ **Poids corporel par classe d'âge (P)**

[32] « *La masse corporelle des personnes intervient dans le calcul des doses d'exposition. Ces dernières varient de manière inversement proportionnelle à la masse corporelle.* »

Sur la base du rapport INERIS [8] de 2015 et du rapport INERIS [32], les valeurs retenues concernant le poids corporel sont présentées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 109 : poids corporel par classe d'âge

Age (année)	[0 – 0,5[	[0,5 – 1 [	[1 – 1,5 [	[1,5 – 3 [	[3 – 10[	[10 – 15[	[15 – 18[	+ 18 ans homme	+ 18 femme
Poids corporel (kg)	6	6	10	12	22	48	62,4	81,6	66

Plus de la moitié de la population calédonienne est en surpoids ou obèse[22] (35% des adolescents sont en surpoids). La non prise en compte de ce phénomène dans le choix des poids corporels pour le calcul des doses d'exposition journalières est conservatoire.

✓ **Quantité de sol ingérée (Qs)**

Pour déterminer la quantité de sol ingérée à l'extérieur ou à l'intérieur de bâtiments, les rapports suivants ont été étudiés :

- Le rapport INERIS sur les paramètres d'exposition de l'homme du modèle MODUL'ERS de 2015 ([32], chap.4) ; Les valeurs proposées par MODUL'ERS sont une valeur centrale et une valeur conservatoire proposées « *pour estimer la quantité de sol ingéré par les différentes classes d'âge.* » « *Les valeurs proposées reposent principalement sur les études établissant des bilans massiques par mesure directe des traceurs dans les aliments et les selles des individus* ».
- le guide pratique de l'InVs et l'INERIS publié en 2012 et mis à jour en septembre 2019 pour la quantité de terre et poussières ingérées par un enfant de moins de 6 ans [50].

Quantité de sol ingérée par les enfants

Dans MODUL'ERS, la valeur moyenne obtenue (quantités moyennes de sol ingéré dans la population d'enfants étudiée ou la moyenne pondérée calculée à partir de la médiane des valeurs des différentes

[22] Bulletin épidémiologique hebdomadaire du 14 avril 2015 (Philippe Corsenac et coll.) : données de l'Agence sanitaire et sociale de la Nouvelle-Calédonie – en 2010, 54,1% de la population de Nouvelle-Calédonie, âgée de 18 à 67 ans, était en surpoids (27,7%) ou obèse (26,5%), selon l'enquête baromètre santé (BSNC). Un risque de sous-estimation est souligné par les auteurs. En métropole, la population en surpoids représente 31,9% de la population totale, les obèses 14,5% en 2009 selon une enquête Obépi.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

études sources) obtenue est égale à 51 mg/j. Elle est arrondie à 50 mg/j. Une valeur conservatoire égale à 200 mg/j est définie (percentile 95 de la quantité de sol ingéré égal à 210 mg/j). Ces valeurs sont cohérentes avec les estimations de Clausing et al. (1987) pour des enfants fréquentant une école maternelle (quantité moyenne de sol ingéré égale à 56 mg/j) et celle de Van Wijnen et al (1990) pour des enfants en garderie (quantité moyenne de sol ingéré égale à 69 mg/j).

Pour les enfants de 0 à 1 an, « *la valeur centrale est fixée à la moitié de celle des enfants des classes d'âge supérieures, car l'hypothèse est faite que de 0 à 6 mois, les enfants ont peu de contact direct avec le sol* ». « *La valeur de 25 mg/j obtenue est ensuite arrondie à un chiffre significatif, soit 30 mg/j* ».

« *Les données recueillies à partir des études basées sur les traceurs concernent des enfants allant de 1 à 7 ans, voire 8 ans dans l'étude de Davies et al. (2006)* […]. » « *Pour les classes d'âge de 11 à 18 ans, en l'absence de données adaptés, les données des adultes seront utilisées, considérant que leurs activités sont globalement plus proches de celles d'adultes que de celles de jeunes enfants.* »

Le groupe de travail dans le rapport InVS/INERIS conclue en atteignant les objectifs fixés : « *concernant la quantité de terre ingérée, le GT a retenu la distribution proposée par Stanek au sein de laquelle la médiane de 24 mg/j et le percentile 95 à 91 mg/j peuvent particulièrement être utilisés.* » Ces données sont basées sur les estimations annuelles de quantités de terre et poussière ingérées par des enfants âgés de 1 à 4 ans. Le 95 centile à 91 mg/j intègre une correction entre la période d'étude estivale et une période d'étude annuelle, considérant qu'en été les enfants sont davantage en contact avec le sol. Cette approche ne semble pas appropriée avec le climat calédonien.

Quantité de sol ingérée par les adultes

Pour MODUL'ERS, les données disponibles pour les adultes reposent sur peu d'adultes et montrent clairement que l'exposition des adultes est plus variable que celle des enfants. Dans ces conditions, la valeur centrale est basée sur les quantités médianes de sol données dans les études, plutôt que sur les moyennes. « *La médiane des valeurs relevées et correspondant à différents traceurs dans une même étude est d'abord calculée, puis une moyenne pondérée est ensuite effectuée, en utilisant les effectifs correspondants à chaque valeur. Le résultat est égal à 22 mg/j arrondi à 20 mg/j.* » La valeur conservatoire proposée pour les adultes est de 400 mg/j.

Quantité de sol ingérée retenue pour l'étude

Sur la base des deux rapports précités, les quantités de sol retenues par classe d'âge sont présentées dans le tableau ci-dessous. Nous avons privilégié les données d'exposition du modèle MODUL'ERS pour l'ensemble des classes d'âge. En première approche, nous calculons les DJE avec les valeurs

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

conservatoires car les valeurs centrales correspondent à une moyenne ou médiane entre enfants/adultes, donc ne protège pas tous ceux au-dessus de la valeur centrale, notamment les personnes vivant dans les habitats précaires.

Tableau 110 : quantité de sol ingéré par classe d'âge

Age (année)	[0 – 1[	[1 – 3 [	[3 – 6 [	[6 – 10 [	[10 – 15[	[15 – 18[	+ 18 homme	+ 18 femme
Quantité de sol ingérée sec (mg/j) Valeur centrale	24	24	50	50	20	20	20	20
Quantité de sol ingérée sec (mg/j) Valeur conservatoire	200				400			

5.9.6.5.4 Paramètres sur le lait maternel

[9] « *Compte-tenu des propriétés physico-chimiques des dioxines, ces molécules se concentrent dans la fraction lipidique du lait. Le coefficient de transfert des dioxines vers le lait sera lui aussi exprimé par rapport à la fraction lipidique du lait.* »

Seules les PCDD/F (polluant organique persistant lipophile) sont concernées par les calculs (Cf. Chap.☐).

Pour déterminer la concentration dans le lait maternel, les paramètres nécessaires et les valeurs associées retenues par l'INERIS [9] sont :

- coefficient de biotransfert des dioxines dans le lait maternel B_{lait} (j/g de lait)
- le poids corporel de la mère Pds (kg) : 66 kg ;
- taux moyen de lipides dans le lait maternel T_l (-) : 3,01% ;

Le coefficient de biotransfert vers le lait maternel B_{lait} est calculé selon la formule :

$$B_{lait} = B_{mg/m} \, x \, t_{mg}$$

Avec :

$B_{mg/m}$: facteur de biotransfert dans les lipides du lait maternel (j/g de lipides)

t_{mg} : taux de lipides dans le lait maternel (= 0,031)

Pour les dioxines, on utilise le facteur de biotransfert dans les lipides, calculé par l'INERIS [9] qui propose une estimation de ce coefficient à partir des données d'exposition et de contamination de la population française (moyenne obtenue sur 244 échantillons analysés entre 1998 et 1999 ; « *la concentration moyenne mesurée pour les 17 congénères de PCDD et PCDF s'élève à 16,47 pg I-TEQ/g de matière*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

grasse (taux moyen de lipides dans le lait : 3,01%) »). Le coefficient de transfert $B_{mg/m}$ calculé est compris entre 0,19 j/g et 0,25 j/g de la fraction lipidique du lait.

Le coefficient de biotransfert dans le lait maternel B_{lait} est de 0,00775 j/g, soit 7,75 j/kg.

5.9.6.5.5 Concentration dans le lait maternel

Tableau 111 : concentration en PCDD/F dans le lait maternel

Paramètres	Concentration dans le lait maternel au niveau des points récepteurs mg/kg frais				
	Concentration maximale sur zone tiers	Habitation 3	Habitation 9	Champ Hab précaire 2	Champ Hab précaire 3
2378-TCDD	$3,68.10^{-10}$	$8,81.10^{-11}$	$8,20.10^{-11}$	$1,69.10^{-11}$	$2,20.10^{-11}$
2378-TCDF	$3,57.10^{-9}$	$8,74.10^{-10}$	$8,13.10^{-10}$	$1,63.10^{-10}$	$2,13.10^{-10}$
123789-HXCDF	$3,52.10^{-9}$	$8,72.10^{-10}$	$8,11.10^{-10}$	$1,60.10^{-10}$	$2,10.10^{-10}$
1234678-HPCD	$3,53.108^{9}$	$8,73.10^{-9}$	$8,11.10^{-9}$	$1,60.10^{-9}$	$2,10.10^{-9}$

5.9.6.6 Calcul des doses d'exposition

5.9.6.6.1 Calcul des doses d'exposition par inhalation

L'estimation de l'exposition par inhalation liée aux émissions de l'incinérateur est basée sur les concentrations maximales en moyenne annuelle modélisées par l'étude de dispersion sur les points récepteurs pour 30 ans d'exposition.

Les résultats des concentrations d'inhalation (CI) pour les substances à seuil et sans seuil sont présents en **Annexe 35** pour l'ensemble des points récepteurs.

Nous présentons dans le tableau ci-dessous les résultats des points récepteurs retenus dans les scénarios de calcul des risques sanitaires.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 112 : concentrations inhalées pour les effets à seuil

Paramètres	Concentration inhalée au niveau des points récepteurs µg/m3				
	Concentration maximale obtenue sur la zone occupée par les tiers	Habitation 3	Habitation 9	Habitation précaire 2	Habitation précaire n°3
Benzène	2,17E-01	7,25E-02	9,18E-02	2,17E-02	2,08E-02
BaP	5,89E-05	1,96E-05	2,46E-05	5,81E-06	5,61E-06
Naphtalène	2,37E-02	7,91E-03	9,98E-03	2,35E-03	2,27E-03
HCl	2,17E-01	7,25E-02	9,18E-02	2,17E-02	2,08E-02
HF	2,17E-02	7,25E-03	9,18E-03	2,17E-03	2,08E-03
Arsenic	4,04E-04	1,34E-04	1,69E-04	3,98E-05	3,85E-05
Cadmium	1,04E-03	3,46E-04	4,34E-04	1,03E-04	9,91E-05
Nickel	2,97E-03	9,86E-04	1,24E-03	2,92E-04	2,83E-04
Cuivre	2,90E-03	9,63E-04	1,21E-03	2,86E-04	2,76E-04
Hg	1,08E-03	3,62E-04	4,56E-04	1,08E-04	1,04E-04
Hg sous forme HgCl2	1,04E-03	3,46E-04	4,34E-04	1,03E-04	9,91E-05
Chrome	1,78E-03	5,92E-04	7,44E-04	1,76E-04	1,70E-04
Chrome VI	1,78E-04	5,92E-05	7,44E-05	1,76E-05	1,70E-05
2,3,7,8-TCDD	2,16E-09	7,20E-10	9,09E-10	2,14E-10	2,06E-10
1,3,7,8-TCDF	2,16E-08	7,20E-09	9,09E-09	2,14E-09	2,06E-09
1,2,3,7,8,9-HXCDF	2,07E-08	6,88E-09	8,65E-09	2,04E-09	1,97E-09
1,2,3,4,6,7,8-HPCD	2,07E-07	6,88E-08	8,65E-08	2,04E-08	1,97E-08
Effets cancérigènes à seuil					
Cadmium	1,04E-03	3,46E-04	4,34E-04	1,03E-04	9,91E-05

Tableau 113 : concentrations inhalées pour les effets sans seuil

Paramètres	Dose journalière d'exposition au niveau des points récepteurs $(\mu g/m3)^{-1}$				
	Pt récepteur max	Habitation 3	Habitation 9	Habitation précaire 2	Habitation précaire n°3
Benzène	9,30E-02	3,11E-02	3,93E-02	9,30E-03	8,91E-03
Benzo(a)pyrène	2,52E-05	8,40E-06	1,05E-05	2,49E-06	2,40E-06
Naphtalène	1,02E-02	3,39E-03	4,28E-03	1,01E-03	9,73E-04
Arsenic	1,73E-04	5,74E-05	7,24E-05	1,71E-05	1,65E-05
Nickel	1,27E-03	4,23E-04	5,31E-04	1,25E-04	1,21E-04
Plomb	9,90E-04	3,29E-04	4,13E-04	9,77E-05	9,43E-05
Chrome VI	7,63E-05	2,54E-05	3,19E-05	7,54E-06	7,29E-06

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.9.6.6.2 Calcul des doses d'exposition par ingestion

L'estimation de l'exposition par ingestion liée aux émissions de l'incinérateur est basée sur les dépôts au sol en moyenne annuelle modélisées par l'étude de dispersion les points récepteurs retenus pour l'élaboration des scénarios de calcul des risques sanitaires.

Pour les riverains, la Dose Journalière d'Exposition (DJE) est obtenue en sommant la dose liée à l'ingestion de sols et celle due à la consommation d'aliments (légumes, fruits, volailles et œufs) ; (autoconsommation et panier légumes provenant du jardin de la solidarité).

Pour le nouveau-né allaité, la DJE est obtenue en utilisant la DJE de la mère de 30 ans pour les PCDD/F.

Pour l'adulte, la DJE est obtenue en sommant la DJE (18-30 ans : correspondant à l'exposition de l'adulte pendant la durée d'exploitation de l'incinérateur soustrait de la phase enfance) et la DJE (30-70ans : correspondant aux années restant jusqu'à ses 70 ans à partir de l'arrêt de l'incinérateur).

Deux cas ont été étudiés pour les effets sans seuil : 1) les personnes naissent au démarrage de l'incinérateur 2) les personnes naissent à l'arrêt de l'incinérateur (Cf. ***Figure 93***).

La DJE de la vie entière (homme et femme) est obtenue en sommant les contributions de la phase en enfance et de la phase adulte.

Les tableaux de calcul des doses journalières d'exposition (DJE_j) pour l'ingestion de sol sont présentés en **Annexe 35** pour l'ensemble des points.

Les tableaux de calcul des doses journalières d'exposition pour l'ingestion d'aliments sont présentés en **Annexe 35** pour les points récepteurs retenus pour les scénarios de calcul des risques sanitaires.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 114 : DJE par ingestion pour les substances à effet à seuil pour le point récepteur max sur la zone d'exposition potentielle (scénario 1)

Classe d'âge	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	HCl	HF	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb	Cuivre	HgCl2	MeHg	Chrome	Chrome VI	2,3,7,8-TCDD	1,3,7,8-TCDF	1,2,3,7,8,9-HXCDF	1,2,3,4,6,7,8-HPCDD
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	3,05E-06	1,14E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,09E-05	5,38E-05	1,54E-04	1,20E-04	1,50E-04	5,27E-05	1,08E-06	9,23E-05	9,23E-06	1,18E-10	1,18E-09	1,17E-09	1,18E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	3,05E-06	1,14E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,09E-05	5,38E-05	1,54E-04	1,20E-04	1,50E-04	5,27E-05	1,08E-06	9,23E-05	9,23E-06	1,07E-10	1,07E-09	1,07E-09	1,07E-08
	Par ingestion d'aliments	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	1,07E-11	1,04E-10	1,03E-10	1,03E-09
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	2,44E-10	3,55E-06	1,81E-04	1,08E-12	0,00E+00	2,34E-05	6,80E-05	1,68E-04	1,34E-04	1,66E-04	5,98E-05	3,20E-06	1,03E-04	1,03E-05	1,23E-10	1,20E-09	1,19E-09	1,19E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	3,05E-06	1,14E-04	0,00E+00	0,00E+00	2,09E-05	5,38E-05	1,54E-04	1,20E-04	1,50E-04	5,27E-05	1,08E-06	9,23E-05	9,23E-06	1,07E-10	1,07E-09	1,07E-09	1,07E-08
	Par ingestion d'aliments	2,44E-10	5,04E-07	6,72E-05	1,08E-12	0,00E+00	2,43E-06	1,41E-05	1,46E-05	1,46E-05	1,57E-05	7,09E-06	2,12E-06	1,03E-05	1,03E-06	1,54E-11	1,28E-10	1,18E-10	1,19E-09
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	2,80E-10	2,40E-06	1,32E-04	1,53E-12	0,00E+00	1,52E-05	4,66E-05	1,07E-04	8,74E-05	1,07E-04	3,91E-05	2,85E-06	6,66E-05	6,66E-06	8,11E-11	7,86E-10	7,73E-10	7,74E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,83E-06	6,82E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,26E-05	3,23E-05	9,22E-05	7,18E-05	9,01E-05	3,16E-05	6,46E-07	5,54E-05	5,54E-06	6,43E-11	6,43E-10	6,43E-10	6,43E-09
	Par ingestion d'aliments	2,80E-10	5,68E-07	6,40E-05	1,53E-12	0,00E+00	2,61E-06	1,44E-05	1,52E-05	1,57E-05	1,71E-05	7,44E-06	2,21E-06	1,12E-05	1,12E-06	1,68E-11	1,42E-10	1,30E-10	1,31E-09
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	2,42E-10	1,96E-06	1,05E-04	1,45E-12	0,00E+00	1,25E-05	3,82E-05	8,90E-05	7,20E-05	8,85E-05	3,21E-05	2,23E-06	5,49E-05	5,49E-06	6,70E-11	6,49E-10	6,39E-10	6,40E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,52E-06	5,69E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,05E-05	2,69E-05	7,68E-05	5,98E-05	7,51E-05	2,64E-05	5,38E-07	4,61E-05	4,61E-06	5,36E-11	5,36E-10	5,36E-10	5,36E-09
	Par ingestion d'aliments	2,42E-10	4,39E-07	4,76E-05	1,45E-12	0,00E+00	2,04E-06	1,13E-05	1,22E-05	1,22E-05	1,35E-05	5,75E-06	1,69E-06	8,75E-06	8,75E-07	1,34E-11	1,13E-10	1,03E-10	1,04E-09
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	1,37E-10	1,05E-06	5,39E-05	8,92E-13	0,00E+00	6,74E-06	2,04E-05	4,83E-05	3,88E-05	4,78E-05	1,73E-05	1,14E-06	2,96E-05	2,96E-06	3,62E-11	3,51E-10	3,45E-10	3,46E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	8,31E-07	3,10E-05	0,00E+00	0,00E+00	5,71E-06	1,47E-05	4,19E-05	3,26E-05	4,09E-05	1,44E-05	2,94E-07	2,52E-05	2,52E-06	2,92E-11	2,92E-10	2,92E-10	2,92E-09
	Par ingestion d'aliments	1,37E-10	2,20E-07	2,29E-05	8,92E-13	0,00E+00	1,03E-06	5,77E-06	6,40E-06	6,21E-06	6,91E-06	2,89E-06	8,44E-07	4,46E-06	4,46E-07	6,93E-12	5,82E-11	5,30E-11	5,36E-10
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	6,42E-11	8,65E-07	3,88E-05	4,62E-13	0,00E+00	5,70E-06	1,61E-05	4,12E-05	3,27E-05	4,07E-05	1,45E-05	6,57E-07	2,51E-05	2,51E-06	3,00E-11	2,95E-10	2,92E-10	2,92E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	7,62E-07	2,84E-05	0,00E+00	0,00E+00	5,23E-06	1,35E-05	3,84E-05	2,99E-05	3,75E-05	1,32E-05	2,69E-07	2,31E-05	2,31E-06	2,68E-11	2,68E-10	2,68E-10	2,68E-09
	Par ingestion d'aliments	6,42E-11	1,03E-07	1,04E-05	4,62E-13	0,00E+00	4,68E-07	2,67E-06	2,82E-06	2,81E-06	3,12E-06	1,32E-06	3,88E-07	2,02E-06	2,02E-07	3,15E-12	2,68E-11	2,42E-11	2,44E-10
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	5,27E-11	6,73E-07	2,97E-05	3,97E-13	0,00E+00	4,40E-06	1,25E-05	3,18E-05	2,53E-05	3,14E-05	1,12E-05	5,17E-07	1,94E-05	1,94E-06	2,32E-11	2,28E-10	2,26E-10	2,26E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	5,86E-07	2,19E-05	0,00E+00	0,00E+00	4,02E-06	1,04E-05	2,96E-05	2,30E-05	2,89E-05	1,01E-05	2,07E-07	1,77E-05	1,77E-06	2,06E-11	2,06E-10	2,06E-10	2,06E-09
	Par ingestion d'aliments	5,27E-11	8,68E-08	7,85E-06	3,97E-13	0,00E+00	3,81E-07	2,14E-06	2,22E-06	2,28E-06	2,56E-06	1,06E-06	3,10E-07	1,65E-06	1,65E-07	2,58E-12	2,22E-11	1,99E-11	2,00E-10
Adulte homme > 18 ans	Apport lié à l'installation	6,60E-11	5,61E-07	2,73E-05	4,44E-13	0,00E+00	3,59E-06	1,07E-05	2,56E-05	2,06E-05	2,55E-05	9,15E-06	5,65E-07	1,58E-05	1,58E-06	1,92E-11	1,87E-10	1,84E-10	1,84E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	4,48E-07	1,67E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,08E-06	7,91E-06	2,26E-05	1,76E-05	2,21E-05	7,76E-06	1,58E-07	1,36E-05	1,36E-06	1,58E-11	1,58E-10	1,58E-10	1,58E-09
	Par ingestion d'aliments	6,60E-11	1,13E-07	1,05E-05	4,44E-13	0,00E+00	5,09E-07	2,81E-06	3,03E-06	3,05E-06	3,42E-06	1,39E-06	4,06E-07	2,20E-06	2,20E-07	3,42E-12	2,90E-11	2,63E-11	2,65E-10
Adulte femme > 18 ans	Apport lié à l'installation	7,74E-11	7,00E-07	3,47E-05	4,22E-13	0,00E+00	4,48E-06	1,34E-05	3,20E-05	2,58E-05	3,18E-05	1,14E-05	7,25E-07	1,97E-05	1,97E-06	2,40E-11	2,33E-10	2,29E-10	2,30E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	5,54E-07	2,07E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,80E-06	9,79E-06	2,79E-05	2,18E-05	2,73E-05	9,59E-06	1,96E-07	1,68E-05	1,68E-06	1,95E-11	1,95E-10	1,95E-10	1,95E-09
	Par ingestion d'aliments	7,74E-11	1,46E-07	1,40E-05	4,22E-13	0,00E+00	6,77E-07	3,58E-06	4,06E-06	4,06E-06	4,55E-06	1,82E-06	5,30E-07	2,93E-06	2,93E-07	4,48E-12	3,76E-11	3,45E-11	3,49E-10

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 115 : DJE par ingestion pour les substances à effet à seuil au point récepteur habitation 3 avec un panier de légumes provenant du potager MACADAM (scénario 2A)

Classe d'âge	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	HCl	HF	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb	Cuivre	HgCl2	MeHg	Chrome	Chrome VI	2,3,7,8-TCDD	1,3,7,8-TCDF	1,2,3,7,8,9-HXCDF	1,2,3,4,6,7,8-HPCDD
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	8,61E-07	3,73E-05	0,00E+00	0,00E+00	5,91E-06	1,52E-05	4,34E-05	3,38E-05	4,24E-05	1,49E-05	3,04E-07	2,61E-05	2,61E-06	3,29E-11	3,28E-10	3,28E-10	3,28E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	8,61E-07	3,73E-05	0,00E+00	0,00E+00	5,91E-06	1,52E-05	4,34E-05	3,38E-05	4,24E-05	1,49E-05	3,04E-07	2,61E-05	2,61E-06	3,03E-11	3,03E-10	3,03E-10	3,03E-09
	Par ingestion d'aliments	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	2,57E-12	2,55E-11	2,54E-11	2,54E-10
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	1,42E-11	8,91E-07	4,31E-05	0,00E+00	0,00E+00	6,04E-06	1,59E-05	4,42E-05	3,46E-05	4,32E-05	1,53E-05	4,17E-07	2,66E-05	2,66E-06	3,11E-11	3,10E-10	3,09E-10	3,09E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	8,61E-07	3,73E-05	0,00E+00	0,00E+00	5,91E-06	1,52E-05	4,34E-05	3,38E-05	4,24E-05	1,49E-05	3,04E-07	2,61E-05	2,61E-06	3,03E-11	3,03E-10	3,03E-10	3,03E-09
	Par ingestion d'aliments	1,42E-11	2,95E-08	5,77E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,28E-07	7,15E-07	7,67E-07	7,71E-07	8,25E-07	3,75E-07	1,12E-07	5,44E-07	5,44E-08	8,13E-13	6,61E-12	6,13E-12	6,14E-11
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	1,48E-11	5,50E-07	2,79E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,68E-06	9,85E-06	2,68E-05	2,11E-05	2,63E-05	9,33E-06	2,97E-07	1,62E-05	1,62E-06	1,91E-11	1,89E-10	1,88E-10	1,88E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	5,17E-07	2,24E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,55E-06	9,13E-06	2,60E-05	2,03E-05	2,54E-05	8,94E-06	1,83E-07	1,56E-05	1,56E-06	1,82E-11	1,82E-10	1,82E-10	1,82E-09
	Par ingestion d'aliments	1,48E-11	3,32E-08	5,48E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,37E-07	7,23E-07	7,98E-07	8,24E-07	9,00E-07	3,87E-07	1,15E-07	5,88E-07	5,88E-08	8,86E-13	7,26E-12	6,71E-12	6,69E-11
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	1,21E-11	4,56E-07	2,27E-05	0,00E+00	0,00E+00	3,06E-06	8,16E-06	2,23E-05	1,75E-05	2,19E-05	7,75E-06	2,39E-07	1,35E-05	1,35E-06	1,58E-11	1,57E-10	1,57E-10	1,57E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	4,31E-07	1,87E-05	0,00E+00	0,00E+00	2,95E-06	7,60E-06	2,17E-05	1,69E-05	2,12E-05	7,45E-06	1,52E-07	1,30E-05	1,30E-06	1,51E-11	1,51E-10	1,51E-10	1,51E-09
	Par ingestion d'aliments	1,21E-11	2,51E-08	4,07E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,07E-07	5,53E-07	6,41E-07	6,43E-07	7,09E-07	2,97E-07	8,74E-08	4,60E-07	4,60E-08	6,96E-13	5,66E-12	5,26E-12	5,27E-11
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	6,46E-12	2,47E-07	1,21E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,67E-06	4,42E-06	1,22E-05	9,54E-06	1,19E-05	4,21E-06	1,26E-07	7,34E-06	7,34E-07	8,62E-12	8,55E-11	8,53E-11	8,53E-10
	Par ingestion de sol	0,00E+00	2,35E-07	1,02E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,61E-06	4,15E-06	1,18E-05	9,21E-06	1,16E-05	4,07E-06	8,30E-08	7,11E-06	7,11E-07	8,26E-12	8,26E-11	8,26E-11	8,26E-10
	Par ingestion d'aliments	6,46E-12	1,23E-08	1,95E-06	0,00E+00	0,00E+00	5,44E-08	2,75E-07	3,37E-07	3,27E-07	3,64E-07	1,48E-07	4,31E-08	2,35E-07	2,35E-08	3,56E-13	2,87E-12	2,68E-12	2,71E-11
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	2,80E-12	2,21E-07	1,02E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,50E-06	3,93E-06	1,10E-05	8,59E-06	1,08E-05	3,79E-06	9,57E-08	6,62E-06	6,62E-07	7,73E-12	7,70E-11	7,70E-11	7,70E-10
	Par ingestion de sol	0,00E+00	2,15E-07	9,33E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,48E-06	3,80E-06	1,08E-05	8,45E-06	1,06E-05	3,73E-06	7,60E-08	6,51E-06	6,51E-07	7,57E-12	7,57E-11	7,57E-11	7,57E-10
	Par ingestion d'aliments	2,80E-12	5,76E-09	8,83E-07	0,00E+00	0,00E+00	2,47E-08	1,24E-07	1,48E-07	1,48E-07	1,64E-07	6,69E-08	1,96E-08	1,06E-07	1,06E-08	1,61E-13	1,31E-12	1,22E-12	1,22E-11
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	2,20E-12	1,71E-07	7,84E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,16E-06	3,02E-06	8,46E-06	6,62E-06	8,29E-06	2,92E-06	7,41E-08	5,10E-06	5,10E-07	5,96E-12	5,93E-11	5,93E-11	5,93E-10
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,66E-07	7,17E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,14E-06	2,92E-06	8,34E-06	6,50E-06	8,15E-06	2,87E-06	5,85E-08	5,01E-06	5,01E-07	5,83E-12	5,83E-11	5,83E-11	5,83E-10
	Par ingestion d'aliments	2,20E-12	4,89E-09	6,68E-07	0,00E+00	0,00E+00	2,01E-08	9,77E-08	1,17E-07	1,20E-07	1,35E-07	5,34E-08	1,56E-08	8,67E-08	8,67E-09	1,32E-13	1,08E-12	1,00E-12	1,00E-11
Adulte homme > 18 ans	Apport lié à l'installation	3,04E-12	1,33E-07	6,39E-06	0,00E+00	0,00E+00	8,96E-07	2,37E-06	6,54E-06	5,13E-06	6,41E-06	2,26E-06	6,55E-08	3,95E-06	3,95E-07	4,63E-12	4,60E-11	4,59E-11	4,59E-10
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,27E-07	5,49E-06	0,00E+00	0,00E+00	8,69E-07	2,24E-06	6,38E-06	4,97E-06	6,23E-06	2,19E-06	4,47E-08	3,83E-06	3,83E-07	4,46E-12	4,46E-11	4,46E-11	4,46E-10
	Par ingestion d'aliments	3,04E-12	6,36E-09	8,98E-07	0,00E+00	0,00E+00	2,68E-08	1,31E-07	1,60E-07	1,60E-07	1,80E-07	7,13E-08	2,08E-08	1,16E-07	1,16E-08	1,76E-13	1,44E-12	1,34E-12	1,34E-11
Adulte femme > 18 ans	Apport lié à l'installation	4,08E-12	1,65E-07	7,98E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,11E-06	2,94E-06	8,10E-06	6,36E-06	7,95E-06	2,81E-06	8,30E-08	4,89E-06	4,89E-07	5,74E-12	5,70E-11	5,69E-11	5,69E-10
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,57E-07	6,78E-06	0,00E+00	0,00E+00	1,07E-06	2,77E-06	7,89E-06	6,14E-06	7,71E-06	2,71E-06	5,53E-08	4,74E-06	4,74E-07	5,51E-12	5,51E-11	5,51E-11	5,51E-10
	Par ingestion d'aliments	4,08E-12	8,39E-09	1,20E-06	0,00E+00	0,00E+00	3,57E-08	1,75E-07	2,14E-07	2,14E-07	2,40E-07	9,50E-08	2,77E-08	1,54E-07	1,54E-08	2,35E-13	1,91E-12	1,78E-12	1,78E-11

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 116 : DJE par ingestion pour les substances à effet à seuil au point récepteur Habitation 9 avec panier de légumes provenant du potager MACADAM (scénario 2B)

Classe d'âge	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	HCl	HF	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb	Cuivre	HgCl2	MeHg	Chrome	Chrome VI	2,3,7,8-TCDD	1,3,7,8-TCDF	1,2,3,7,8,9-HXCDF	1,2,3,4,6,7,8-HPCDD
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	8,0E-07	4,7E-05	0,0E+00	0,0E+00	5,5E-06	1,4E-05	4,0E-05	3,1E-05	3,9E-05	1,4E-05	2,8E-07	2,4E-05	2,4E-06	3,0E-11	3,0E-10	3,0E-10	3,0E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	8,0E-07	4,7E-05	0,0E+00	0,0E+00	5,5E-06	1,4E-05	4,0E-05	3,1E-05	3,9E-05	1,4E-05	2,8E-07	2,4E-05	2,4E-06	2,8E-11	2,8E-10	2,8E-10	2,8E-09
	Par ingestion d'aliments	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	2,39E-12	2,37E-11	2,37E-11	2,37E-10
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	1,4E-11	8,3E-07	5,3E-05	0,0E+00	0,0E+00	5,6E-06	1,5E-05	4,1E-05	3,2E-05	4,0E-05	1,4E-05	3,9E-07	2,5E-05	2,5E-06	2,9E-11	2,9E-10	2,9E-10	2,9E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	8,0E-07	4,7E-05	0,0E+00	0,0E+00	5,5E-06	1,4E-05	4,0E-05	3,1E-05	3,9E-05	1,4E-05	2,8E-07	2,4E-05	2,4E-06	2,8E-11	2,8E-10	2,8E-10	2,8E-09
	Par ingestion d'aliments	1,4E-11	2,9E-08	5,8E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,3E-07	7,1E-07	7,7E-07	7,7E-07	8,2E-07	3,8E-07	1,1E-07	5,4E-07	5,4E-08	8,1E-13	6,6E-12	6,1E-12	6,1E-11
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	1,5E-11	5,1E-07	3,4E-05	0,0E+00	0,0E+00	3,4E-06	9,2E-06	2,5E-05	2,0E-05	2,4E-05	8,7E-06	2,8E-07	1,5E-05	1,5E-06	1,8E-11	1,8E-10	1,8E-10	1,8E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,8E-07	2,8E-05	0,0E+00	0,0E+00	3,3E-06	8,5E-06	2,4E-05	1,9E-05	2,4E-05	8,3E-06	1,7E-07	1,4E-05	1,4E-06	1,7E-11	1,7E-10	1,7E-10	1,7E-09
	Par ingestion d'aliments	1,5E-11	3,3E-08	5,5E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,4E-07	7,2E-07	8,0E-07	8,2E-07	9,0E-07	3,9E-07	1,1E-07	5,9E-07	5,9E-08	8,9E-13	7,3E-12	6,7E-12	6,7E-11
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	1,2E-11	4,2E-07	2,8E-05	0,0E+00	0,0E+00	2,8E-06	7,6E-06	2,1E-05	1,6E-05	2,0E-05	7,2E-06	2,3E-07	1,3E-05	1,3E-06	1,5E-11	1,5E-10	1,5E-10	1,5E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,0E-07	2,4E-05	0,0E+00	0,0E+00	2,7E-06	7,1E-06	2,0E-05	1,6E-05	2,0E-05	6,9E-06	1,4E-07	1,2E-05	1,2E-06	1,4E-11	1,4E-10	1,4E-10	1,4E-09
	Par ingestion d'aliments	1,2E-11	2,5E-08	4,1E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,1E-07	5,5E-07	6,4E-07	6,4E-07	7,1E-07	3,0E-07	8,7E-08	4,6E-07	4,6E-08	7,0E-13	5,7E-12	5,3E-12	5,3E-11
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	6,5E-12	2,3E-07	1,5E-05	0,0E+00	0,0E+00	1,5E-06	4,1E-06	1,1E-05	8,9E-06	1,1E-05	3,9E-06	1,2E-07	6,8E-06	6,8E-07	8,0E-12	7,9E-11	7,9E-11	7,9E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,2E-07	1,3E-05	0,0E+00	0,0E+00	1,5E-06	3,8E-06	1,1E-05	8,5E-06	1,1E-05	3,8E-06	7,7E-08	6,6E-06	6,6E-07	7,7E-12	7,7E-11	7,7E-11	7,7E-10
	Par ingestion d'aliments	6,5E-12	1,2E-08	2,0E-06	0,0E+00	0,0E+00	5,4E-08	2,7E-07	3,4E-07	3,3E-07	3,6E-07	1,5E-07	4,3E-08	2,3E-07	2,3E-08	3,6E-13	2,9E-12	2,7E-12	2,7E-11
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	2,8E-12	2,1E-07	1,3E-05	0,0E+00	0,0E+00	1,4E-06	3,7E-06	1,0E-05	8,0E-06	1,0E-05	3,5E-06	9,0E-08	6,1E-06	6,1E-07	7,2E-12	7,2E-11	7,1E-11	7,1E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,0E-07	1,2E-05	0,0E+00	0,0E+00	1,4E-06	3,5E-06	1,0E-05	7,8E-06	9,8E-06	3,5E-06	7,1E-08	6,0E-06	6,0E-07	7,0E-12	7,0E-11	7,0E-11	7,0E-10
	Par ingestion d'aliments	2,8E-12	5,8E-09	8,8E-07	0,0E+00	0,0E+00	2,5E-08	1,2E-07	1,5E-07	1,5E-07	1,6E-07	6,7E-08	2,0E-08	1,1E-07	1,1E-08	1,6E-13	1,3E-12	1,2E-12	1,2E-11
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	2,2E-12	1,6E-07	9,8E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,1E-06	2,8E-06	7,9E-06	6,1E-06	7,7E-06	2,7E-06	7,0E-08	4,7E-06	4,7E-07	5,5E-12	5,5E-11	5,5E-11	5,5E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,5E-07	9,1E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,1E-06	2,7E-06	7,7E-06	6,0E-06	7,6E-06	2,7E-06	5,4E-08	4,6E-06	4,6E-07	5,4E-12	5,4E-11	5,4E-11	5,4E-10
	Par ingestion d'aliments	2,2E-12	4,9E-09	6,7E-07	0,0E+00	0,0E+00	2,0E-08	9,8E-08	1,2E-07	1,2E-07	1,3E-07	5,3E-08	1,6E-08	8,7E-08	8,7E-09	1,3E-13	1,1E-12	1,0E-12	1,0E-11
Adulte homme > 18 ans	Apport lié à l'installation	3,0E-12	1,2E-07	7,8E-06	0,0E+00	0,0E+00	8,3E-07	2,2E-06	6,1E-06	4,8E-06	6,0E-06	2,1E-06	6,2E-08	3,7E-06	3,7E-07	4,3E-12	4,3E-11	4,3E-11	4,3E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,2E-07	6,9E-06	0,0E+00	0,0E+00	8,1E-07	2,1E-06	5,9E-06	4,6E-06	5,8E-06	2,0E-06	4,1E-08	3,6E-06	3,6E-07	4,1E-12	4,1E-11	4,1E-11	4,1E-10
	Par ingestion d'aliments	3,0E-12	6,4E-09	9,0E-07	0,0E+00	0,0E+00	2,7E-08	1,3E-07	1,6E-07	1,6E-07	1,8E-07	7,1E-08	2,1E-08	1,2E-07	1,2E-08	1,8E-13	1,4E-12	1,3E-12	1,3E-11
Adulte femme > 18 ans	Apport lié à l'installation	4,1E-12	1,5E-07	9,8E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,0E-06	2,7E-06	7,5E-06	5,9E-06	7,4E-06	2,6E-06	7,9E-08	4,5E-06	4,5E-07	5,3E-12	5,3E-11	5,3E-11	5,3E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,5E-07	8,6E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,0E-06	2,6E-06	7,3E-06	5,7E-06	7,1E-06	2,5E-06	5,1E-08	4,4E-06	4,4E-07	5,1E-12	5,1E-11	5,1E-11	5,1E-10
	Par ingestion d'aliments	4,1E-12	8,4E-09	1,2E-06	0,0E+00	0,0E+00	3,6E-08	1,7E-07	2,1E-07	2,1E-07	2,4E-07	9,5E-08	2,8E-08	1,5E-07	1,5E-08	2,3E-13	1,9E-12	1,8E-12	1,8E-11

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 117 : DJE par ingestion pour les substances à effet à seuil au point récepteur habitat précaire n°2 (scénario 2.C)

Classe d'âge	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	HCl	HF	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb	Cuivre	HgCl2	MeHg	Chrome	Chrome VI	2,3,7,8-TCDD	1,3,7,8-TCDF	1,2,3,7,8,9-HXCDF	1,2,3,4,6,7,8-HPCDD
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	1,4E-07	1,2E-05	0,0E+00	0,0E+00	9,5E-07	2,4E-06	7,0E-06	5,4E-06	6,8E-06	2,4E-06	4,9E-08	4,2E-06	4,2E-07	5,3E-12	5,3E-11	5,3E-11	5,3E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,4E-07	1,2E-05	0,0E+00	0,0E+00	9,5E-07	2,4E-06	7,0E-06	5,4E-06	6,8E-06	2,4E-06	4,9E-08	4,2E-06	4,2E-07	4,9E-12	4,9E-11	4,9E-11	4,9E-10
	Par ingestion d'aliments	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	4,9E-13	4,8E-12	4,7E-12	4,7E-11
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	2,4E-11	1,7E-07	1,9E-05	1,1E-13	0,0E+00	1,1E-06	3,1E-06	7,6E-06	6,1E-06	7,5E-06	2,7E-06	1,5E-07	4,7E-06	4,7E-07	5,6E-12	5,5E-11	5,4E-11	5,4E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,4E-07	1,2E-05	0,0E+00	0,0E+00	9,5E-07	2,4E-06	7,0E-06	5,4E-06	6,8E-06	2,4E-06	4,9E-08	4,2E-06	4,2E-07	4,9E-12	4,9E-11	4,9E-11	4,9E-10
	Par ingestion d'aliments	2,4E-11	3,0E-08	6,9E-06	1,1E-13	0,0E+00	1,1E-07	6,4E-07	6,6E-07	6,6E-07	7,1E-07	3,5E-07	1,0E-07	4,7E-07	4,7E-08	7,5E-13	6,2E-12	5,5E-12	5,4E-11
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	2,8E-11	1,2E-07	1,4E-05	1,5E-13	0,0E+00	6,9E-07	2,1E-06	4,9E-06	4,0E-06	4,8E-06	1,8E-06	1,4E-07	3,0E-06	3,0E-07	3,7E-12	3,6E-11	3,5E-11	3,5E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	8,3E-08	7,0E-06	0,0E+00	0,0E+00	5,7E-07	1,5E-06	4,2E-06	3,3E-06	4,1E-06	1,4E-06	2,9E-08	2,5E-06	2,5E-07	2,9E-12	2,9E-11	2,9E-11	2,9E-10
	Par ingestion d'aliments	2,8E-11	3,5E-08	6,6E-06	1,5E-13	0,0E+00	1,2E-07	6,5E-07	6,9E-07	7,1E-07	7,7E-07	3,7E-07	1,1E-07	5,1E-07	5,1E-08	8,3E-13	6,9E-12	6,1E-12	6,0E-11
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	2,4E-11	9,5E-08	1,1E-05	1,5E-13	0,0E+00	5,7E-07	1,7E-06	4,0E-06	3,3E-06	4,0E-06	1,5E-06	1,1E-07	2,5E-06	2,5E-07	3,1E-12	3,0E-11	2,9E-11	2,9E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	6,9E-08	5,9E-06	0,0E+00	0,0E+00	4,7E-07	1,2E-06	3,5E-06	2,7E-06	3,4E-06	1,2E-06	2,4E-08	2,1E-06	2,1E-07	2,4E-12	2,4E-11	2,4E-11	2,4E-10
	Par ingestion d'aliments	2,4E-11	2,6E-08	4,9E-06	1,5E-13	0,0E+00	9,2E-08	5,1E-07	5,5E-07	5,5E-07	6,1E-07	2,9E-07	8,4E-08	4,0E-07	4,0E-08	6,5E-13	5,4E-12	4,8E-12	4,7E-11
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	1,4E-11	5,0E-08	5,6E-06	8,9E-14	0,0E+00	3,1E-07	9,3E-07	2,2E-06	1,8E-06	2,2E-06	8,0E-07	5,6E-08	1,3E-06	1,3E-07	1,7E-12	1,6E-11	1,6E-11	1,6E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,8E-08	3,2E-06	0,0E+00	0,0E+00	2,6E-07	6,7E-07	1,9E-06	1,5E-06	1,9E-06	6,5E-07	1,3E-08	1,1E-06	1,1E-07	1,3E-12	1,3E-11	1,3E-11	1,3E-10
	Par ingestion d'aliments	1,4E-11	1,3E-08	2,4E-06	8,9E-14	0,0E+00	4,7E-08	2,6E-07	2,9E-07	2,8E-07	3,1E-07	1,4E-07	4,2E-08	2,0E-07	2,0E-08	3,3E-13	2,8E-12	2,5E-12	2,4E-11
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	6,4E-12	4,1E-08	4,0E-06	4,6E-14	0,0E+00	2,6E-07	7,3E-07	1,9E-06	1,5E-06	1,8E-06	6,6E-07	3,1E-08	1,1E-06	1,1E-07	1,4E-12	1,3E-11	1,3E-11	1,3E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,5E-08	2,9E-06	0,0E+00	0,0E+00	2,4E-07	6,1E-07	1,7E-06	1,4E-06	1,7E-06	6,0E-07	1,2E-08	1,0E-06	1,0E-07	1,2E-12	1,2E-11	1,2E-11	1,2E-10
	Par ingestion d'aliments	6,4E-12	6,1E-09	1,1E-06	4,6E-14	0,0E+00	2,1E-08	1,2E-07	1,3E-07	1,3E-07	1,4E-07	6,6E-08	1,9E-08	9,2E-08	9,2E-09	1,5E-13	1,3E-12	1,1E-12	1,1E-11
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	5,3E-12	3,2E-08	3,1E-06	4,0E-14	0,0E+00	2,0E-07	5,7E-07	1,4E-06	1,1E-06	1,4E-06	5,1E-07	2,5E-08	8,8E-07	8,8E-08	1,1E-12	1,0E-11	1,0E-11	1,0E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,7E-08	2,3E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,8E-07	4,7E-07	1,3E-06	1,0E-06	1,3E-06	4,6E-07	9,4E-09	8,0E-07	8,0E-08	9,3E-13	9,3E-12	9,3E-12	9,3E-11
	Par ingestion d'aliments	5,3E-12	5,2E-09	8,1E-07	4,0E-14	0,0E+00	1,7E-08	9,7E-08	1,0E-07	1,0E-07	1,2E-07	5,3E-08	1,5E-08	7,5E-08	7,5E-09	1,3E-13	1,1E-12	9,3E-13	9,1E-12
Adulte homme > 18 ans	Apport lié à l'installation	6,6E-12	2,7E-08	2,8E-06	4,4E-14	0,0E+00	1,6E-07	4,9E-07	1,2E-06	9,4E-07	1,2E-06	4,2E-07	2,7E-08	7,2E-07	7,2E-08	8,8E-13	8,5E-12	8,4E-12	8,3E-11
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,0E-08	1,7E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,4E-07	3,6E-07	1,0E-06	8,0E-07	1,0E-06	3,5E-07	7,2E-09	6,2E-07	6,2E-08	7,1E-13	7,1E-12	7,1E-12	7,1E-11
	Par ingestion d'aliments	6,6E-12	6,7E-09	1,1E-06	4,4E-14	0,0E+00	2,3E-08	1,3E-07	1,4E-07	1,4E-07	1,5E-07	7,0E-08	2,0E-08	1,0E-07	1,0E-08	1,7E-13	1,4E-12	1,2E-12	1,2E-11
Adulte femme > 18 ans	Apport lié à l'installation	7,7E-12	3,4E-08	3,6E-06	4,2E-14	0,0E+00	2,0E-07	6,1E-07	1,4E-06	1,2E-06	1,4E-06	5,3E-07	3,5E-08	8,9E-07	8,9E-08	1,1E-12	1,1E-11	1,0E-11	1,0E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,5E-08	2,1E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,7E-07	4,4E-07	1,3E-06	9,9E-07	1,2E-06	4,3E-07	8,9E-09	7,6E-07	7,6E-08	8,8E-13	8,8E-12	8,8E-12	8,8E-11
	Par ingestion d'aliments	7,7E-12	8,7E-09	1,4E-06	4,2E-14	0,0E+00	3,1E-08	1,6E-07	1,8E-07	1,8E-07	2,1E-07	9,1E-08	2,7E-08	1,3E-07	1,3E-08	2,2E-13	1,8E-12	1,6E-12	1,6E-11

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 118 : DJE par ingestion pour les substances à effet à seuil au point récepteur habitat précaire n°3 (scénario 2.D)

Classe d'âge	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	HCl	HF	Arsenic	Cadmium	Nickel	Plomb	Cuivre	HgCl2	MeHg	Chrome	Chrome VI	2,3,7,8-TCDD	1,3,7,8-TCDF	1,2,3,7,8,9-HXCDF	1,2,3,4,6,7,8-HPCDD
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	1,8E-07	1,1E-05	0,0E+00	0,0E+00	1,2E-06	3,2E-06	9,1E-06	7,1E-06	8,9E-06	3,1E-06	6,4E-08	5,5E-06	5,5E-07	7,0E-12	7,0E-11	7,0E-11	7,0E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,8E-07	1,1E-05	0,0E+00	0,0E+00	1,2E-06	3,2E-06	9,1E-06	7,1E-06	8,9E-06	3,1E-06	6,4E-08	5,5E-06	5,5E-07	6,4E-12	6,4E-11	6,4E-11	6,4E-10
	Par ingestion d'aliments	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	6,4E-13	6,2E-12	6,1E-12	6,1E-11
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	2,3E-11	2,2E-07	1,8E-05	1,0E-13	0,0E+00	1,4E-06	4,0E-06	1,0E-05	8,0E-06	9,8E-06	3,6E-06	2,0E-07	6,1E-06	6,1E-07	7,3E-12	7,2E-11	7,1E-11	7,1E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,8E-07	1,1E-05	0,0E+00	0,0E+00	1,2E-06	3,2E-06	9,1E-06	7,1E-06	8,9E-06	3,1E-06	6,4E-08	5,5E-06	5,5E-07	6,4E-12	6,4E-11	6,4E-11	6,4E-10
	Par ingestion d'aliments	2,3E-11	3,5E-08	6,7E-06	1,0E-13	0,0E+00	1,4E-07	8,4E-07	8,7E-07	8,7E-07	9,3E-07	4,4E-07	1,3E-07	6,1E-07	6,1E-08	9,5E-13	7,9E-12	7,1E-12	7,1E-11
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	2,7E-11	1,5E-07	1,3E-05	1,5E-13	0,0E+00	9,0E-07	2,8E-06	6,4E-06	5,2E-06	6,4E-06	2,3E-06	1,8E-07	4,0E-06	4,0E-07	4,9E-12	4,7E-11	4,6E-11	4,6E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,1E-07	6,8E-06	0,0E+00	0,0E+00	7,5E-07	1,9E-06	5,5E-06	4,3E-06	5,3E-06	1,9E-06	3,8E-08	3,3E-06	3,3E-07	3,8E-12	3,8E-11	3,8E-11	3,8E-10
	Par ingestion d'aliments	2,7E-11	4,0E-08	6,4E-06	1,5E-13	0,0E+00	1,6E-07	8,5E-07	9,0E-07	9,3E-07	1,0E-06	4,6E-07	1,4E-07	6,6E-07	6,6E-08	1,0E-12	8,8E-12	7,8E-12	7,8E-11
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	2,3E-11	1,2E-07	1,0E-05	1,4E-13	0,0E+00	7,4E-07	2,3E-06	5,3E-06	4,3E-06	5,3E-06	1,9E-06	1,4E-07	3,3E-06	3,3E-07	4,0E-12	3,9E-11	3,8E-11	3,8E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	9,1E-08	5,7E-06	0,0E+00	0,0E+00	6,2E-07	1,6E-06	4,6E-06	3,6E-06	4,5E-06	1,6E-06	3,2E-08	2,7E-06	2,7E-07	3,2E-12	3,2E-11	3,2E-11	3,2E-10
	Par ingestion d'aliments	2,3E-11	3,0E-08	4,8E-06	1,4E-13	0,0E+00	1,2E-07	6,7E-07	7,2E-07	7,3E-07	8,0E-07	3,6E-07	1,1E-07	5,2E-07	5,2E-08	8,2E-13	6,9E-12	6,2E-12	6,2E-11
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	1,3E-11	6,4E-08	5,4E-06	8,6E-14	0,0E+00	4,0E-07	1,2E-06	2,9E-06	2,3E-06	2,8E-06	1,0E-06	7,0E-08	1,8E-06	1,8E-07	2,2E-12	2,1E-11	2,1E-11	2,1E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,9E-08	3,1E-06	0,0E+00	0,0E+00	3,4E-07	8,7E-07	2,5E-06	1,9E-06	2,4E-06	8,5E-07	1,7E-08	1,5E-06	1,5E-07	1,7E-12	1,7E-11	1,7E-11	1,7E-10
	Par ingestion d'aliments	1,3E-11	1,5E-08	2,3E-06	8,6E-14	0,0E+00	6,1E-08	3,4E-07	3,8E-07	3,7E-07	4,1E-07	1,8E-07	5,3E-08	2,7E-07	2,7E-08	4,3E-13	3,6E-12	3,2E-12	3,2E-11
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	6,2E-12	5,2E-08	3,9E-06	4,4E-14	0,0E+00	3,4E-07	9,6E-07	2,4E-06	1,9E-06	2,4E-06	8,7E-07	4,0E-08	1,5E-06	1,5E-07	1,8E-12	1,8E-11	1,7E-11	1,7E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,5E-08	2,8E-06	0,0E+00	0,0E+00	3,1E-07	8,0E-07	2,3E-06	1,8E-06	2,2E-06	7,8E-07	1,6E-08	1,4E-06	1,4E-07	1,6E-12	1,6E-11	1,6E-11	1,6E-10
	Par ingestion d'aliments	6,2E-12	7,1E-09	1,0E-06	4,4E-14	0,0E+00	2,8E-08	1,6E-07	1,7E-07	1,7E-07	1,9E-07	8,3E-08	2,4E-08	1,2E-07	1,2E-08	1,9E-13	1,6E-12	1,5E-12	1,5E-11
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	5,1E-12	4,1E-08	3,0E-06	3,8E-14	0,0E+00	2,6E-07	7,4E-07	1,9E-06	1,5E-06	1,9E-06	6,7E-07	3,2E-08	1,2E-06	1,2E-07	1,4E-12	1,4E-11	1,3E-11	1,3E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,5E-08	2,2E-06	0,0E+00	0,0E+00	2,4E-07	6,2E-07	1,8E-06	1,4E-06	1,7E-06	6,0E-07	1,2E-08	1,1E-06	1,1E-07	1,2E-12	1,2E-11	1,2E-11	1,2E-10
	Par ingestion d'aliments	5,1E-12	6,0E-09	7,9E-07	3,8E-14	0,0E+00	2,3E-08	1,3E-07	1,3E-07	1,4E-07	1,5E-07	6,6E-08	1,9E-08	9,8E-08	9,8E-09	1,6E-13	1,4E-12	1,2E-12	1,2E-11
Adulte homme > 18 ans	Apport lié à l'installation	6,3E-12	3,4E-08	2,7E-06	4,3E-14	0,0E+00	2,1E-07	6,4E-07	1,5E-06	1,2E-06	1,5E-06	5,5E-07	3,5E-08	9,4E-07	9,4E-08	1,1E-12	1,1E-11	1,1E-11	1,1E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,7E-08	1,7E-06	0,0E+00	0,0E+00	1,8E-07	4,7E-07	1,3E-06	1,0E-06	1,3E-06	4,6E-07	9,4E-09	8,1E-07	8,1E-08	9,4E-13	9,4E-12	9,4E-12	9,4E-11
	Par ingestion d'aliments	6,3E-12	7,7E-09	1,1E-06	4,3E-14	0,0E+00	3,0E-08	1,7E-07	1,8E-07	1,8E-07	2,0E-07	8,7E-08	2,5E-08	1,3E-07	1,3E-08	2,1E-13	1,8E-12	1,6E-12	1,6E-11
Adulte femme > 18 ans	Apport lié à l'installation	7,4E-12	4,3E-08	3,5E-06	4,0E-14	0,0E+00	2,7E-07	7,9E-07	1,9E-06	1,5E-06	1,9E-06	6,8E-07	4,5E-08	1,2E-06	1,2E-07	1,4E-12	1,4E-11	1,4E-11	1,4E-10
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,3E-08	2,1E-06	0,0E+00	0,0E+00	2,3E-07	5,8E-07	1,7E-06	1,3E-06	1,6E-06	5,7E-07	1,2E-08	1,0E-06	1,0E-07	1,2E-12	1,2E-11	1,2E-11	1,2E-10
	Par ingestion d'aliments	7,4E-12	1,0E-08	1,4E-06	4,0E-14	0,0E+00	4,0E-08	2,1E-07	2,4E-07	2,4E-07	2,7E-07	1,1E-07	3,3E-08	1,7E-07	1,7E-08	2,8E-13	2,3E-12	2,1E-12	2,1E-11

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 119 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur « max » avant arrêt de l'incinérateur (scénario 1)

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	1,1E-08	4,1E-07	7,5E-08	4,3E-07	3,3E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,1E-08	4,1E-07	7,5E-08	4,3E-07	3,3E-08
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	1,7E-12	1,4E-08	6,5E-07	9,1E-08	5,2E-07	4,0E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,1E-08	4,1E-07	7,5E-08	4,3E-07	3,3E-08
	Par ingestion d'aliment	1,7E-12	3,4E-09	2,4E-07	1,6E-08	9,7E-08	7,1E-09
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	2,0E-12	1,0E-08	4,7E-07	6,3E-08	3,6E-07	2,8E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	6,5E-09	2,4E-07	4,5E-08	2,6E-07	2,0E-08
	Par ingestion d'aliment	2,0E-12	3,9E-09	2,3E-07	1,8E-08	1,0E-07	7,7E-09
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	5,2E-12	2,5E-08	1,1E-06	1,5E-07	8,9E-07	6,8E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,6E-08	6,1E-07	1,1E-07	6,4E-07	4,9E-08
	Par ingestion d'aliment	5,2E-12	8,9E-09	5,1E-07	4,2E-08	2,5E-07	1,8E-08
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	1,4E-11	6,2E-08	2,7E-06	3,9E-07	2,2E-06	1,7E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,2E-08	1,6E-06	2,9E-07	1,6E-06	1,3E-07
	Par ingestion d'aliment	1,4E-11	2,1E-08	1,1E-06	1,0E-07	5,9E-07	4,4E-08
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	4,6E-12	3,4E-08	1,4E-06	2,2E-07	1,3E-06	9,6E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,7E-08	1,0E-06	1,9E-07	1,1E-06	8,2E-08
	Par ingestion d'aliment	4,6E-12	6,9E-09	3,7E-07	3,2E-08	1,9E-07	1,4E-08
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	2,3E-12	1,6E-08	6,4E-07	1,0E-07	5,9E-07	4,5E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,3E-08	4,7E-07	8,6E-08	4,9E-07	3,8E-08
	Par ingestion d'aliment	2,3E-12	3,5E-09	1,7E-07	1,6E-08	9,3E-08	6,9E-09
Adulte homme 19-30 ans	Apport lié à l'installation	1,1E-11	5,7E-08	2,3E-06	3,5E-07	2,0E-06	1,5E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,8E-08	1,4E-06	2,6E-07	1,5E-06	1,2E-07
	Par ingestion d'aliment	1,1E-11	1,8E-08	9,0E-07	8,4E-08	4,9E-07	3,7E-08
Adulte femme 19-30 ans	Apport lié à l'installation	1,3E-11	7,1E-08	3,0E-06	4,4E-07	2,5E-06	1,9E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,8E-08	1,8E-06	3,3E-07	1,9E-06	1,4E-07
	Par ingestion d'aliment	1,3E-11	2,4E-08	1,2E-06	1,1E-07	6,6E-07	4,9E-08
Adulte homme 30-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	2,6E-07	1,6E-05	1,8E-06	1,0E-05	7,8E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,6E-07	9,6E-06	1,8E-06	1,0E-05	7,8E-07
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	7,7E-09	6,0E-06	1,8E-08	1,8E-07	5,6E-09
Adulte femme 30-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	3,3E-07	2,0E-05	2,2E-06	1,3E-05	9,7E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,2E-07	1,2E-05	2,2E-06	1,2E-05	9,6E-07
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	8,7E-09	8,0E-06	2,4E-08	2,5E-07	7,5E-09
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour un homme	Apport lié à l'installation	4,1E-11	4,9E-07	2,5E-05	3,2E-06	1,8E-05	1,4E-06
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,2E-07	1,6E-05	2,9E-06	1,7E-05	1,3E-06
	Par ingestion d'aliment	4,1E-11	7,3E-08	9,6E-06	3,3E-07	2,0E-06	1,4E-07
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour une femme	Apport lié à l'installation	4,3E-11	5,6E-07	3,0E-05	3,7E-06	2,1E-05	1,6E-06
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,8E-07	1,8E-05	3,3E-06	1,9E-05	1,5E-06
	Par ingestion d'aliment	4,3E-11	8,0E-08	1,2E-05	3,6E-07	2,2E-06	1,5E-07

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 120 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur « max » après arrêt de l'incinérateur (scénario 1)

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	2,2E-08	8,1E-07	1,5E-07	8,5E-07	6,6E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,2E-08	8,1E-07	1,5E-07	8,5E-07	6,6E-08
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	2,2E-08	1,3E-06	1,5E-07	8,7E-07	6,6E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,2E-08	8,1E-07	1,5E-07	8,5E-07	6,6E-08
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	3,4E-10	4,8E-07	1,8E-09	1,5E-08	5,1E-10
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	1,3E-08	9,4E-07	9,1E-08	5,3E-07	4,0E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,3E-08	4,9E-07	9,0E-08	5,1E-07	4,0E-08
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	4,0E-10	4,6E-07	1,6E-09	1,4E-08	4,7E-10
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	3,4E-08	2,2E-06	2,3E-07	1,3E-06	1,0E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,3E-08	1,2E-06	2,2E-07	1,3E-06	9,9E-08
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	1,0E-09	1,0E-06	3,4E-09	3,2E-08	1,0E-09
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	8,6E-08	5,4E-06	5,8E-07	3,3E-06	2,5E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	8,3E-08	3,1E-06	5,7E-07	3,3E-06	2,5E-07
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	2,8E-09	2,3E-06	7,1E-09	7,1E-08	2,2E-09
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	5,5E-08	2,8E-06	3,8E-07	2,2E-06	1,7E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	5,4E-08	2,0E-06	3,7E-07	2,1E-06	1,6E-07
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	9,5E-10	7,4E-07	2,4E-09	2,3E-08	7,1E-10
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	2,6E-08	1,3E-06	1,7E-07	1,0E-06	7,6E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,5E-08	9,4E-07	1,7E-07	9,9E-07	7,6E-08
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	4,7E-10	3,4E-07	1,0E-09	1,0E-08	3,2E-10
Adulte homme 19-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	3,4E-07	2,0E-05	2,3E-06	1,3E-05	1,0E-06
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,3E-07	1,2E-05	2,3E-06	1,3E-05	1,0E-06
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	1,0E-08	7,8E-06	2,4E-08	2,4E-07	7,3E-09
Adulte femme 19-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	4,2E-07	2,6E-05	2,9E-06	1,6E-05	1,3E-06
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,1E-07	1,5E-05	2,8E-06	1,6E-05	1,2E-06
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	1,1E-08	1,0E-05	3,2E-08	3,2E-07	9,7E-09
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour un homme	Apport lié à l'installation	0,0E+00	6,0E-07	3,5E-05	4,1E-06	2,3E-05	1,8E-06
	Par ingestion de sol	0,0E+00	5,9E-07	2,2E-05	4,0E-06	2,3E-05	1,8E-06
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	1,6E-08	1,3E-05	4,1E-08	4,1E-07	1,2E-08
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour une femme	Apport lié à l'installation	0,0E+00	6,8E-07	4,0E-05	4,6E-06	2,7E-05	2,0E-06
	Par ingestion de sol	0,0E+00	6,6E-07	2,5E-05	4,6E-06	2,6E-05	2,0E-06
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	1,7E-08	1,6E-05	4,9E-08	4,9E-07	1,5E-08

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 121 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets dans seuil et pour le point récepteur habitation 3 avec un panier de légumes provenant du potager MACADAM avant arrêt de l'incinérateur (scénario 2.A)

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	3,1E-09	1,3E-07	2,1E-08	1,2E-07	9,3E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,1E-09	1,3E-07	2,1E-08	1,2E-07	9,3E-09
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	1,0E-13	3,3E-09	1,5E-07	2,2E-08	1,3E-07	9,7E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,1E-09	1,3E-07	2,1E-08	1,2E-07	9,3E-09
	Par ingestion d'aliment	1,0E-13	2,0E-10	2,1E-08	8,7E-10	5,1E-09	3,8E-10
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	1,1E-13	2,1E-09	1,0E-07	1,4E-08	7,8E-08	6,0E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,8E-09	8,0E-08	1,3E-08	7,2E-08	5,6E-09
	Par ingestion d'aliment	1,1E-13	2,3E-10	2,0E-08	9,4E-10	5,5E-09	4,1E-10
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	2,6E-13	5,1E-09	2,4E-07	3,4E-08	1,9E-07	1,5E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,6E-09	2,0E-07	3,2E-08	1,8E-07	1,4E-08
	Par ingestion d'aliment	2,6E-13	5,2E-10	4,4E-08	2,2E-09	1,3E-08	9,6E-10
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	6,5E-13	1,3E-08	6,1E-07	8,6E-08	4,9E-07	3,8E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,2E-08	5,1E-07	8,1E-08	4,6E-07	3,6E-08
	Par ingestion d'aliment	6,5E-13	1,2E-09	9,8E-08	5,3E-09	3,1E-08	2,3E-09
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	2,0E-13	8,1E-09	3,6E-07	5,4E-08	3,1E-07	2,4E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	7,7E-09	3,3E-07	5,3E-08	3,0E-07	2,3E-08
	Par ingestion d'aliment	2,0E-13	4,0E-10	3,2E-08	1,7E-09	1,0E-08	7,4E-10
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	9,4E-14	3,8E-09	1,7E-07	2,5E-08	1,4E-07	1,1E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,5E-09	1,5E-07	2,4E-08	1,4E-07	1,1E-08
	Par ingestion d'aliment	9,4E-14	2,0E-10	1,4E-08	8,3E-10	4,9E-09	3,6E-10
Adulte homme 19-30 ans	Apport lié à l'installation	5,2E-13	1,2E-08	5,5E-07	7,9E-08	4,5E-07	3,5E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,1E-08	4,7E-07	7,4E-08	4,3E-07	3,3E-08
	Par ingestion d'aliment	5,2E-13	1,1E-09	7,7E-08	4,4E-09	2,6E-08	1,9E-09
Adulte femme 19-30 ans	Apport lié à l'installation	7,0E-13	1,5E-08	6,8E-07	9,8E-08	5,6E-07	4,3E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,3E-08	5,8E-07	9,2E-08	5,3E-07	4,1E-08
	Par ingestion d'aliment	7,0E-13	1,4E-09	1,0E-07	5,9E-09	3,5E-08	2,6E-09
Adulte homme 30-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	7,3E-08	3,6E-06	5,0E-07	2,8E-06	2,2E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	7,2E-08	3,1E-06	5,0E-07	2,8E-06	2,2E-07
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	1,9E-10	5,1E-07	9,7E-10	9,7E-09	3,0E-10
Adulte femme 30-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	9,0E-08	4,6E-06	6,2E-07	3,5E-06	2,7E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	9,0E-08	3,9E-06	6,1E-07	3,5E-06	2,7E-07
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	2,5E-10	6,8E-07	1,3E-09	1,3E-08	3,9E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour un homme	Apport lié à l'installation	1,9E-12	1,2E-07	6,0E-06	8,3E-07	4,8E-06	3,7E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,2E-07	5,1E-06	8,2E-07	4,7E-06	3,6E-07
	Par ingestion d'aliment	1,9E-12	4,0E-09	8,2E-07	1,7E-08	1,0E-07	7,4E-09
	Apport lié à l'installation	2,1E-12	1,4E-07	7,0E-06	9,7E-07	5,5E-06	4,3E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,4E-07	6,0E-06	9,5E-07	5,4E-06	4,2E-07

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour une femme	Par ingestion d'aliment	2,1E-12	4,4E-09	1,0E-06	1,9E-08	1,2E-07	8,1E-09

Tableau 122 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets dans seuil et pour le point récepteur habitation 3 avec un panier de légumes provenant du potager MACADAM après l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.A)

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	6,15E-09	2,66E-07	4,22E-08	2,41E-07	1,86E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	6,15E-09	2,66E-07	4,22E-08	2,41E-07	1,86E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	6,16E-09	3,08E-07	4,23E-08	2,42E-07	1,86E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	6,15E-09	2,66E-07	4,22E-08	2,41E-07	1,86E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,12E-11	4,12E-08	9,42E-11	8,10E-10	2,66E-11
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	3,70E-09	1,99E-07	2,54E-08	1,46E-07	1,12E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	3,69E-09	1,60E-07	2,53E-08	1,45E-07	1,12E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,16E-11	3,91E-08	8,55E-11	7,62E-10	2,45E-11
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	9,26E-09	4,87E-07	6,35E-08	3,64E-07	2,80E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	9,23E-09	4,00E-07	6,33E-08	3,62E-07	2,79E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	2,80E-11	8,73E-08	1,81E-10	1,68E-09	5,30E-11
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	2,36E-08	1,21E-06	1,62E-07	9,25E-07	7,12E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	2,35E-08	1,02E-06	1,61E-07	9,21E-07	7,11E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	6,91E-11	1,95E-07	3,75E-10	3,71E-09	1,13E-10
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,54E-08	7,29E-07	1,06E-07	6,05E-07	4,66E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,54E-08	6,66E-07	1,06E-07	6,03E-07	4,65E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	2,15E-11	6,30E-08	1,25E-10	1,20E-09	3,73E-11
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	7,11E-09	3,36E-07	4,88E-08	2,79E-07	2,15E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	7,10E-09	3,07E-07	4,87E-08	2,78E-07	2,15E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,01E-11	2,86E-08	5,52E-11	5,44E-10	1,67E-11
Adulte homme 19-70 ans	Apport lié à l'installation	0,00E+00	9,43E-08	4,74E-06	6,47E-07	3,70E-06	2,85E-07
	Par ingestion de sol	0,00E+00	9,41E-08	4,08E-06	6,46E-07	3,69E-06	2,85E-07
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	2,41E-10	6,67E-07	1,26E-09	1,27E-08	3,84E-10
Adulte femme 19-70 ans	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,17E-07	5,93E-06	8,00E-07	4,58E-06	3,52E-07
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,16E-07	5,04E-06	7,98E-07	4,56E-06	3,52E-07
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	3,24E-10	8,90E-07	1,67E-09	1,69E-08	5,10E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour un homme	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,66E-07	8,28E-06	1,14E-06	6,50E-06	5,01E-07
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,65E-07	7,16E-06	1,13E-06	6,48E-06	5,00E-07
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	3,93E-10	1,12E-06	2,18E-09	2,14E-08	6,56E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour une femme	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,88E-07	9,47E-06	1,29E-06	7,38E-06	5,68E-07
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,88E-07	8,12E-06	1,29E-06	7,36E-06	5,67E-07
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	4,75E-10	1,34E-06	2,59E-09	2,56E-08	7,82E-10

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 123 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets dans seuil et pour le point récepteur habitation 9 avec panier de légumes provenant du potager MACADAM avant l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.B)

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	2,9E-09	1,7E-07	2,0E-08	1,1E-07	8,6E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,9E-09	1,7E-07	2,0E-08	1,1E-07	8,6E-09
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	1,0E-13	3,1E-09	1,9E-07	2,0E-08	1,2E-07	9,0E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,9E-09	1,7E-07	2,0E-08	1,1E-07	8,6E-09
	Par ingestion d'aliment	1,0E-13	2,0E-10	2,1E-08	8,7E-10	5,1E-09	3,8E-10
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	1,1E-13	1,9E-09	1,2E-07	1,3E-08	7,3E-08	5,6E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,7E-09	1,0E-07	1,2E-08	6,7E-08	5,2E-09
	Par ingestion d'aliment	1,1E-13	2,3E-10	2,0E-08	9,4E-10	5,5E-09	4,1E-10
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	2,6E-13	4,8E-09	3,0E-07	3,2E-08	1,8E-07	1,4E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,3E-09	2,5E-07	2,9E-08	1,7E-07	1,3E-08
	Par ingestion d'aliment	2,6E-13	5,2E-10	4,4E-08	2,2E-09	1,3E-08	9,6E-10
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	6,5E-13	1,2E-08	7,4E-07	8,0E-08	4,6E-07	3,5E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,1E-08	6,4E-07	7,5E-08	4,3E-07	3,3E-08
	Par ingestion d'aliment	6,5E-13	1,2E-09	9,8E-08	5,3E-09	3,1E-08	2,3E-09
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	2,0E-13	7,5E-09	4,5E-07	5,1E-08	2,9E-07	2,2E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	7,1E-09	4,2E-07	4,9E-08	2,8E-07	2,2E-08
	Par ingestion d'aliment	2,0E-13	4,0E-10	3,2E-08	1,7E-09	1,0E-08	7,4E-10
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	9,4E-14	3,5E-09	2,1E-07	2,3E-08	1,3E-07	1,0E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,3E-09	1,9E-07	2,3E-08	1,3E-07	1,0E-08
	Par ingestion d'aliment	9,4E-14	2,0E-10	1,4E-08	8,3E-10	4,9E-09	3,6E-10
Adulte homme 19-30 ans	Apport lié à l'installation	5,2E-13	1,1E-08	6,7E-07	7,4E-08	4,2E-07	3,2E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,0E-08	6,0E-07	6,9E-08	3,9E-07	3,0E-08
	Par ingestion d'aliment	5,2E-13	1,1E-09	7,7E-08	4,4E-09	2,6E-08	1,9E-09
Adulte femme 19-30 ans	Apport lié à l'installation	7,0E-13	1,4E-08	8,4E-07	9,1E-08	5,2E-07	4,0E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,2E-08	7,4E-07	8,5E-08	4,9E-07	3,8E-08
	Par ingestion d'aliment	7,0E-13	1,4E-09	1,0E-07	5,9E-09	3,5E-08	2,6E-09
Adulte homme 30-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	6,7E-08	4,5E-06	4,6E-07	2,6E-06	2,0E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	6,7E-08	4,0E-06	4,6E-07	2,6E-06	2,0E-07
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	1,9E-10	5,1E-07	9,7E-10	9,7E-09	3,0E-10
Adulte femme 30-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	8,3E-08	5,6E-06	5,7E-07	3,3E-06	2,5E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	8,3E-08	4,9E-06	5,7E-07	3,3E-06	2,5E-07
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	2,5E-10	6,8E-07	1,3E-09	1,3E-08	3,9E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour un homme	Apport lié à l'installation	1,9E-12	1,1E-07	7,3E-06	7,7E-07	4,4E-06	3,4E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,1E-07	6,5E-06	7,6E-07	4,3E-06	3,3E-07
	Par ingestion d'aliment	1,9E-12	4,0E-09	8,2E-07	1,7E-08	1,0E-07	7,4E-09
	Apport lié à l'installation	2,1E-12	1,3E-07	8,6E-06	9,0E-07	5,2E-06	4,0E-07
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,3E-07	7,6E-06	8,8E-07	5,0E-06	3,9E-07

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour une femme	Par ingestion d'aliment	2,1E-12	4,4E-09	1,0E-06	1,9E-08	1,2E-07	8,1E-09

Tableau 124 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets dans seuil et pour le point récepteur habitation 9 avec panier de légumes provenant du potager MACADAM après l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.B)

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	5,71E-09	3,37E-07	3,91E-08	2,24E-07	1,73E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	5,71E-09	3,37E-07	3,91E-08	2,24E-07	1,73E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	5,72E-09	3,79E-07	3,92E-08	2,25E-07	1,73E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	5,71E-09	3,37E-07	3,91E-08	2,24E-07	1,73E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,12E-11	4,12E-08	9,42E-11	8,10E-10	2,66E-11
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	3,44E-09	2,42E-07	2,36E-08	1,35E-07	1,04E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	3,42E-09	2,02E-07	2,35E-08	1,34E-07	1,04E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,16E-11	3,91E-08	8,55E-11	7,62E-10	2,45E-11
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	8,59E-09	5,93E-07	5,89E-08	3,37E-07	2,59E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	8,56E-09	5,06E-07	5,87E-08	3,36E-07	2,59E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	2,80E-11	8,73E-08	1,81E-10	1,68E-09	5,30E-11
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	2,19E-08	1,48E-06	1,50E-07	8,58E-07	6,60E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	2,18E-08	1,29E-06	1,49E-07	8,54E-07	6,59E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	6,91E-11	1,95E-07	3,75E-10	3,71E-09	1,13E-10
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,43E-08	9,06E-07	9,80E-08	5,61E-07	4,32E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,43E-08	8,43E-07	9,79E-08	5,59E-07	4,31E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	2,15E-11	6,30E-08	1,25E-10	1,20E-09	3,73E-11
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	6,59E-09	4,18E-07	4,52E-08	2,59E-07	1,99E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	6,58E-09	3,89E-07	4,52E-08	2,58E-07	1,99E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,01E-11	2,86E-08	5,52E-11	5,44E-10	1,67E-11
Adulte homme 19-70 ans	Apport lié à l'installation	0,00E+00	8,75E-08	5,83E-06	6,00E-07	3,44E-06	2,64E-07
	Par ingestion de sol	0,00E+00	8,73E-08	5,16E-06	5,99E-07	3,42E-06	2,64E-07
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	2,41E-10	6,67E-07	1,26E-09	1,27E-08	3,84E-10
Adulte femme 19-70 ans	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,08E-07	7,27E-06	7,42E-07	4,25E-06	3,27E-07
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,08E-07	6,38E-06	7,40E-07	4,23E-06	3,26E-07
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	3,24E-10	8,90E-07	1,67E-09	1,69E-08	5,10E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour un homme	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,54E-07	1,02E-05	1,05E-06	6,03E-06	4,64E-07
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,53E-07	9,06E-06	1,05E-06	6,01E-06	4,64E-07
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	3,93E-10	1,12E-06	2,18E-09	2,14E-08	6,56E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour une femme	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,74E-07	1,16E-05	1,20E-06	6,85E-06	5,27E-07
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,74E-07	1,03E-05	1,19E-06	6,82E-06	5,26E-07
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	4,75E-10	1,34E-06	2,59E-09	2,56E-08	7,82E-10

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 125 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur habitat précaire n°2 avant l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.C)

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	4,9E-10	4,2E-08	3,4E-09	1,9E-08	1,5E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,9E-10	4,2E-08	3,4E-09	1,9E-08	1,5E-09
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	1,7E-13	7,0E-10	6,7E-08	4,1E-09	2,4E-08	1,8E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	4,9E-10	4,2E-08	3,4E-09	1,9E-08	1,5E-09
	Par ingestion d'aliment	1,7E-13	2,1E-10	2,5E-08	7,5E-10	4,4E-09	3,2E-10
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	2,0E-13	5,3E-10	4,9E-08	2,8E-09	1,6E-08	1,2E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,0E-10	2,5E-08	2,0E-09	1,2E-08	9,0E-10
	Par ingestion d'aliment	2,0E-13	2,4E-10	2,4E-08	8,1E-10	4,7E-09	3,5E-10
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	5,2E-13	1,3E-09	1,2E-07	7,0E-09	4,0E-08	3,1E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	7,4E-10	6,3E-08	5,1E-09	2,9E-08	2,2E-09
	Par ingestion d'aliment	5,2E-13	5,4E-10	5,3E-08	1,9E-09	1,1E-08	8,3E-10
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	1,4E-12	3,1E-09	2,8E-07	1,7E-08	1,0E-07	7,7E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,9E-09	1,6E-07	1,3E-08	7,4E-08	5,7E-09
	Par ingestion d'aliment	1,4E-12	1,2E-09	1,2E-07	4,5E-09	2,7E-08	2,0E-09
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	4,6E-13	1,6E-09	1,4E-07	9,9E-09	5,7E-08	4,4E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,2E-09	1,0E-07	8,5E-09	4,8E-08	3,7E-09
	Par ingestion d'aliment	4,6E-13	4,1E-10	3,8E-08	1,5E-09	8,6E-09	6,4E-10
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	2,3E-13	7,8E-10	6,6E-08	4,6E-09	2,7E-08	2,0E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	5,7E-10	4,8E-08	3,9E-09	2,2E-08	1,7E-09
	Par ingestion d'aliment	2,3E-13	2,1E-10	1,7E-08	7,2E-10	4,2E-09	3,1E-10
Adulte homme 19-30 ans	Apport lié à l'installation	1,1E-12	2,8E-09	2,4E-07	1,6E-08	9,1E-08	6,9E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,7E-09	1,5E-07	1,2E-08	6,8E-08	5,3E-09
	Par ingestion d'aliment	1,1E-12	1,1E-09	9,3E-08	3,8E-09	2,2E-08	1,7E-09
Adulte femme 19-30 ans	Apport lié à l'installation	1,3E-12	3,6E-09	3,1E-07	2,0E-08	1,1E-07	8,7E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,2E-09	1,8E-07	1,5E-08	8,5E-08	6,5E-09
	Par ingestion d'aliment	1,3E-12	1,4E-09	1,2E-07	5,1E-09	3,0E-08	2,2E-09
Adulte homme 30-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	1,2E-08	1,6E-06	8,1E-08	4,6E-07	3,5E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,2E-08	9,8E-07	8,0E-08	4,6E-07	3,5E-08
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	3,5E-10	6,2E-07	8,4E-10	8,4E-09	2,5E-10
Adulte femme 30-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	1,5E-08	2,0E-06	1,0E-07	5,7E-07	4,4E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,4E-08	1,2E-06	9,9E-08	5,6E-07	4,3E-08
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	3,9E-10	8,2E-07	1,1E-09	1,1E-08	3,4E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour un homme	Apport lié à l'installation	4,1E-12	2,3E-08	2,6E-06	1,5E-07	8,4E-07	6,4E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,9E-08	1,6E-06	1,3E-07	7,5E-07	5,8E-08
	Par ingestion d'aliment	4,1E-12	4,3E-09	9,9E-07	1,5E-08	9,0E-08	6,4E-09
	Apport lié à l'installation	4,3E-12	2,7E-08	3,1E-06	1,7E-07	9,7E-07	7,4E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,2E-08	1,9E-06	1,5E-07	8,7E-07	6,7E-08

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour une femme	Par ingestion d'aliment	4,3E-12	4,6E-09	1,2E-06	1,6E-08	1,0E-07	7,0E-09

Tableau 126 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur habitat précaire n°2 après l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.C)

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	9,87E-10	8,36E-08	6,77E-09	3,87E-08	2,99E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	9,87E-10	8,36E-08	6,77E-09	3,87E-08	2,99E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,00E-09	1,33E-07	6,85E-09	3,94E-08	3,01E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	9,87E-10	8,36E-08	6,77E-09	3,87E-08	2,99E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,54E-11	4,95E-08	8,12E-11	6,98E-10	2,29E-11
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	6,10E-10	9,72E-08	4,14E-09	2,39E-08	1,81E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	5,92E-10	5,02E-08	4,06E-09	2,32E-08	1,79E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,81E-11	4,70E-08	7,36E-11	6,56E-10	2,11E-11
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,53E-09	2,31E-07	1,03E-08	5,96E-08	4,53E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,48E-09	1,25E-07	1,02E-08	5,81E-08	4,48E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	4,73E-11	1,05E-07	1,56E-10	1,45E-09	4,56E-11
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	3,89E-09	5,55E-07	2,62E-08	1,51E-07	1,15E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	3,77E-09	3,19E-07	2,59E-08	1,48E-07	1,14E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,26E-10	2,36E-07	3,23E-10	3,20E-09	9,78E-11
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	2,51E-09	2,85E-07	1,70E-08	9,79E-08	7,50E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	2,47E-09	2,09E-07	1,69E-08	9,69E-08	7,47E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	4,29E-11	7,62E-08	1,08E-10	1,04E-09	3,21E-11
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,16E-09	1,31E-07	7,86E-09	4,52E-08	3,46E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,14E-09	9,65E-08	7,81E-09	4,47E-08	3,45E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	2,13E-11	3,46E-08	4,75E-11	4,69E-10	1,44E-11
Adulte homme 19-70 ans	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,55E-08	2,09E-06	1,05E-07	6,03E-07	4,60E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,51E-08	1,28E-06	1,04E-07	5,93E-07	4,57E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	4,51E-10	8,06E-07	1,09E-09	1,09E-08	3,31E-10
Adulte femme 19-70 ans	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,92E-08	2,65E-06	1,30E-07	7,47E-07	5,69E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,87E-08	1,58E-06	1,28E-07	7,33E-07	5,65E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	5,11E-10	1,07E-06	1,44E-09	1,45E-08	4,40E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour un homme	Apport lié à l'installation	0,00E+00	2,72E-08	3,60E-06	1,84E-07	1,06E-06	8,09E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	2,65E-08	2,25E-06	1,82E-07	1,04E-06	8,03E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	7,21E-10	1,35E-06	1,87E-09	1,84E-08	5,65E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour une femme	Apport lié à l'installation	0,00E+00	3,09E-08	4,17E-06	2,09E-07	1,20E-06	9,18E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	3,01E-08	2,55E-06	2,06E-07	1,18E-06	9,11E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	7,81E-10	1,62E-06	2,23E-09	2,20E-08	6,74E-10

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 127 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur habitat précaire n°3 avant l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.D)

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,0E+00	6,5E-10	4,1E-08	4,4E-09	2,5E-08	2,0E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	6,5E-10	4,1E-08	4,4E-09	2,5E-08	2,0E-09
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00	0,0E+00
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	1,7E-13	8,9E-10	6,5E-08	5,4E-09	3,1E-08	2,4E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	6,5E-10	4,1E-08	4,4E-09	2,5E-08	2,0E-09
	Par ingestion d'aliment	1,7E-13	2,4E-10	2,4E-08	9,8E-10	5,8E-09	4,2E-10
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	1,9E-13	6,6E-10	4,7E-08	3,7E-09	2,1E-08	1,6E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	3,9E-10	2,4E-08	2,7E-09	1,5E-08	1,2E-09
	Par ingestion d'aliment	1,9E-13	2,7E-10	2,3E-08	1,1E-09	6,2E-09	4,6E-10
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	5,0E-13	1,6E-09	1,1E-07	9,1E-09	5,3E-08	4,0E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	9,7E-10	6,1E-08	6,7E-09	3,8E-08	2,9E-09
	Par ingestion d'aliment	5,0E-13	6,2E-10	5,1E-08	2,5E-09	1,5E-08	1,1E-09
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	1,3E-12	3,9E-09	2,7E-07	2,3E-08	1,3E-07	1,0E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,5E-09	1,6E-07	1,7E-08	9,7E-08	7,5E-09
	Par ingestion d'aliment	1,3E-12	1,4E-09	1,1E-07	5,9E-09	3,5E-08	2,6E-09
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	4,4E-13	2,1E-09	1,4E-07	1,3E-08	7,5E-08	5,7E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,6E-09	1,0E-07	1,1E-08	6,3E-08	4,9E-09
	Par ingestion d'aliment	4,4E-13	4,8E-10	3,7E-08	1,9E-09	1,1E-08	8,4E-10
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	2,2E-13	9,9E-10	6,4E-08	6,1E-09	3,5E-08	2,7E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	7,5E-10	4,7E-08	5,1E-09	2,9E-08	2,3E-09
	Par ingestion d'aliment	2,2E-13	2,4E-10	1,7E-08	9,4E-10	5,5E-09	4,1E-10
Adulte homme 19-30 ans	Apport lié à l'installation	1,1E-12	3,5E-09	2,3E-07	2,1E-08	1,2E-07	9,1E-09
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,3E-09	1,4E-07	1,6E-08	9,0E-08	6,9E-09
	Par ingestion d'aliment	1,1E-12	1,3E-09	9,1E-08	5,0E-09	2,9E-08	2,2E-09
Adulte femme 19-30 ans	Apport lié à l'installation	1,3E-12	4,5E-09	3,0E-07	2,6E-08	1,5E-07	1,1E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,8E-09	1,8E-07	1,9E-08	1,1E-07	8,5E-09
	Par ingestion d'aliment	1,3E-12	1,6E-09	1,2E-07	6,7E-09	3,9E-08	2,9E-09
Adulte homme 30-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	1,6E-08	1,6E-06	1,1E-07	6,1E-07	4,6E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,5E-08	9,6E-07	1,0E-07	6,0E-07	4,6E-08
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	4,6E-10	6,0E-07	1,1E-09	1,1E-08	3,3E-10
Adulte femme 30-70 ans	Apport lié à l'installation	0,0E+00	1,9E-08	2,0E-06	1,3E-07	7,5E-07	5,7E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	1,9E-08	1,2E-06	1,3E-07	7,4E-07	5,7E-08
	Par ingestion d'aliment	0,0E+00	5,2E-10	8,0E-07	1,5E-09	1,5E-08	4,4E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour un homme	Apport lié à l'installation	3,9E-12	3,0E-08	2,5E-06	1,9E-07	1,1E-06	8,4E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,5E-08	1,6E-06	1,7E-07	9,8E-07	7,6E-08
	Par ingestion d'aliment	3,9E-12	5,0E-09	9,6E-07	1,9E-08	1,2E-07	8,3E-09
	Apport lié à l'installation	4,1E-12	3,5E-08	3,0E-06	2,2E-07	1,3E-06	9,7E-08
	Par ingestion de sol	0,0E+00	2,9E-08	1,8E-06	2,0E-07	1,1E-06	8,8E-08

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour une femme	Par ingestion d'aliment	4,1E-12	5,4E-09	1,2E-06	2,1E-08	1,3E-07	9,2E-09

Tableau 128 : contribution par classe d'âge à la DJE et DJE moyenne par ingestion sur 70 ans pour les effets sans seuil et pour le point récepteur habitat précaire n°3 après l'arrêt de l'incinérateur (scénario 2.D)

Durée d'exposition	mg/kg/j	Benzène	B(a)P	Naphtalène	Arsenic	Plomb	Chrome VI
[0 – 0,5 an [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,29E-09	8,14E-08	8,88E-09	5,08E-08	3,91E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,29E-09	8,14E-08	8,88E-09	5,08E-08	3,91E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
[0,5 – 1 an [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,31E-09	1,29E-07	8,98E-09	5,17E-08	3,94E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,29E-09	8,14E-08	8,88E-09	5,08E-08	3,91E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	2,02E-11	4,81E-08	1,06E-10	9,14E-10	3,00E-11
[1 – 1,5 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	8,00E-10	9,46E-08	5,42E-09	3,13E-08	2,38E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	7,76E-10	4,88E-08	5,33E-09	3,05E-08	2,35E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	2,38E-11	4,58E-08	9,65E-11	8,60E-10	2,77E-11
[1,5 – 3 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	2,00E-09	2,24E-07	1,35E-08	7,80E-08	5,93E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,94E-09	1,22E-07	1,33E-08	7,61E-08	5,87E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	6,20E-11	1,02E-07	2,04E-10	1,90E-09	5,99E-11
[3 – 10 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	5,11E-09	5,40E-07	3,43E-08	1,98E-07	1,51E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	4,94E-09	3,11E-07	3,39E-08	1,94E-07	1,49E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,65E-10	2,29E-07	4,24E-10	4,19E-09	1,28E-10
[10 – 15 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	3,29E-09	2,78E-07	2,23E-08	1,28E-07	9,83E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	3,24E-09	2,03E-07	2,22E-08	1,27E-07	9,79E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	5,63E-11	7,41E-08	1,41E-10	1,36E-09	4,21E-11
[15 – 18 ans [	Apport lié à l'installation	0,00E+00	1,52E-09	1,28E-07	1,03E-08	5,92E-08	4,54E-09
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,49E-09	9,39E-08	1,02E-08	5,86E-08	4,52E-09
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	2,79E-11	3,37E-08	6,22E-11	6,15E-10	1,88E-11
Adulte homme 19-70 ans	Apport lié à l'installation	0,00E+00	2,04E-08	2,03E-06	1,37E-07	7,91E-07	6,03E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	1,98E-08	1,24E-06	1,36E-07	7,76E-07	5,99E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	5,92E-10	7,84E-07	1,42E-09	1,43E-08	4,34E-10
Adulte femme 19-70 ans	Apport lié à l'installation	0,00E+00	2,51E-08	2,58E-06	1,70E-07	9,79E-07	7,46E-08
	Par ingestion de sol	0,00E+00	2,45E-08	1,54E-06	1,68E-07	9,60E-07	7,40E-08
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	6,70E-10	1,04E-06	1,89E-09	1,90E-08	5,77E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour un homme	Apport lié à l'installation	0,00E+00	3,57E-08	3,50E-06	2,41E-07	1,39E-06	1,06E-07
	Par ingestion de sol	0,00E+00	3,48E-08	2,19E-06	2,38E-07	1,36E-06	1,05E-07
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	9,47E-10	1,32E-06	2,46E-09	2,41E-08	7,41E-10
DJE moyenne sur la vie entière (0-30-70 ans) pour une femme	Apport lié à l'installation	0,00E+00	4,05E-08	4,06E-06	2,74E-07	1,58E-06	1,20E-07
	Par ingestion de sol	0,00E+00	3,94E-08	2,48E-06	2,71E-07	1,55E-06	1,19E-07
	Par ingestion d'aliment	0,00E+00	1,03E-09	1,58E-06	2,92E-09	2,89E-08	8,84E-10

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour les substances à effet à seuil et sans seuil, les voies d'ingestion prédominantes sont le sol puis les aliments et dans une moindre mesure l'ingestion de viande de volaille et d'œufs.

5.10 CARACTERISATION DES RISQUES

Dernière étape de la démarche d'évaluation des risques sanitaires, la caractérisation des risques consiste à confronter les concentrations ou doses auxquelles les populations sont exposées et les valeurs toxicologiques de référence retenues. Les risques sont évalués pour un individu.

5.10.1.1 Méthodologie

La caractérisation des risques étant établie à partir des valeurs toxicologiques de référence, elle se distingue, de la même façon que les VTR pour les composés à effet à seuil et pour les composés à effet sans seuil.

5.10.1.1.1 Effets à seuil

Pour les effets à seuil, il s'agit de calculer les quotients de danger (QD) qui sont le rapport entre les concentrations (CI, Concentration moyenne Inhalée) attendues dans l'environnement ou la DJE (Dose journalière d'exposition) et la VTR.

Le quotient de danger est donc le suivant :

Ingestion	**Inhalation**
$QDj = DJEj / VTR_o$	$QDi = CI / VTRi$

Avec :

QDj : Quotient de danger pour la classe d'âge j

DJEj : dose journalière d'exposition pour la classe d'âge j (en mg/kg de poids corporel/jour)

VTR_o : valeur toxicologique de référence pour la voie digestive (en mg/kg de poids corporel/jour)

CI : concentration inhalée (en µg/m^3)

VTRi : valeur toxicologique de référence par inhalation (en µg/m^3)

En termes d'interprétation, lorsque ce quotient est inférieur à 1, la survenue d'effet toxique apparaît « non préoccupante » même pour les populations sensibles du fait des facteurs de sécurité adoptés. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'effets ne peut être exclue.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour l'exposition par ingestion, la DJE étant fonction des quantités ingérées et du poids corporel, variables avec l'âge, il est calculé un QD pour chacune des 5 tranches d'âge entre 0 et 18 ans et pour les adultes (plus de 18 ans).

5.10.1.1.2 Effets sans seuil

Pour les effets sans seuil, le risque s'exprime comme la probabilité de survenue d'effets nocifs chez un individu.

L'excès de risque individuel (ERI) est calculé en multipliant l'excès de risque unitaire (ERU) vie entière (conventionnellement 70 ans) par la DJE pour la voie digestive ou par la concentration atmosphérique inhalée (CI) pour l'inhalation.

L'excès de risque individuel est donc le suivant :

Ingestion	Inhalation
$\mathrm{ERI}_{o,j} = \mathrm{VTRo} \times DJE_j$	$ERI_{i,j} = VTR_i \; x \; CI$

Avec :

ERI : Excès de Risque Individuel

VTR = ERU : Excès de Risque Unitaire par ingestion (ERUo en $(mg/kg/j)^{-1}$ ou par inhalation (ERUi en $(\mu g/m^3)^{-1}$. L'ERUi, par exemple, correspond à la probabilité supplémentaire de survenue de cancer dans une population exposée à 1 $\mu g/m^3$ par rapport à la probabilité de cancer dans une population non exposée.

CI : concentration moyenne inhalée (en $\mu g/m^3$)

DJEj : Dose Journalière d'Exposition totale pour la classe d'âge j (en mg/kg de poids corporel/jour)

Interprétation des résultats : l'ERI total sur 0-70 ans représente la probabilité supplémentaire de survenue d'un effet néfaste chez un individu exposé pendant toute sa vie aux concentrations/doses du composé à effet sans seuil, par rapport à un sujet non exposé.

Le niveau de risque d'effet sans seuil peut être comparé au risque de 1 pour 100 000 (ou 10^{-5}), niveau repère, qualifié d'acceptable.

5.10.1.1.3 Risque global

Pour tenir compte de « *l'exposition simultanée à plusieurs substances toxiques pouvant produire des effets alors que les doses d'exposition à chaque substance sont inférieures aux seuils d'effets respectifs* », l'INERIS [10] recommande d'estimer le risque sanitaire global en sommant les indicateurs de risque (QD et ERI) pour chaque substance, chaque voie d'exposition et chaque sous-population identifiée de la façon suivante :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Pour les effets à seuil (QD) : « *la règle générale consiste à additionner les quotients de danger des substances provoquant le même effet sur le même organe, par la même mécanique biologique. Concrètement, l'évaluateur pourra additionner les QD pour lesquels les effets associés aux VTR portent sur les mêmes organes cibles.* » Pratiquement, tous les composés ayant la même cible organique ont été regroupés car les données sur les mécanismes d'action des composés ne sont pas toujours connues ;

$$SQD_{effet\ x} = \sum QD_{effet\ x}$$

Avec :

SQD $_{effet\ x}$: somme des quotients de danger ;

QD $_{effet\ x}$: quotient de danger

L'addition des QD pour différentes voies d'exposition est pratiquée selon le même principe.

- Pour les effets sans seuil (ERI) : « *pour les ERI, la pratique est de sommer tous les ERI pour calculer un excès de risque* (ERG) *pour tout effet sans seuil confondu.* »

$$ERG = \sum ERI_i$$

Avec :

ERG : excès de risque global pour les effets sans seuil ;

ERI : excès de risque individuel pour les effets sans seuil.

L'addition des ERI pour différentes voies d'exposition est pratiquée selon le même principe.

5.10.1.1.4 Rappel des hypothèses considérées

Ce paragraphe récapitule les hypothèses considérées dans l'étude des risques sanitaires du présent projet:

- L'étude sanitaire est réalisée en considérant un fonctionnement normal des installations ;
- Les valeurs de concentrations atmosphériques considérées en sortie de cheminée de l'incinérateur sont issues des valeurs limites réglementaires ;
- Les VTR sont retenues la méthodologie de sélection nationale ;
- L'exposition de la population aux polluants émis par le rejet atmosphérique de l'incinérateur de ProMed est évaluée soit de façon directe par inhalation soit de façon indirecte par ingestion ; la voie cutanée est négligée.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- On considère que les résidents restent 365j/an sur leur lieu de résidence et qu'ils passent 100% de leur temps en extérieur (très conservateur) ;
- Les concentrations dans les aliments ont été calculées à partir de facteur de biotransfert fiables (reconnus par l'US EPA et l'INERIS) ;
- Les quantités inhalées sont calculées pour une présence des habitants de 24h/24, 7j/7.

Pour le calcul des QD et ERI, nous retenons la PCDD/F majoritaire des 4 étudiées (modélisation à 100% du facteur d'émission chacune).

5.10.1.2 Evaluation des risques sanitaires pour les effets à seuil

5.10.1.2.1 Par inhalation

Les quotients de danger (QD) individuels sont calculés pour les traceurs à risque à partir des concentrations inhalées (CI) maximales estimées sur la zone d'étude et des concentrations inhalées estimées sur tous les points identifiés.

La feuille de calcul présentant les QD pour l'ensemble des points récepteur est présentée en **Annexe 36**.

Nous présentons les QD par ordre décroissant dans le Tableau ci-dessous pour les zones impliquées dans les scénarios soit l'habitation n°3 et l'habitat précaire n°3. Nous présentons également les résultats sur l'habitation n°9 car ils sont les plus élevés des résultats obtenus par modélisation.

Tableau 129 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par inhalation

Substance	QD (adulte et enfant)				
	Point récepteur « max » sur la zone occupée par les tiers	Habitation n°3	Habitation n°9	Habitat précaire n°2	Habitat précaire n°3
Hg	3,60E-02	1,21E-02	1,52E-02	3,60E-03	3,47E-03
Hg sous forme HgCl2	3,47E-02	1,15E-02	1,45E-02	3,43E-03	3,30E-03
Nickel	3,30E-02	1,10E-02	1,38E-02	3,24E-03	3,14E-03
Benzo(a)pyrène	2,95E-02	9,80E-03	1,23E-02	2,91E-03	2,81E-03
Arsenic	2,69E-02	8,93E-03	1,13E-02	2,65E-03	2,57E-03
Benzène	2,17E-02	7,25E-03	9,18E-03	2,17E-03	2,08E-03
HCl	1,09E-02	3,63E-03	4,59E-03	1,09E-03	1,04E-03
Chrome VI	5,93E-03	1,97E-03	2,48E-03	5,87E-04	5,67E-04
Cuivre	2,90E-03	9,63E-04	1,21E-03	2,86E-04	1,98E-04
Cadmium	2,31E-03	7,69E-04	9,64E-04	2,29E-04	2,20E-04
HF	1,55E-03	5,18E-04	6,56E-04	1,55E-04	1,49E-04
Chrome	8,90E-04	2,96E-04	3,72E-04	8,80E-05	8,50E-05
Naphtalène	6,41E-04	2,14E-04	2,70E-04	6,35E-05	6,14E-05

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substance	QD (adulte et enfant)				
	Point récepteur « max » sur la zone occupée par les tiers	Habitation n°3	Habitation n°9	Habitat précaire n°2	Habitat précaire n°3
2,3,7,8-TCDD	5,40E-05	1,80E-05	2,27E-05	5,35E-06	5,15E-06
Risque cancérigène à seuil					
Cadmium	3,47E-03	1,15E-03	1,45E-03	3,43E-04	3,30E-04

Pour tous les traceurs de risque à seuil pour la voie respiratoire, le QD est inférieur à la valeur repère égale à 1. Le mercure sous sa forme élémentaire (gazeuse) et sous sa forme particulaire (HgCl2) sont les paramètres présentant les quotients de danger les plus élevés, d'un facteur 27 fois plus faible que la valeur repère.

5.10.1.2.2 Par ingestion

Les résultats de QD pour les voies d'ingestion (sol et aliments) sont présentés en **Annexe 36**.

- **Scénario 1 – résidence fictive en autoconsommation**

Les quotients de danger (QD) sont calculés à partir des DJE estimées au niveau du point récepteur où les concentrations et les dépôts sont maximaux sur la zone occupée par les tiers et des VTR retenues pour l'exposition par voie digestive.

Tableau 130 : quotients de danger individuels pour les traceurs du risque à seuil par ingestion (végétaux, viande de poule, œuf, sol et lait maternel) - scénario 1– résidence fictive en autoconsommation

Substance	0 – 0,5	0,5-1an	1-1,5	1,5-3	3-10	10-15	15-18	Homme	Femme
Benzène	0,00E+00	4,88E-07	5,60E-07	4,84E-07	2,74E-07	1,28E-07	1,05E-07	1,32E-07	1,55E-07
Benzo(a)pyrène	1,02E-02	1,18E-02	7,99E-03	6,54E-03	3,51E-03	2,88E-03	2,24E-03	1,87E-03	2,33E-03
Naphtalène	5,69E-03	9,05E-03	6,61E-03	5,23E-03	2,70E-03	1,94E-03	1,49E-03	1,36E-03	1,73E-03
Arsenic	4,65E-02	5,19E-02	3,37E-02	2,78E-02	1,50E-02	1,27E-02	9,79E-03	7,97E-03	9,96E-03
Cadmium	1,54E-01	1,94E-01	1,33E-01	1,09E-01	5,84E-02	4,61E-02	3,57E-02	3,06E-02	3,82E-02
Nickel	5,49E-02	6,01E-02	3,83E-02	3,18E-02	1,73E-02	1,47E-02	1,13E-02	9,15E-03	1,14E-02
Plomb	3,32E-02	3,73E-02	2,43E-02	2,00E-02	1,08E-02	9,09E-03	7,02E-03	5,73E-03	7,17E-03
Cuivre	1,07E-03	1,18E-03	7,66E-04	6,32E-04	3,42E-04	2,90E-04	2,24E-04	1,82E-04	2,27E-04
Hg sous forme MeHg	5,80E-03	1,72E-02	1,54E-02	1,20E-02	6,12E-03	3,54E-03	2,78E-03	3,04E-03	3,91E-03
Chrome	3,08E-04	3,42E-04	2,22E-04	1,83E-04	9,88E-05	8,36E-05	6,47E-05	5,26E-05	6,57E-05
Hg sous forme HgCl2	9,25E-02	1,05E-01	6,86E-02	5,63E-02	3,03E-02	2,55E-02	1,97E-02	1,61E-02	2,00E-02
Chrome VI	9,23E-03	1,03E-02	6,66E-03	5,49E-03	2,96E-03	2,51E-03	1,94E-03	1,58E-03	1,97E-03

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substance	0 – 0,5	0,5-1an	1-1,5	1,5-3	3-10	10-15	15-18	Homme	Femme
2,3,7,8-TCDD	4,12E-01	4,29E-01	2,84E-01	2,34E-01	1,26E-01	1,05E-01	8,11E-02	6,71E-02	8,38E-02
Total QD	**8,26E-01**	**9,27E-01**	**6,19E-01**	**5,09E-01**	**2,74E-01**	**2,24E-01**	**1,73E-01**	**1,45E-01**	**1,81E-01**

Au vu des résultats obtenus, tous les quotients de danger sont inférieurs à la valeur de référence égale à 1. Les substances tirant le risque sanitaire sont les PCDD/F et le cadmium.

Tableau 131 : quotients de danger individuels pour les traceurs du risque à seuil par ingestion (végétaux, sol et lait maternel) (scénario 2.A – habitation 3 avec panier de légumes)

Substance	0 – 0,5	0,5-1an	1-1,5	1,5-3	3-10	10-15	15-18	Homme	Femme
Benzène	0,00E+00	2,83E-08	2,95E-08	2,41E-08	1,29E-08	5,60E-09	4,40E-09	6,07E-09	8,17E-09
Benzo(a)pyrène	2,87E-03	2,97E-03	1,83E-03	1,52E-03	8,24E-04	7,37E-04	5,69E-04	4,43E-04	5,50E-04
Naphtalène	1,87E-03	2,15E-03	1,39E-03	1,14E-03	6,06E-04	5,10E-04	3,92E-04	3,19E-04	3,99E-04
Arsenic	1,31E-02	1,34E-02	8,18E-03	6,80E-03	3,70E-03	3,34E-03	2,57E-03	1,99E-03	2,47E-03
Cadmium	4,35E-02	4,55E-02	2,81E-02	2,33E-02	1,26E-02	1,12E-02	8,64E-03	6,77E-03	8,40E-03
Nickel	1,55E-02	1,58E-02	9,58E-03	7,98E-03	4,35E-03	3,93E-03	3,02E-03	2,34E-03	2,89E-03
Plomb	9,38E-03	9,60E-03	5,86E-03	4,87E-03	2,65E-03	2,39E-03	1,84E-03	1,42E-03	1,77E-03
Cuivre	3,03E-04	3,09E-04	1,88E-04	1,56E-04	8,52E-05	7,69E-05	5,92E-05	4,58E-05	5,68E-05
Hg sous forme MeHg	1,64E-03	2,24E-03	1,60E-03	1,29E-03	6,79E-04	5,15E-04	3,99E-04	3,53E-04	4,47E-04
Chrome	8,69E-05	8,87E-05	5,41E-05	4,50E-05	2,45E-05	2,21E-05	1,70E-05	1,32E-05	1,63E-05
Hg sous forme HgCl2	2,61E-02	2,68E-02	1,64E-02	1,36E-02	7,39E-03	6,65E-03	5,12E-03	3,97E-03	4,92E-03
Chrome VI	2,61E-03	2,66E-03	1,62E-03	1,35E-03	7,34E-04	6,62E-04	5,10E-04	3,95E-04	4,89E-04
2,3,7,8-TCDD	1,15E-01	1,09E-01	6,67E-02	5,54E-02	3,01E-02	2,70E-02	2,08E-02	1,62E-02	2,01E-02
Total QD	**2,32E-01**	**2,30E-01**	**1,41E-01**	**1,17E-01**	**6,38E-02**	**5,71E-02**	**4,40E-02**	**3,42E-02**	**4,25E-02**

Pour toutes les substances à risque à seuil pour les voies digestives, les QD sont inférieurs à la valeur repère égale à 1.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 132 : quotients de danger individuels pour les traceurs du risque à seuil par ingestion (végétaux, sol et lait maternel) (scénario 2.B – habitation 9 avec panier de légumes)

Substance	0 – 0,5	0,5-1an	1-1,5	1,5-3	3-10	10-15	15-18	Homme	Femme
Benzène	0,00E+00	2,83E-08	2,95E-08	2,41E-08	1,29E-08	5,60E-09	4,40E-09	6,07E-09	8,17E-09
Benzo(a)pyrène	2,66E-03	2,76E-03	1,71E-03	1,42E-03	7,67E-04	6,85E-04	5,28E-04	4,13E-04	5,12E-04
Naphtalène	2,36E-03	2,65E-03	1,69E-03	1,38E-03	7,42E-04	6,35E-04	4,88E-04	3,92E-04	4,89E-04
Arsenic	1,22E-02	1,25E-02	7,61E-03	6,33E-03	3,44E-03	3,10E-03	2,39E-03	1,85E-03	2,29E-03
Cadmium	4,03E-02	4,23E-02	2,62E-02	2,17E-02	1,18E-02	1,04E-02	8,03E-03	6,30E-03	7,83E-03
Nickel	1,44E-02	1,46E-02	8,91E-03	7,41E-03	4,04E-03	3,65E-03	2,81E-03	2,17E-03	2,69E-03
Plomb	8,70E-03	8,92E-03	5,45E-03	4,53E-03	2,46E-03	2,22E-03	1,71E-03	1,32E-03	1,64E-03
Cuivre	2,81E-04	2,87E-04	1,75E-04	1,45E-04	7,92E-05	7,14E-05	5,50E-05	4,26E-05	5,28E-05
Hg sous forme MeHg	1,52E-03	2,12E-03	1,53E-03	1,23E-03	6,47E-04	4,85E-04	3,76E-04	3,35E-04	4,25E-04
Chrome	8,05E-05	8,24E-05	5,03E-05	4,18E-05	2,27E-05	2,05E-05	1,58E-05	1,22E-05	1,52E-05
Hg sous forme HgCl2	2,43E-02	2,49E-02	1,52E-02	1,26E-02	6,87E-03	6,18E-03	4,76E-03	3,69E-03	4,58E-03
Chrome VI	2,42E-03	2,47E-03	1,51E-03	1,25E-03	6,82E-04	6,15E-04	4,73E-04	3,67E-04	4,55E-04
2,3,7,8-TCDD	1,07E-01	1,01E-01	6,20E-02	5,15E-02	2,80E-02	2,51E-02	1,94E-02	1,51E-02	1,87E-02
Total QD	**2,16E-01**	**2,15E-01**	**1,32E-01**	**1,10E-01**	**5,96E-02**	**5,32E-02**	**4,10E-02**	**3,20E-02**	**3,97E-02**

Pour toutes les substances à risque à seuil pour les voies digestives, les QD sont inférieurs à la valeur repère égale à 1.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 133 : quotients de danger individuels pour les traceurs du risque à seuil par ingestion (végétaux, sol et lait maternel) (scénario 2.C – habitat précaire 2 en autoconsommation)

Substance	0 – 0,5	0,5-1an	1-1,5	1,5-3	3-10	10-15	15-18	Homme	Femme
Benzène	0,00E+00	4,88E-08	5,60E-08	4,84E-08	2,74E-08	1,28E-08	1,05E-08	1,32E-08	1,55E-08
Benzo(a)pyrène	4,60E-04	5,61E-04	3,91E-04	3,17E-04	1,68E-04	1,35E-04	1,06E-04	9,00E-05	1,13E-04
Naphtalène	5,86E-04	9,32E-04	6,81E-04	5,38E-04	2,78E-04	2,00E-04	1,53E-04	1,40E-04	1,79E-04
Arsenic	2,11E-03	2,35E-03	1,53E-03	1,26E-03	6,79E-04	5,74E-04	4,44E-04	3,61E-04	4,51E-04
Cadmium	6,97E-03	8,80E-03	6,04E-03	4,94E-03	2,65E-03	2,09E-03	1,62E-03	1,39E-03	1,73E-03
Nickel	2,49E-03	2,72E-03	1,74E-03	1,44E-03	7,81E-04	6,67E-04	5,14E-04	4,15E-04	5,18E-04
Plomb	1,51E-03	1,69E-03	1,10E-03	9,07E-04	4,89E-04	4,12E-04	3,18E-04	2,60E-04	3,25E-04
Cuivre	4,85E-05	5,36E-05	3,46E-05	2,86E-05	1,55E-05	1,31E-05	1,02E-05	8,24E-06	1,03E-05
Hg sous forme MeHg	2,63E-04	8,28E-04	7,45E-04	5,85E-04	2,99E-04	1,70E-04	1,33E-04	1,48E-04	1,91E-04
Chrome	1,39E-05	1,55E-05	1,01E-05	8,30E-06	4,48E-06	3,79E-06	2,93E-06	2,38E-06	2,98E-06
Hg sous forme HgCl2	4,19E-03	4,81E-03	3,16E-03	2,60E-03	1,40E-03	1,16E-03	8,99E-04	7,39E-04	9,23E-04
Chrome VI	4,18E-04	4,65E-04	3,02E-04	2,49E-04	1,34E-04	1,14E-04	8,79E-05	7,15E-05	8,94E-05
2,3,7,8-TCDD	1,87E-02	1,96E-02	1,31E-02	1,08E-02	5,80E-03	4,78E-03	3,71E-03	3,08E-03	3,85E-03
Total QD	**3,78E-02**	**4,28E-02**	**2,88E-02**	**2,36E-02**	**1,27E-02**	**1,03E-02**	**7,99E-03**	**6,70E-03**	**8,38E-03**

Pour toutes les substances à risque à seuil par ingestion, les QD sont inférieurs à la valeur repère égale à 1.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 134 : quotients de danger individuels pour les traceurs du risque à seuil par ingestion (végétaux, sol et lait maternel) (scénario 2.D – habitat précaire 3 en autoconsommation)

Substance	0 – 0,5	0,5-1an	1-1,5	1,5-3	3-10	10-15	15-18	Homme	Femme
Benzène	0,00E+00	4,68E-08	5,37E-08	4,64E-08	2,62E-08	1,23E-08	1,01E-08	1,26E-08	1,48E-08
Benzo(a)pyrène	6,04E-04	7,19E-04	4,92E-04	4,00E-04	2,13E-04	1,74E-04	1,36E-04	1,14E-04	1,43E-04
Naphtalène	5,70E-04	9,06E-04	6,61E-04	5,23E-04	2,69E-04	1,94E-04	1,49E-04	1,36E-04	1,74E-04
Arsenic	2,76E-03	3,08E-03	2,00E-03	1,65E-03	8,90E-04	7,52E-04	5,81E-04	4,73E-04	5,92E-04
Cadmium	9,14E-03	1,15E-02	7,87E-03	6,42E-03	3,43E-03	2,71E-03	2,10E-03	1,79E-03	2,25E-03
Nickel	3,26E-03	3,57E-03	2,28E-03	1,89E-03	1,02E-03	8,74E-04	6,74E-04	5,44E-04	6,79E-04
Plomb	1,97E-03	2,22E-03	1,44E-03	1,19E-03	6,41E-04	5,40E-04	4,17E-04	3,41E-04	4,26E-04
Cuivre	6,37E-05	7,03E-05	4,55E-05	3,76E-05	2,03E-05	1,72E-05	1,33E-05	1,08E-05	1,35E-05
Hg sous forme MeHg	3,44E-04	1,04E-03	9,23E-04	7,20E-04	3,66E-04	2,10E-04	1,65E-04	1,82E-04	2,35E-04
Chrome	1,83E-05	2,03E-05	1,32E-05	1,09E-05	5,87E-06	4,97E-06	3,84E-06	3,12E-06	3,90E-06
Hg sous forme HgCl2	5,50E-03	6,25E-03	4,08E-03	3,35E-03	1,80E-03	1,51E-03	1,17E-03	9,55E-04	1,19E-03
Chrome VI	5,48E-04	6,09E-04	3,95E-04	3,26E-04	1,76E-04	1,49E-04	1,15E-04	9,37E-05	1,17E-04
2,3,7,8-TCDD	2,45E-02	2,55E-02	1,69E-02	1,40E-02	7,53E-03	6,23E-03	4,82E-03	3,99E-03	5,00E-03
Total QD	**4,93E-02**	**5,55E-02**	**3,71E-02**	**3,05E-02**	**1,64E-02**	**1,34E-02**	**1,03E-02**	**8,64E-03**	**1,08E-02**

Pour toutes les substances à risque à seuil par ingestion, les QD sont inférieurs à la valeur repère égale à 1.

Pour l'ensemble des scénarios, le 2,3,7,8-TCDD présente le QD le plus élevé jusqu'à l'âge adulte. Les substances qui suivent par ordre décroissant de risque sont : cadmium, mercure sous HgCl2, nickel, arsenic, plomb, mercure sous forme méthylmercure, benzo(a)pyrène, chrome VI, naphtalène, cuivre, chrome et benzène.

5.10.1.2.3 Risque lié à l'installation ProMed

Le tableau suivant présente pour toutes les substances retenues, les valeurs des QD calculées par inhalation et par ingestion pour les enfants de 1 an, 5 ans, 11 ans et les adultes.

Il apparait que les valeurs QD sont inférieures à la valeur repère de 1.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 135 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 1)

Substances	Symbole	N° CAS	Organe cible		QD					
			Inhalation	Ingestion	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion de sol, viande de poule, œuf, végétaux et lait maternel				
						Enfant de 1 an	Enfant de 3 ans	Enfant de 10 ans	Adulte homme	Adulte femme
Benzène	C6H6	71-43-2	Système lymphatique	Système lymphatique	2,17E-02	4,88E-07	4,84E-07	2,74E-07	1,32E-07	1,55E-07
Benzo(a)pyrène	B(a)P	50-32-8	Système respiratoire	Système gastro-intestinal, système hépatique, système rénal, système lymphatique	2,95E-02	1,18E-02	6,54E-03	3,51E-03	1,87E-03	2,33E-03
Naphtalène	C10H8	91-20-3	Système respiratoire, système sanguin, yeux	Système sanguin, yeux, gastro-intestinal, système nerveux central.	6,41E-04	9,05E-03	5,23E-03	2,70E-03	1,36E-03	1,73E-03
Chlorure d'hydrogène	HCl	7647-01-0	Système respiratoire et squelette	-	1,09E-02	-	-	-	-	-
Fluorure d'hydrogène	HF	7664-39-3	Squelette, dent	-	1,55E-03	-	-	-	-	-
Arsenic	Ar	7440-38-2	Peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire	Peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire, système sanguin, système gastro-intestinal	2,69E-02	5,19E-02	2,78E-02	1,50E-02	7,97E-03	9,96E-03
Cadmium	Cd	7440-43-9	Système rénal, système respiratoire	Système rénal	2,31E-03	1,94E-01	1,09E-01	5,84E-02	3,06E-02	3,82E-02
Nickel	Ni	7440-02-0	Système respiratoire	Système rénal	3,30E-02	6,01E-02	3,18E-02	1,73E-02	9,15E-03	1,14E-02
Plomb	Pb	7439-92-1	-	Systèmes nerveux central et périphérique, système sanguin, système rénal, système gastro-intestinal, système osseux	-	3,73E-02	2,00E-02	1,08E-02	5,73E-03	7,17E-03
Cuivre	Cu	7440-50-8	Système hépatique	système hépatique	2,90E-03	1,18E-03	6,32E-04	3,42E-04	1,82E-04	2,27E-04
Chrome	Cr	7440-47-3	Système respiratoire,	Système immunitaire	8,90E-04	3,42E-04	1,83E-04	9,88E-05	5,26E-05	6,57E-05
Chrome VI	Cr6+	1333-82-0	Système respiratoire	Système immunitaire	5,93E-03	1,03E-02	5,49E-03	2,96E-03	1,58E-03	1,97E-03

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substances	Symbole	N° CAS	Organe cible		QD					
			Inhalation	Ingestion	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion de sol, viande de poule, œuf, végétaux et lait maternel				
						Enfant de 1 an	Enfant de 3 ans	Enfant de 10 ans	Adulte homme	Adulte femme
Mercure gazeux	Hg°	7439-97-6	Système nerveux central, système hépatique, système cardio-vasculaire	-	3,60E-02	-	-	-	-	-
Mercure inorganique	HgCl2	7439-97-7	Système nerveux central	Système nerveux central, système rénal	3,47E-02	1,05E-01	5,63E-02	3,03E-02	1,61E-02	2,00E-02
Méthylmercure	CH3Hg2+	22967-92-6	-	Système nerveux central	-	1,72E-02	1,20E-02	6,12E-03	3,04E-03	3,91E-03
PCDD/F	PCDD/F	-	Système endocrinien	Peau, système hépatique	5,40E-05	4,29E-01	2,34E-01	1,26E-01	6,71E-02	8,38E-02

Tableau 136 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.A)

Substances	Symbole	N° CAS	Organe cible		QD					
			Inhalation	Ingestion	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion de sol, viande de poule, œuf, végétaux et lait maternel				
						Enfant de 1 an	Enfant de 3 ans	Enfant de 10 ans	Adulte homme	Adulte femme
Benzène	C6H6	71-43-2	Système lymphatique	Système lymphatique	7,25E-03	2,83E-08	2,41E-08	1,29E-08	6,07E-09	8,17E-09
Benzo(a)pyrène	B(a)P	50-32-8	Système respiratoire	Système gastro-intestinal, système hépatique, système rénal, système lymphatique	9,80E-03	2,97E-03	1,52E-03	8,24E-04	4,43E-04	5,50E-04
Naphtalène	C10H8	91-20-3	Système respiratoire, système sanguin, yeux	Système sanguin, yeux, gastro-intestinal, système nerveux central.	2,14E-04	2,15E-03	1,14E-03	6,06E-04	3,19E-04	3,99E-04
Chlorure d'hydrogène	HCl	7647-01-0	Système respiratoire et squelette	-	3,63E-03	-	-	-	-	-
Fluorure d'hydrogène	HF	7664-39-3	Squelette, dent	-	5,18E-04	-	-	-	-	-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substances	Symbole	N° CAS	Organe cible		QD					
			Inhalation	Ingestion	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion de sol, viande de poule, œuf, végétaux et lait maternel				
						Enfant de 1 an	Enfant de 3 ans	Enfant de 10 ans	Adulte homme	Adulte femme
Arsenic	Ar	7440-38-2	Peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire	Peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire, système sanguin, système gastro-intestinal	8,93E-03	1,34E-02	6,80E-03	3,70E-03	1,99E-03	2,47E-03
Cadmium	Cd	7440-43-9	Système rénal, système respiratoire	Système rénal	7,69E-04	4,55E-02	2,33E-02	1,26E-02	6,77E-03	8,40E-03
Nickel	Ni	7440-02-0	Système respiratoire	Système rénal	1,10E-02	1,58E-02	7,98E-03	4,35E-03	2,34E-03	2,89E-03
Plomb	Pb	7439-92-1	-	Systèmes nerveux central et périphérique, système sanguin, système rénal, système gastro-intestinal, système osseux	-	9,60E-03	4,87E-03	2,65E-03	1,42E-03	1,77E-03
Cuivre	Cu	7440-50-8	Système hépatique	Système hépatique	9,63E-04	3,09E-04	1,56E-04	8,52E-05	4,58E-05	5,68E-05
Chrome	Cr	7440-47-3	Système respiratoire,	Système immunitaire	2,96E-04	8,87E-05	4,50E-05	2,45E-05	1,32E-05	1,63E-05
Chrome VI	Cr6+	1333-82-0	Système respiratoire	Système immunitaire	1,97E-03	2,66E-03	1,35E-03	7,34E-04	3,95E-04	4,89E-04
Mercure gazeux	Hg°	7439-97-6	Système nerveux central, système hépatique, système cardio-vasculaire	-	1,21E-02	-	-	-	-	-
Mercure inorganique	HgCl2	7439-97-7	Système nerveux central	Système nerveux central, système rénal	1,15E-02	2,68E-02	1,36E-02	7,39E-03	3,97E-03	4,92E-03
Méthylmercure	CH3Hg2+	22967-92-6	-	Système nerveux central	-	2,24E-03	1,29E-03	6,79E-04	3,53E-04	4,47E-04
PCDD/F	PCDD/F	-	Système endocrinien	Peau, système hépatique	1,80E-05	1,09E-01	5,54E-02	3,01E-02	1,62E-02	2,01E-02

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 137 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.B)

Substances	Symbole	N° CAS	Organe cible		QD					
			Inhalation	Ingestion	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion de sol, viande de poule, œuf, végétaux et lait maternel				
						Enfant de 1 an	Enfant de 3 ans	Enfant de 10 ans	Adulte homme	Adulte femme
Benzène	C6H6	71-43-2	Système lymphatique	Système lymphatique	9,18E-03	2,83E-08	2,41E-08	1,29E-08	6,07E-09	8,17E-09
Benzo(a)pyrène	B(a)P	50-32-8	Système respiratoire	Système gastro-intestinal, système hépatique, système rénal, système lymphatique	1,23E-02	2,76E-03	1,42E-03	7,67E-04	4,13E-04	5,12E-04
Naphtalène	C10H8	91-20-3	Système respiratoire, système sanguin, yeux	Système sanguin, yeux, gastro-intestinal, système nerveux central.	2,70E-04	2,65E-03	1,38E-03	7,42E-04	3,92E-04	4,89E-04
Chlorure d'hydrogène	HCl	7647-01-0	Système respiratoire et squelette	-	4,59E-03	-	-	-	-	-
Fluorure d'hydrogène	HF	7664-39-3	Squelette, dent	-	6,56E-04	-	-	-	-	-
Arsenic	Ar	7440-38-2	Peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire	Peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire, système sanguin, système gastro-intestinal	1,13E-02	1,25E-02	6,33E-03	3,44E-03	1,85E-03	2,29E-03
Cadmium	Cd	7440-43-9	Système rénal, système respiratoire	Système rénal	9,64E-04	4,23E-02	2,17E-02	1,18E-02	6,30E-03	7,83E-03
Nickel	Ni	7440-02-0	Système respiratoire	Système rénal	1,38E-02	1,46E-02	7,41E-03	4,04E-03	2,17E-03	2,69E-03
Plomb	Pb	7439-92-1	-	Systèmes nerveux central et périphérique, système sanguin, système rénal, système gastro-intestinal, système osseux	-	8,92E-03	4,53E-03	2,46E-03	1,32E-03	1,64E-03
Cuivre	Cu	7440-50-8	Système hépatique	Système hépatique	1,21E-03	2,87E-04	1,45E-04	7,92E-05	4,26E-05	5,28E-05
Chrome	Cr	7440-47-3	Système respiratoire,	Système immunitaire	3,72E-04	8,24E-05	4,18E-05	2,27E-05	1,22E-05	1,52E-05
Chrome VI	Cr6+	1333-82-0	Système respiratoire	Système immunitaire	2,48E-03	2,47E-03	1,25E-03	6,82E-04	3,67E-04	4,55E-04

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substances	Symbole	N° CAS	Organe cible		QD					
			Inhalation	Ingestion	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion de sol, viande de poule, œuf, végétaux et lait maternel				
						Enfant de 1 an	Enfant de 3 ans	Enfant de 10 ans	Adulte homme	Adulte femme
Mercure gazeux	Hg°	7439-97-6	Système nerveux central, système hépatique, système cardio-vasculaire	-	1,52E-02	-	-	-	-	-
Mercure inorganique	HgCl2	7439-97-7	Système nerveux central	Système nerveux central, système rénal	1,45E-02	2,49E-02	1,26E-02	6,87E-03	3,69E-03	4,58E-03
Méthylmercure	CH3Hg2+	22967-92-6	-	Système nerveux central	-	2,12E-03	1,23E-03	6,47E-04	3,35E-04	4,25E-04
PCDD/F	PCDD/F	-	Système endocrinien	Peau, système hépatique	2,27E-05	1,01E-01	5,15E-02	2,80E-02	1,51E-02	1,87E-02

Tableau 138 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.C)

Substances	Symbole	N° CAS	Organe cible		QD					
			Inhalation	Ingestion	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion de sol, viande de poule, œuf, végétaux et lait maternel				
						Enfant de 1 an	Enfant de 3 ans	Enfant de 10 ans	Adulte homme	Adulte femme
Benzène	C6H6	71-43-2	Système lymphatique	Système lymphatique	2,17E-03	4,88E-08	4,84E-08	2,74E-08	1,32E-08	1,55E-08
Benzo(a)pyrène	B(a)P	50-32-8	Système respiratoire	Système gastro-intestinal, système hépatique, système rénal, système lymphatique	2,91E-03	5,61E-04	3,17E-04	1,68E-04	9,00E-05	1,13E-04
Naphtalène	C10H8	91-20-3	Système respiratoire, système sanguin, yeux	Système sanguin, yeux, gastro-intestinal, système nerveux central.	6,35E-05	9,32E-04	5,38E-04	2,78E-04	1,40E-04	1,79E-04

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substances	Symbole	N° CAS	Organe cible		QD					
			Inhalation	Ingestion	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion de sol, viande de poule, œuf, végétaux et lait maternel				
						Enfant de 1 an	Enfant de 3 ans	Enfant de 10 ans	Adulte homme	Adulte femme
Chlorure d'hydrogène	HCl	7647-01-0	Système respiratoire et squelette	-	1,09E-03	-	-	-	-	-
Fluorure d'hydrogène	HF	7664-39-3	Squelette, dent	-	1,55E-04	-	-	-	-	-
Arsenic	Ar	7440-38-2	Peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire	Peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire, système sanguin, système gastro-intestinal	2,65E-03	2,35E-03	1,26E-03	6,79E-04	3,61E-04	4,51E-04
Cadmium	Cd	7440-43-9	Système rénal, système respiratoire	Système rénal	2,29E-04	8,80E-03	4,94E-03	2,65E-03	1,39E-03	1,73E-03
Nickel	Ni	7440-02-0	Système respiratoire	Système rénal	3,24E-03	2,72E-03	1,44E-03	7,81E-04	4,15E-04	5,18E-04
Plomb	Pb	7439-92-1	-	Systèmes nerveux central et périphérique, système sanguin, système rénal, système gastro-intestinal, système osseux	-	1,69E-03	9,07E-04	4,89E-04	2,60E-04	3,25E-04
Cuivre	Cu	7440-50-8	Système hépatique	Système hépatique	2,86E-04	5,36E-05	2,86E-05	1,55E-05	8,24E-06	1,03E-05
Chrome	Cr	7440-47-3	Système respiratoire,	Système immunitaire	8,80E-05	1,55E-05	8,30E-06	4,48E-06	2,38E-06	2,98E-06
Chrome VI	Cr6+	1333-82-0	Système respiratoire	Système immunitaire	5,87E-04	4,65E-04	2,49E-04	1,34E-04	7,15E-05	8,94E-05
Mercure gazeux	Hg°	7439-97-6	Système nerveux central, système hépatique, système cardio-vasculaire	-	3,60E-03	-	-	-	-	-
Mercure inorganique	HgCl2	7439-97-7	Système nerveux central	Système nerveux central, système rénal	3,43E-03	4,81E-03	2,60E-03	1,40E-03	7,39E-04	9,23E-04
Méthylmercure	CH3Hg2+	22967-92-6	-	Système nerveux central	-	8,28E-04	5,85E-04	2,99E-04	1,48E-04	1,91E-04
PCDD/F	PCDD/F	-	Système endocrinien	Peau, système hépatique	5,35E-06	1,96E-02	1,08E-02	5,80E-03	3,08E-03	3,85E-03

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 139 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.D)

Substances	Symbole	N° CAS	Organe cible		QD					
			Inhalation	Ingestion	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion de sol, viande de poule, œuf, végétaux et lait maternel				
						Enfant de 1 an	Enfant de 3 ans	Enfant de 10 ans	Adulte homme	Adulte femme
Benzène	C6H6	71-43-2	Système lymphatique	Système lymphatique	2,08E-03	4,68E-08	4,64E-08	2,62E-08	1,26E-08	1,48E-08
Benzo(a)pyrène	B(a)P	50-32-8	Système respiratoire	Système gastro-intestinal, système hépatique, système rénal, système lymphatique	2,81E-03	7,19E-04	4,00E-04	2,13E-04	1,14E-04	1,43E-04
Naphtalène	C10H8	91-20-3	Système respiratoire, système sanguin, yeux	Système sanguin, yeux, gastro-intestinal, système nerveux central.	6,14E-05	9,06E-04	5,23E-04	2,69E-04	1,36E-04	1,74E-04
Chlorure d'hydrogène	HCl	7647-01-0	Système respiratoire et squelette	-	1,04E-03	-	-	-	-	-
Fluorure d'hydrogène	HF	7664-39-3	Squelette, dent	-	1,49E-04	-	-	-	-	-
Arsenic	Ar	7440-38-2	Peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire	Peau, système nerveux périphérique, système cardio-vasculaire, système sanguin, système gastro-intestinal	2,57E-03	3,08E-03	1,65E-03	8,90E-04	4,73E-04	5,92E-04
Cadmium	Cd	7440-43-9	Système rénal, système respiratoire	Système rénal	2,20E-04	1,15E-02	6,42E-03	3,43E-03	1,79E-03	2,25E-03
Nickel	Ni	7440-02-0	Système respiratoire	Système rénal	3,14E-03	3,57E-03	1,89E-03	1,02E-03	5,44E-04	6,79E-04
Plomb	Pb	7439-92-1	-	Systèmes nerveux central et périphérique, système sanguin, système rénal, système gastro-intestinal, système osseux	-	2,22E-03	1,19E-03	6,41E-04	3,41E-04	4,26E-04
Cuivre	Cu	7440-50-8	Système hépatique	Système hépatique	1,98E-04	7,03E-05	3,76E-05	2,03E-05	1,08E-05	1,35E-05
Chrome	Cr	7440-47-3	Système respiratoire,	Système immunitaire	8,50E-05	2,03E-05	1,09E-05	5,87E-06	3,12E-06	3,90E-06

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substances	Symbole	N° CAS	Organe cible		QD					
			Inhalation	Ingestion	Exposition par inhalation	Exposition par ingestion de sol, viande de poule, œuf, végétaux et lait maternel				
						Enfant de 1 an	Enfant de 3 ans	Enfant de 10 ans	Adulte homme	Adulte femme
Chrome VI	Cr6+	1333-82-0	Système respiratoire	Système immunitaire	5,67E-04	6,09E-04	3,26E-04	1,76E-04	9,37E-05	1,17E-04
Mercure gazeux	Hg°	7439-97-6	Système nerveux central, système hépatique, système cardio-vasculaire	-	3,47E-03	-	-	-	-	-
Mercure inorganique	HgCl2	7439-97-7	Système nerveux central	Système nerveux central, système rénal	3,30E-03	6,25E-03	3,35E-03	1,80E-03	9,55E-04	1,19E-03
Méthylmercure	CH3Hg2+	22967-92-6	-	Système nerveux central	-	1,04E-03	7,20E-04	3,66E-04	1,82E-04	2,35E-04
PCDD/F	PCDD/F	-	Système endocrinien	Peau, système hépatique	5,15E-06	2,55E-02	1,40E-02	7,53E-03	3,99E-03	5,00E-03

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour les QD, d'après le guide INERIS 2013 [10], « *la règle générale consiste à additionner les quotients de danger des substances provoquant le même effet sur le même organe, par le même mécanisme biologique. Concrètement, l'évaluateur pourra additionner les QD pour lesquels les effets associés aux VTR portent sur les mêmes organes cibles* ». Les effets constatés lors de l'établissement des VTR étant difficilement accessibles, il a été retenu les organes principaux pour des effets systémiques identifiés par l'INERIS dans les fiches toxicologiques [15] présentés dans le tableau de l'**Annexe 31**. Cette approche est conservatoire.

Le tableau suivant présente pour toutes les substances retenues, les valeurs des QD totaux (inhalation + ingestion) par organe cible.

Les composés organiques, benzène, naphtalène et benzo(a)pyrène sont sommés même si le benzène représente déjà à lui seul 100% de la VLE des composés organiques (surconservatoire). Nous avons retenu les individus enfant de 1 an et la femme car il s'agit des individus les plus vulnérables pour les classes enfant et adulte.

Tableau 140 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 1)

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
Système respiratoire	Benzo(a)pyrène	2,95E-02	/	2,95E-02	/
	Naphtalène	6,41E-04	/	6,41E-04	/
	Nickel	3,30E-02	/	3,30E-02	/
	Chrome	8,90E-04	/	8,90E-04	/
	Chrome VI	5,93E-03	/	5,93E-03	/
	Cadmium	2,31E-03	/	2,31E-03	/
	Chlorure d'hydrogène	1,09E-02	/	1,09E-02	/
	QD global	**8,32E-02**		**8,32E-02**	
Système nerveux central	Naphtalène	/	1,73E-03	/	9,05E-03
	Mercure gazeux	3,60E-02	/	3,60E-02	/
	Mercure inorganique	/	2,00E-02	/	1,05E-01
	Méthylmercure	/	3,91E-03	/	1,72E-02
	Plomb	/	7,17E-03	/	7,17E-03
	QD global	**6,88E-02**		**1,74E-01**	
Système nerveux périphérique	Arsenic	2,69E-02	9,96E-03	2,69E-02	5,19E-02
	Plomb	/	7,17E-03	/	3,73E-02
	QD global	**4,41E-02**		**1,16E-01**	
Système sanguin	Benzène	2,17E-02	/	2,17E-02	/

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
	Plomb	/	7,17E-03	/	3,73E-02
	Arsenic	/	9,96E-03	/	5,19E-02
	Naphtalène	6,41E-04	1,73E-03	6,41E-04	9,05E-03
	QD global	**4,12E-02**		**1,21E-01**	
Système immunitaire	Chrome	/	6,57E-05	/	3,42E-04
	Chrome VI	/	1,97E-03	/	1,03E-02
	QD global	**2,04E-03**		**1,06E-02**	
Système rénal	Benzo(a)pyrène	/	2,33E-03	/	1,18E-02
	Cadmium	2,31E-03	3,82E-02	2,31E-03	1,94E-01
	Plomb	/	7,17E-03	/	3,73E-02
	Nickel	/	1,14E-02	/	6,01E-02
	Mercure inorganique	/	2,00E-02	/	1,05E-01
	QD global	**4,33E-02**		**2,17E-01**	
Système gastro-intestinal	Benzo(a)pyrène	/	2,33E-03	/	1,18E-02
	Chrome VI	/	1,97E-03	/	1,03E-02
	Arsenic	/	9,96E-03	/	5,19E-02
	Plomb	/	7,17E-03	/	3,73E-02
	Naphtalène	/	1,73E-03	/	9,05E-03
	QD global	**2,32E-02**		**1,20E-01**	
Système hépatique	Arsenic	/	9,96E-03	/	5,19E-02
	Cuivre	/	2,27E-04	/	1,18E-03
	Benzo(a)pyrène	/	2,33E-03	/	1,18E-02
	Mercure gazeux	3,60E-02	/	3,60E-02	/
	PCDD/F	5,40E-05	8,38E-02	5,40E-05	4,29E-01
	QD global	**1,32E-01**		**5,30E-01**	
Système endocrinien	PCDD/F	5,40E-05	/	5,40E-05	/
	QD global	**5,40E-05**		**5,40E-05**	
Système cardiovasculaire	Arsenic	2,69E-02	/	2,69E-02	/
	Nickel	/	1,14E-02	/	6,01E-02
	Mercure gazeux	3,60E-02	/	3,60E-02	/
	QD global	**7,44E-02**		**1,23E-01**	
Système osseux	Plomb	/	7,17E-03	/	3,73E-02
	Fluorure d'hydrogène	1,55E-03	/	1,55E-03	/
	Chlorure d'hydrogène	1,09E-02	/	1,09E-02	/
	QD global	**1,96E-02**		**4,97E-02**	
Système lymphatique	Benzène	2,17E-02	1,55E-07	2,17E-02	4,88E-07
	Benzo(a)pyrène	/	2,33E-03	/	1,18E-02
	QD global	**2,40E-02**		**3,35E-02**	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
Yeux	Naphtalène	6,41E-04	1,73E-03	6,41E-04	9,05E-03
	QD global	**2,38E-03**		**9,69E-03**	
Derme	Arsenic	2,69E-02	9,96E-03	2,69E-02	4,88E-07
	PCDD/F	/	8,38E-02	/	4,29E-01
	QD global	**1,21E-01**		**4,56E-01**	

Toutes les sommes de QD par organe cible sont inférieures à la valeur repère de 1, mettant en évidence l'absence de risque préoccupant.

Tableau 141 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.A)

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
Système respiratoire	Benzo(a)pyrène	9,80E-03	/	9,80E-03	/
	Naphtalène	2,14E-04	/	2,14E-04	/
	Nickel	1,10E-02	/	1,10E-02	/
	Chrome	2,96E-04	/	2,96E-04	/
	Chrome VI	1,97E-03	/	1,97E-03	/
	Cadmium	7,69E-04	/	7,69E-04	/
	Chlorure d'hydrogène	3,63E-03	/	3,63E-03	/
	QD global	**2,76E-02**		**2,76E-02**	
Système nerveux central	Naphtalène	/	3,99E-04	/	2,15E-03
	Mercure gazeux	1,21E-02	/	1,21E-02	/
	Mercure inorganique	/	4,92E-03	/	2,68E-02
	Méthylmercure	/	4,47E-04	/	2,24E-03
	Plomb	/	1,77E-03	/	1,77E-03
	QD global	**1,96E-02**		**4,50E-02**	
Système nerveux périphérique	Arsenic	8,93E-03	2,47E-03	8,93E-03	1,34E-02
	Plomb	/	1,77E-03	/	9,60E-03
	QD global	**1,32E-02**		**3,19E-02**	
Système sanguin	Benzène	7,25E-03	/	7,25E-03	/
	Plomb	/	1,77E-03	/	9,60E-03
	Arsenic	/	2,47E-03	/	1,34E-02
	Naphtalène	2,14E-04	3,99E-04	2,14E-04	2,15E-03
	QD global	**1,21E-02**		**3,26E-02**	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
Système immunitaire	Chrome	/	1,63E-05	/	8,87E-05
	Chrome VI	/	4,89E-04	/	2,66E-03
	QD global	**5,05E-04**		**2,75E-03**	
Système rénal	Benzo(a)pyrène	/	5,50E-04	/	2,97E-03
	Cadmium	7,69E-04	8,40E-03	7,69E-04	4,55E-02
	Plomb	/	1,77E-03	/	9,60E-03
	Nickel	/	2,89E-03	/	1,58E-02
	Mercure inorganique	/	4,92E-03	/	2,68E-02
	QD global	**1,09E-02**		**5,59E-02**	
Système gastro-intestinal	Benzo(a)pyrène	/	5,50E-04	/	2,97E-03
	Chrome VI	/	4,89E-04	/	2,66E-03
	Arsenic	/	2,47E-03	/	1,34E-02
	Plomb	/	1,77E-03	/	9,60E-03
	Naphtalène	/	3,99E-04	/	2,15E-03
	QD global	**5,67E-03**		**3,08E-02**	
Système hépatique	Arsenic	/	2,47E-03	/	1,34E-02
	Cuivre	/	5,68E-05	/	3,09E-04
	Benzo(a)pyrène	/	5,50E-04	/	2,97E-03
	Mercure gazeux	1,21E-02	/	1,21E-02	/
	PCDD/F	1,80E-05	2,01E-02	1,80E-05	1,09E-01
	QD global	**3,52E-02**		**1,38E-01**	
Système endocrinien	PCDD/F	1,80E-05	/	1,80E-05	/
	QD global	**1,80E-05**		**1,80E-05**	
Système cardiovasculaire	Arsenic	8,93E-03	/	8,93E-03	/
	Nickel	/	2,89E-03	/	1,58E-02
	Mercure gazeux	1,21E-02	/	1,21E-02	/
	QD global	**2,39E-02**		**3,68E-02**	
Système osseux	Plomb	/	1,77E-03	/	9,60E-03
	Fluorure d'hydrogène	5,18E-04	/	5,18E-04	/
	Chlorure d'hydrogène	3,63E-03	/	3,63E-03	/
	QD global	**5,91E-03**		**1,37E-02**	
Système lymphatique	Benzène	7,25E-03	8,17E-09	7,25E-03	2,83E-08
	Benzo(a)pyrène	/	5,50E-04	/	2,97E-03
	QD global	**7,80E-03**		**1,02E-02**	
Yeux	Naphtalène	2,14E-04	3,99E-04	2,14E-04	2,15E-03
	QD global	**6,13E-04**		**2,37E-03**	
Derme	Arsenic	8,93E-03	2,47E-03	8,93E-03	2,83E-08
	PCDD/F	/	2,01E-02	/	1,09E-01

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
	QD global	**3,15E-02**		**1,18E-01**	

Toutes les sommes de QD par organe cible sont inférieures à la valeur repère de 1, mettant en évidence l'absence de risque préoccupant.

Tableau 142 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.B)

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
Système respiratoire	Benzo(a)pyrène	1,23E-02	/	1,23E-02	/
	Naphtalène	2,70E-04	/	2,70E-04	/
	Nickel	1,38E-02	/	1,38E-02	/
	Chrome	3,72E-04	/	3,72E-04	/
	Chrome VI	2,48E-03	/	2,48E-03	/
	Cadmium	9,64E-04	/	9,64E-04	/
	Chlorure d'hydrogène	4,59E-03	/	4,59E-03	/
	QD global	**3,48E-02**		**3,48E-02**	
Système nerveux central	Naphtalène	/	4,89E-04	/	2,65E-03
	Mercure gazeux	1,52E-02	/	1,52E-02	/
	Mercure inorganique	/	4,58E-03	/	2,49E-02
	Méthylmercure	/	4,25E-04	/	2,12E-03
	Plomb	/	1,64E-03	/	1,64E-03
	QD global	**2,23E-02**		**4,65E-02**	
Système nerveux périphérique	Arsenic	1,13E-02	2,29E-03	1,13E-02	1,25E-02
	Plomb	/	1,64E-03	/	8,92E-03
	QD global	**1,52E-02**		**3,26E-02**	
Système sanguin	Benzène	9,18E-03	/	9,18E-03	/
	Plomb	/	1,64E-03	/	8,92E-03
	Arsenic	/	2,29E-03	/	1,25E-02
	Naphtalène	2,70E-04	4,89E-04	2,70E-04	2,65E-03
	QD global	**1,39E-02**		**3,35E-02**	
Système immunitaire	Chrome	/	1,52E-05	/	8,24E-05
	Chrome VI	/	4,55E-04	/	2,47E-03
	QD global	**4,70E-04**		**2,55E-03**	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
Système rénal	Benzo(a)pyrène	/	5,12E-04	/	2,76E-03
	Cadmium	9,64E-04	7,83E-03	9,64E-04	4,23E-02
	Plomb	/	1,64E-03	/	8,92E-03
	Nickel	/	2,69E-03	/	1,46E-02
	Mercure inorganique	/	4,58E-03	/	2,49E-02
	QD global	**1,04E-02**		**5,22E-02**	
Système gastro-intestinal	Benzo(a)pyrène	/	5,12E-04	/	2,76E-03
	Chrome VI	/	4,55E-04	/	2,47E-03
	Arsenic	/	2,29E-03	/	1,25E-02
	Plomb	/	1,64E-03	/	8,92E-03
	Naphtalène	/	4,89E-04	/	2,65E-03
	QD global	**5,39E-03**		**2,93E-02**	
Système hépatique	Arsenic	/	2,29E-03	/	1,25E-02
	Cuivre	/	5,28E-05	/	2,87E-04
	Benzo(a)pyrène	/	5,12E-04	/	2,76E-03
	Mercure gazeux	1,52E-02	/	1,52E-02	/
	PCDD/F	2,27E-05	1,87E-02	2,27E-05	1,01E-01
	QD global	**3,68E-02**		**1,32E-01**	
Système endocrinien	PCDD/F	2,27E-05	/	2,27E-05	/
	QD global	**2,27E-05**		**2,27E-05**	
Système cardiovasculaire	Arsenic	1,13E-02	/	1,13E-02	/
	Nickel	/	2,69E-03	/	1,46E-02
	Mercure gazeux	1,52E-02	/	1,52E-02	/
	QD global	**2,92E-02**		**4,11E-02**	
Système osseux	Plomb	/	1,64E-03	/	8,92E-03
	Fluorure d'hydrogène	6,56E-04	/	6,56E-04	/
	Chlorure d'hydrogène	4,59E-03	/	4,59E-03	/
	QD global	**6,89E-03**		**1,42E-02**	
Système lymphatique	Benzène	9,18E-03	8,17E-09	9,18E-03	2,83E-08
	Benzo(a)pyrène	/	5,12E-04	/	2,76E-03
	QD global	**9,69E-03**		**1,19E-02**	
Yeux	Naphtalène	2,70E-04	4,89E-04	2,70E-04	2,65E-03
	QD global	**7,59E-04**		**2,92E-03**	
Derme	Arsenic	1,13E-02	2,29E-03	1,13E-02	2,83E-08
	PCDD/F	/	1,87E-02	/	1,01E-01
	QD global	**3,22E-02**		**1,12E-01**	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Toutes les sommes de QD par organe cible sont inférieures à la valeur repère de 1, mettant en évidence l'absence de risque préoccupant.

Tableau 143 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.C)

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
Système respiratoire	Benzo(a)pyrène	2,91E-03	/	2,91E-03	/
	Naphtalène	6,35E-05	/	6,35E-05	/
	Nickel	3,24E-03	/	3,24E-03	/
	Chrome	8,80E-05	/	8,80E-05	/
	Chrome VI	5,87E-04	/	5,87E-04	/
	Cadmium	2,29E-04	/	2,29E-04	/
	Chlorure d'hydrogène	1,09E-03	/	1,09E-03	/
	QD global	**8,21E-03**		**8,21E-03**	
Système nerveux central	Naphtalène	/	1,79E-04	/	9,32E-04
	Mercure gazeux	3,60E-03	/	3,60E-03	/
	Mercure inorganique	/	9,23E-04	/	4,81E-03
	Méthylmercure	/	1,91E-04	/	8,28E-04
	Plomb	/	3,25E-04	/	3,25E-04
	QD global	**5,22E-03**		**1,05E-02**	
Système nerveux périphérique	Arsenic	2,65E-03	4,51E-04	2,65E-03	2,35E-03
	Plomb	/	3,25E-04	/	1,69E-03
	QD global	**3,43E-03**		**6,70E-03**	
Système sanguin	Benzène	2,17E-03	/	2,17E-03	/
	Plomb	/	3,25E-04	/	1,69E-03
	Arsenic	/	4,51E-04	/	2,35E-03
	Naphtalène	6,35E-05	1,79E-04	6,35E-05	9,32E-04
	QD global	**3,19E-03**		**7,21E-03**	
Système immunitaire	Chrome	/	2,98E-06	/	1,55E-05
	Chrome VI	/	8,94E-05	/	4,65E-04
	QD global	**9,23E-05**		**4,81E-04**	
Système rénal	Benzo(a)pyrène	/	1,13E-04	/	5,61E-04
	Cadmium	2,29E-04	1,73E-03	2,29E-04	8,80E-03
	Plomb	/	3,25E-04	/	1,69E-03
	Nickel	/	5,18E-04	/	2,72E-03
	Mercure inorganique	/	9,23E-04	/	4,81E-03
	QD global	**2,11E-03**		**1,00E-02**	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
Système gastro-intestinal	Benzo(a)pyrène	/	1,13E-04	/	5,61E-04
	Chrome VI	/	8,94E-05	/	4,65E-04
	Arsenic	/	4,51E-04	/	2,35E-03
	Plomb	/	3,25E-04	/	1,69E-03
	Naphtalène	/	1,79E-04	/	9,32E-04
	QD global	**1,16E-03**		**6,00E-03**	
Système hépatique	Arsenic	/	4,51E-04	/	2,35E-03
	Cuivre	/	1,03E-05	/	5,36E-05
	Benzo(a)pyrène	/	1,13E-04	/	5,61E-04
	Mercure gazeux	3,60E-03	/	3,60E-03	/
	PCDD/F	5,35E-06	3,85E-03	5,35E-06	1,96E-02
	QD global	**8,03E-03**		**2,62E-02**	
Système endocrinien	PCDD/F	5,35E-06	/	5,35E-06	/
	QD global	**5,35E-06**		**5,35E-06**	
Système cardiovasculaire	Arsenic	2,65E-03	/	2,65E-03	/
	Nickel	/	5,18E-04	/	2,72E-03
	Mercure gazeux	3,60E-03	/	3,60E-03	/
	QD global	**6,77E-03**		**8,97E-03**	
Système osseux	Plomb	/	3,25E-04	/	1,69E-03
	Fluorure d'hydrogène	1,55E-04	/	1,55E-04	/
	Chlorure d'hydrogène	1,09E-03	/	1,09E-03	/
	QD global	**1,57E-03**		**2,94E-03**	
Système lymphatique	Benzène	2,17E-03	1,55E-08	2,17E-03	4,88E-08
	Benzo(a)pyrène	/	1,13E-04	/	5,61E-04
	QD global	**2,28E-03**		**2,73E-03**	
Yeux	Naphtalène	6,35E-05	1,79E-04	6,35E-05	9,32E-04
	QD global	**2,42E-04**		**9,95E-04**	
Derme	Arsenic	2,65E-03	4,51E-04	2,65E-03	4,88E-08
	PCDD/F	/	3,85E-03	/	1,96E-02
	QD global	**6,95E-03**		**2,23E-02**	

Toutes les sommes de QD par organe cible sont inférieures à la valeur repère de 1, mettant en évidence l'absence de risque préoccupant.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 144 : quotients de danger pour les traceurs du risque à seuil par organe cible (scénario 2.D)

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
Système respiratoire	Benzo(a)pyrène	2,81E-03	/	2,81E-03	/
	Naphtalène	6,14E-05	/	6,14E-05	/
	Nickel	3,14E-03	/	3,14E-03	/
	Chrome	8,50E-05	/	8,50E-05	/
	Chrome VI	5,67E-04	/	5,67E-04	/
	Cadmium	2,20E-04	/	2,20E-04	/
	Chlorure d'hydrogène	1,04E-03	/	1,04E-03	/
	QD global	**7,92E-03**		**7,92E-03**	
Système nerveux central	Naphtalène	/	1,74E-04	/	9,06E-04
	Mercure gazeux	3,47E-03	/	3,47E-03	/
	Mercure inorganique	/	1,19E-03	/	6,25E-03
	Méthylmercure	/	2,35E-04	/	1,04E-03
	Plomb	/	4,26E-04	/	4,26E-04
	QD global	**5,49E-03**		**1,21E-02**	
Système nerveux périphérique	Arsenic	2,57E-03	5,92E-04	2,57E-03	3,08E-03
	Plomb	/	4,26E-04	/	2,22E-03
	QD global	**3,58E-03**		**7,87E-03**	
Système sanguin	Benzène	2,08E-03	/	2,08E-03	/
	Plomb	/	4,26E-04	/	2,22E-03
	Arsenic	/	5,92E-04	/	3,08E-03
	Naphtalène	6,14E-05	1,74E-04	6,14E-05	9,06E-04
	QD global	**3,33E-03**		**8,35E-03**	
Système immunitaire	Chrome	/	3,90E-06	/	2,03E-05
	Chrome VI	/	1,17E-04	/	6,09E-04
	QD global	**1,21E-04**		**6,30E-04**	
Système rénal	Benzo(a)pyrène	/	1,43E-04	/	7,19E-04
	Cadmium	2,20E-04	2,25E-03	2,20E-04	1,15E-02
	Plomb	/	4,26E-04	/	2,22E-03
	Nickel	/	6,79E-04	/	3,57E-03
	Mercure inorganique	/	1,19E-03	/	6,25E-03
	QD global	**2,66E-03**		**1,30E-02**	
Système gastro-intestinal	Benzo(a)pyrène	/	1,43E-04	/	7,19E-04
	Chrome VI	/	1,17E-04	/	6,09E-04
	Arsenic	/	5,92E-04	/	3,08E-03
	Plomb	/	4,26E-04	/	2,22E-03
	Naphtalène	/	1,74E-04	/	9,06E-04

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Organe cible principal	Composé chimique	QD Adulte femme		QD Enfant 1an	
		Inhalation	Orale	Inhalation	Orale
	QD global	**1,45E-03**		**7,53E-03**	
Système hépatique	Arsenic	/	5,92E-04	/	3,08E-03
	Cuivre	/	1,35E-05	/	7,03E-05
	Benzo(a)pyrène	/	1,43E-04	/	7,19E-04
	Mercure gazeux	3,47E-03	/	3,47E-03	/
	PCDD/F	5,15E-06	5,00E-03	5,15E-06	2,55E-02
	QD global	**9,22E-03**		**3,29E-02**	
Système endocrinien	PCDD/F	5,15E-06	/	5,15E-06	/
	QD global	**5,15E-06**		**5,15E-06**	
Système cardiovasculaire	Arsenic	2,57E-03	/	2,57E-03	/
	Nickel	/	6,79E-04	/	3,57E-03
	Mercure gazeux	3,47E-03	/	3,47E-03	/
	QD global	**6,71E-03**		**9,60E-03**	
Système osseux	Plomb	/	4,26E-04	/	2,22E-03
	Fluorure d'hydrogène	1,49E-04	/	1,49E-04	/
	Chlorure d'hydrogène	1,04E-03	/	1,04E-03	/
	QD global	**1,61E-03**		**3,40E-03**	
Système lymphatique	Benzène	2,08E-03	1,48E-08	2,08E-03	4,68E-08
	Benzo(a)pyrène	/	1,43E-04	/	7,19E-04
	QD global	**2,22E-03**		**2,80E-03**	
Yeux	Naphtalène	6,14E-05	1,74E-04	6,14E-05	9,06E-04
	QD global	**2,35E-04**		**9,67E-04**	
Derme	Arsenic	2,57E-03	5,92E-04	2,57E-03	4,68E-08
	PCDD/F	/	5,00E-03	/	2,55E-02
	QD global	**8,16E-03**		**2,81E-02**	

Toutes les sommes de QD par organe cible sont inférieures à la valeur repère de 1, mettant en évidence l'absence de risque préoccupant.

Le système hépatique est le plus impacté, suit le derme, le système respiratoire, le système cardio-vasculaire, le système nerveux central, le système nerveux périphérique, le système sanguin, le système rénal, le système lymphatique, le système osseux, le système gastro-intestinal, et dans une moindre mesure les yeux, le système immunitaire et le système endocrinien.

Pour chaque scénario, pour chaque organe cible, la valeur du quotient de danger total étant inférieur à 1, le risque sanitaire lié à l'incinérateur est considéré comme non préoccupant pour les effets chroniques pour les populations avoisinantes.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.10.1.3 Evaluation des risques sanitaires pour les substances sans seuil

5.10.1.3.1 Par inhalation

Les Excès de Risque Individuel (ERI) sont calculés pour les traceurs du risque à partir des concentrations inhalées (CI) aux points d'étude des scénarios et des VTR retenues pour l'exposition par voie respiratoire.

Les ERI sont classés du plus faible au plus élevé dans le Tableau 145.

Tableau 145 : excès de risque individuel pour les traceurs du risque sans seuil par inhalation

Substance	ERI (adulte et enfant)				
	Pt récepteur « max »	Habitation n°3	Habitation n°9	Habitat précaire n°2	Habitat précaire n°3
Chrome VI	3,05E-06	1,01E-06	1,28E-06	3,02E-07	2,91E-07
Benzène	2,42E-06	8,08E-07	1,02E-06	2,42E-07	2,32E-07
Nickel	2,16E-07	7,18E-08	9,03E-08	2,13E-08	2,06E-08
Naphtalène	5,69E-08	1,90E-08	2,40E-08	5,64E-09	5,45E-09
Arsenic	2,60E-08	8,61E-09	1,09E-08	2,56E-09	2,48E-09
Benzo(a)pyrène	1,51E-08	5,04E-09	6,33E-09	1,49E-09	1,44E-09
ERI total (ERG)	5,80E-06	1,93E-06	2,43E-06	5,76E-07	5,54E-07

Les ERI calculés pour chaque traceur de risque retenu pour l'exposition par voie respiratoire sont inférieurs à la valeur repère de 10^{-5} ainsi que la somme des ERI.

5.10.1.3.2 Par ingestion

Les Excès de Risque Individuel (ERI) sont calculés pour les traceurs du risque à partir des quantités ingérées avec le sol et les aliments et des VTR retenues pour l'exposition par voie digestive pendant une durée de pondération qui correspond à l'âge de la personne.

Pour les substances organiques, il a été retenu de sommer le benzène, le benzo(a)pyrène et le naphtalène. Cette approche est conservatoire car cela représente plus de 100% de la VLE pour les substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 146 : Contribution à ERI par tranche d'âge et ERI pour les traceurs du risque sans seuil par ingestion – scénario 1

Scénario 1 : habitation fictive en autoconsommation – avant l'arrêt de l'incinérateur

Voie d'exposition	Substances	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis le démarrage de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		ERI partiel – Depuis le démarrage de l'incinérateur									ERI	
Ingestion d'aliment	Benzène	0,00E+00	9,58E-14	1,10E-13	2,85E-13	7,53E-13	2,52E-13	1,24E-13	6,22E-13	7,29E-13	2,24E-12	2,35E-12
	Benzo(a)pyrène	0,00E+00	3,43E-09	3,86E-09	8,88E-09	2,06E-08	6,89E-09	3,49E-09	2,58E-08	3,24E-08	7,30E-08	7,96E-08
	Naphtalène	0,00E+00	2,88E-08	2,74E-08	6,13E-08	1,37E-07	4,44E-08	2,02E-08	8,31E-07	1,11E-06	1,15E-06	1,42E-06
	Arsenic	0,00E+00	2,47E-08	2,68E-08	6,29E-08	1,50E-07	4,84E-08	2,37E-08	1,54E-07	2,05E-07	4,91E-07	5,42E-07
	Plomb	0,00E+00	8,24E-10	8,90E-10	2,09E-09	4,98E-09	1,61E-09	7,87E-10	5,78E-09	7,70E-09	1,70E-08	1,89E-08
	Chrome VI	0,00E+00	3,57E-09	3,87E-09	9,12E-09	2,18E-08	7,04E-09	3,45E-09	2,13E-08	2,83E-08	7,01E-08	7,71E-08
Ingestion sol	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	1,09E-08	1,09E-08	6,53E-09	1,63E-08	4,16E-08	2,72E-08	1,26E-08	2,95E-07	3,64E-07	4,21E-07	4,90E-07
	Naphtalène	4,87E-08	4,87E-08	2,92E-08	7,31E-08	1,86E-07	1,22E-07	5,62E-08	1,32E-06	1,63E-06	1,88E-06	2,19E-06
	Arsenic	1,12E-07	1,12E-07	6,72E-08	1,68E-07	4,28E-07	2,80E-07	1,29E-07	3,03E-06	3,75E-06	4,33E-06	5,05E-06
	Plomb	3,63E-09	3,63E-09	2,18E-09	5,45E-09	1,39E-08	9,08E-09	4,19E-09	9,83E-08	1,21E-07	1,40E-07	1,64E-07
	Chrome VI	1,65E-08	1,65E-08	9,89E-09	2,47E-08	6,29E-08	4,12E-08	1,90E-08	4,46E-07	5,51E-07	6,37E-07	7,42E-07
ERI total (ERG)		**1,92E-07**	**2,53E-07**	**1,78E-07**	**4,32E-07**	**1,07E-06**	**5,88E-07**	**2,73E-07**	**6,23E-06**	**7,80E-06**	**9,21E-06**	**1,08E-05**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Scénario 1 : habitation fictive en autoconsommation – après l'arrêt de l'incinérateur

Voie d'exposition	Substances	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis l'arrêt de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		ERI partiel – Depuis l'arrêt de l'incinérateur									ERI	
Ingestion d'aliment	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	0,00E+00	3,40E-10	4,00E-10	1,04E-09	2,77E-09	9,47E-10	4,69E-10	9,95E-09	1,13E-08	1,59E-08	1,72E-08
	Naphtalène	0,00E+00	5,76E-08	5,48E-08	1,23E-07	2,75E-07	8,88E-08	4,04E-08	9,40E-07	1,25E-06	1,58E-06	1,89E-06
	Arsenic	0,00E+00	2,69E-09	2,44E-09	5,15E-09	1,07E-08	3,56E-09	1,57E-09	3,60E-08	4,76E-08	6,20E-08	7,37E-08
	Plomb	0,00E+00	1,31E-10	1,23E-10	2,72E-10	6,00E-10	1,95E-10	8,79E-11	2,04E-09	2,72E-09	3,45E-09	4,13E-09
	Chrome VI	0,00E+00	2,53E-10	2,33E-10	5,03E-10	1,08E-09	3,54E-10	1,58E-10	3,65E-09	4,85E-09	6,23E-09	7,43E-09
Ingestion sol	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	2,18E-08	2,18E-08	1,31E-08	3,27E-08	8,31E-08	5,44E-08	2,51E-08	3,33E-07	4,12E-07	5,85E-07	6,64E-07
	Naphtalène	9,75E-08	9,75E-08	5,85E-08	1,46E-07	3,72E-07	2,44E-07	1,12E-07	1,49E-06	1,84E-06	2,62E-06	2,97E-06
	Arsenic	2,24E-07	2,24E-07	1,34E-07	3,36E-07	8,56E-07	5,60E-07	2,59E-07	3,43E-06	4,24E-06	6,02E-06	6,83E-06
	Plomb	7,26E-09	7,26E-09	4,36E-09	1,09E-08	2,77E-08	1,82E-08	8,38E-09	1,11E-07	1,37E-07	1,95E-07	2,21E-07
	Chrome VI	3,30E-08	3,30E-08	1,98E-08	4,94E-08	1,26E-07	8,24E-08	3,80E-08	5,04E-07	6,23E-07	8,86E-07	1,00E-06
ERI total (ERG)		**3,84E-07**	**4,45E-07**	**2,88E-07**	**7,05E-07**	**1,75E-06**	**1,05E-06**	**4,85E-07**	**6,86E-06**	**8,57E-06**	**1,20E-05**	**1,37E-05**

Pour le scénario 1 correspondant à une résidence fictive en autoconsommation et pour les deux scénarios temporels, les sommes des ERI pour la voie ingestion par substance ne se situent pas sous la valeur de référence de 10^{-5} pour la femme avant l'arrêt de l'incinérateur et pour l'homme et la femme après l'arrêt de l'incinérateur. Ce point récepteur qui correspond à l'endroit où se trouve les concentrations et les dépôts maximaux sur la zone d'étude, se situe dans la zone des 200 m autour de l'incinérateur fixée par l'arrêté du 20/09/02 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux dans laquelle il est interdit « *les habitations, les zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et d'établissements recevant du public* ». Ce calcul des risques sanitaires confirme l'exigence réglementaire et devra faire l'objet de la mise en œuvre d'une servitude avec le service de l'urbanisme de la Ville de Nouméa à la demande de ProMed.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 147 : Contribution à ERI par tranche d'âge et ERI pour les traceurs du risque sans seuil par ingestion – scénario 2.A

Scénario 2.A : habitation n°3 avec panier de légumes – avant l'arrêt de l'incinérateur

Voie d'exposition	Substances	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis le démarrage de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		ERI partiel – Depuis le démarrage de l'incinérateur									ERI	
Ingestion d'aliment	Benzène	0,00E+00	5,57E-15	5,80E-15	1,42E-14	3,55E-14	1,10E-14	5,19E-15	2,86E-14	3,85E-14	1,06E-13	1,16E-13
	Benzo(a)pyrène	0,00E+00	2,05E-10	2,31E-10	5,23E-10	1,19E-09	4,01E-10	2,04E-10	1,25E-09	1,65E-09	4,00E-09	4,41E-09
	Naphtalène	0,00E+00	2,47E-09	2,35E-09	5,24E-09	1,17E-08	3,78E-09	1,72E-09	7,08E-08	9,45E-08	9,81E-08	1,22E-07
	Arsenic	0,00E+00	1,30E-09	1,41E-09	3,31E-09	7,88E-09	2,55E-09	1,25E-09	8,13E-09	1,08E-08	2,58E-08	2,85E-08
	Plomb	0,00E+00	4,33E-11	4,68E-11	1,10E-10	2,62E-10	8,47E-11	4,14E-11	3,04E-10	4,05E-10	8,92E-10	9,93E-10
	Chrome VI	0,00E+00	1,88E-10	2,04E-10	4,80E-10	1,15E-09	3,70E-10	1,82E-10	1,12E-09	1,49E-09	3,69E-09	4,06E-09
Ingestion sol	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	3,08E-09	3,08E-09	1,85E-09	4,61E-09	1,17E-08	7,69E-09	3,55E-09	8,32E-08	1,03E-07	1,19E-07	1,39E-07
	Naphtalène	1,60E-08	1,60E-08	9,59E-09	2,40E-08	6,11E-08	4,00E-08	1,84E-08	4,33E-07	5,35E-07	6,18E-07	7,20E-07
	Arsenic	3,17E-08	3,17E-08	1,90E-08	4,75E-08	1,21E-07	7,91E-08	3,65E-08	8,57E-07	1,06E-06	1,22E-06	1,43E-06
	Plomb	1,03E-09	1,03E-09	6,15E-10	1,54E-09	3,92E-09	2,56E-09	1,18E-09	2,78E-08	3,43E-08	3,96E-08	4,62E-08
	Chrome VI	4,65E-09	4,65E-09	2,79E-09	6,98E-09	1,78E-08	1,16E-08	5,37E-09	1,26E-07	1,56E-07	1,80E-07	2,09E-07
ERI total (ERG)		**5,64E-08**	**6,06E-08**	**3,81E-08**	**9,43E-08**	**2,38E-07**	**1,48E-07**	**6,85E-08**	**1,61E-06**	**2,00E-06**	**2,31E-06**	**2,70E-06**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Scénario 2.A : habitation n°3 avec panier de légumes – après l'arrêt de l'incinérateur

Voie d'exposition	Substances	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis l'arrêt de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		ERI partiel – Depuis l'arrêt de l'incinérateur									ERI	
Ingestion d'aliment	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	0,00E+00	1,12E-11	1,16E-11	2,80E-11	6,91E-11	2,15E-11	1,01E-11	2,41E-10	3,24E-10	3,93E-10	4,75E-10
	Naphtalène	0,00E+00	4,94E-09	4,69E-09	1,05E-08	2,34E-08	7,56E-09	3,43E-09	8,01E-08	1,07E-07	1,35E-07	1,61E-07
	Arsenic	0,00E+00	1,41E-10	1,28E-10	2,71E-10	5,63E-10	1,87E-10	8,27E-11	1,89E-09	2,51E-09	3,27E-09	3,88E-09
	Plomb	0,00E+00	6,88E-12	6,47E-12	1,43E-11	3,16E-11	1,02E-11	4,63E-12	1,08E-10	1,43E-10	1,82E-10	2,17E-10
	Chrome VI	0,00E+00	1,33E-11	1,23E-11	2,65E-11	5,67E-11	1,86E-11	8,33E-12	1,92E-10	2,55E-10	3,28E-10	3,91E-10
Ingestion sol	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	6,15E-09	6,15E-09	3,69E-09	9,23E-09	2,35E-08	1,54E-08	7,10E-09	9,41E-08	1,16E-07	1,65E-07	1,88E-07
	Naphtalène	3,20E-08	3,20E-08	1,92E-08	4,80E-08	1,22E-07	7,99E-08	3,69E-08	4,89E-07	6,05E-07	8,59E-07	9,75E-07
	Arsenic	6,33E-08	6,33E-08	3,80E-08	9,50E-08	2,42E-07	1,58E-07	7,31E-08	9,68E-07	1,20E-06	1,70E-06	1,93E-06
	Plomb	2,05E-09	2,05E-09	1,23E-09	3,08E-09	7,83E-09	5,13E-09	2,37E-09	3,14E-08	3,88E-08	5,51E-08	6,25E-08
	Chrome VI	9,31E-09	9,31E-09	5,58E-09	1,40E-08	3,55E-08	2,33E-08	1,07E-08	1,42E-07	1,76E-07	2,50E-07	2,84E-07
ERI total (ERG)		**1,13E-07**	**1,18E-07**	**7,25E-08**	**1,80E-07**	**4,55E-07**	**2,90E-07**	**1,34E-07**	**1,81E-06**	**2,24E-06**	**3,17E-06**	**3,60E-06**

Pour le scénario 2A correspondant à une l'habitation 3 s'approvisionnant en légumes depuis le potager cultivé par l'association MACADAM situé sur le centre d'accueil Les Manguiers et pour les deux scénarios temporels, les sommes des ERI pour la voie ingestion par substance se situent sous la valeur de référence de 10^{-5}.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 148 : Contribution à ERI par tranche d'âge et ERI pour les traceurs du risque sans seuil par ingestion – scénario 2.B

Scénario 2.B : habitation n°9 avec panier de légumes – avant l'arrêt de l'incinérateur

Voie d'exposition	Substances	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis le démarrage de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		ERI partiel – Depuis le démarrage de l'incinérateur									ERI	
Ingestion d'aliment	Benzène	0,00E+00	5,57E-15	5,80E-15	1,42E-14	3,55E-14	1,10E-14	5,19E-15	2,86E-14	3,85E-14	1,06E-13	1,16E-13
	Benzo(a)pyrène	0,00E+00	2,05E-10	2,31E-10	5,23E-10	1,19E-09	4,01E-10	2,04E-10	1,25E-09	1,65E-09	4,00E-09	4,41E-09
	Naphtalène	0,00E+00	2,47E-09	2,35E-09	5,24E-09	1,17E-08	3,78E-09	1,72E-09	7,08E-08	9,45E-08	9,81E-08	1,22E-07
	Arsenic	0,00E+00	1,30E-09	1,41E-09	3,31E-09	7,88E-09	2,55E-09	1,25E-09	8,13E-09	1,08E-08	2,58E-08	2,85E-08
	Plomb	0,00E+00	4,33E-11	4,68E-11	1,10E-10	2,62E-10	8,47E-11	4,14E-11	3,04E-10	4,05E-10	8,92E-10	9,93E-10
	Chrome VI	0,00E+00	1,88E-10	2,04E-10	4,80E-10	1,15E-09	3,70E-10	1,82E-10	1,12E-09	1,49E-09	3,69E-09	4,06E-09
Ingestion sol	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	2,85E-09	2,85E-09	1,71E-09	4,28E-09	1,09E-08	7,13E-09	3,29E-09	7,72E-08	9,55E-08	1,10E-07	1,28E-07
	Naphtalène	2,02E-08	2,02E-08	1,21E-08	3,04E-08	7,73E-08	5,06E-08	2,34E-08	5,48E-07	6,77E-07	7,82E-07	9,11E-07
	Arsenic	2,94E-08	2,94E-08	1,76E-08	4,40E-08	1,12E-07	7,34E-08	3,39E-08	7,94E-07	9,82E-07	1,13E-06	1,32E-06
	Plomb	9,51E-10	9,51E-10	5,71E-10	1,43E-09	3,63E-09	2,38E-09	1,10E-09	2,57E-08	3,18E-08	3,67E-08	4,28E-08
	Chrome VI	4,31E-09	4,31E-09	2,59E-09	6,47E-09	1,65E-08	1,08E-08	4,98E-09	1,17E-07	1,44E-07	1,67E-07	1,94E-07
ERI total (ERG)		**5,77E-08**	**6,19E-08**	**3,89E-08**	**9,62E-08**	**2,43E-07**	**1,51E-07**	**7,00E-08**	**1,64E-06**	**2,04E-06**	**2,36E-06**	**2,76E-06**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Scénario 2.B : habitation n°9 avec panier de légumes – après l'arrêt de l'incinérateur

Voie d'exposition	Substances	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis l'arrêt de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		ERI partiel – Depuis l'arrêt de l'incinérateur									ERI	
Ingestion d'aliment	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	0,00E+00	1,12E-11	1,16E-11	2,80E-11	6,91E-11	2,15E-11	1,01E-11	2,41E-10	3,24E-10	3,93E-10	4,75E-10
	Naphtalène	0,00E+00	4,94E-09	4,69E-09	1,05E-08	2,34E-08	7,56E-09	3,43E-09	8,01E-08	1,07E-07	1,35E-07	1,61E-07
	Arsenic	0,00E+00	1,41E-10	1,28E-10	2,71E-10	5,63E-10	1,87E-10	8,27E-11	1,89E-09	2,51E-09	3,27E-09	3,88E-09
	Plomb	0,00E+00	6,88E-12	6,47E-12	1,43E-11	3,16E-11	1,02E-11	4,63E-12	1,08E-10	1,43E-10	1,82E-10	2,17E-10
	Chrome VI	0,00E+00	1,33E-11	1,23E-11	2,65E-11	5,67E-11	1,86E-11	8,33E-12	1,92E-10	2,55E-10	3,28E-10	3,91E-10
Ingestion sol	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	5,71E-09	5,71E-09	3,42E-09	8,56E-09	2,18E-08	1,43E-08	6,58E-09	8,73E-08	1,08E-07	1,53E-07	1,74E-07
	Naphtalène	4,05E-08	4,05E-08	2,43E-08	6,07E-08	1,55E-07	1,01E-07	4,67E-08	6,19E-07	7,66E-07	1,09E-06	1,23E-06
	Arsenic	5,87E-08	5,87E-08	3,52E-08	8,81E-08	2,24E-07	1,47E-07	6,77E-08	8,98E-07	1,11E-06	1,58E-06	1,79E-06
	Plomb	1,90E-09	1,90E-09	1,14E-09	2,85E-09	7,26E-09	4,76E-09	2,19E-09	2,91E-08	3,60E-08	5,11E-08	5,80E-08
	Chrome VI	8,63E-09	8,63E-09	5,18E-09	1,29E-08	3,30E-08	2,16E-08	9,96E-09	1,32E-07	1,63E-07	2,32E-07	2,63E-07
ERI total (ERG)		**1,15E-07**	**1,21E-07**	**7,41E-08**	**1,84E-07**	**4,65E-07**	**2,96E-07**	**1,37E-07**	**1,85E-06**	**2,29E-06**	**3,24E-06**	**3,69E-06**

Pour le scénario 2B correspondant à une l'habitation 9 s'approvisionnant en légumes depuis le potager cultivé par l'association MACADAM situé sur le centre d'accueil Les Manguiers et pour les deux scénarios temporels, les sommes des ERI pour la voie ingestion par substance se situent sous la valeur de référence de 10^{-5}.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 149 : Contribution à ERI par tranche d'âge et ERI pour les traceurs du risque sans seuil par ingestion – scénario 2.C

Scénario 2.C : habitat précaire n°2 en autoconsommation – avant l'arrêt de l'incinérateur

Voie d'exposition	Substances	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis le démarrage de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		ERI partiel – Depuis le démarrage de l'incinérateur									ERI	
Ingestion d'aliment	Benzène	0,00E+00	9,58E-15	1,10E-14	2,85E-14	7,53E-14	2,52E-14	1,24E-14	6,22E-14	7,29E-14	2,24E-13	2,35E-13
	Benzo(a)pyrène	0,00E+00	2,08E-10	2,37E-10	5,35E-10	1,21E-09	4,13E-10	2,12E-10	1,44E-09	1,82E-09	4,26E-09	4,64E-09
	Naphtalène	0,00E+00	2,97E-09	2,82E-09	6,31E-09	1,41E-08	4,57E-09	2,08E-09	8,56E-08	1,14E-07	1,18E-07	1,47E-07
	Arsenic	0,00E+00	1,12E-09	1,21E-09	2,85E-09	6,79E-09	2,19E-09	1,07E-09	7,00E-09	9,31E-09	2,22E-08	2,46E-08
	Plomb	0,00E+00	3,74E-11	4,03E-11	9,48E-11	2,26E-10	7,29E-11	3,57E-11	2,62E-10	3,49E-10	7,69E-10	8,56E-10
	Chrome VI	0,00E+00	1,62E-10	1,76E-10	4,14E-10	9,87E-10	3,19E-10	1,56E-10	9,64E-10	1,28E-09	3,18E-09	3,50E-09
Ingestion sol	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	4,93E-10	4,93E-10	2,96E-10	7,40E-10	1,88E-09	1,23E-09	5,69E-10	1,33E-08	1,65E-08	1,91E-08	2,22E-08
	Naphtalène	5,02E-09	5,02E-09	3,01E-09	7,53E-09	1,92E-08	1,25E-08	5,79E-09	1,36E-07	1,68E-07	1,94E-07	2,26E-07
	Arsenic	5,08E-09	5,08E-09	3,05E-09	7,62E-09	1,94E-08	1,27E-08	5,86E-09	1,37E-07	1,70E-07	1,96E-07	2,29E-07
	Plomb	1,65E-10	1,65E-10	9,88E-11	2,47E-10	6,29E-10	4,12E-10	1,90E-10	4,46E-09	5,51E-09	6,36E-09	7,41E-09
	Chrome VI	7,47E-10	7,47E-10	4,48E-10	1,12E-09	2,85E-09	1,87E-09	8,62E-10	2,02E-08	2,50E-08	2,89E-08	3,36E-08
ERI total (ERG)		**1,15E-08**	**1,60E-08**	**1,14E-08**	**2,75E-08**	**6,73E-08**	**3,63E-08**	**1,68E-08**	**4,07E-07**	**5,11E-07**	**5,93E-07**	**6,98E-07**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Scénario 2.C : habitat précaire n°2 en autoconsommation – après l'arrêt de l'incinérateur

Voie d'exposition	Substances	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis l'arrêt de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		ERI partiel – Depuis l'arrêt de l'incinérateur									ERI	
Ingestion d'aliment	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	0,00E+00	1,54E-11	1,81E-11	4,73E-11	1,26E-10	4,29E-11	2,13E-11	4,51E-10	5,11E-10	7,21E-10	7,81E-10
	Naphtalène	0,00E+00	5,93E-09	5,64E-09	1,26E-08	2,83E-08	9,14E-09	4,16E-09	9,67E-08	1,29E-07	1,63E-07	1,94E-07
	Arsenic	0,00E+00	1,22E-10	1,10E-10	2,33E-10	4,85E-10	1,61E-10	7,13E-11	1,63E-09	2,16E-09	2,81E-09	3,34E-09
	Plomb	0,00E+00	5,93E-12	5,58E-12	1,23E-11	2,72E-11	8,82E-12	3,99E-12	9,27E-11	1,23E-10	1,56E-10	1,87E-10
	Chrome VI	0,00E+00	1,14E-11	1,06E-11	2,28E-11	4,89E-11	1,61E-11	7,18E-12	1,66E-10	2,20E-10	2,82E-10	3,37E-10
Ingestion sol	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	9,87E-10	9,87E-10	5,92E-10	1,48E-09	3,77E-09	2,47E-09	1,14E-09	1,51E-08	1,87E-08	2,65E-08	3,01E-08
	Naphtalène	1,00E-08	1,00E-08	6,02E-09	1,51E-08	3,83E-08	2,51E-08	1,16E-08	1,54E-07	1,90E-07	2,70E-07	3,06E-07
	Arsenic	1,02E-08	1,02E-08	6,10E-09	1,52E-08	3,88E-08	2,54E-08	1,17E-08	1,55E-07	1,92E-07	2,73E-07	3,10E-07
	Plomb	3,29E-10	3,29E-10	1,98E-10	4,94E-10	1,26E-09	8,23E-10	3,80E-10	5,04E-09	6,23E-09	8,85E-09	1,00E-08
	Chrome VI	1,49E-09	1,49E-09	8,97E-10	2,24E-09	5,71E-09	3,74E-09	1,72E-09	2,29E-08	2,83E-08	4,01E-08	4,55E-08
ERI total (ERG)		**2,30E-08**	**2,91E-08**	**1,96E-08**	**4,74E-08**	**1,17E-07**	**6,69E-08**	**3,08E-08**	**4,51E-07**	**5,67E-07**	**7,85E-07**	**9,00E-07**

Pour le scénario 2C correspondant à l'habitat précaire 2 en autoconsommation et pour les deux scénarios temporels, les sommes des ERI pour la voie ingestion par substance se situent sous la valeur de référence de 10^{-5}

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 150 : Contribution à ERI par tranche d'âge et ERI pour les traceurs du risque sans seuil par ingestion – scénario 2.D

Scénario 2.D : habitat précaire n°3 en autoconsommation – avant l'arrêt de l'incinérateur

Voie d'exposition	Substances	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis le démarrage de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		ERI partiel – Depuis le démarrage de l'incinérateur									ERI	
Ingestion d'aliment	Benzène	0,00E+00	9,18E-15	1,05E-14	2,73E-14	7,22E-14	2,42E-14	1,19E-14	5,96E-14	6,99E-14	2,15E-13	2,25E-13
	Benzo(a)pyrène	0,00E+00	2,43E-10	2,77E-10	6,32E-10	1,46E-09	4,93E-10	2,52E-10	1,75E-09	2,20E-09	5,11E-09	5,55E-09
	Naphtalène	0,00E+00	2,90E-09	2,76E-09	6,18E-09	1,39E-08	4,50E-09	2,05E-09	8,34E-08	1,11E-07	1,16E-07	1,43E-07
	Arsenic	0,00E+00	1,47E-09	1,59E-09	3,74E-09	8,90E-09	2,88E-09	1,41E-09	9,17E-09	1,22E-08	2,91E-08	3,22E-08
	Plomb	0,00E+00	4,89E-11	5,28E-11	1,24E-10	2,96E-10	9,56E-11	4,67E-11	3,43E-10	4,57E-10	1,01E-09	1,12E-09
	Chrome VI	0,00E+00	2,12E-10	2,30E-10	5,42E-10	1,29E-09	4,18E-10	2,05E-10	1,26E-09	1,68E-09	4,17E-09	4,59E-09
Ingestion sol	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	6,47E-10	6,47E-10	3,88E-10	9,71E-10	2,47E-09	1,62E-09	7,47E-10	1,75E-08	2,16E-08	2,50E-08	2,91E-08
	Naphtalène	4,88E-09	4,88E-09	2,93E-09	7,32E-09	1,86E-08	1,22E-08	5,63E-09	1,32E-07	1,63E-07	1,89E-07	2,20E-07
	Arsenic	6,66E-09	6,66E-09	3,99E-09	9,99E-09	2,54E-08	1,66E-08	7,68E-09	1,80E-07	2,23E-07	2,57E-07	3,00E-07
	Plomb	2,16E-10	2,16E-10	1,29E-10	3,24E-10	8,24E-10	5,39E-10	2,49E-10	5,84E-09	7,22E-09	8,33E-09	9,71E-09
	Chrome VI	9,79E-10	9,79E-10	5,87E-10	1,47E-09	3,74E-09	2,45E-09	1,13E-09	2,65E-08	3,27E-08	3,78E-08	4,41E-08
ERI total (ERG)		**1,34E-08**	**1,83E-08**	**1,29E-08**	**3,13E-08**	**7,69E-08**	**4,18E-08**	**1,94E-08**	**4,58E-07**	**5,75E-07**	**6,72E-07**	**7,89E-07**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Scénario 2.D : habitat précaire n°3 en autoconsommation – après l'arrêt de l'incinérateur

Voie d'exposition	Substances	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis l'arrêt de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		ERI partiel – Depuis l'arrêt de l'incinérateur									ERI	
Ingestion d'aliment	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	0,00E+00	2,02E-11	2,38E-11	6,20E-11	1,65E-10	5,63E-11	2,79E-11	5,92E-10	6,70E-10	9,47E-10	1,03E-09
	Naphtalène	0,00E+00	5,77E-09	5,49E-09	1,23E-08	2,75E-08	8,90E-09	4,05E-09	9,41E-08	1,25E-07	1,58E-07	1,89E-07
	Arsenic	0,00E+00	1,60E-10	1,45E-10	3,06E-10	6,35E-10	2,11E-10	9,34E-11	2,14E-09	2,83E-09	3,69E-09	4,38E-09
	Plomb	0,00E+00	7,77E-12	7,31E-12	1,61E-11	3,56E-11	1,16E-11	5,22E-12	1,21E-10	1,62E-10	2,05E-10	2,45E-10
	Chrome VI	0,00E+00	1,50E-11	1,39E-11	2,99E-11	6,41E-11	2,11E-11	9,41E-12	2,17E-10	2,88E-10	3,71E-10	4,42E-10
Ingestion sol	Benzène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
	Benzo(a)pyrène	1,29E-09	1,29E-09	7,76E-10	1,94E-09	4,94E-09	3,24E-09	1,49E-09	1,98E-08	2,45E-08	3,48E-08	3,94E-08
	Naphtalène	9,76E-09	9,76E-09	5,86E-09	1,46E-08	3,73E-08	2,44E-08	1,13E-08	1,49E-07	1,85E-07	2,62E-07	2,98E-07
	Arsenic	1,33E-08	1,33E-08	7,99E-09	2,00E-08	5,08E-08	3,33E-08	1,54E-08	2,04E-07	2,52E-07	3,58E-07	4,06E-07
	Plomb	4,31E-10	4,31E-10	2,59E-10	6,47E-10	1,65E-09	1,08E-09	4,98E-10	6,60E-09	8,16E-09	1,16E-08	1,31E-08
	Chrome VI	1,96E-09	1,96E-09	1,17E-09	2,94E-09	7,47E-09	4,89E-09	2,26E-09	2,99E-08	3,70E-08	5,26E-08	5,97E-08
ERI total (ERG)		**2,68E-08**	**3,27E-08**	**2,17E-08**	**5,28E-08**	**1,31E-07**	**7,61E-08**	**3,51E-08**	**5,07E-07**	**6,35E-07**	**8,82E-07**	**1,01E-06**

Pour le scénario 2D correspondant à l'habitat précaire 3 en autoconsommation et pour les deux scénarios temporels, les sommes des ERI pour la voie ingestion par substance se situent sous la valeur de référence de 10^{-5}.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour la voie ingestion d'aliments, la substance qui tire le risque est le naphtalène, substance qui représente les semi-volatils. Le benzène est a été pris à 100% de la VLE des composés organiques est la substance dont les ERI sont les plus faibles. Il sera intéressant lors du suivi des rejets en cheminée d'obtenir une analyse détaillée des composés organiques pour évaluer la répartition des substances organiques.

Pour les trois scénarios, les valeurs de ERI pour la voie ingestion par substance et par classe d'âge se situent sous la valeur de référence de 10^{-5}.

5.10.1.3.3 Risque lié à l'installation ProMed

Les Excès de Risque Individuel (ERI) totaux sont calculés pour les traceurs du risque en additionnant les ERG ingestion et les ERI inhalation obtenus au démarrage de l'incinérateur.

Dans le cas où la personne naît après l'arrêt de l'incinérateur, les ERI par voie inhalation sont nuls. Les ERG totaux sont présentés dans le chapitre précédent.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 151 : contribution aux excès de risque individuel globaux et ERG liés à l'installation ProMed

Scénario	Voie d'exposition	0-6mois	0,5-1an	1-1,5ans	1,5-3ans	3-10ans	10-15ans	15-18ans	Adulte homme	Adulte femme	Vie entière (70 ans depuis le démarrage de l'incinérateur)	
											Homme	Femme
		Contribution aux ERG									ERG	ERG
Scénario 1	ERG ingestion	1,92E-07	2,53E-07	1,78E-07	4,32E-07	1,07E-06	5,88E-07	2,73E-07	6,23E-06	7,80E-06	9,21E-06	1,08E-05
	ERG Inhalation	5,80E-06	5,80E-06	5,80E-06	5,80E-06	5,80E-06	5,80E-06	5,80E-06	5,80E-06	5,80E-06	5,80E-06	5,80E-06
	ERG total	**6,18E-06**	**6,24E-06**	**6,09E-06**	**6,49E-06**	**7,48E-06**	**6,35E-06**	**6,28E-06**	**1,20E-05**	**1,36E-05**	**1,50E-05**	**1,66E-05**
Scénario 2.A	ERG ingestion	5,64E-08	6,06E-08	3,81E-08	9,43E-08	2,38E-07	1,48E-07	6,85E-08	1,61E-06	2,00E-06	2,31E-06	2,70E-06
	ERG Inhalation	1,93E-06	1,93E-06	1,93E-06	1,93E-06	1,93E-06	1,93E-06	1,93E-06	1,93E-06	1,93E-06	1,93E-06	1,93E-06
	ERG total	**2,28E-06**	**2,10E-06**	**2,05E-06**	**2,21E-06**	**2,46E-06**	**2,15E-06**	**2,10E-06**	**3,54E-06**	**3,93E-06**	**4,24E-06**	**4,63E-06**
Scénario 2.B	ERG ingestion	5,77E-08	6,19E-08	3,89E-08	9,62E-08	2,43E-07	1,51E-07	7,00E-08	1,64E-06	2,04E-06	2,36E-06	2,76E-06
	ERG Inhalation	2,43E-06	2,43E-06	2,43E-06	2,43E-06	2,43E-06	2,43E-06	2,43E-06	2,43E-06	2,43E-06	2,43E-06	2,43E-06
	ERG total	**2,84E-06**	**2,60E-06**	**2,56E-06**	**2,72E-06**	**2,94E-06**	**2,65E-06**	**2,60E-06**	**4,07E-06**	**4,47E-06**	**4,79E-06**	**5,19E-06**
Scénario 2.C	ERG ingestion	1,15E-08	1,60E-08	1,14E-08	2,75E-08	6,73E-08	3,63E-08	1,68E-08	4,07E-07	5,11E-07	5,93E-07	6,98E-07
	ERG Inhalation	5,76E-07	5,76E-07	5,76E-07	5,76E-07	5,76E-07	5,76E-07	5,76E-07	5,76E-07	5,76E-07	5,76E-07	5,76E-07
	ERG total	**6,73E-07**	**6,57E-07**	**6,46E-07**	**7,23E-07**	**8,44E-07**	**6,79E-07**	**6,39E-07**	**9,83E-07**	**1,09E-06**	**1,17E-06**	**1,27E-06**
Scénario 2.D	ERG ingestion	1,34E-08	1,83E-08	1,29E-08	3,13E-08	7,69E-08	4,18E-08	1,94E-08	4,58E-07	5,75E-07	6,72E-07	7,89E-07
	ERG Inhalation	5,54E-07	5,54E-07	5,54E-07	5,54E-07	5,54E-07	5,54E-07	5,54E-07	5,54E-07	5,54E-07	5,54E-07	5,54E-07
	ERG total	**6,52E-07**	**6,39E-07**	**6,26E-07**	**7,07E-07**	**8,38E-07**	**6,61E-07**	**6,22E-07**	**1,01E-06**	**1,13E-06**	**1,23E-06**	**1,34E-06**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour le scénario 1, les Excès de Risque Globaux (ERG) pour l'homme et la femme sont supérieurs à la valeur repère de 10^{-5}. Mais ce point récepteur se situe dans la zone tampon de 200m autour de l'incinérateur dans laquelle sont interdits les habitations et autres lieux occupés par des tiers.

Pour les trois autres scénarios où les points récepteurs existent et sont situés au-delà de la zone tampon de 200m, les Excès de Risque Globaux (ERG) sont inférieurs à la valeur repère de 10^{-5}. Pour les résidents vivants toute l'année sur place et consommant des aliments produits sur place, sur une vie entière (70 ans) pendant l'exploitation de l'incinérateur, le risque sanitaire sans seuil attribuable à l'installation ProMed n'est pas jugé préoccupant.

Ainsi, en dehors de la zone tampon de 200m fixée réglementairement autour de l'incinérateur, les risques sanitaires à effet sans seuil sont non préoccupants.

5.10.1.4 Comparaison des concentrations aux valeurs réglementaires

Conformément à la note d'informations n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14, lorsqu'aucune VTR n'est recensée pour une substance chimique dans les 8 bases de données nationales ou internationales, les valeurs modélisées doivent être mises en parallèle « *à des valeurs guides comme celles de l'OMS, et à des valeurs réglementaires, en tenant compte des valeurs de bruit de fond, et proposer des mesures de surveillance ainsi que des mesures techniques de réduction des émissions* ».

Les NOx, le SO_2 et les poussières (assimilées aux PM10 et PM2,5) ne disposent pas de valeur toxicologique de référence applicable mais des valeurs guide ont été fixées par l'arrêté n°2021-197/GNC du 26/01/21 pris en application de la délibération modifiée n°219 du 11 janvier 2017 relative à l'amélioration de la qualité de l'air ambiant et par l'OMS (2005) pour évaluer l'impact des émissions sur la qualité de l'air et la santé des populations exposées. Pour ces substances, les concentrations modélisées dans l'air sont comparées aux valeurs guide.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 152 : comparaison des concentrations en polluants sans VTR modélisées avec les valeurs guides

Substance	Durée d'exposition	Concentration max. obtenue dans la zone d'exposition potentielle	Habitation 3	Habitation 9	Habitat précaire 2	Habitat précaire n°3	Valeur guide OMS	Valeur réglementaire
		µg/m³						
NOx assimilés au NO_2	Moyenne annuelle	4,34	1,45	1,84	0,435	0,417	**40**	**40**
	Moyenne journalière*	-	-	-	-	-	**-**	**-**
	Moyenne horaire**	28,5	15,9	13,9	16,7	13,0	**200**	**200**
SO_2	Moyenne annuelle	1,09	0,364	0,461	0,109	0,105	**-**	**10**
	Moyenne journalière	3,91	2,06	1,95	1,46	1,49	**20**	**125**
	Moyenne horaire	7,03	3,94	3,46	4,12	3,20	**-**	**350**
PM2,5	Moyenne annuelle	0,207	0,0688	0,0865	0,0204	0,0197	**10**	**20**
	Moyenne journalière	-	-	-	-	-	**25*** **	**25**
	Moyenne horaire	-	-	-	-	-	**-**	**-**
PM10	Moyenne annuelle	0,164	0,0535	0,0660	0,0160	0,0155	**20**	**20**
	Moyenne journalière	0,386	0,151	0,179	0,0639	0,0516	**50*** **	**50**
	Moyenne horaire	-	-	-	-	-	**-**	**-**
Plomb	Moyenne annuelle	0,00231	0,000768	0,000964	0,000228	0,000220	**0,5**	**0,5**

* concentration maximale annuelle sur 24 heures

** concentration maximale annuelle sur 1 heure

*** à ne pas dépasser plus de 3 jours par an

Les valeurs guide ne sont pas dépassées pour l'ensemble des valeurs moyennes d'exposition pour les NOx assimilés au NO2, SO2, PM2,5, PM10 et plomb.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.11 DISCUSSIONS SUR LES INCERTITUDES

Conformément à la méthodologie de l'évaluation des risques sanitaires (p67 [10]), ce chapitre a pour objectif de discuter les incertitudes liées à la démarche d'évaluation des risques sanitaires ou aux hypothèses retenues dans les différentes étapes afin d'interpréter les résultats et permettre une gestion optimale des risques. Ces incertitudes s'ajoutent à celles liées à la modélisation de la dispersion atmosphérique, qui sont traitées dans le rapport de dispersion atmosphérique présenté en **Annexe 16**.

« *La discussion est d'abord qualitative* » [10]. Les incertitudes sont présentées dans le tableau suivant par étape de l'ERS et classées en fonction de l'influence qu'elles peuvent avoir sur les résultats d'évaluation des risques sanitaires, chaque fois que cette précision peut être apportée : majoration, réaliste, minoration, neutre et non connu.

Il s'agit d'une synthèse des incertitudes discutées tout au long de l'étude préalablement. On tâchera de « *signaler, si possible, les moyens de réduire certaines incertitudes* » [10].

Tout d'abord, il faut retenir que la méthodologie de modélisation présentée dans le guide INERIS « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées » de 2003, emploie pour estimer les risques sanitaires les principes de précaution et est par défaut conservatrice.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 153 : discussion des incertitudes

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Usages des milieux	La connaissance des usages est basée sur des données élaborées par les institutions publiques (municipalité, vice-rectorat, province Sud, etc.) à l'exception des habitats précaires qui par définition sont des occupations illégales de terrains non constructibles sur la zone d'étude. Une incertitude existe sur la reconnaissance de ces habitats notamment par l'absence de recensement par la commune mais également par le caractère éphémère, mobile de ces habitats dans le temps. Pour pallier l'absence de données, une reconnaissance à l'aide de vue aérienne a été réalisée avec une reconnaissance au mieux sur le terrain autour du site N'Di.		x			
Connaissance des substances d'intérêt	La connaissance des substances d'intérêt repose sur des données scientifiques émanant des organismes reconnus (INERIS, US EPA, ANSES…). Il a été constaté une monographie assez peu récente et complète sur les substances émises par les incinérateurs de déchets dangereux. Pour pallier au manque d'information, des choix conservatoires ont été retenus sur les facteurs d'émission : - Retenir les substances présentant un ratio flux/toxicité les plus élevés - Appliquer des facteurs d'émission sur la base de données fiables et récentes en appliquant des facteurs de sécurité.	x				
Facteur d'émission	Assimilation des facteurs d'émission des substances nommément citées aux valeurs limites imposées par l'arrêté ministériel du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération, correspondant à un risque majorant par rapport aux données fournisseurs plus favorables. En effet, les rejets attendus sur le site seront en-dessous de ces valeurs limites.	X				

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Facteur d'émission	La part du chrome VI est prise égale à 10% de la concentration du chrome total ce qui surestime le risque cancérigène.	X				
Facteur d'émission	Dans une démarche conservatoire, le benzène, substance cancérigène avérée des COV, a été pris égal à 100% de la VLE pour les composés organiques exprimés en COT, ce qui surestime le risque cancérigène car le benzo(a)pyrène et le naphtalène sont également des substances cancérogènes.	X				
Facteur d'émission	Dans l'arrêté du 20 septembre 2002, les concentrations en cadmium et en thallium sont exprimées sous forme de somme. Dans l'ERS, la somme des concentrations en cadmium et thallium a été affectée en totalité au cadmium (niveau de risque majorant). Le thallium ne possédant pas de VTR, le risque sanitaire pour cette substance ne peut pas être calculé.	X				
Facteur d'émission	Dans une démarche conservatoire, le facteur d'émission des 4 HAP a été affecté à tout la substance benzo(a)pyrène (substance la plus toxique des HAP). Il est probable qu'avec cette approche, la modélisation des rejets atmosphériques de l'incinérateur soit surestimée d'un facteur 12.	X				
Facteur d'émission	Le naphtalène, semi-volatile de la famille des HAP appartenant aux composés organiques exprimés en COT a été pris égal à la somme des semi-volatils identifiés en sortie de cheminée d'incinérateurs de déchets dangereux soit 11% de la VLE en prenant en compte un facteur de sécurité de 10%.	X				
Facteur d'émission	La prise en compte de trois substances (benzène, naphtalène et benzo(a)pyrène) pour représenter les composés organiques dont le benzène qui est pris égal à 100% de la VLE, surestime fortement le risque cancérigène (facteurs d'émission > VLE des composés organiques).	X				

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Facteur d'émission	Choix de facteurs d'émission établis sur des données de terrain (base OMINEA du CITEPA) pour les métaux. Il n'existe pas de données de rejet pour tous les métaux d'intérêt mais les facteurs d'émission retenus couvrent à 100% la VLE réglementaire.		x			
Facteur d'émission	Les dioxines et furanes ont été assimilées à deux formes gazeuses dont à la forme la plus toxique de ce type de molécule à savoir la 2,3,7,8 TCDD et deux formes particulaires. Les flux ont été pris égaux à 100% de la VLE pour la fraction gazeuse et la fraction particulaire.	x				
Durée de fonctionnement de l'incinérateur	Il a été pris une période de fonctionnement de 6 jours/7, 24h/24, 272 jours dans l'année (40 jours d'arrêt de maintenance). Ce contexte correspond à un fonctionnement en 3/8 qui ne sera atteint que si la collecte des déchets à l'année n+10 est assurée, ce point étant fonction de la demande de traitement des déchets dangereux sur le territoire. Il est prévu par ProMed une exploitation du site fonctionnant 12h/j, 6j/7 et à plein régime ponctuellement.		x			x
Modélisation des transferts	La durée d'étude de 30 ans correspond à la durée de vie de l'incinérateur. Nous n'avons pas pris en compte l'éventuelle poursuite de l'activité au-delà avec des performances de rejets atmosphériques non connues et certainement plus performantes.		x			
Modélisation des transferts	Effet du climat chaud et humide La dégradation des polluants dans l'air est influencée par les caractéristiques du climat : humidité, rayonnement solaire, température de l'air. L'influence du climat est difficile à évaluer pour l'ensemble des substances.					x

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Modélisation des transferts	Il n'a pas été pris en compte la part de COV dégradée par le processus photo-oxydant. Ainsi, les COV (assimilé au benzène) sont supposés comme persistants dans l'atmosphère (niveau de risque majorant).	x				
Modélisation des rejets atmosphériques	Les performances du logiciel ADMS5 ont été testées dans plusieurs situations de références, notamment dans le cadre de terrain complexe (prise en compte du relief) comme c'est le cas dans cette étude. Les validations effectuées pour la situation terrain complexe (étude de Clifty creek - https://www.cerc.co.uk/environmental-software/assets/data/doc_validation/CERC_ADMS5_Study_Validation_Clifty_Creek_5.2_vs_5.1.pdf) montrent que le logiciel, bien que donnant des résultats cohérents avec les observations, tend à sous-estimer les résultats pour les concentrations sur 24 heures. Par conséquent de manière conservative, on peut considérer que le modèle sous-estime très légèrement les concentrations de polluant dans l'air sur 24h (ratio valeurs modélisées par ADMS / valeurs observées =1,11). Les concentrations sur 24h ont été utilisées pour le calcul des percentiles P90.41 des PM10 et P99,18 des SOx.			x		
Modélisation des rejets atmosphériques	Le choix du diamètre et de la densité des particules ainsi que la caractérisation du gaz (inerte, peu réactif ou réactif) peuvent influencer sur la concentration dans le panache et le dépôt au sol du polluant.	x		x		
Modélisation des rejets atmosphériques	Les validations du logiciel montrent une tendance à légèrement surestimer les résultats pour des concentrations sur 1 heure (étude de Clifty creek –cf. ci-dessus ; ratio valeurs modélisées par ADMS / valeurs observées = 0,86).	x				

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Modélisation des rejets atmosphériques	La température de rejet à la cheminée est comprise entre 120 et 150°C en fonctionnement normal. Il a été pris de manière pénalisante, pour les modélisations, une température de 120°C, cas où l'élévation du panache sera la moins favorable pour la dispersion dans l'air.	x				
Modélisation des rejets atmosphériques	Le fournisseur étant encore à l'étude pour la réduction éventuelle du conduit en sortie à 0,7m, le diamètre de la cheminée a été pris de manière pénalisante à 0,8 m, la réduction du conduit favorisant l'élévation du panache.	x				
Modélisation des rejets atmosphériques	Les polluants 2,3,7,8-TCDD et 2,3,7,8-TCDF ont donc été étudiés comme polluants particulaires (100%) et gazeux (100%).	x				
Modélisation des rejets atmosphériques	ADMS accumule les dépôts au sol sans prendre en compte la saturation du sol qui dépend de la nature et des caractéristiques de celui-ci. Le dépôt calculé par ADMS est donc pénalisant. Cet aspect a été très remarqué pour le naphtalène, semi-volatil, dont le dépôt sec (adsorption sur le sol) a été calculé à des concentrations irréalistes au bout de 30 ans. Ainsi, le dépôt du naphtalène est surestimé d'environ 1/3 de la concentration totale de dépôt modélisé.	x				
Modélisation des rejets atmosphériques	Le dépôt humide et le dépôt sec ont été modélisés avec prise en compte de l'appauvrissement du panache c'est-à-dire que les polluants déposés au sol sont soustraits de la concentration en polluant dans le panache. Une étude pénalisante consistant à imposer le non appauvrissement du panache aurait engendré une surestimation de la concentration en polluant dans le panache et des dépôts (environ 6%).		x			

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Modélisation des rejets atmosphériques	La hauteur de rugosité au niveau du site de dispersion et au niveau du site de la station météorologique a été sélectionnée en tenant compte des caractéristiques du site sachant que ce paramètre peut influencer les résultats		x			
Modélisation des rejets atmosphériques	L'influence du choix de la méthode de calcul du coefficient de lessivage pour le dépôt humide sur les résultats n'est pas connue. En effet, il a été choisi que ce coefficient soit calculé par le logiciel, bien que cette méthode permette de prendre en compte le taux de précipitations de la période des données météorologiques, certains coefficients standards entrant dans le calcul du coefficient de lessivage ont été pris pour chacune des substances.					x
Modélisation des rejets atmosphériques	La période d'arrêt de 40 jours dans l'année pour la maintenance de l'incinérateur a été prise en compte. Il a cependant été réparti de manière aléatoire sur chaque mois les évènements de maintenance prévus et sur l'année les évènements de maintenance inattendus.		x			x
Modélisation des rejets atmosphériques	Il est considéré que les données météorologiques n'ont pas d'influence sur le long terme car elles sont représentatives des données météorologiques sur une période de retour de plus de 10 ans				x	
Choix des scénarios d'exposition	Il a été défini 5 scénarios pour calculer les risques sanitaires. 1 scénario est complètement fictif et irréaliste car situé sur la zone tampon réglementaire de 200m située autour de l'incinérateur. Les 4 autres scénarios ont été conçus dans une approche conservatoire : - 2 scénarios prennent en compte une consommation de paniers de légumes produit sur la zone par des habitants de la zone d'étude, ce qui n'est pas confirmé dans les faits (très faible production de paniers avec une longue liste d'attente) ;	x				

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
	- Présence de volailles élevés pour leurs œufs et leur chair dans les habitats précaires bien que la présence de volaille n'ait pas été constatée lors des différentes visites de terrain ; - Autoconsommation de légumes-feuilles, légumes-fruits, légumes-racines et fruits produits sur place (potager varié et entretenu tout au long de l'année)					
Choix des scénarios d'exposition	L'exposition par l'ingestion d'eau du robinet ou d'eau de baignade n'a pas été prise en compte dans l'étude. Les transferts des composés dans les ressources en eau n'étant pas connus, le calcul des concentrations en composés dans le milieu hydrique n'a pas pu être établi. Également, l'eau du robinet provient du barrage de la Dumbéa situé très en amont éolien du site. Cette eau est traitée dans une usine de potabilisation ce qui lui confère une composition différente de celle de la ressource utilisée. L'impact des rejets atmosphériques sur la qualité des eaux potables sur la commune de Dumbéa est clairement négligeable (niveau de risque réaliste).		x			
Choix des scénarios d'exposition	Arrosage avec de l'eau de pluie collectée en toiture sur la zone d'étude Le champ cultivé par l'association MACADAM représente environ 1800 m2. L'eau pourrait être collectée sur un pan de toiture faisant environ 70 m2. Les polluants peu solubles sédimentent dans la citerne et l'eau d'arrosage est donc moins polluée et peut nettoyer les plantes des dépôts atmosphériques qu'ajouter des polluants. Cependant, l'ordre de grandeur du rapport entre la surface de récolte des eaux de pluie et la surface arrosée (70/1800) est très faible (<5%) et peut ne pas être pris en compte par rapport à l'apport d'eau de ruissellement dans le champ.		x			
Choix des scénarios d'exposition	Les animaux d'élevage autre que la volaille tels que le bétail, cochon et chèvre n'ont pas été pris en compte. La probabilité de présence et consommation sur la zone d'étude est très faible. Cependant, si un résident pratique ce type d'élevage, le risque sanitaire est sous-estimé.		x	x		

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Choix des scénarios d'exposition	En l'absence de connaissances sur les concentrations moyennes en dioxines/furanes et autres polluants toxiques dans l'alimentation en provenance de l'étranger (zone pacifique), il n'a pas été tenu compte de cette source d'exposition potentielle.					x
Choix des VTR	« *Les VTR sont établies principalement à partir d'études expérimentales chez l'animal mais également à partir d'enquêtes épidémiologiques chez l'homme. Lorsque les VTR sont établies à partir de données chez l'animal, l'extrapotation à l'homme se fait en appliquant des facteurs de sécurité aux seuils sans effets néfastes définis chez l'animal. Lorsque la VTR est établie à partir d'une étude épidémiologique conduite sur une population de travailleurs, l'extrapolation générale se fait en appliquant également des facteurs de sécurité pour tenir compte notamment de la différence de sensibilité des deux populations. […] Certains tiennent compte également des paramètres suivants : utilisation d'un LO(A)EL (Lowest Observed Adverse Effect Level) au lieu de NO(A)EL (Non Observed Adverse Effet Level), la sévérité de l'effet, la fiabilité des données, la voie d'absorption, la durée de l'étude* ». Pour le passage de l'animal à l'homme, un facteur 10 est appliqué. Pour la protection des individus plus sensibles, un facteur 10 est appliqué. Et le cas échéant pour le degré d'adéquation des données initiales des facteurs de 1,3 ou 10 sont appliqués.		x			x
Choix des VTR	Les VTR sont construites pour des durées d'exposition de 1 an à 7 an selon l'organisme scientifique. Pour la phase nourrisson ou enfant selon la VTR, les VTR surestiment les risques.	x				
Choix des VTR	Il n'existe pas de VTR pour certains composés gazeux et poussières. L'appréciation du risque sanitaire se fait à partir des valeurs réglementaires de la qualité de l'air et des valeurs guide de l'OMS.				x	
Choix des VTR	L'exposition par voie cutanée n'a pas été prise en compte dans l'étude car il n'existe pas de VTR spécifique à cette voie d'exposition. De plus, l'absorption des gaz par voie cutanée est négligeable				x	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
	devant l'absorption par voies respiratoire et/ou digestive. La peau constitue une barrière de protection, alors que des organes tels que les poumons ont un rôle d'échange entre le corps et l'extérieur. De plus, la surface de contact du polluant avec la peau est 200 fois plus faible que celle des poumons. Pour les mêmes raisons, l'exposition par contact cutané avec les sols contaminés par déposition particulaire n'a pas été étudiée. En effet, cette voie d'exposition est négligeable devant l'ingestion directe de sol (niveau de risque sous-estimé de manière négligeable).					
Modélisation des transferts	Les TCDD/F (2,3,7,8 TCDD et 2,3,7,8 TCDF) présents dans l'air ambiant à 25% gazeux et 75% particulaires, ont été modélisés à 100% gaz et 100% particulaire. Pour le calcul des transferts dans la viande de poulet et les œufs, nous retenons les valeurs de la modélisation gaz ou particulaire qui présente les concentrations les plus élevées. Cette approche est conservatoire au regard de la répartition gaz/particulaire attendues pour ces substances.	x				
Modélisation des transferts	Les éléments traces étudiés sont émis par une activité anthropique, mais ils existent également à l'état naturel. Une partie des émissions anthropiques réintègre le cycle naturel. Ce phénomène est quantifié pour le mercure : 48% du mercure total émis se dépose sous forme de mercure divalent (Hg2+) et 0,2% sous forme de mercure élémentaire. Le reste est réintégré dans le cycle du mercure (EPA, 2005). En l'absence d'information pour l'ensemble des éléments traces étudiés, la modélisation de la dispersion atmosphérique a considéré que 100% des émissions se déposent au sol.	x				
Modélisation des transferts	Le Hg sous forme HgCl2 se transfert à 98% dans les sols. Les 2% restant de Hg sous forme HgCl2 se transfert sous forme méthylmercure dans les sols.		x			
Modélisation des transferts	La répartition 22%-78% entre les deux formes de mercure (Hg sous forme MeHg et Hg sous forme HgCl2) indiquée dans le rapport INERIS de 2001 [7] pour les végétaux et animaux concerne dans ce	x				

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
	rapport le Hg déposé sous forme de HgCl2. Une transformation du mercure inorganique en mercure organique dans le vivant est signalée, mais pas la transformation inverse. Par prudence, nous appliquerons la proportion 22% / 78% au seul Hg sous forme HgCl2 passé d'un milieu (vivant ou non) dans les végétaux ou animaux, et nous maintiendrons intégralement sous forme MeHg, le MeHg transféré dans des végétaux ou animaux.					
Modélisation des transferts	La modélisation des apports chez l'homme à partir des résultats de la modélisation atmosphérique a été réalisée au moyen d'équations présentées dans HHRAP [22] et reprises par l'INERIS (2003) et l'ASTEE (2003). Ces équations de transfert dans les différents milieux ne prennent pas en compte les phénomènes d'atténuation des concentrations en polluants dans les sols, ce qui majore les concentrations dans les milieux et les apports chez l'homme, sur lesquels les risques potentiels sont calculés. Ex : pour les effets à seuil, les risques sanitaires ont été calculés en prenant les concentrations dans les sols accumulées pendant 30 ans. Le risque est surestimé pour l'ingestion de sol.	x				
Modélisation des transferts	Interaction des polluants En l'absence de connaissances scientifiques suffisantes sur les interactions des polluants les uns par rapports aux autres et des conditions d'interactions entre eux, il a été considéré que les polluants qui avaient la même cible organique et le même mécanisme d'action cumulaient leurs risques. En réalité, les polluants peuvent également avoir des effets antagonistes (majoration du risque) ou synergiques (minoration du risque). Les connaissances sanitaires reposent, le plus souvent, sur l'approche épidémiologique. Par définition, les effets constatés par cette discipline d'observation correspondent à une exposition					x

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
	multi-polluants, qui dépasse d'ailleurs la seule exposition à la pollution atmosphérique. Par conséquent, les effets constatés aux échelles collectives ou individuelles relèvent, par essence même, d'une approche multi-polluant / multi-exposition, en décalage avec l'évaluation des risques sanitaires (niveau de risque inconnu).					
Modélisation des transferts	Facteurs de biotransfert Les facteurs de biotransfert dans les plantes sont marqués d'une incertitude considérable, les données expérimentales étant peu nombreuses, les précisions du type de sols mis en œuvre, ou encore de la spéciation des substances et la métabolisation des substances n'étant pas communiqués. Dans le cadre du choix des valeurs de biotransfert, les données HHRAP ont été privilégiées pour leur reconnaissance notamment par l'US EPA et la transparence des sources d'information. Il a été considéré des facteurs par famille de plantes (de celle mise en place dans la Base BAPPET) et non spécifique à chaque plante du fait de l'absence de données précises permettant de statuer sur la variabilité. La comparaison du facteur de biotransfert choisi du cadmium, une des substances étudiées, à d'autres valeurs disponibles (par exemple, rapport INERIS 2005) permet de confirmer le caractère conservatoire de la valeur choisie. La représentativité de ces facteurs pour prédire le transfert depuis le sol vers les plantes ne peut être davantage documentée dans le cadre restreint de cette étude.					x
Modélisation des transferts	Zone d'exposition	x				

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
	En première approche, la zone d'exposition étudiée est la maille habitée la plus exposée aux émissions de l'installation. Dans ce cas, il est considéré que les personnes séjournent sur cette maille en permanence et mangent, comme produits locaux, des produits cultivés sur cette maille la plus exposée. Cette hypothèse est très majorante (somme des cas les plus pénalisants) et n'est pas représentative d'une situation réelle. Elle est affinée en cas de risques probables ou non acceptables par recherche et caractérisation de l'ensemble des mailles impactées (niveau de risque majorant).					
Modélisation des transferts	Pénétration des polluants dans les habitats Il est posé l'hypothèse que les polluants ont un taux de pénétration dans les habitats de 100% (concentrations de l'air ambiant extérieur égales à celles de l'air intérieur), ce qui est une hypothèse majorante pour les éléments traces (niveau de risque majorant pour les habitations conventionnelles).	x				
Modélisation des transferts	Alimentation en lait maternel Nous avons considéré que l'enfant était sevré à l'âge d'un an et demi ce qui n'est pas le cas à 100%. Le lait maternel étant reconnu comme une matrice sur laquelle les polluants lipophiles se concentrent, il se peut que le risque soit minimisé dans le cas d'enfant allaité plus d'un an.			x		
Modélisation des transferts	Développement fœtal La méthodologie ne prend pas en compte les effets des polluants sur le développement de l'embryon alors que certains polluants sont reconnus pour développer des retards de croissance chez le futur bébé (crétinisme, modifications physiologiques, déficience intellectuelle) par les perturbateurs endocriniens tels que les dioxines et mercure par exemple.			x		

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Modélisation des transferts	Durée d'exposition 2 scénarios temporels ont été sélectionnés : - La personne naît au démarrage de l'incinérateur ; - La personne naît à l'arrêt de l'incinérateur.		x			
Modélisation des transferts	Temps de résidence dans le domaine d'étude La durée d'étude de 30 ans correspond au 90ème percentile de la durée de résidence en métropole, calculée à partir de données de déménagements (Nedellec V., 1998). Or, il est possible que certaines personnes déménagent dans la même commune en continuant à être exposées. Cette source de données amène donc à une sous-estimation de la durée de résidence des personnes à l'exploitation de l'installation. Cependant, cette sous-estimation est compensée, tout ou partie, par le choix de retenir le 90ème percentile qui couvre 90% de la population et par l'hypothèse d'exposition permanente des populations aux émissions de l'installation étudiée (niveau de risque sur-estimée).	x				
Modélisation des transferts	Fréquence d'exposition Dans une première approche majorante, on considère que la population reste 365j/365 sur la zone d'étude pour l'usage résidentiel. Il est possible, si besoin est, de considérer le budget espace-temps retenu pour les usages observés autour du site comme présenté dans le tableau ci-dessous. Le budget espace-temps permet de combiner des approches plus réalistes selon les scénarios retenus. Cette approche n'est pas retenue.	x				

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Modélisation des transferts	Temps d'exposition Il s'agit de la durée d'exposition à la concentration de polluants dans l'air inhalée sur la période d'exposition. De façon sécuritaire, les calculs réalisés considèrent une durée d'exposition de 365j/an, 24h/j avec la même concentration en polluant en intérieur qu'en extérieur, soit la somme des ti = 1. Cette approche est majorante pour les espaces de travail de type bureaux climatisés ou les habitations, mais réaliste pour les habitats précaires (bâtisse ne répond pas aux normes de construction standards) et les espaces de loisir maintenus ouverts dans les ERP.	x	x			
Modélisation des transferts	Données de consommation alimentaire Les données de consommation (quantités consommées et pourcentage d'autoconsommation) sont des données moyennes nationales françaises adaptées aux habitudes de consommations de la Nouvelle-Calédonie. Elles ne sont donc pas à 100% représentatives des habitudes de consommation locale. Ces données ont cependant permis d'estimer le risque par voie digestive (niveau d'influence inconnu). La sous-estimation possible a été compensée en augmentant la fraction d'aliments provenant de la zone d'exposition au regard des éléments constatés sur le terrain. Mais les variations autour du facteur fi ne sont pas attendues importantes dans le calcul des risques sanitaires car compenser par ailleurs par des hypothèses ultra conservatoires.				x	x
Modélisation des transferts	Poids corporel La dose d'exposition varie de manière inversement proportionnelle à la masse corporelle. Les valeurs retenues ont été fixées par l'INERIS. En Nouvelle-Calédonie, plus de moitié de la population est en surpoids ou obèse. La non prise en compte de ce phénomène dans le choix des poids corporels pour le calcul des doses d'exposition journalières est conservatoire.	x				

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Modélisation des transferts	Quantités de terre et poussières ingérées Les valeurs conservatoires de la quantité de sol ingérée pour les enfants et les adultes ont été retenues. Pour les adultes, la valeur médiane est de 20 mg/j contre 400 mg/j en conservatoire, soit une surestimation d'un facteur 20.	x				
Modélisation des transferts	Débit respiratoire Le débit respiratoire de la personne ne rentre pas en compte dans le calcul de la concentration moyenne inhalée. Le risque sanitaire est le même pour un enfant que pour un adulte.				x	
Modélisation des transferts	Biodisponibilité des polluants La concentration de polluant dans le sol peut être réduite au cours du temps par les phénomènes de lixiviation, d'érosion, de ruissellement, de volatilisation ou de dégradation. L'absence de prise en compte conduit à surestimer la concentration de polluant dans les sols, qui tend alors à augmenter indéfiniment avec les apports. L'impact de ces phénomènes étant très variable (nature du polluant, vitesse d'atténuation qui dépend des propriétés du sol et configuration du site), et leur prise en compte pouvant conduire à une sous-estimation, ces phénomènes n'ont pas été pris en compte bien que l'US EPA ait défini un facteur global de perte k, notamment pour les dioxines dans une couche de sol de hauteur donnée. A titre d'exemple, le chrome VI a été conservé dans le milieu sol, alors qu'il est très soluble et sera lixivié rapidement par les eaux de ruissellement. C'est également le cas pour le naphtalène qui se volatilisera ou se lixiviera rapidement une fois déposé au sol (concentration très faible dans les sols de surface). Le risque par ingestion est largement surestimé.	x				

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source d'incertitude	Description	Majoration	Réaliste	Minoration	Neutre	Non connu
Modélisation des transferts	En l'absence de données fiables sur les facteurs de biotransfert ou de bioconcentration, il n'est pas considéré d'atténuation de la concentration de polluant dans les tissus des animaux et des végétaux (taux de perte des polluants nuls).	x				
Calcul des risques	La sommation du benzène, benzo(a)pyrène et naphtalène pour le calcul des QD et des ERG est conservatoire car le benzène représente déjà à lui seul 100% de la VLE en substances organiques à l'état de gaz ou de vapeurs. Cependant l'influence du benzène est moindre d'un facteur 10 à 100 que les deux autres substances.	x				

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.12 CONCLUSION

Les informations et données utilisées dans l'étude peuvent être considérées comme représentatives pour se prononcer sur le risque sanitaire lié aux émissions atmosphériques. De plus, l'analyse des incertitudes a montré que les hypothèses prises en considération peuvent être considérés comme très conservatrices (majorantes).

Les substances retenues pour l'étude, la caractérisation des risques et l'analyse des incertitudes permettent de conclure que les risques sanitaires liés aux émissions atmosphériques du futur incinérateur sont non préoccupants en l'état actuel des connaissances et ne présentent pas de danger pour les riverains en dehors de la zone de 200m réglementaire.

Cette zone tampon de 200m devra apparaître comme servitude sanitaire et être indiquée dans les documents d'urbanisme de la Ville de Nouméa (Guide INERIS). Une demande sera formulée par ProMed au service de l'urbanisme de la Ville de Nouméa. Ce point ne devrait pas poser de contrainte car la zone de 200m implique le terrain de ProMed et des terrains classés NPr et NP (espace naturel non constructible). Une vigilance particulière devra être apportée aux habitats précaires qui s'installent sans autorisation sur des terrains naturels et non viabilisés.

5.13 BILAN

5.13.1 Hiérarchisation des substances

L'ERS montre un respect des indicateurs de risque pour tous les polluants en dehors des limites de la zone tampon de 200m autour de l'incinérateur, pour l'ensemble des voies d'exposition et pour les effets à seuil et sans seuil.

- Pour la voie inhalation / substances à seuil : Les substances présentant les QD les plus élevées sont le mercure sous forme gazeuse et inorganique puis le nickel, le benzo(a)pyrène, l'arsenic, le benzène, le chlorure d'hydrogène, le chrome VI, le cuivre, le cadmium, le fluorure d'hydrogène, le chrome, le naphtalène et les PCDD/F.
- Pour la voie inhalation / substances sans seuil : les substances présentant les ERI les plus élevés sont le chrome VI, le benzène, le nickel, le naphtalène, l'arsenic et le benzo(a)pyrène ;
- Pour la voie ingestion / substances à seuil : les substances présentant les QD les plus élevées sont par ordre décroissant la 2,3,7,8-TCDD, le cadmium, le chrome, le nickel, l'arsenic, le plomb,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

le benzo(a)pyrène, le chrome VI, le naphtalène, le mercure sous forme HgCl2, le cuivre, le mercure sous forme méthylmercure et le benzène ;

- Pour la voie ingestion / substances sans seuil : les substances présentant les ERG les plus élevés sont le naphtalène, l'arsenic, le benzo(a)pyrène, le chrome VI, le plomb et le benzène.

5.13.2 Influence de l'ERS sur la stratégie de surveillance de l'environnement

Les résultats de l'ERS permettent de définir l'utilité d'une surveillance des émissions et ses modalités [10]. « *L'objectif premier de la surveillance est de déterminer si l'activité industrielle dégrade (ou a dégradé) l'environnement au regard de l'état de référence. Elle sert à la fois à s'assurer de la maîtrise effective des émissions et de l'absence de dégradation préoccupante des milieux*. »

L'objectif premier est de vérifier la composition des rejets atmosphériques de l'incinérateur ProMed. Les facteurs d'émission choisis avec le plus grand soin dans les données bibliographiques influencent grandement les résultats des risques sanitaires. Nous avons privilégié les VLE lorsque cela était possible. Pour les métaux et les composés organiques, il est recommandé de faire un suivi détaillé par substance et non par famille de substances en sortie de cheminée (la réglementation ne demande que la somme des composés organiques exprimés en COT) au cours de différentes campagnes d'incinération de déchets dangereux pour confirmer ou corriger les hypothèses retenues dans l'ERS.

Enfin, au regard des résultats de l'IEM montrant une incompatibilité d'usage pour le nickel et le cobalt, la surveillance des métaux est nécessaire dans le milieu Air (air ambiant et retombées atmosphériques).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

6 PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES MILIEUX

Le programme de surveillance des milieux a été réalisé par CAPSE NC. Ce programme a fait l'objet d'une tierce expertise par l'INERIS par les personnes suivantes désignées par l'INERIS : M. Benoît Hazebrouck, ancien expert de l'INERIS et expert indépendant en évaluation des risques chroniques liés aux activités industrielles pour la réalisation de la tierce expertise et M. Hafid Baroudi, directeur des Services Commerciaux et de la Certification à l'INERIS pour le contrôle qualité.

6.1 SURVEILLANCE LIEE AUX EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

6.1.1 Cadre réglementaire et méthodologique

Le choix des substances, des méthodes de prélèvement et d'analyse, des points de contrôle et du planning des campagnes est fonction du cadre réglementaire et guides méthodologiques suivants :

- Le cadre réglementaire est donné par la réglementation métropolitaine par vide juridique dans le droit calédonien. Le cadre réglementaire des émissions provenant d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation est fourni par l'arrêté du 2 février 1998. Le programme de surveillance des milieux est défini réglementairement par l'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux ;
- La méthodologie est définie par les guides :
    - Guides INERIS sur la surveillance dans l'air autour des installations classées [11] et du rapport complémentaire de novembre 2016 [12] ;
    - Guide INERIS sur l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires [10] de 2013 ;
    - Guide INERIS/BRGM de surveillance de l'impact sur l'environnement des émissions atmosphériques des installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soins à risques infectieux [35] ;

6.1.2 Evolution du programme de surveillance environnementale

Le programme de surveillance environnementale s'établit en fonction de la réglementation, des résultats de l'ERS et des points de vigilance indiqués par l'IEM.

D'après le guide INERIS [11], « *en fonction des résultats des premières campagnes, des incertitudes, des enjeux locaux ou du contexte réglementaire, les campagnes de « 1er niveau » peuvent être reconduites*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

régulièrement […]. Ceci afin de mieux apprécier la variabilité des impacts des émissions du site en régime d'exploitation normal. La fréquence de ce programme de surveillance est alors adaptée aux enjeux et à leur évolution (tout en respectant les dispositions réglementaires minimum). Elle est renforcée ou allégée en fonction de l'évolution des résultats de mesure. » La stratégie de surveillance repose sur une approche « *basée sur un engagement de moyen croissant avec le niveau de connaissance que l'on souhaite avoir de l'exposition réelle des populations*. »

Ainsi, nous nous attendons à des résultats de concentration en polluant en sortie de cheminée plus faibles que celles prises pour l'ERS notamment pour les substances prises égale à la VLE d'une famille de polluant en sortie de cheminée (ex : benzène) ou sur la base d'un facteur d'émission théorique (ex : Chrome VI). L'ERS pourra être réévaluée à partir des résultats médians sur trois années d'observation.

6.1.3 Programme analytique pour la surveillance environnementale

Les substances à surveiller correspondent aux substances émises par l'installation (guide INERIS [11]) qui répondent aux trois points ci-dessous :

a) *« Citées dans les arrêtés du 02/02/98 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation ou sectoriels et dont le niveau de flux annuel des émissions canalisées et diffuses dépasse le niveau au-delà duquel une surveillance de l'environnement doit être mise en place.*

b) *Aux traceurs de risques susceptibles de générer a priori des effets sanitaires chez les personnes exposées (inhalation et/ou ingestion de matrices environnementales accumulant les retombées atmosphériques de l'installation) et dont les données disponibles sont insuffisantes ou incertaines pour évaluer l'impact à l'aide de modélisation (cas des émissions diffuses).*

c) *Dont la démarche intégrée IEM/ERS aurait fait ressortir un questionnement particulier sur les voies d'exposition par inhalation et/ou ingestion d'une matrice environnementale particulière.*

La liste peut être complétée par des substances :

- *Dont il existe un questionnement local important (plainte...).*
- *Traceurs d'émission (substances spécifiques à l'activité de l'installation avec des enjeux sanitaires plus faibles).*
- *Peu ou pas émises par l'installation, mais dont un usage important par une autre activité humaine et dont les caractéristiques locales, pourraient marquer significativement l'air à des périodes de l'année. »*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Point a) – En ce qui concerne le projet ProMed, le point a) renvoie à l'article 31 de l'arrêté sectoriel métropolitain du 20/09/20, car l'arrêté du 02/02/98 ne s'applique pas (exclusion de l'activité « incinération » à l'article 1 de l'arrêté). Cependant, à titre d'information, l'analyse des flux et des conséquences en termes d'obligation de surveillance environnementale est présentée.

A l'article 63 de l'arrête métropolitain du 02/02/98 modifié qui indique que si des flux de polluants listés sont dépassés, l'exploitant est obligé d'assurer « *une surveillance de la qualité de l'air ou des retombées (pour les poussières)* ». Le tableau ci-dessous présente les seuils de rejet réglementaires et les flux du projet d'incinérateur en fonctionnement maximal (6 jours/7, 24h/24, 272 jours dans l'année (40 jours d'arrêt de maintenance)).

Tableau 154 : comparaison des flux de polluant arrêté 02/02/98 p/r au projet ProMed

Substance	Seuil de rejet réglementaire fixé par l'arrêté du 02/02/98	Flux du projet // % p/r aux flux réglementaires
Dioxyde de soufre (SO_2)	200 kg/h	0,4 kg/h (0,2%)
Dioxyde d'azote (NOx)	200 kg/h	1,8 kg/h (0,9%)
Composés organiques (COT)	150 kg/h	0,09 kg/h (0,1%)
Poussières (PM)	50 kg/h	0,09 kg/h (0,2%)
Chlorure d'hydrogène (HCl)	50 kg/h	0,09 kg/h (0,2%)
Fluorure d'hydrogène (HF)	25 kg/h	0,009 kg/h (0,04%)
Cadmium + Thallium (Cd + Ti)	-	0,0004 kg/h
Mercure (Hg)	-	0,0004 kg/h
Cadmium + mercure (Cd+Hg)	10 g/h	0,8 g/h (0,004%) (Cd+Hg+Ti)
Métaux	500 g/h	4 g/h (0,0009%)

Les flux du projet représentent entre 0,0009 et 0,9% des seuils de rejet réglementés. L'exploitant ne serait pas obligé d'assurer la surveillance de la qualité de l'air ou des retombées selon l'arrêté du 02/02/98.

L'exploitant doit donc se conformer aux obligations de suivi des milieux (article 31 – surveillance de l'impact sur l'environnement au voisinage de l'installation) de l'arrêté sectoriel métropolitain du 20/09/02 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux à savoir :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

« *L'exploitant doit mettre en place un programme de surveillance de l'impact de l'installation sur l'environnement. Ce programme concerne au moins les dioxines et les métaux. Il prévoira notamment la détermination de la concentration de ces polluants dans l'environnement :*

- *Avant la mise en service de l'installation (point zéro) ;*
- *Dans le délai compris entre trois mois et six mois après la mise en service de l'installation ;*
- *Après la période initiale, selon la fréquence au moins annuelle.*

Le programme est déterminé et mis en œuvre sous la responsabilité de l'exploitant et à ses frais. Ces modalités sont précisées dans l'arrêté d'autorisation. Les mesures doivent être réalisées en des lieux où l'impact de l'installation est supposé être le plus important. »

Comme signalé dans le guide INERIS UIOM [35], « *hormis des exigences minimales de fréquence annuelle, de familles de polluants concernés, de caractérisation au point d'impact maximal et l'introduction de la notion d'état initial (point zéro), ce texte ne détaille pas les modalités de mise en application de la surveillance prescrite.*

Le choix de la stratégie de mesures est laissé libre, notamment en ce qui concerne :

- l'objectif de cette surveillance environnementale ;

- la nature des milieux et/ou matrices à surveiller ;

- le choix des périodes de mesures et/ou prélèvements ;

- le nombre de points de mesures et/ou prélèvements ;

- la liste des éléments traces métalliques (ETM) ou dioxines furanes (PCDD/F) à analyser ;

Les protocoles de prélèvements, de préparation des échantillons et d'analyses associées, les unités de restitution des résultats, les limites de quantifications ;

L'interprétation des résultats (comparaisons à des valeurs repères ou de références, à un historique, au bruit de fond, à des points témoins locaux…). »

En particulier, concernant les ETM *(Eléments traces Métalliques)* sélectionnés dans la pratique :

« *Deux retours d'expérience, sur les pratiques de suivi de l'impact environnemental entre 2006 et 2009, ont été réalisés autour des 128 installations d'incinération de déchets non dangereux en fonctionnement en France. (…) Les ETM les plus analysés sont issus de la liste des douze ETM réglementés à l'émission (As, Cd, Cr, Co, Cu, Hg, Mn, Ni, Pb, Sb, Tl, V,) avec une prédominance par ordre décroissant pour Pb, Cd, Cr, Hg, Ni, As, Cu, Mn. Selon les compartiments / milieux, les polluants ne sont pas toujours détectés*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

(valeurs inférieures aux limites de quantification). Plusieurs points d'échantillonnage sont en général réalisés, mais avec une grande variabilité selon les installations : de 1 à 16 selon les milieux, tant pour les PCDD/F que les ETM ; les nombres médians de points de mesures sont compris entre 1 (lait) et 5-6 (jauges) ».

Sur la base d'une quinzaine de rapport de surveillance d'ICPE métropolitains consultés sur les sites des DREAL, les campagnes de surveillance présentent les résultats pour les 12 métaux du suivi à l'émission.

Bien que tous les métaux ne possèdent pas de valeur de gestion ou de VTR pour calculer les risques sanitaires associés, il est préférable de retenir les 12 métaux (cadmium, thallium, mercure, antimoine, arsenic, plomb, chrome, cobalt, cuivre, manganèse, nickel et vanadium) afin de suivre l'évolution des concentrations dans le temps.

Les **points b) et c)** renvoient à la démarche IEM/ERS et donc au Guide INERIS [10] Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires dans lequel est défini la surveillance environnementale.

« *La surveillance environnementale portera donc en priorité sur les substances pour lesquelles :*

- *le contrôle des émissions est difficile ou impossible (sources diffuses, émissions variables…) ;*
- *une dégradation et/ou une incompatibilité/vulnérabilité des milieux ont été montrées ;*
- *des indicateurs de risque proches des repères ont été calculés ;*
- *un lien existe, ou est suspecté, entre les émissions et des pathologies observées ou des plaintes récurrentes* ».

Pour les 4 points précités et appliqués au projet ProMed,

- Au point « *contrôle des émissions est difficile ou impossible » :* la quasi-totalité des émissions sont canalisées avec la mise en place d'un contrôle continu réglementaire et des autosurveillances deux fois par an des émissions en sortie de cheminée (poussières totales, substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur exprimées en COT, chlorure d'hydrogène, le fluorure d'hydrogène, dioxyde de soufre, oxydes d'azote, monoxyde de carbone, oxygène et vapeur d'eau) ; la source de déchets à brûler est variable mais les conditions de combustion sont homogènes *;*
- Au point « *une dégradation et/ou une incompatibilité/vulnérabilité des milieux ont été montrées* »,
    - d'après les rapports Scal'Air, les concentrations dans l'air ambiant des métaux montrent l'existence d'une pollution chronique au Nickel, au Cobalt pour l'inhalation (Cf. Chap.2.1.3.3.2). L'incompatibilité de l'usage est démontrée pour l'inhalation. Ces

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

résultats sont pris en compte dans l'établissement du programme initial de la surveillance environnementale présentés ci-après,

- d'après les résultats de l'état initial du milieu air, les concentrations dans l'air ambiant indiquent l'existence d'une pollution chronique également au Nickel et au Cobalt et la possibilité d'une pollution chronique au Mercure gazeux (peu probable, à confirmer / informer). Les retombées atmosphériques mesurées présentent des dépassements de la valeur de comparaison suisse pour le Zinc. Ces résultats aboutissent à un ajustement du programme initial dans la surveillance environnementale.

- Aussi, la présence des sources d'émission de la zone industrielle de Doniambo et le brûlage des déchets à l'air libre pratiqué dans les squats impactent les milieux.

- Au point « *des indicateurs de risque proches des repères ont été calculés* » : d'après le bilan de l'ERS, les excès de risque individuels calculés pour les substances supérieure à un dixième de la valeur repère pour les scénarios réalistes « habitation n°3 » et « habitation n°9 » sont :

  - le benzène et le chrome VI par inhalation pour les effets sans seuil (ERI) ;

  - Les PCDD/F par ingestion pour les effets à seuil (QD), l'arsenic et le naphtalène par ingestion pour les effets sans seuil (ERI).

- Au point « *un lien existe, ou est suspecté, entre les émissions et des pathologies observées ou des plaintes récurrentes »,* l'étude écologique géographique rédigé par Scal'Air [37] sur des données obtenues en 2008 et 2012 est utilisée. L'étude s'intéresse aux liens entre concentrations annuelles de polluants spatialisées à une échelle des quartiers du grand Nouméa pour la période 2008-2012 et des indicateurs sanitaires, (mortalité, hospitalisations, longues maladies et médicaments pour asthme) dans ces mêmes quartiers, en prenant en compte le statut socioéconomique de la population. Les polluants étudiés sont le NO_2, SO_2 et PM10 car mesurés en routine par Scal'Air. L'étude met en évidence :

  - Aucun dépassement de l'objectif de qualité n'est constaté à l'échelle des quartiers pour le NO2 et SO2 ; pour les PM10, seuls quelques dépassements très légers de l'objectif annuel de qualité.

  - Augmentation des hospitalisations pour l'ensemble des causes cardiovasculaires et respiratoires et la délivrance de médicaments pour asthme dans les quartiers défavorisés ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Aucune relation entre le SO2 et la mortalité, les hospitalisations respiratoires ou la délivrance de médicaments pour asthme ;
- Observation d'un effet peu marqué entre une augmentation du SO2 et une augmentation des hospitalisations cardio-vasculaires et d'un lien entre augmentation de SO2 et augmentation des hospitalisations pour AVC dans les quartiers défavorisés ;
- Aucune relation entre les indicateurs de santé étudiés et le NO2 ;
- Relation à la limite du seuil de significativité avec l'augmentation en PM10 et la mortalité pour l'ensemble des causes respiratoires d'une part et avec la mortalité par cancer du poumon dans les quartiers défavorisés ; hausse à la limite du seuil de significativité pour les hospitalisations pour infarctus dans l'ensemble de la zone d'étude.
- De manière générale, on estime que 3% des décès pour causes cardiopulmonaires et 5% des décès par cancer du poumon sont attribuables aux particules ambiantes (Fang et al, 2013) ;
- D'après une méta-analyse récente (14 cohortes dans 8 pays européens), il est attribué une responsabilité potentiellement importante aux particules contenant du soufre mais aussi du nickel dans la survenue de cancer du poumon (Raaschou-Nielsen et al., 2015).

L'étude écologique géographique met en évidence l'impact des PM10 (et PM2,5) sur la santé humaine. Par les références bibliographiques, on peut également suspecter les métaux particulaires, même si ce point n'a pas pu être confirmé par l'étude par absence de données continues sur d'autres polluants particulaires.

Le choix des substances à risque est traité en détail au chapitre 5.7 de l'ERS. Nous avons écarté les substances ne répondant pas à différents critères (voies d'exposition, absence de VTR, etc.). Il y aura peu d'émission diffuse par la faible manipulation des déchets à l'air libre.

Dans la suite de la réflexion, la pertinence du suivi environnemental de certains paramètres est vérifiée.

Le tableau ci-dessous présente les arguments qui ont permis de statuer sur les substances non réglementées en sortie de cheminée. Comme présenté précédemment, les substances réglementées sont intégrées à la surveillance réglementaire. Le paramètre « substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur exprimées en COT » envisage plusieurs familles de substances. Nous avons retenu comme traceurs du risque les familles et substances connues pour leur toxicité élevée : composés organiques volatiles aromatiques (BTEX) et les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

L'usage particulier des milieux et la nature et voie d'exposition des substances retenues orientent sur la matrice à échantillonner et les méthodes de mesure.

Chaque milieu possède des méthodes de mesure adaptées. La mesure des substances dans l'air ambiant est envisageable par des méthodes manuelles passives (diffusion naturelle dans le filtre) ou actives (pompage de l'air dans le filtre à analyser). Les particules sont mesurées par le suivi des retombées atmosphériques (collecte des retombées humides et sèches) dans des jauges de type Owen. Enfin, le suivi d'une possible dégradation des milieux qui puisse impacter les usages ou la santé se fait par le prélèvement de sol de surface sur les zones agricoles ou des jardins, l'eau impactée, les produits locaux…).

Tableau 155 : choix des substances et milieux pour la surveillance environnementale

Paramètres retenus pour l'évaluation des risques sanitaires	**Justification**
BTEX dans l'air ambiant	La réglementation demande le suivi en sortie de cheminée des composés organiques à l'état de gaz ou à l'état de vapeur. Sur l'ensemble des composés BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes), seul le Benzène est un cancérigène avéré. La modélisation du benzène potentiellement émis par le site donne un panache englobant la partie ouest du site et la partie sud-est de la ZI de Numbo (hors cimenterie). La concentration maximale sur la zone d'étude de 0,284 µg/m^3. Cette concentration représente 75% de la valeur haute de l'échelle cartographique fixée à la valeur toxicologique de référence sans seuil (0,38 µg/m^3). Le benzène a été pris égal à 100% de la VLE pour les composés organiques. En termes de risques sanitaires à seuil, le benzène présente un enjeu en inhalation et en ingestion. Pour le scénario réaliste « habitation 9 » (adulte femme), le QD est inférieur d'un facteur 1000 pour l'inhalation et d'un facteur 10^9 pour l'ingestion à la valeur de référence pour les effets à seuil. L'ERI est inférieur d'un facteur 10 pour l'inhalation et d'un facteur 10^8 pour l'ingestion à la valeur de référence pour les effets sans seuil. => facteur 1/10e pour inhalation avec effet sans seuil mais les hypothèses sont sur-conservatoires dans le calcul des risques sanitaires (100% de la VLE en facteur d'émission entre autres) => Le benzène ne présente pas d'enjeu sanitaire. Les BTEX ne sont pas retenus dans le programme de surveillance environnementale du milieu air ambiant.
Benzo(a)pyrène (HAP) en retombées atmosphériques	La modélisation du benzo(a)pyrène donne un panache englobant la partie ouest du site et la partie sud-est de la ZI de Numbo (hors cimenterie). La concentration maximale (0,0772 ng/m^3) représente 7,72% de la valeur haute de l'échelle cartographique fixée à la valeur réglementaire (1 ng/m^3). Le dépôt maximal de

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètres retenus pour l'évaluation des risques sanitaires	Justification
	1,7.10^{-6} µg/m2/s représente 0,4% de la valeur haute de l'échelle cartographique fixée à la VTR sans seuil par ingestion. Le B(a)P est l'agent cancérogène pour l'homme dans la famille des HAP. Substance retenue par la loi sur l'air comme traceur de risque cancérogène lié aux HAP. Les voies d'expositions potentielles pour les HAP de moins de 3 cycles (naphtalène) sont l'inhalation des gaz et pour les HAP de plus de 3 cycles (benzo(a)pyrène), la configuration de surveillance est la mesure de concentration particulaire associée au PM10 dans l'air et le suivi des dépôts atmosphériques particulaires (humides et secs). (p.39 Guide INERIS surveillance dans l'air autour des ICPE). Pour le scénario réaliste « habitation 9 » (adulte femme), le QD est inférieur d'environ un facteur 100 pour l'inhalation et d'un facteur 2000 pour l'ingestion à la valeur de référence pour les effets à seuil. L'ERI est inférieur d'un facteur 10^4 pour l'inhalation et d'un facteur 10^2 pour l'ingestion à la valeur de référence pour les effets sans seuil.. Le benzo(a)pyrène et les HAP de plus de 3 cycles ne présentent pas de risque sanitaire et donc ils ne sont pas retenus dans le programme de surveillance environnementale dans les retombées atmosphériques.
Naphtalène (HAP) dans l'air ambiant	Les voies d'expositions potentielles pour les HAP de moins de 3 cycles (naphtalène) sont l'inhalation des gaz. Le naphtalène est un cancérigène possible pour l'homme. La modélisation du Naphtalène en l'assimilant à 11% de la VLE des COT, donne un panache présent sur une petite partie ouest de la crête du site. La concentration maximale est de 0,031 µg/m^3 sur le site d'étude. Pour le scénario réaliste « habitation 9 » (adulte femme), le QD est inférieur d'environ un facteur 4000 pour l'inhalation et d'un facteur 500 pour l'ingestion à la valeur de référence pour les effets à seuil. L'ERI est inférieur d'un facteur 400 pour l'inhalation et d'un facteur 10 pour l'ingestion à la valeur de référence pour les effets sans seuil. => facteur 1/10e pour ingestion avec effets sans seuil mais les hypothèses sont sur-conservatoires à plusieurs reprises pour le calcul des risques sanitaires => Niveau de risque égal ou en dessous de 1/10e de la valeur de référence => Substance ne présentant pas d'enjeu sanitaire lié à l'activité future du site. => Non retenu pour la surveillance environnementale dans l'air ambiant.
Chlorure d'hydrogène dans l'air ambiant	Substance émise lors de la combustion du charbon, de lignite, de combustibles issus de procédés de l'industrie chimique, biomasse solide, tourbe, co-incinération de déchets. Substance non cancérigène. Le HCl est émis par la centrale thermique au fioul lourd qui devrait être remplacée dans les années à venir (appel à projets).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètres retenus pour l'évaluation des risques sanitaires	Justification
	La modélisation du HCl donne un panache circonscrit sur la crête ouest du site. Concentration maximale de 0,284 µg/m^3 représente 1,4% de la valeur haute de l'échelle cartographique fixée à la VTR à seuil pour inhalation (20 µg/m^3). Le HCl est retenu comme traceur de risque. Pour le scénario réaliste « habitation 9 » (adulte femme), le QD est inférieur d'environ un facteur 200 pour l'inhalation à la valeur de référence pour les effets à seuil. La substance n'intervient pas dans le calcul des risques sanitaires par ingestion à effets à seuil et pour les effets sans seuil par inhalation et ingestion. => Substance présentant pas d'enjeu sanitaire lié à l'activité future site. => Non retenu pour la surveillance environnementale.
Fluorure d'hydrogène dans l'air ambiant	Emis principalement lors de la manipulation de substances dans des locaux peu ventilés. Substance non cancérigène. La modélisation du HF donne un panache panache circonscrit sur la crête ouest du site. La concentration maximale est de 0,0284 µg/m^3 sur la zone d'étude. Cette concentration représente 0,2% de la valeur haute de l'échelle cartographique fixée à la VTR à seuil pour inhalation (14 µg/m^3). Il n'y a pas de retombée atmosphérique, donc pas de risque d'exposition par ingestion. Pour le scénario réaliste « habitation 9 », le QD par voie inhalation est inférieur d'un facteur 1500 de la valeur repère pour les risques à seuil. => Substance présentant pas d'enjeu sanitaire lié à l'activité future site => Non retenu pour la surveillance environnementale.
Chrome VI dans l'air ambiant et retombées atmosphériques	Le Cr VI fait partie des substances réglementées, en tant que composante du Cr. Le Chrome VI est considéré par le guide INERIS de surveillance des IUOM comme « un traceur de risque sanitaire » et qui sera à intégrer à minima au plan de surveillance environnementale. L'arrêté du 20/09/02 intègre le CrVI dans les éléments à mesurer dans les rejets aqueux mais pas dans les rejets atmosphériques. L'incinérateur ne produit pas de rejet aqueux. La modélisation du chrome VI donne un panache couvrant une la partie ouest du site et la partie sud-est de la ZI de Numbo (hors cimenterie). La concentration maximale dans l'air ambiant est de 0,234 ng/m^3 représente 0,78% de la valeur haute de l'échelle cartographique fixée à la VTR à seuil par inhalation (30 ng/m^3) et 94% de la VTR sans seuil retenue pour la 2ème cartographie. Le dépôt maximal de 5,14.10^{-6} µg/m2/s représente 0,6% de la valeur haute de l'échelle cartographique fixée à la VTR sans seuil par ingestion. Pour le scénario réaliste « habitation 9 » (adulte femme), le QD est inférieur d'environ un facteur 400 pour l'inhalation et d'un facteur 500 pour l'ingestion à la valeur de référence pour les effets à seuil. L'ERI est inférieur d'un facteur 8 pour l'inhalation et d'un facteur 50 pour l'ingestion à la valeur de référence pour les effets sans seuil. => Substance ne présentant pas d'enjeu sanitaire.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Paramètres retenus pour l'évaluation des risques sanitaires	Justification
	=> Substance retenue pour la surveillance environnementale de l'air ambiant car réglementée. Le guide UIOM [19] p 23 « *Le Cr VI étant très délicat à doser, un dosage du chrome total est souvent réalisé. Dans une approche majorante, l'ensemble du chrome pourra être comptabilisé comme du Cr VI.* » Propos ici modéré en ce qui concerne la surveillance, avec 1/10 du Cr émis attribué au CrVI. Il sera intéressant de vérifier le facteur d'émission théorique retenu dans l'ERS (CrVI =1/10e Cr total) en analysant le CrVI et le Cr total dans l'air ambiant et dans les dépôts atmosphériques (si les méthodes analytiques (LQ) le permettent).
HgCl2 dans l'air ambiant et retombées atmosphériques	Le mercure inorganique est une des formes du mercure qui se trouve dans l'air et dans les sols. La modélisation du HgCl2 donne un panache couvrant une petite partie de la crête ouest du site et une partie sud-est de la rue des frères Terrasson. La concentration maximale est de 1,36 ng/m^3 soit 4,5% de la valeur haute de l'échelle cartographique fixée à la VTR sans seuil par inhalation (30 ng/m^3). Le dépôt maximal de 3.10^{-5} µg/m2/s représente 0,27% de la valeur haute de l'échelle cartographique fixée à la VTR à seuil par ingestion. Pour le scénario réaliste « habitation 9 » (adulte femme), le QD est inférieur d'environ un facteur 70 pour l'inhalation et d'un facteur 200 pour l'ingestion à la valeur de référence pour les effets à seuil. Le HgCl2 ne rentre pas en compte dans le calcul des ERI. => Substance ne présentant pas d'enjeu sanitaire. => Substance retenue pour la surveillance environnementale comme une forme de Hg (les risques sanitaires ont été calculés à partir des deux formes de mercure Hg° et HgCl2 prédominants dans l'air).

Les substances retenues pour la surveillance environnementale sont les métaux (associés aux PM10 dans l'air ambiant et libre) et les PCDD/F.

La liste des métaux comporte les métaux réglementés et les métaux mis en évidence comme devant être surveillés par l'IEM : As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg sous forme Hg° et HgCl2, Zn.

D'après le guide INERIS [35], les principaux mécanismes de transfert sont pour les métaux (ETM) et les PCDD/F :

- L'exposition des populations par inhalation peut être *significative* pour les **ETM**. Cela concerne *l'inhalation des polluants présents en suspension dans l'air ambiant. Dans le cas des polluants présents sous forme particulaire, ils pénétreront, en fonction de leurs tailles, plus ou moins profondément dans les voies respiratoires*. Pour la voie digestive, *du fait de leur composante*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

principalement particulaire (hormis le mercure), les ETM ne seront pas présents dans les mécanismes impliquant les dépôts humides de gaz et la diffusion de gaz au sein de la plante. La contamination des végétaux pourra se faire par dépôts de particules (dépôts particulaires secs). Dans le cadre de la surveillance environnementale, les métaux particulaires seront suivis dans l'air ambiant et dans les retombées atmosphériques (secs et humides).

- *Hors situation accidentelle (type Seveso), il est admis que l'exposition moyenne générale des populations aux* ***PCDD/F*** *se fait à plus de 95% par voie alimentaire, en particulier par ingestion de graisses animales, et à seulement 5% par inhalation* ; la mesure dans l'air des PCDD/F pourrait se justifier *dans des cas particuliers où les émissions d'une installation impacterait fortement des zones d'habitations et où la consommation de produits locaux impactés par l'installation serait inexistante*. L'exposition des PCDD/F par inhalation est négligeable. La voie ingestion est donc privilégiée dans la surveillance environnementale, soit les dépôts secs et humides au sol (jauges).

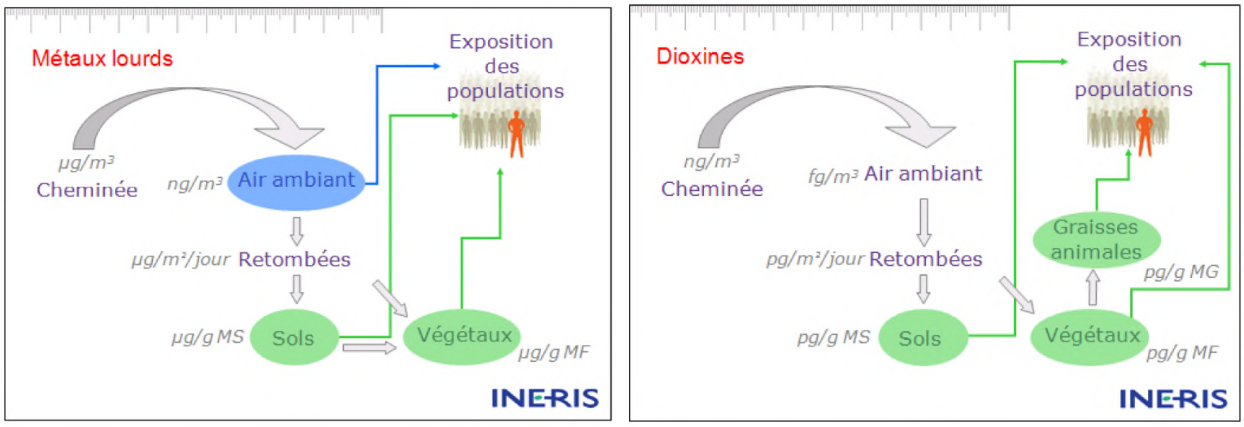


Figure 96 : différents compartiments de transfert des émissions atmosphériques pouvant conduire à une exposition des populations (INERIS)

6.1.4 Milieux et méthodes de prélèvement

Les milieux et méthodes de prélèvement des métaux et des PCDD/F sont retenus pour évaluer les intrants atmosphériques pouvant contribuer à l'exposition des populations par inhalation ou par ingestion. Il a été retenu précédemment que les métaux présentent un risque par inhalation (gaz dans l'air ambiant) et par ingestion (dépôts atmosphériques particulaires). Les PCDD/F sont quant à eux un risque principalement par ingestion (dépôts atmosphériques particulaires). Les méthodes retenues sont celles pouvant être mises en œuvre le plus facilement possible en fonction du contexte local logistique, en fonction des capacités techniques des équipements de terrain, la viabilisation des points de mesure, les contraintes de

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

sûreté, les conditions de conservation des échantillons et les conditions d'analyses en laboratoire (limite de quantification, possibilité d'analyse simultanée de filtres de prélèvement, incertitudes, etc.).

6.1.4.1 Concentrations dans l'air ambiant

Les concentrations dans l'air ambiant sont mesurables selon deux méthodes manuelles énoncées dans le guide INERIS [12] : par pompage actif et captation sur un support ou bien par diffusion passive sur un support. Les recommandations du guide sont suivies pour mettre en œuvre les méthodes. Les méthodes actives par pompage sont plus complexes à mettre en œuvre que les méthodes passives car l'équipement est plus volumineux et nécessite une alimentation électrique.

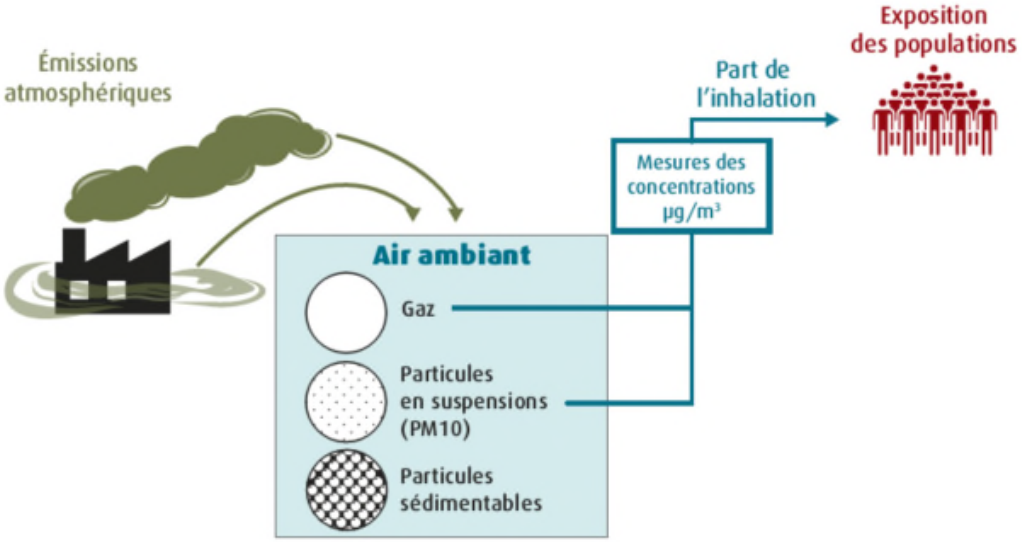


Figure 97 : paramètres mesurables dans l'air ambiant pour évaluer le niveau des intrants atmosphériques pouvant contribuer à l'exposition des populations par inhalation (INERIS)

Les méthodes automatiques à l'aide d'analyseurs associant prélèvement d'air et analyse en quasi-simultanée des concentrations massiques des polluants gazeux et des concentrations massiques des particules non spécifiques ne sont pas retenues car le suivi environnemental s'intéresse à des variations à long terme (exposition chronique), que la source de pollution sera connue et que les équipements ne sont pas disponibles sur le territoire sans prévoir leur achat.

Les méthodes manuelles basées sur une phase préalable de collecte de la substance recherchée dans l'air sur un piège puis d'une analyse en différé en laboratoire ont été privilégiées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Métaux particulaires et PM10

Le choix a été orienté par le guide de surveillance de l'air de l'INERIS qui synthétise les différentes méthodes de prélèvement possible pour les métaux particulaires en précisant les caractéristiques principales de chaque méthode en précisant les limites.

La méthode existante pour l'échantillonnage des métaux dans l'air ambiant est la méthode dite manuelle active. L'équipement d'échantillonnage se compose d'une pompe de prélèvement de PM10 bas débit branchée sur secteur et d'une cartouche absorbante (filtre résistant non métallique (MCE, téflon ou quartz).

La durée de prélèvement est fixée à 14 jours.

Le débit et la durée sont choisis pour obtenir le meilleur compromis entre un résultat interprétable, le nombre de filtre à analyser, les incertitudes, la durée minimale de prélèvement et les contraintes de terrain (alimentation, sûreté, occupation de l'espace publique ou privée, etc.).

Le débit et la durée sont choisis pour obtenir le volume minimal à prélever pour interprétation du résultat en termes de risque et de respect des valeurs de gestion, c'est-à-dire de sorte à obtenir à partir de l'analyse du support avec sa limite de quantification, une limite de quantification inférieure à la concentration de référence pour l'interprétation : VTR pour substance à seuil, 10^{-5}/VTR pour les substances sans seuil et valeur de gestion.

Substance	LQ minimum visée (mg/m³)*
Chrome	2.10^{-3}
Chrome VI**	$2{,}5.10^{-7}$
Nickel	2.10^{-5}
Cuivre	1.10^{-3}
Antimoine	3.10^{-4}
Arsenic	6.10^{-6}
Cadmium	5.10^{-6}
Plomb	5.10^{-4}
Cobalt	1.10^{-4}
Manganèse	3.10^{-4}
Thallium	-
Vanadium	1.10^{-3}
Mercure sous forme HgCl2	3.10^{-5}

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

* La LQ visée est obtenue en choisissant la valeur la plus faible entre la VTR à seuil, la valeur limite réglementaire ou la valeur de 10^{-5}/VTR sans seuil (exposition au risque au bout de 70 ans).

** Pour le chrome VI, la Limite de Quantification du laboratoire Weßling communiquée de 0,1 µg/support correspond, avec les volumes prélevés d'environ 390 m^3, à une LQ de 0,26 ng/m^3, très proche de l'objectif visé de 0,25 ng/m^3 correspondant à un Excès de Risque Individuel (ERI) par Inhalation pour une exposition 24h/24 une vie entière de 10^{-5}. Au vu des résultats de l'état initial, avec des teneurs maximales en chrome mesurées de l'ordre de 20 ng/m^3, une analyse du chrome VI dans l'air, avec un volume prélevé légèrement augmenté à 400 m^3/filtre et une limite de quantification (ou même de détection) de 0,1 µg/support, serait recommandée pour lever toute interrogation sur la répartition entre chrome total et chrome VI en complément des analyses faites en sortie de cheminée.

- **Mercure gazeux**

Le choix a été orienté par le guide de surveillance de l'air de l'INERIS qui synthétise les différentes méthodes de prélèvement possible pour le mercure gazeux en précisant les caractéristiques principales de chaque méthode en précisant les limites.

La méthode existante pour l'échantillonnage des métaux dans l'air ambiant est la méthode dite manuelle active. L'équipement d'échantillonnage se compose d'une pompe de prélèvement branchée sur secteur et d'une cartouche absorbante spécifique pour le mercure (HYDRAR).

La durée de prélèvement est fixée à 14 jours.

Le débit et la durée sont choisis pour obtenir le volume minimal à prélever pour interprétation du résultat en termes de risque et de respect des valeurs de gestion, c'est-à-dire de sorte à obtenir à partir de l'analyse du support avec sa limite de quantification, une limite de quantification inférieure à la concentration de référence pour l'interprétation : VTR pour substance à seuil, 10^{-5}/VTR pour les substances sans seuil et valeur de gestion.

Substance	LQ minimum visée (mg/m^3)*
Mercure sous forme gazeuse (Hg°)	3.10^{-5}

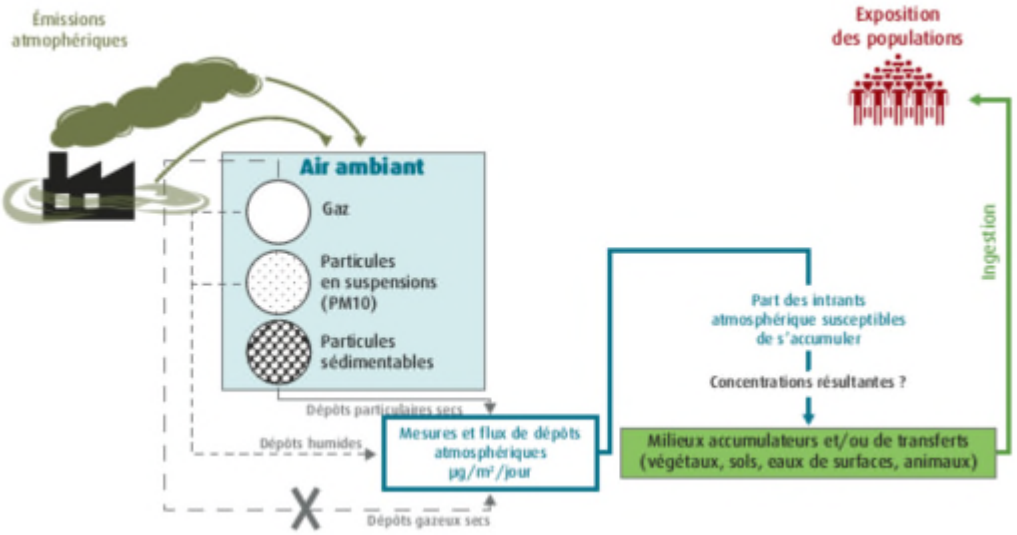
* La LQ visée est obtenue en choisissant la valeur la plus faible entre la VTR à seuil, la valeur limite réglementaire ou la valeur de 10^{-5}/VTR sans seuil (exposition au risque au bout de 70 ans).

Les cartouches sont envoyées dans une glacière réfrigérée au laboratoire pour analyse.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

6.1.4.2 Retombées atmosphériques

Les différentes techniques mises en œuvre actuellement autour des installations d'incinération peuvent être classées en deux grandes familles : celles nécessitant la mise en place de « systèmes de mesures spécifiques » (jauges, ray-grass) et celles utilisant les milieux environnants (prélèvement de sol de surface, prélèvement de lichen ou de mousse, prélèvement de denrées alimentaires).



Méthode manuelle passive par jauge intégrale

L'utilisation de jauges de mesures des retombées atmosphériques sèches et humides permet de quantifier, pendant leur période d'exposition, les flux surfaciques des intrants en amont de l'ensemble des matrices environnementales qui seront susceptibles de les accumuler [35]. Les jauges présentent l'avantage d'avoir une mise en œuvre facile (méthode passive par simple gravité ne nécessitant pas d'alimentation électrique), de bien quantifier l'ensemble des dépôts secs et humides simultanément sur un grand nombre de points de mesures en parallèle sur des durées importantes. Cette méthode est retenue pour les substances métaux et PCDD/F.

- PCDD/PCDF

Le dispositif de prélèvement utilisé s'appuie sur la norme VDI 2090 partie 2 (2001) qui spécifie la méthode de détermination du dépôt total de composés organiques semi-volatils – détermination du dépôt en PCDD/PCDF. La jauge intégrale est en verre car insoluble dans les PCDD/F.

L'équipement d'échantillonnage comprend un ensemble flacon-entonnoir en verre de type jauge Owen placé sur un support afin que l'ouverture de l'entonnoir soit à au moins 1,5m au-dessus du sol. Le flacon

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

est d'une contenance de 10 litres surmontée d'un entonnoir de 20 cm de diamètre. La face extérieure du flacon est filmée d'un plastique opaque pour protéger les PCDD/PCDF de la dégradation occasionnée par les rayonnements solaires et éviter le développement d'algues dans la jauge. Le dessus de l'entonnoir est protégé par un grillage pour éviter les dépôts d'éléments solides et les fientes d'oiseaux.

La durée d'échantillonnage maximale préconisée par la norme et le guide INERIS [xx] est d'un mois. Au regard de l'objectif de surveillance (état de référence, puis surveillance d'une source particulière) et de la couverture annuelle à respecter, la durée d'échantillonnage est fixée à un mois.

La méthode est dite passive puisque les retombées atmosphériques sèches et humides entrent de façon gravitaire dans l'entonnoir puis dans le flacon de récupération.

La quantité de dépôt recueillie est dépendante des facteurs météorologiques, comme les précipitations qui lessivent l'atmosphère et rabattent les particules au niveau du sol ou le vent qui favorise la dispersion et la remise en suspension de poussières à partir du sol.

A la collecte de la jauge, l'entonnoir est nettoyé à l'eau ultra pure avec mesure du volume utilisé. Les échantillons sont transvasés de la jauge dans des flacons en verre et expédiés en glacière au laboratoire d'analyses (SGS).

d. Métaux

Le dispositif de prélèvement utilisé s'appuie sur la norme NF EN 15841 qui spécifie la méthode de détermination du dépôt total de l'arsenic, du cadmium, du nickel et du plomb.

Le dispositif de prélèvement utilisé comprend un ensemble flacon-entonnoir en plastique de type jauge Owen placé sur un support afin que l'ouverture soit à au moins 1,5m au-dessus du sol. Le flacon en plastique est d'une contenance de 10 litres surmontée d'un entonnoir de 25 cm de diamètre. Le flacon et l'entonnoir sont en plastique exempte de métaux. La face extérieure du flacon est filmée d'un plastique opaque pour éviter le développement d'algues dans la jauge. Le dessus de l'entonnoir est protégé par un grillage pour éviter les dépôts d'éléments solides et les fientes d'oiseaux.

La durée d'échantillonnage maximale préconisée par la norme NF X43-014 de novembre 2017 est d'un mois. Au regard de l'objectif de surveillance (état de référence, puis surveillance d'une source particulière) et de la couverture annuelle à respecter, la durée d'échantillonnage est fixée à un mois.

A la collecte de la jauge, l'entonnoir est nettoyé à l'eau ultra pure avec mesure du volume utilisé. Les échantillons sont transvasés de la jauge dans des flacons en plastique et expédiés en glacière au laboratoire d'analyses (SGS).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- **Méthode de biosurveillance de la qualité de l'air**

Les guides INERIS [11][35] propose comme possibilité de méthode de mesure normée, la mise en œuvre d'une biosurveillance de la qualité de l'air, méthode étudiant la part du dépôt atmosphérique bioaccumulée par des végétaux spécifiques de type lichen/mousse. Cela ne vaut que pour les substances non volatiles. Un protocole reproductible à chaque campagne doit pouvoir être mis en œuvre et notamment que ces végétaux (saxicole/corticole ou lichen/mousse) existent sur site et aux points de suivi et en nombre suffisant (capacité de renouvellement). Au regard du programme de suivi instrumenté retenu (jauge Owen) pour les retombées atmosphériques, il ne s'avère pas nécessaire de mettre en œuvre une méthode de biosurveillance.

D'après le guide INERIS [35], « *L'utilisation de stations de culture contrôlée de ray-grass (graminées) permet d'évaluer le niveau de contamination résultant des dépôts atmosphériques dans une matrice végétale équivalente au fourrage rentrant dans l'alimentation du bétail* ». Cette méthode « *n'a de sens d'être utilisé que dans un contexte où l'usage des milieux le rend pertinent (zone d'élevage)* » ce qui n'est pas le cas sur la presqu'île de Ducos. Ce système de mesure spécifique n'est pas retenu.

6.1.4.3 Dépôts au sol

D'après le guide méthodologique de surveillance environnementale des UIOM [35], *les sols sont le réceptacle naturel ultime des dépôts atmosphériques de PCDD/F* qui ont une durée de vie longue (dizaine d'années en surface). Pour les métaux, *cet effet mémoire existe également mais il peut être atténué dans une certaine mesure par la susceptibilité à la lixiviation des métaux en fonction de leur spéciation. Le rapport entre des faibles quantités de dépôts atmosphériques de métaux ou de PCDD/F attendus en situation d'exploitation normal d'une installation d'incinération et la masse de sol échantillonné sur quelques centimètres qui est quel que soit le soin apporté aux procédures d'échantillonnage, une matrice hétérogène, induit une variabilité importante des résultats. Celle-ci rend délicate l'interprétation d'une faible variation mesurée : variabilité de la mesure ou atténuation /augmentation du signal. Ainsi ce milieu ne peut être utilisé pour suivre des variations à court terme de dépôts atmosphériques faibles et reflète une pollution cumulée qui implique une parfaite connaissance de l'historique des sites de prélèvement et du bruit de fond géologique naturel local.*

Le suivi de l'accumulation des polluants sur les sols de surface est retenu pour assurer un suivi sur le long terme à partir des concentrations mesurées lors de l'état initial. Ce suivi ne s'inscrit pas dans une logique de surveillance, mais de documentation de la présence et de la variabilité de concentrations de substances d'intérêt dans les sols de surface.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les prélèvements de sols sont manuels à l'aide d'une pelle sur les premiers cm. Les éventuelles traces apparentes de pollution seront écartées (foyer de feux, taches d'huile…). Les éléments graveleux sont exclus. Les échantillons de sol font l'objet d'une description lithologique et d'un constat organoleptique avec une mesure au PID (capteur portable à photo-ionisation - mesure semi-quantitative des COV). L'échantillonnage est mené avec des gants à usage unique. Les échantillons sont conditionnés dans des flaconnages de 250 ml en verre brun étanche à bouchon avec surface intérieure avec feuille d'aluminium fournis par les laboratoires d'analyses. Une fois nommés, les flacons sont conservés et acheminés dans des glacières réfrigérées jusqu'au laboratoire SGS au plus tôt après leur prélèvement.

6.1.5 Temporalité – fréquence d'échantillonnage

Mesure de l'air ambiant et des retombées atmosphériques – Périodes de mesure

Le programme d'échantillonnage doit assurer deux types de représentativité dans le temps :

1/ représentativité de la campagne de mesure,

2/ représentativité sur une année.

Nous présentons dans ce chapitre la justification des choix de temporalité et de fréquence des campagnes de surveillance environnementale.

- Approche méthodologique du guide INERIS et cadre réglementaire

a) Le guide INERIS [11] propose deux approches :

- [Standard] « *Pour les techniques de mesure de mise en œuvre simple. 2 à 4 campagnes de mesure de 15 jours à un mois sont réparties dans l'année afin d'en couvrir au minimum 14%* (première ligne du tableau 44)*. La répartition de ces campagnes dans l'année est choisie en fonction des variations des conditions de dispersions observées sur la zone d'étude (...) L'une des campagnes doit intégrer la période de leur plus forte intensité au point impacté retenu* ».

- [Restreinte] « *Pour les techniques de mesures complexes générant un nombre d'échantillons à analyser trop élevé, ou dont les coûts d'immobilisation/logistique sont trop importants pour couvrir cette durée d'échantillonnage minimale, il est proposé de réduire la durée des campagnes à 10 jours* (2ème ligne du tableau 44)*. La période des mesures est choisie dans le mois de l'année pendant lequel les retombées atmosphériques sont les plus intenses au point impacté retenu* ».

Les choix du niveau de couverture temporelle en fonction des méthodes de mesure sont présentés dans le tableau ci-dessous extrait du guide INERIS (p.74).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 156 : choix du niveau de couverture temporelle en fonction des méthodes de mesure

Période de référence	Durée d'échantillonnage minimale (jours)	Concentrations dans l'air					Dépôts atmosphériques
		Méthodes automatiques	Méthodes actives		Méthodes passives		Jauge/collecteur ou ray-grass
			Durée maximale indicative de prélèvement / type de piège*				
			24 h	7 j	7 j	15 j	30 j
		Mesure en continu	Nombre et durée minimum des campagnes / Nombre d'échantillons prélevé par point de mesure				
Année	14% -> (52)	Coût d'immobilisation important	Nombre d'échantillons générés à analyser en laboratoire important	4 campagnes de 2x7j / 8 éch.	4 campagnes de 2x7j / 8 éch.	4 campagnes de 15j / 4 éch.	2 campagnes de 30j / 2 éch.
Mois	33% -> (10)	1 campagne de 10 j / np	1 campagne de 10 j / 10 éch.	1 campagne de 15 j / 2 éch.	1 campagne de 15 j / 2 éch.	1 campagne de 15 j / 1 éch.	1 campagne de 30 j / 1 éch.
* : fonction des méthodes disponibles et des substances - np : non pertinent							

Dans le cadre du projet ProMed, l'accessibilité à la technique de mesure active, les contraintes techniques de travailler sur un terrain non viabilisé et non sécurisé et les conditions météorologiques nous incite à trouver une couverture temporelle située entre les deux cadres proposés avec deux campagnes sur un an.

b) Également, l'arrêté sectoriel du 20/09/02 fournit deux cadres :

i. La nature des substances devant obligatoirement être mesurées dans le suivi environnemental,

ii. Et la fréquence de mise en œuvre des suivis environnementaux à savoir avant la mise en service de l'installation (état de référence/état initial objet de ce chapitre), peu après (entre 3 et 6 mois) cette mise en service, puis « *après la période initiale, selon une fréquence annuelle* ».

c) Le principe de proportionnalité invite le demandeur à calibrer le développement de chaque partie de l'étude d'impact en relation avec « *l'importance de l'installation projetée et avec ses incidences prévisibles sur l'environnement* ».

1) Ainsi, nous rappelons que selon l'arrêté du 02/02/98 (non applicable aux incinérateurs), l'exploitant ne serait pas tenu d'assurer une surveillance environnementale en raison des faibles rejets atmosphériques.

2) Également, le projet d'incinérateur de ProMed n'est pas un site IED au sens de la directive européenne IED (Directive n°2010/75 du 24 novembre 2010 sur les émissions industrielles), ce qui

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

implique selon la Circulaire du 09/08/13 « Démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des ICPE », que le projet ne nécessite pas d'office une évaluation des risques sanitaires (ERS).

Ainsi, la fréquence de suivi environnemental est fixée réglementairement à une fois par an malgré l'existence des saisons du climat du pays d'implantation du projet.

L'incinérateur ProMed est un équipement de dernière génération de petite taille adaptée aux besoins du territoire. Il ne peut être comparé en taille, capacité et émissions aux UIOM qui traitent à la fois les déchets ménagers et/ou les déchets dangereux dans certaines régions de métropoles.

Le programme de surveillance doit répondre au principe de proportionnalité, c'est-à-dire que les moyens mis en œuvre devront rester proportionnés à ces enjeux relativement limités (au regard d'installations en métropole), qu'une approche de surveillance restreinte au sens du guide INERIS [11] pourra être d'autant plus adaptée en réponse aux difficultés techniques et logistiques présentées ci-après.

- Complexité technique et logistique de la mise en œuvre de la surveillance

La Nouvelle-Calédonie possède un tissu économique important par rapport à la superficie de son territoire et à la taille de sa population. Malgré la présence d'industries lourdes minières et métallurgiques, tous les appareils de mesure de la qualité de l'air n'existent pas localement. En raison de ses statuts et ses missions programmées pour l'année, Scal'Air réalise de manière exceptionnelle des prestations de mesure de la qualité de l'air principalement pour les entreprises membres de son conseil d'administration. Scal'Air étudie la possibilité de répondre de prestation plus régulière nécessitant de prendre en compte un certain nombre de paramètres, la rédaction d'une convention avec l'exploitant, la disponibilité du matériel et la diffusion publique des données. Obtenir un matériel de type laboratoire mobile de mesure de la qualité de l'air ambiant identique à celui de Scal'Air est disproportionné, notamment au regard de la fréquence d'usage prévue et des enjeux du projet en termes d'émissions. Au vu du choix des matériels retenus pour leur performance et reproductibilité, le matériel de collecte (pompe, filtres, Radiello®, etc.) doit en grande partie être loué à des laboratoires spécialisés et accrédités métropolitains qui assurent l'ensemble des analyses des échantillons collectés. Enfin, le site se situe en zone péri-urbaine ne permettant pas d'avoir des alimentations électriques pour tous les points de mesure. Des équipements robustes assurant l'autonomie des petites pompes de prélèvement seront mis en place. Pour les pompes plus conséquentes, le choix des points d'échantillonnage a été principalement défini sur la présence d'une alimentation électrique. Enfin, il faut faire face à de possibles actes de malveillance dans la zone d'implantation (au vu des précédents actes sur les installations historiques) qui peuvent ruiner tous les efforts.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Conditions météorologiques du site

a) A cela s'ajoute les conditions météorologiques du site. Les données de trois années météorologiques (2016 à 2018) ont été analysées (Cf. Rapport n°CAPSEFR_R1_1946_2_revG présenté en **Annexe 16** et Chapitre 2.1.2 de l'Etat initial). Le climat calédonien est marqué par deux saisons avec un seul et même vent dominant :

- Une saison chaude sèche puis pluvieuse avec des épisodes de vents forts voire des cyclones,
- Une saison fraîche, moins pluvieuse avec des périodes de sècheresse importantes et épisodes brefs de vents d'ouest.

Les sources d'émissions pertinentes sur site et hors site sont attendues stables sur l'année, sans effet saisonnier. L'usine pyrométallurgique de la SLN et la centrale thermique de Doniambo fonctionnent toute l'année à un régime relativement stable.

Ainsi, une bonne représentativité annuelle peut être obtenue en retenant une campagne par saison, et non quatre comme en métropole. Une attention particulière sera apportée afin que les campagnes soient réalisées dans les conditions de vent représentatives de la saison concernée, en décalant au besoin une campagne en cas de prévision d'un évènement météorologique par trop atypique.

Ainsi, il est décidé de réaliser la campagne par des méthodes actives à 14 jours ou 15 jours et pour la méthode passive à 15 jours ou 1 mois par saison.

Pour conclure, en fonction de tous ces paramètres, il est prévu le programme d'échantillonnage et analytique suivant pour assurer la surveillance environnementale liées aux émissions atmosphériques de l'incinérateur:

- ✓ Air ambiant : 2 campagnes de 10 jours dans l'année dans les mois des saisons les plus sèches pour des raisons d'optimisation de l'acquisition des mesures ;
- ✓ Retombées atmosphériques sèches et humides : 2 campagnes de 30 jours dans l'année dans le mois des saisons pluvieuses ;
- ✓ Avec des campagnes menées dans des conditions météorologiques représentatives des périodes visées, décalées au besoin en cas d'évènement atypique.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Planning saison chaude

	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril
Saison	Chaude					
Air ambiant						
Jauge						

Période de prélèvement à privilégier

Figure 98 : planning saison chaude

Planning saison fraîche

	juin	juillet	Août	Septembre	Octobre
Saison	Fraîche				
Air ambiant					
Jauge					

Période de prélèvement à privilégier

Figure 99 : planning saison fraîche

Mesure de la qualité des sols de surface – Période de mesure

Le suivi de l'accumulation des polluants sur les sols de surface est retenu pour assurer un suivi sur le long terme à partir des concentrations mesurées lors de l'état initial. Ce suivi ne s'inscrit pas dans une logique de surveillance, mais de documentation de la présence et de la variabilité de concentrations de substances d'intérêt dans les sols de surface.

- ✓ Retombées atmosphériques sur les sols de surface : 1 campagne au cours de l'année en dehors d'une période pluvieuse tous les 5 ans.

6.1.6 Programme d'échantillonnage – localisation des points de mesure de l'air ambiant et des retombées atmosphériques

Les points de mesure sont positionnés pour permettre de contrôler l'impact de l'émission sur la qualité des milieux auxquels les personnes peuvent être exposées, en particulier sur les zones *a priori* les plus exposées aux émissions et/ou les zones présentant des usages / habitants considérées comme sensibles.

Le choix de l'implantation des points de mesure est fonction (Cf. Guide INERIS [11]) :

a) Des conditions de dispersions rencontrées / de la distribution des vents,

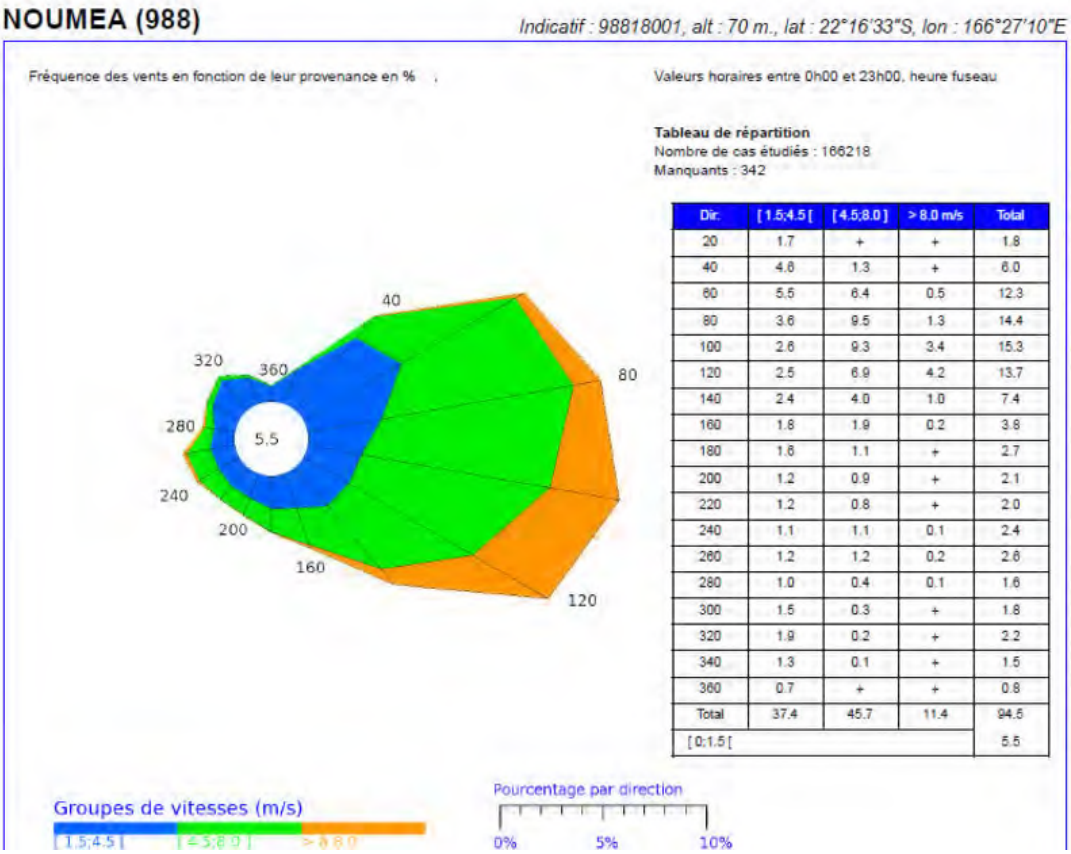
b) Du profil des concentrations et des retombées attendu autour du sol de l'installation, en particulier de la localisation des zones *a priori* les plus exposées aux émissions,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

c) Et de la répartition des usages potentiels autour du projet, en particulier des usages / populations considérés comme sensibles.

a) Etude de la rose des vents (2000 à 2018) / distribution des vents (Cf. Chap. 2.1.2.3 de l'Etat initial)

La distribution pour cette rose des vents est unimodale. Les vents proviennent en très grande partie du secteur Est/Sud-est.



Dir.	[1.5;4.5[	[4.5;8.0]	> 8.0 m/s	Total
20	1.7	+	+	1.8
40	4.6	1.3	+	6.0
60	5.5	6.4	0.5	12.3
80	3.6	9.5	1.3	14.4
100	2.6	9.3	3.4	15.3
120	2.5	6.9	4.2	13.7
140	2.4	4.0	1.0	7.4
160	1.8	1.9	0.2	3.8
180	1.6	1.1	+	2.7
200	1.2	0.9	+	2.1
220	1.2	0.8	+	2.0
240	1.1	1.1	0.1	2.4
260	1.2	1.2	0.2	2.6
280	1.0	0.4	0.1	1.6
300	1.5	0.3	+	1.8
320	1.9	0.2	+	2.2
340	1.3	0.1	+	1.5
360	0.7	+	+	0.8
Total	37.4	45.7	11.4	94.5
[0;1.5[				5.5

Figure 100 : rose des vents 2000 – 2018 sur la commune de Nouméa (Météo-France)

- Les vents faibles (1,5 à 4,5 m/s) de direction 40 à 80° (nord-est) (≈ 40% des vents faibles)
- Les vents modérés (4,5 à 8 m/s) de direction 60 à 140 ° (≈ 70 / 78 % des vents modérés selon la période)
- Les vents les plus forts proviennent du Sud-Est de direction 100 à 140 ° (≈ 72 / 76 % des vents forts selon la période).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Lorsque les vents sont de vitesse supérieure à 1,5 m/s, les conditions sont dispersives, c'est-à-dire que la dispersion et le brassage des polluants sont facilités par la force des vents et que les polluants se retrouvent plus facilement à distance de leur source d'émission.

b) Profil des concentrations et des retombées attendues autour de l'installation

La modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques et des retombées au sol, présentée en **Annexe 16**, donne une estimation de la répartition spatiale des concentrations de polluants gazeux/particulaires et des dépôts pour les substances retenues pour le programme analytique de l'état initial.

La carte présentée ci-dessous présente la dispersion des panaches en sortie de cheminée obtenue par modélisation des métaux et PCDD/F. Les panaches cartographiés représentent entre 0,1% et 50% de la VLE ou de la VTR correspondant à chaque polluant. Les panaches sont superposés pour obtenir la couverture spatiale des polluants retenus pour la surveillance environnementale.



Figure 101 : cartographie des concentrations en polluants dans l'air ambiant

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 102 : cartographie des dépôts au sol des polluants

Les concentrations les plus élevées se trouvent sur le site Raoul Follereau à proximité de la source d'émission (cheminée de l'incinérateur) puis un gradient se met en place principalement sur l'axe est-ouest avec une dispersion accentuée vers l'ouest (Cf. Annexe 16 – figure 47). Il est prévu une répartition d'une grande partie des points de mesure sur l'axe Est-Ouest d'étendue de la dispersion annuelle des polluants présenté sur les figures 101 et 102 avec un point en amont éolien (point témoin) et des points avals éoliens à des distances de 50 m à 1 km comme préconisé dans le guide INERIS [11].

a) Répartition des usages / populations potentielles autour du projet.

Le recensement des populations sensibles autour du projet est présenté au chapitre 5.6.3 de l'évaluation des risques sanitaire de l'étude d'impact (Partie III).

Les points de mesure sont disposés selon l'axe d'échantillonnage (points 1, 2, 4 et 5) en fonction des contraintes de terrain (point d'accroche, alimentations électriques, sécurisation du point de mesure, etc.) et des habitations de la zone (point 3). Un point a été ajouté hors de cet axe d'échantillonnage (point 6)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

au droit de la crèche « Les cailloux blancs » (établissement à usage sensible le plus proche) qui servira également de point témoin.

Les points de mesure sont définis pour répondre aux directions de vents dominants en saison fraîche (ESE avec vent d'ouest) et saison chaude (ESE) qui devront se retrouver lors des campagnes de surveillance environnementales.

Les points de mesure retenus sont présentés dans le tableau ci-dessous :

Tableau 157 : liste des points de surveillance des impacts des émissions atmosphériques

Point	Coordonnées estimées	Choix
1	443 106 217 702	60m de la cheminée – zone la plus impactée En air ambiant et retombées atmosphériques
2	443 033 217 701	120m de la cheminée – sur la crête de la colline pas loin des habitats précaires de la rue Raoul Follereau – uniquement pour les jauges et mercure gazeux – (pas d'alimentation électrique pour les pompes de prélèvement des métaux dans l'air ambiant).
3	442 942 217 587	260m de la cheminée – habitation de la ZI Numbo (dock SMGM) En air ambiant et retombées atmosphériques
4	442 204 217 885	1km de la cheminée – ZI (usine Gazpac) En air ambiant et retombées atmosphériques
5	443 438 217 768	Point à l'ouest du site – Centre d'accueil Les Manguiers En air ambiant et retombées atmosphériques Point témoin en amont éolien en cas de vent dominant ESE ; Point de contrôle en cas de vent d'ouest.
6	443 610 218 729	Point établissement périscolaire le plus proche : garderie les cailloux blancs du quartier Tindu. En air ambiant et retombées atmosphériques. Point situé en dehors du domaine d'étude (non soumis aux éventuelles sources de la ZI de Numbo situées sous le vent du site Ndi ; légèrement influencé par la pollution urbaine car situé dans un quartier résidentiel enclavé en bord de mer et éloigné des axes routiers majeures).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

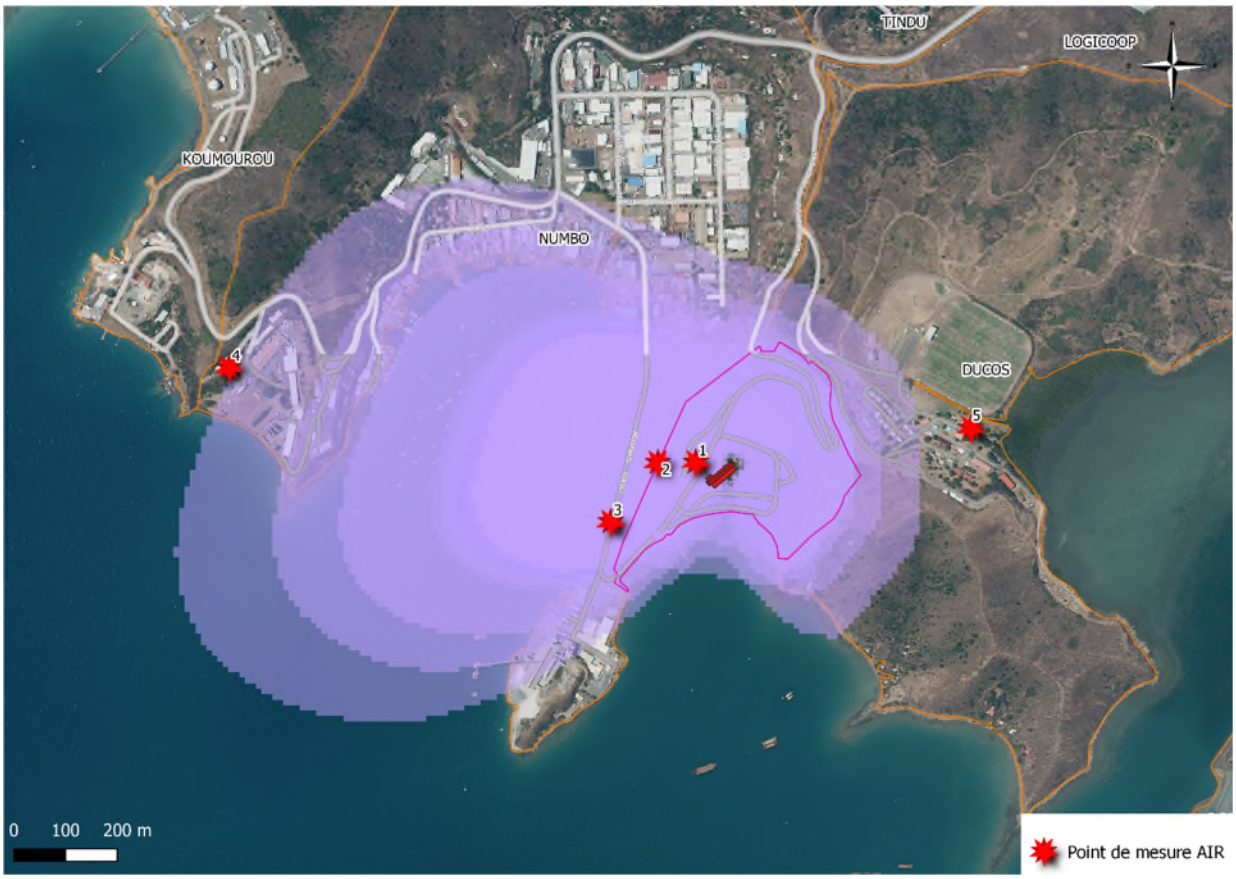


Figure 103 : localisation des points de surveillance des impacts des émissions atmosphériques

Les coordonnées des points de contrôle présentées dans le tableau ci-dessus pourront être modifiées en fonction des contraintes de terrain qui évoluent dans le temps.

6.1.7 Programme d'échantillonnage – localisation des points de prélèvement des sols de surface

L'objectif est de fournir un état de référence de la qualité des sols de surface sur les polluants majoritairement particulaires : métaux, hydrocarbures aromatiques polycycliques et dioxines/furanes.

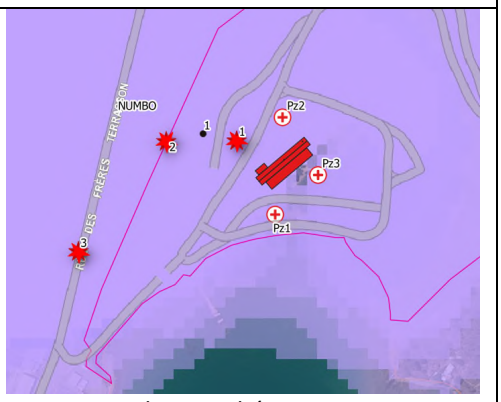
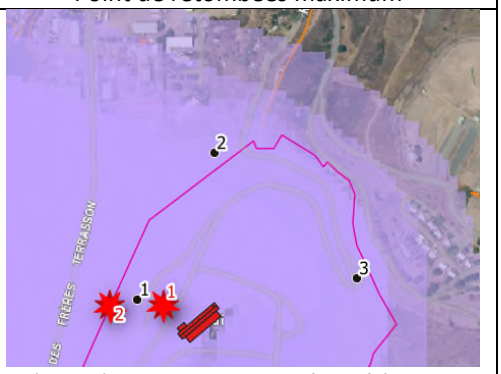
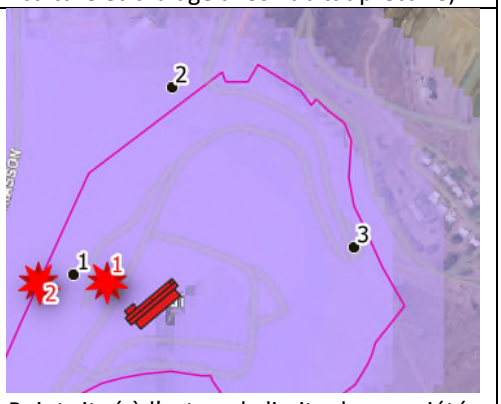
Une dizaine de points de prélèvement a été sélectionnée selon la logique suivante :

- Axe d'échantillonnage amont-aval, avec un témoin à l'amont du site ProMed sous le vent de la zone industrielle de Doniambo ;
- Points d'usage sensible dans les zones d'influence voire au-delà ;
- Prise en compte des problématiques de brûlage avec les habitats précaires ;
- Mailler la zone dans le domaine d'influence du projet ;

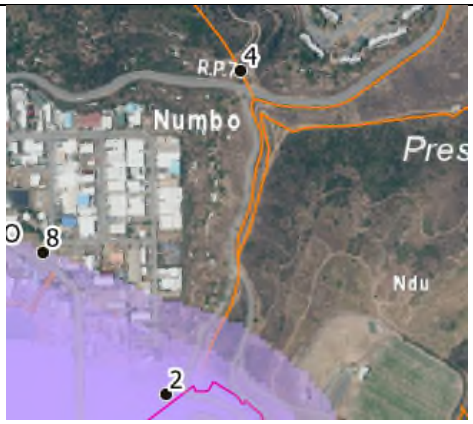
Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- et fournir des points témoins situés sur des zones locales en dehors de ce domaine d'influence.

Tableau 158 : description et justification du choix des points de prélèvement de sols de surface

Numéro du point de prélèvement	Description	Justification
1 443 071 217 710	Situé sur le site Ndi au plus proche du point n°1 Air en prenant en compte les concentrations maximales modélisées.	 Point de retombées maximum
2 443 176 217 910	Situé sur la crête ouest du site à 200 m au nord de la cheminée de l'incinérateur ; sur une zone cultivée (manioc) par le squat situé le long de la rue Raoul Follereau.	 Il s'agit d'un usage sensible étudié (zone de culture et brûlage avec habitat précaire)
3 443 371 217 739	Situé sur le versant est du site à 180 m à l'est de la cheminée de l'incinérateur le long de la voie d'accès au site.	 Point situé à l'est sur la limite de propriété

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Numéro du point de prélèvement	Description	Justification
4 443 321 218 539	Situé à l'intersection de la route de la baie des dames et de la rue Raoul Follereau à 860 m au nord de la cheminée de l'incinérateur.	 Point en dehors du domaine d'étude
5 443 479 217 796	Situé sur le centre d'accueil les Manguiers à proximité du point de mesure d'air n°5 à 474 m à l'est de la cheminée de l'incinérateur.	 Il s'agit d'un usage sensible étudié en ERS
6 443 631 218 727	Situé dans le jardin de la crèche Les Cailloux blancs du quartier de Tindu à 1,3 km au nord nord-est de la cheminée de l'incinérateur.	 Point en dehors du domaine d'étude / usage sensible étudié en ERS

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Numéro du point de prélèvement	Description	Justification
7 443 768 217 506	Situé à l'entrée du cimetière des déportés du quartier de Ducos à 630 m à l'est sud-est de la cheminée de l'incinérateur.	 Point témoin
8 442 936 218 186	Situé dans le cimetière des surveillants du bagne du quartier de Numbo à 535 m au nord nord-ouest de la cheminée de l'incinérateur.	 Point sur terre, non imperméabilisée de manière pérenne dans le domaine d'étude sous vent dominant et sous influence des brûlages des habitats précaires
9 442 209 217 890	Situé sur le site de Gazpac à 985 m à l'ouest nord-ouest de la cheminée de l'incinérateur. Correspond au point de mesure Air n°4.	 Domaine d'étude sous vent dominant

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Numéro du point de prélèvement	Description	Justification
10 442 104 218 119	Situé le long de la route de la baie des dames à 1,13 km à l'ouest nord-ouest de la cheminée de l'incinérateur.	 Domaine d'étude sous vent dominant permettant un gradient sur l'axe d'échantillonnage

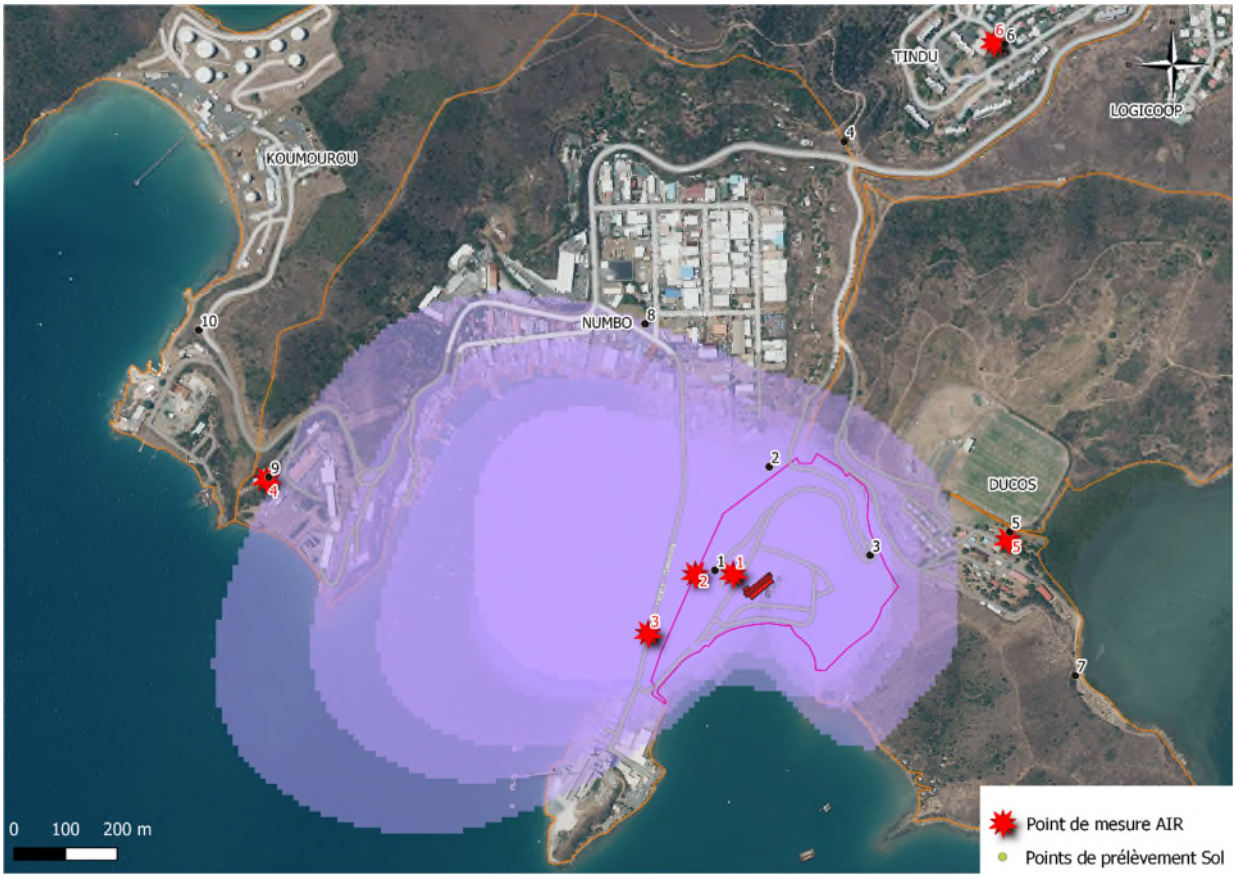


Figure 104 : localisation des points de prélèvement des sols de surface (panache air et dépôts)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

6.1.8 Synthèse de la surveillance environnementale

Le tableau ci-dessous présente par substance retenue comme traceur à l'émission dans l'environnement, les méthodes analytiques validées au cours de l'état initial, la durée et la fréquence de prélèvement.

Le référentiel d'interprétation des résultats des futures campagnes de surveillance environnementale sont les valeurs de l'état initial, puis les valeurs de gestion réglementaires et les résultats des futures campagnes de Scal'Air.

Le laboratoire sera choisi en fonction des méthodes analytiques qu'il propose, c'est-à-dire qu'elles permettent d'obtenir les LQ visées pour assurer une interprétation sanitaire.

Tableau 159 : programme de surveillance environnementale

Milieux	Paramètres	Méthode de mesure	Durée et fréquence de prélèvement
Air ambiant	As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Zn, HgCl2, PM10	Méthode active par pompage de l'air ambiant (1 m3/h) (Partenariat avec SCAL'AIR pour la location des pompes et leur mise en œuvre) Prélèvement sur filtre MCE ø 47 mm. ; 1 filtre/7j soit 2 filtres par point de mesure avec mesure conjointe dès la minéralisation. Blanc de terrain + blanc de transport (PM10 et métaux) + blancs de laboratoire	14j de collecte max 2 fois par an
	Hg°	Méthode manuelle active par pompage de l'air ambiant Tubes HYDRAR® 200mg (débit 0,2 l/min) 1 filtre/14j 1 blanc de terrain	14j max 2 fois par an
Retombées atmosphériques sèches et humides	As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg et Zn.	Méthode manuelle passive Prélèvement par jauge de dépôts totaux Normes NF EN 15841, NF EN 11885 et NF EN 17852 1 blanc de terrain	1 mois max 2 fois par an
	2,3,7,8-TCDD, 1,2,3,7,8-PECDD, 1,2,3,4,7,8-HXCDD, 1,2,3,6,7,8-HXCDD, 1,2,3,7,8,9-HXCDD, 1,2,3,4,6,7,8-HPCDD, OCDD, 2,3,7,8-TCDF, 1,2,3,7,8-PECDF, 2,3,4,7,8-PECDF, 1,2,3,4,7,8-HXCDF, 1,2,3,6,7,8-HXCDF, 1,2,3,7,8,9-HXCDF, 2,3,4,6,7,8-HXCDF, 1,2,3,4,6,7,8-HPCDF, 1,2,3,4,7,8,9-HPCDF, OCDF (17 cogénères les plus toxiques)	Méthode manuelle passive Jauges de dépôts totaux en verre Norme allemande VDI 2090 1 blanc de terrain	1 mois max 2 fois par an
Sols de surface	Métaux (As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg), PCDD/F et HAP	Méthode manuelle Norme ISO 10381-2	1 fois par an Tous les 5 ans

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

7 PERFORMANCES AU REGARD DES MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

7.1 REFERENTIELS

Les documents BREF (Best available techniques REFence documents) élaborés par la Commission Européenne et codés traitant des déchets sont :

- WI « Incinération des déchets » 2019 [55],
- WT « Traitement des déchets » 2018 [56].

Le champ d'application du BREF WT ne concerne pas le traitement des DASRI par autoclave de moins de 50 tonnes par jour. Le BREF WT n'est pas retenu pour l'analyse des MTD.

L'analyse du positionnement des installations du site de ProMed par rapport aux meilleures techniques disponibles s'est fondée sur le BREF WI.

Pour information, le BREF WI a été révisé. Les conclusions sur les meilleures techniques disponibles pour l'incinération des déchets ont été mises à jour par la décision d'exécution (UE) 2019/… de la commission du 12 novembre 2019 (notifié sous le numéro C (2019) 7987).

Les présentes conclusions sur les MTD concernent les activités ci-après, qui sont spécifiées à l'annexe 1 de la directive 2010/75/UE :

- Elimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération des déchets :
  - Pour les déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 3 t/h ;
  - Pour les déchets dangereux avec une capacité supérieure à 10 t/h.
- Elimination ou valorisation de déchets dans des installations de co-incinération de déchets
- Elimination de déchets non dangereux avec une capacité de plus de 50 tonnes par jour, impliquant le traitement des scories ou des mâchefers résultant de l'incinération des déchets
- Valorisation, ou en mélange de valorisation et d'élimination de déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour, impliquant le traitement des scories ou des mâchefers résultant de l'incinération des déchets

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Elimination ou valorisation de déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour, impliquant le traitement des scories ou des mâchefers résultant de l'incinération des déchets.

Le Projet ProMed prévoit une capacité de traitement des déchets dangereux maximale de 8,1 t/j. Les conclusions des MTD ne s'appliquent pas au projet.

Néanmoins, nous utiliserons le BREF WI pour positionner les équipements et procédés du projet au regard des MTD.

7.2 SITUATION PAR RAPPORT AUX MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

7.2.1 Performances environnementales générales et efficacité de la combustion

D'après les MTD 9 du BREF WI, les performances environnementales globales de l'unité d'incinération peuvent être améliorées par la gestion des flux de déchets :

a. *« Détermination des types de déchets pouvant être incinérés : Il s'agit de déterminer, compte tenu des caractéristiques de l'unité d'incinération, les types de déchets qui peuvent être incinérés eu égard, par exemple, à leur état physique, à leurs caractéristiques chimiques, à leurs propriétés dangereuses et à leurs plages de valeurs acceptables de pouvoir calorifique, d'humidité, de teneur en cendres et de taille ».*
b. *« Établissement et mise en œuvre de procédures de caractérisation et d'acceptation préalable des déchets : Ces procédures permettent de s'assurer que les opérations de traitement des déchets conviennent, sur le plan technique (et réglementaire), à un déchet donné, avant l'arrivée de celui-ci à l'unité. Il s'agit notamment de procédures visant à collecter des informations sur les déchets entrants, et éventuellement de procédures d'échantillonnage et de caractérisation des déchets destinées à obtenir suffisamment d'informations sur la composition des déchets. Les procédures d'acceptation préalable des déchets sont fondées sur les risques et prennent en considération, par exemple, les propriétés dangereuses des déchets et les risques que ceux-ci présentent sur les plans de la sécurité des procédés, de la sécurité au travail et des incidences sur l'environnement, ainsi que les informations fournies par le ou les précédents détenteurs des déchets ».*
c. *« Etablissement et mise en œuvre de procédures d'acceptation des déchets : Les procédures d'acceptation sont destinées à confirmer les caractéristiques des déchets, telles qu'elles ont été déterminées lors de la phase d'acceptation préalable. Ces procédures définissent les éléments à*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

vérifier lors de la livraison des déchets à l'unité, ainsi que les critères d'acceptation et de rejet des déchets. Elles peuvent aussi porter sur l'échantillonnage, l'inspection et l'analyse des déchets. Les procédures d'acceptation des déchets sont fondées sur les risques et prennent en considération, par exemple, les propriétés dangereuses des déchets et les risques que ceux-ci présentent sur les plans de la sécurité des procédés, de la sécurité au travail et des incidences sur l'environnement, ainsi que les informations fournies par le ou les précédents détenteurs des déchets ».

d. *« Etablissement et mise en œuvre d'un système de suivi et d'inventaire des déchets : Le système de suivi et d'inventaire des déchets permet de localiser les déchets dans l'unité et d'en évaluer la quantité. Il contient toutes les informations générées pendant les procédures d'acceptation préalable des déchets (…] et les procédures d'acceptation, de stockage, de traitement ou de transfert des déchets hors du site. Le système de suivi des déchets est fondé sur les risques et prend en considération, par exemple, les propriétés dangereuses des déchets et les risques que ceux-ci présentent sur les plans de la sécurité des procédés, de la sécurité au travail et des incidences sur l'environnement, ainsi que les informations fournies par le ou les précédents détenteurs des déchets. Le système de suivi des déchets consiste en particulier en un étiquetage clair des déchets entreposés ailleurs que dans la fosse à déchets ou le silo de stockage des boues (par exemple, dans des conteneurs, des fûts, en balles ou autres formes de conditionnement), afin qu'ils puissent être repérés à tout moment ».*

e. *« Séparation des déchets : Les déchets sont triés en fonction de leurs propriétés, de manière à en faciliter un stockage et une incinération plus respectueux de l'environnement. La séparation des déchets consiste en la séparation physique des différents déchets et en des procédures qui permettent de déterminer où et quand les déchets sont stockés ».*

f. *« Vérification de la compatibilité des déchets avant mélange ou brassage des déchets dangereux : Afin de garantir la compatibilité, un ensemble de mesures et tests de vérification sont mis en œuvre pour détecter toute réaction chimique indésirable ou potentiellement dangereuse entre des déchets lors de leur mélange ou brassage. Les tests de compatibilité sont fondés sur les risques et prennent en considération, par exemple, les propriétés dangereuses des déchets et les risques que ceux-ci présentent sur les plans de la sécurité des procédés, de la sécurité au travail et des incidences sur l'environnement, ainsi que les informations fournies par le ou les précédents détenteurs des déchets ».*

Les mesures prises par ProMed sont :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

a. La détermination des déchets incinérables a été un travail effectué avec le concepteur de l'incinérateur DAMRYS lors de la conception du projet. Une liste de déchets acceptés et interdits a été définie. Cette liste est présentée au chapitre 2.3.1 du Livre B.

b. ProMed a rédigé et présenté une procédure d'acceptation des déchets dangereux présentée en Annexe 8 du Livre G et deux documents d'exploitation. « *L'objectif de la procédure de réception des déchets dangereux est d'établir les différentes étapes à suivre par l'exploitant ProMed entre la demande de destruction d'un déchet dangereux par un client jusqu'à sa prise en charge et son stockage sur l'exploitation, en passant par sa collecte/livraison* ».

c. Cette procédure s'accompagne de la Fiche d'Information Préalable (FIP) et du Certificat d'Acceptation Préalable (CAP). Ces documents sont présentés en Annexe 8 et au chapitre 3.2 du Livre B.

d. ProMed prévoit la mise en place d'un système de gestion (logiciel de suivi) avec code-barre qui permet une traçabilité du déchet de son arrivée à sa destruction. Ce point est détaillé au chapitre 3.3.1.2 du Livre B.

e. Les locaux de stockage des déchets du centre de traitement ont été conçus pour permettre un tri : local de stockage au frais des déchets organiques, local de stockage des déchets solides dangereux et non dangereux, déchets liquides dangereux et local de stockage des DASRI. Les déchets liquides sont stockés sur rétention et regroupés selon leur dangerosité et compatibilité.

f. DAMRYS va former les opérateurs ProMed à l'exploitation de l'incinérateur. Cela concerne entre autres l'association des déchets à incinérer selon leur pouvoir calorifique et leur compatibilité. Des tests seront réalisés au démarrage de l'incinérateur pour trouver les meilleurs mélanges / associations de déchets pour optimiser la combustion. ProMed pourra par la suite définir des modes opératoires (recettes) selon les déchets réceptionnés.

7.2.2 Gestion des rejets atmosphériques

7.2.2.1 Inventaire des émissions dans l'air

Les principales émissions dans l'air d'une usine d'incinération (oxydation thermique) sont de la vapeur d'eau, de l'azote, du dioxyde de carbone et de l'oxygène.

Selon la composition des déchets incinérés et des conditions de fonctionnement, des quantités plus faibles de gaz se forment ou restent dans les fumées ou les cendres :

- Poussières de taille variable,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Gaz acides et autres (CO, HCl, HF, HBr, HI, SO_2, NOx),
- Métaux lourds (Hg, Cd, Ti, As, Ni, Pb, etc.),
- Composés organiques (COV, PCDD/F, etc.),

Et dans une moindre mesure, des :

- Odeurs,
- Gaz à effet de serre (CO_2).

7.2.2.2 Gestion des émissions diffuses

La MTD 21 fixe l'objectif « *d'éviter ou de réduire les émissions diffuses de l'unité d'incinération, y compris les émissions d'odeurs* ». Les MTD consistent en :

- « *stocker les déchets solides et pâteux volumineux qui sont odorants ou susceptibles de libérer des substances volatiles dans des bâtiments fermés, sous une pression subatmosphérique contrôlée, et à utiliser l'air évacué comme air de combustion pour l'incinération ou à l'envoyer vers un autre système approprié de réduction des émissions en cas de risque d'explosion*; » ;
- *« stocker les déchets liquides dans des réservoirs sous pression contrôlée appropriée et à raccorder les évents de ces réservoirs à l'alimentation d'air de combustion ou à un autre système approprié de réduction des émissions »;*
- *« maîtriser le risque d'odeurs durant les périodes de mise à l'arrêt complet, lorsqu'aucune capacité d'incinération n'est disponible, par exemple:*
- *« en dirigeant l'air évacué vers un autre système de réduction des émissions, tel qu'un laveur ou un lit d'adsorption fixe »;*
- *« en réduisant au minimum la quantité de déchets stockés, par exemple en interrompant, en réduisant ou en transférant les livraisons de déchets, dans le cadre de la gestion des flux de déchets (voir MTD 9) » ;*
- *« en stockant les déchets sous la forme de balles dûment scellées. »*

« MTD 22. Afin d'éviter les émissions diffuses de composés volatils résultant de la manutention de déchets gazeux ou liquides odorants ou susceptibles de libérer des substances volatiles dans les unités d'incinération, la MTD consiste à introduire des déchets dans le four par une alimentation directe ».

Les volumes stockés sont faibles et l'exploitation fonctionnera à flux tendu principalement. Il n'est pas prévu de bâtiment fermé sous une pression subatmosphérique. Les déchets solides ne seront pas

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

regroupés, ni reconditionnés. ProMed demandera à ces clients d'utiliser des contenants qui pourront être directement introduit dans la chambre de combustion. Les déchets liquides seront directement injectés dans l'incinérateur à l'exception des contenants de 2 à 20L qui nécessitent un regroupement des déchets dans un fût de 200 litres pour en permettre le pompage. Le fût sera équipé d'un système de filtration de l'air pour capter les COV par un filtre au charbon actif.

La livraison en vrac n'est pas prévue sur le site de ProMed.

« MTD 23. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques diffuses de poussières résultant du traitement des scories et des mâchefers, la MTD consiste à inclure les éléments suivants de gestion des émissions diffuses de poussières dans le système de management environnemental (voir MTD 1): — détermination des principales sources d'émissions diffuses de poussières (à l'aide de la norme EN 15445, par exemple); — définition et mise en œuvre des mesures et techniques appropriées pour éviter ou réduire les émissions diffuses sur une période déterminée ». Non concerné.

« MTD 24. Afin d'éviter ou de réduire les émissions atmosphériques diffuses de poussières résultant du traitement des scories et des mâchefers, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous ».

- « *confinement et couverture des équipements* » : non applicable, absence d'activité de broyage ou de criblage de déchets pulvérulents ; Broyage des fûts réalisé dans un bâtiment fermé.
- « *limitation de la hauteur de déchargement* » : non applicable ;
- « *protection des tas contre les vents dominants* » : pas de stockage en vrac, mais en big bag étanche dans un conteneur maritime ;
- « *utilisation de pulvérisateurs d'eau* » : non retenu, mais humidification des mâchefers après le puits de décendrage ;
- « *optimisation de la teneur en eau* » : humidification des mâchefers après le puits de décendrage et essorage sur le convoyeur pour permettre la récupération efficace des métaux en réduisant le dégagement de poussières ;
- « *fonctionnement à une pression subatmosphérique* » : utilisation de contenant étanche pour le stockage des mâchefers et des cendres volantes.

7.2.2.3 Acceptation des déchets et contrôle des déchets

Ces déchets devront présenter à l'entrée du site les caractéristiques compatibles avec les filières de traitement auxquelles ils sont destinés :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Teneur en PCB-PCT inférieure à 50 ppm,
- Teneur en soufre inférieure à 3%,
- Teneur en As + Hg + Ti +Cd inférieure à 0,3%.

L'acceptation et le contrôle des déchets fait l'objet d'une procédure spécifique (Cf. **Annexe 8**).

7.2.2.4 Traitement des fumées de combustion

Emissions de poussières, de métaux et de métalloïdes

« MTD 25. Afin de réduire les émissions atmosphériques canalisées de poussières, de métaux et de métalloïdes résultant de l'incinération des déchets, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous ».

- « filtre à manches » : prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- « électrofiltre ; Le fonctionnement d'un électrofiltre repose sur la charge et la séparation des particules sous l'effet d'un champ électrique. » : non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- « Injection d'absorbant sec ; Injection et dispersion de l'absorbant sous forme d'une poudre sèche dans le flux de fumées. Des absorbants alcalins (par exemple, bicarbonate de sodium, chaux hydratée) sont injectés pour réagir avec les gaz acides (HCl, HF et SOX). Du charbon actif est injecté ou co-injecté pour adsorber en particulier les PCDD/PCDF et le mercure. Les solides obtenus sont éliminés, le plus souvent au moyen d'un filtre à manches. » : prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- « Laveur ; Utilisation d'un liquide, généralement de l'eau ou une solution aqueuse/suspension pour piéger par absorption les polluants contenus dans les fumées, en particulier les gaz acides, ainsi que d'autres composés solubles et des solides.» : non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- « Absorption en lit fixe ou mobile ; Les fumées traversent un filtre à lit mobile ou fixe dans lequel un adsorbant (par exemple, coke activé, lignite activé ou polymère imprégné de carbone) est utilisé pour adsorber les polluants.» : non prévu dans l'incinérateur DAMRYS.

La sélection d'un traitement des poussières est déterminée par :

- la concentration,
- la taille moyenne,
- la distribution des particules,
- le flux de gaz,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- la température,
- la compatibilité avec les autres équipements de traitement des fumées,
- la concentration à respecter à la sortie.

Les systèmes de dépoussiérage peuvent se situer en tête ou en fin du système de traitement des fumées.

L'incinérateur de ProMed est couplé à un cyclone (première partie du réacteur) et un système de filtration à manche : filtres en céramique nettoyés par un jet d'air comprimé envoyé par contre-courant.

Emissions de HCl, HF et SO2

« MTD 27. Afin de réduire les émissions atmosphériques canalisées de HCl, de HF et de SO2 résultant de l'incinération des déchets, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous ».

Il existe quatre procédés de traitement des fumées largement répandus :

- Système de lavage humide (laveur) : non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- Système de lavage semi-humide : non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- Système d'injecteur d'absorbant sec : prévu (charbon actif et chaux)
- Désulfuration directe (uniquement applicable aux fours à lit fluidisé) : non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- Injection d'absorbant dans le foyer : prévu dans l'incinérateur DAMRYS.

« MTD 28. Afin de réduire les pics d'émissions atmosphériques canalisées de HCl, de HF et de SO2 résultant de l'incinération des déchets, tout en limitant la consommation de réactifs et la quantité de résidus générés par l'injection d'absorbant sec et les réacteurs semi-humides, la MTD consiste à appliquer la technique a. ou les deux techniques indiquées ci-dessous ».

a. *« Dosage optimisé et automatisé des ré-actifs : Mesures en continu de HCl et/ou de SO2 (et/ou d'autres paramètres pouvant s'avérer utiles à cette fin) en amont et/ou en aval du système d'épuration des fumées afin d'optimiser le dosage automatisé des réactifs »* : prévu dans l'incinérateur DAMRYS

b. « Récirculation des réactifs : Recirculation d'une certaine partie des résidus solides de l'épuration des fumées afin d'en réduire la teneur en réactif (s) n'ayant pas réagi ».

Emissions de NOx, de NO2, de CO et de NH3

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

« MTD 29. Afin de réduire les émissions atmosphériques canalisées de NOX tout en limitant les émissions de CO et de N2O résultant de l'incinération des déchets, ainsi que les émissions de NH3 dues à la SNCR ou à la SCR, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous ».

- *« optimisation du procédé d'incinération » :* prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Recirculation des fumées » :* non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Réduction non catalytique sélective (SNCR) ; Réduction sélective des oxydes d'azote en azote au moyen d'ammoniac ou d'urée, à haute température et sans catalyseur. » :* non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Réduction catalytique sélective (SCR) (*dans le cas d'un procédé RCNS, de l'ammoniac (NH_3) ou de l'urée ($CO(NH_2)_2$) est injecté dans le four pour réduire les émissions de NOx sous conditions de température (850 à 950°C pour l'ammoniaque et jusqu'à 1050°C avec de l'urée). *» :* non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Manches catalytiques ; Soit les manches filtrantes sont imprégnées d'un catalyseur, soit le catalyseur est directement mélangé avec des matières organiques pour produire les fibres qui sont utilisées pour fabriquer le milieu filtrant. Ces filtres peuvent être utilisés pour réduire les émissions de PCDD/PCDF et, couplés avec une source de NH3, pour réduire les émissions de NOX » :* non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Optimisation de la conception et de l'exploitation de la SNCR/SCR (uniquement applicable en cas de recours à la SNCR ou la SCR pour réduire les émissions de NOx) » :* non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Laveur » :* non prévu dans l'incinérateur DAMRYS

L'incinérateur ProMed prévoit l'application de mesures primaires de réduction des NOx :

- Maîtrise et contrôle de l'alimentation en O_2 de la combustion. L'alimentation en air ne doit pas présenter un excès trop important ;
- Maîtrise de la température de la flamme. Refroidir la flamme par l'injection d'eaux souillées, ce qui permet de réduire cette température et ainsi de limiter la production de NOx.

Emissions de composés organiques

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

« MTD 30. Afin de réduire les émissions atmosphériques canalisées de composés organiques, y compris de PCDD/PCDF et de PCB résultant de l'incinération des déchets, la MTD consiste à appliquer les techniques a., b., c., d., et une ou plusieurs des techniques e. à i. indiquées ci-dessous ».

- *« Optimisation du procédé d'incinération » :* prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Contrôle de l'alimentation des déchets » :* prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Ramonage de la chaudière en fonctionnement ou à l'arrêt » :* prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Refroidissement rapide des fumées ; Refroidissement rapide des fumées dont la température est supérieure à 400 °C pour les ramener à une température inférieure à 250 °C avant réduction des poussières, afin d'éviter la reformation de PCDD/PCDF » :* prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Injection d'absorbant sec ; Adsorption par injection de charbon actif ou d'autres réactifs, généralement en association avec un filtre à manches, avec formation d'une couche de réaction dans le gâteau de filtration et élimination des solides formés » : prévu dans l'incinérateur DAMRYS ;*
- *« Absorption en lit fixe ou mobile » :* non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« SCR » :* non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Manches catalytiques » :* non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- *« Absorbant carboné dans un laveur » :* non prévu dans l'incinérateur DAMRYS

L'incinérateur de ProMed traite les composés organiques en combinant les mesures primaires avec un contrôle continu des différents paramètres de combustion (température, taux d'O_2, pression, etc.) et l'adsorption sur du charbon actif.

Traitement du mercure

« MTD 31. Afin de réduire les émissions atmosphériques canalisées de mercure (y compris les pics d'émission de mercure) résultant de l'incinération des déchets, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs des techniques indiquées ci-dessous ».

- « Laveur (pH faible) » : non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- « Injection d'absorbant sec » : prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- « Injection de charbon actif spécial, hautement réactif » : non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- « Ajout de brome dans la chaudière » : non prévu dans l'incinérateur DAMRYS
- « Absorption en lit fixe ou mobile » : non prévu dans l'incinérateur DAMRYS

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Ces procédés peuvent être utilisés pour l'abattement d'autres métaux lourds tels que le cadmium ou le thallium.

Dans l'installation de ProMed, il est prévu l'injection de charbon actif dans le système de traitement des fumées en amont du système de dépoussiérage des fumées. L'adsorption du mercure métallique se déroule à l'intérieur du flux de gaz ainsi qu'au niveau de la couche de réactifs qui se forme lorsque l'on utilise des « filtres barrières ». Le mode de traitement retenu par ProMed permet d'atteindre une efficacité d'absorption du mercure métallique d'environ 95%, ce qui permet d'atteindre des émissions dans l'air inférieures à 30 µg/Nm^3. De plus, le mercure ionique est traité par adsorption chimique du fait du soufre présent dans les gaz ou imprégné dans certains types de charbons actifs.

Traitement des dioxines et furanes

Pour la majorité des déchets, il n'est pas possible pour les incinérateurs de respecter la valeur limite d'émissions dans l'air en PCDD/F fixée par l'arrêté du 2 septembre 2002 (à savoir 0,1 ng/Nm^3) en utilisant uniquement des mesures primaires (c'est-à-dire des mesures liées à la combustion). Des mesures secondaires (mesures d'abattement) sont par conséquent nécessaires et cela implique le recours à une combinaison des deux types de mesures.

Il est important de noter que dans le cas de l'incinération de déchets, la majorité des molécules de PCDD/F présentes dans les gaz de combustion « adhère » aux poussières et peut être éliminée avec celles-ci. La part restante étant constituée par les PCDD/F en phase gazeuse.

Il est rapporté que 80% des PCDD/F sont retirés avec les poussières via l'opération de dépoussiérage des gaz.

La principale technique de réduction des dioxines et furanes consiste en une bonne gestion de la combustion des déchets par elle-même pour éviter la formation des précurseurs des dioxines et furanes. Associés au contrôle de la combustion, des moyens de prévention de la reformation de ces composés au niveau du système de traitement des fumées, doivent être mis en place et notamment l'abaissement de la température des particules de 450 à 200°C.

Il est également possible de détruire les PCDD/F en phase gazeuse par oxydation catalytique en utilisant un système SCR assez grand. Il est observé une efficacité de destruction des PCDD/F en phase gazeuse de 98 à 99,9%. Le système de dépoussiérage permettra de capter les PCDD/F transportées par les poussières. Avec un procédé de type SNCR, cette réduction est moins importante.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

L'utilisation des filtres à manches catalytiques permet pour sa part d'atteindre une efficacité supérieure à 99% et des concentrations à l'émission étant inférieure à 0,02 ng/Nm^3 TEQ.

D'autres procédés existent tels que l'adsorption des PCDD/F par :

- l'injection de charbon actif,
- l'adsorption sur lits statiques, l'utilisation de matériaux imprégnés de charbon,
- la re-combustion d'adsorbants ou l'utilisation de boues de charbon.

L'incinérateur de ProMed est équipé d'une chaudière qui permet d'abaisser la température des fumées de 1 100°C à moins de 200°C avant leur entrée dans le système de traitement des fumées.

Le système de traitement des fumées injecte du charbon actif pour adsorber les PCDD/F et les filtres céramiques permettent de capter les poussières et les réactifs. Des taux d'injection plus élevés peuvent permettre un abattement supplémentaire de PCDD/F. Cette technique, largement utilisée et applicable à tout type de déchets, permet d'atteindre un niveau d'émission en dioxines et furanes inférieur à 0,1 ng/Nm^3.

Traitement de l'iode et du brome

Des réactifs du type trisulfate ou sodium bisulfate peuvent être ajoutés à un système d'épuration des fumées par voie humide afin de réduire la concentration en iode et bromure dans le rejet.

Ce traitement n'est pas installable car le système de traitement est par voie sèche.

Sélection de l'additif alcalin

Différents additifs alcalins sont utilisés dans les installations de traitement des fumées. Les différentes options présentent différents avantages et inconvénients. Elles sont fortement influencées par le traitement mis en place.

Tableau 160 : avantages et inconvénients des additifs alcalins

ADDITIF	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Soude	• Réaction forte avec les gaz acides • Taux de consommation faibles • Faible production de déchets solides	• Ratio coût/quantité de réactif élevé • Coût variable • Formation de sels solubles • Produit hautement corrosif • Odeur si en contact avec de l'humidité

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ADDITIF	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Chaux	• Réactivité moyenne (plus haute réactivité avec la chaux HSS) • Possibilité de travailler à des températures plus élevées avec la chaux HSS • Ratio coût/quantité de réactif bas • Faible solubilité des résidus • Peut permettre le recyclage du gypse provenant des tours de lavage humide	• Manipulation délicate et recyclage difficile.
Pierre à chaux	• Réactivité moyenne • Ratio coût/quantité de réactif bas • Faible solubilité des résidus • Peut permettre le recyclage du gypse provenant des tours de lavage humide	• Emissions de CO_2, qui peuvent être éliminées par échange avec une tour de lavage de HCl
Bicarbonate de soude	• Forte réactivité sur SO2 et HCl • Taux de consommation faibles (bon ratio stœchiométrique ≅ 1,25) • Faible production de résidus liée à la stœchiométrie • Purification et réutilisation possible des résidus • Large gamme d'échelle effective de température (140 – 300°C) • Gamme de température d'utilisation élevée, haute efficacité sur SO2 qui peut augmenter la compatibilité avec SCR • Pas d'injection d'eau et contrôle nécessaire de l'humidité	• Part soluble plus importante dans les résidus • Formation de résidus solides solubles qui peut être problématique pour leur évacuation (utilisation possible dans l'industrie chimique) • Meilleur ratio coût/quantité de réactif qu'avec la chaux • Nécessité d'un dispositif de réduction de la taille et possibilité de problèmes de disponibilité liés à l'incrustation

Le système de traitement des fumées de l'incinérateur DAMRYS fonctionne avec de la chaux.

7.2.3 Gestion des effluents aqueux industrielles

7.2.3.1 Inventaire des effluents générés

Suivant les procédés mis en place dans les usines d'incinération de manière générale, les principaux effluents sont :

- les effluents des installations de traitement des fumées par voie humide ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- les eaux domestiques (eaux sanitaires, restauration, …) ;
- les rejets des chaufferies ;
- les eaux de refroidissement ;
- les eaux de ruissellement des voiries et des bâtiments.

7.2.3.2 Les solutions pour minimiser les flux

Les solutions pour minimiser les flux peuvent être multiples et variées et sont basées sur des principes usuels : la diminution de la consommation en eau, le recyclage au maximum des eaux dans le procédé, le traitement des effluents en interne.

Selon le BREF « Incinération des déchets », les techniques actuellement disponibles et considérées comme celles permettant au mieux de minimiser les consommations en eau sont les suivantes :

Tableau 161 : techniques MTD pour minimiser les flux aqueux

	Technique	Description	Applicabilité
a.	Techniques d'épuration des fumées ne produisant pas d'effluents aqueux	Recours à des techniques d'épuration des fumées qui ne génèrent pas d'effluents aqueux (par exemple, injection d'adsorbant sec ou réacteur semi-humide, voir section 2.2).	Peut ne pas être applicable à l'incinération de déchets dangereux à forte teneur en halogènes.
b.	Injection des effluents aqueux de l'épuration des fumées	Les effluents aqueux résultant de l'épuration des fumées sont injectés dans les parties les plus chaudes du système d'épuration des fumées.	Uniquement applicable à l'incinération des déchets municipaux solides.
c.	Réutilisation/recyclage de l'eau	Les flux aqueux résiduels sont réutilisés ou recyclés. Le degré de réutilisation/recyclage est limité par les exigences de qualité du procédé auquel l'eau est destinée.	Applicable d'une manière générale.
d.	Manutention des mâchefers secs	Les mâchefers secs et chauds tombent de la grille sur un système de transport et sont refroidis par l'air ambiant. Aucune eau n'est utilisée dans le processus.	Uniquement applicable aux fours à grille. Des restrictions techniques peuvent empêcher la rénovation des unités d'incinération existantes

7.2.3.3 Situation du projet ProMed

Les eaux pluviales propres (toiture local incinérateur et laveur de bacs) sont récupérées dans une cuve pour être utilisées comme eaux de de lavage.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les eaux sales industrielles (hors incinérateur qui ne produit pas d'effluent) sont traitées par une STEP avec un procédé biologique.

Ainsi, il n'est rejeté dans le réseau d'eau pluviale que les eaux de ruissellement des zones étanches de voirie et une partie de la toiture et les eaux résiduaires. Ces eaux sont préalablement traitées dans un débourbeur-séparateur d'hydrocarbures.

Le traitement des fumées de l'incinérateur s'effectue par voie sèche, ce qui limite la consommation d'eau et par conséquent le rejet d'eau usée industrielle.

7.2.4 Gestion des résidus solides

7.2.4.1 Inventaire des déchets générés

Une distinction est faite entre les résidus solides résultant directement du procédé d'incinération et ceux résultant des dispositifs de traitement des fumées.

Les principaux déchets solides issus de l'incinération sont :

- les mâchefers (co-produits de cuisson),
- des REFIDIS (résidus d'épuration des fumées d'incinération des déchets industriels spéciaux : déchets non recyclable car dangereux pour la santé et l'environnement).

Les principaux déchets solides du traitement des fumées des usines d'incinération sont :

- des résidus issus du traitement sec ou semi-humide du traitement des fumées tels que sels de calcium, chlorures, sulfates, métaux lourds, cendres volantes, etc. ;
- des gâteaux de filtration issus du traitement physique ou chimique des effluents aqueux des installations de traitement des fumées par voie humide ;
- du gypse ;
- des sels résultant de l'évaporation des effluents aqueux.

L'autoclave génère toujours le même type de déchets : un broyat de déchets composites (textile, plastique, ferraille) stérilisé et banalisé qui s'assimile à des déchets ménagers.

7.2.4.2 Solutions pour le traitement des déchets

Les possibilités de recyclage des résidus solides, issus des usines d'incinération, sont typiquement déterminées par :

- La teneur en composés organiques dans les résidus ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- La teneur totale en métaux lourds dans les résidus ;
- L'aptitude à la lixiviation des métaux, des sels et métaux lourds dans les résidus ;
- Les caractéristiques physiques des particules (taille, résistance) des résidus.

De plus, les facteurs liés au marché, les réglementations et les politiques relatives à l'utilisation des résidus solides, ainsi que les problématiques environnementales locales, ont également un impact important sur le degré d'utilisation des résidus solides.

De nombreux efforts ont été faits pour améliorer la qualité environnementale des résidus issus de l'incinération de déchets et pour recycler ou utiliser au moins une partie de ces résidus. Pour ce faire, les techniques utilisées sont, soit des techniques liées au process d'incinération, soit des techniques de post-traitement. Les techniques liées au process visent à modifier les paramètres d'incinération dans le but d'améliorer la combustion ou de modifier la répartition des métaux entre les différents résidus. Les techniques de post-traitement incluent les techniques suivantes : maturation, traitement mécanique, lavage, traitement thermique et stabilisation.

Le procédé générera des cendres sous les chaudières présentes sur le site uniquement sous la chaudière de l'incinérateur. La technique utilisée pour les centres volantes est un traitement des cendres sous chaudières par utilisation d'un système de traitement humide. Ces cendres volantes contenant des acides et/ou des métaux lourds comme le plomb, le chrome, le zinc sont soumis au procédé de stabilisation des métaux lourds. Les déchets sont mis en mélange dans une cuve avec des réducteurs, des hydroxydes ou sulfures, la phase liquide est pompée puis analysée. Si cette dernière est conforme, elle est ensuite dirigée vers la station d'épuration. La boue précipitée est pressée dans un filtre, analysée également et mise en installation de stockage des déchets.

Les principales techniques citées dans le document de référence des meilleures techniques disponibles, pour le traitement des déchets issus directement du procédé sont repris dans le tableau ci-dessous.

Tableau 162 : Comparaison des techniques MTD pour le traitement des résidus solides

TECHNIQUE RECENSEE	AVANTAGES	INCONVENIENTS
Techniques utilisées pour les mâchefers et les cendres volantes (REFIDID)		
Amélioration de la calcination des cendres	Diminution des COT ou perte au feu dans les résidus solides Réduction de la lixiviation du cuivre Investissement relativement peu important et effet significatif sur le tonnage des cendres sous chaudières	- Elévation de la température de combustion - Augmentation du pH des cendres sous chaudières et par conséquent augmentation de la solubilité des teneurs en plomb et zinc

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

TECHNIQUE RECENSEE	AVANTAGES	INCONVENIENTS
		- L'augmentation du pH peut conduire à la lixiviation du plomb - Augmentation de la consommation d'énergie pour les phases de pré-traitement obligatoires - Consommation de fuel plus conséquente
Séparation des cendres sous chaudières des cendres issues du traitement des fumées	- Production de matériaux valorisables (remplacement des matériaux de construction comme les sables et les graviers) - Réduction des coûts (tonnage plus faible à envoyer en centre de stockage)	
Séparation des poussières des autres résidus de traitement des fumées	- Réduction des dioxines et furanes - Réduction de la quantité finale des cendres volantes à éliminer - Le traitement non thermique pour les cendres volantes concentre les dioxines et furanes dans une quantité faible de résidus	- Le pré-dépoussiérage améliore la fiabilité des systèmes de traitement des gaz en procédé semi-humide par rapport aux autres techniques - Le pré-dépoussiérage avec filtre engendre des augmentations des hautes pressions - Augmentation de la concentration en énergie
Elimination des métaux dans les cendres sous chaudières	- Permet le recyclage des composés des cendres sous chaudières - La fraction ferreuse peut être recyclée (après séparation des impuretés) - La refusion des autres métaux, après séparation, peut être plus significative - Production d'un matériau secondaire de construction	- Petite quantité supplémentaire d'énergie pour l'extraction des métaux ferreux - Consommation d'énergie électrique pour la séparation de la fraction non-ferreuse
Contrôle de l'homogénéité en terme de taille des cendres sous chaudières	- Permet la ré-utilisation en techniques routières - Améliore les qualités géotechniques - Réduction du volume des rejets en tant que déchets	- Consommation d'énergie - Source de bruit et d'émission de poussière
Traitement des cendres sous chaudières par maturation	- La maturation favorise l'inertage et réduit la réactivité résiduelle et la lixiviation des métaux - Diminution du pH - Biodégradation des composés organiques	- Production d'hydroxyde d'aluminium et d'hydrogène qui engendre des problèmes techniques en cas de réutilisation en construction - Les odeurs et l'émission de poussières sont à contrôler

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

TECHNIQUE RECENSEE	AVANTAGES	INCONVENIENTS
	- Réduction de l'éventualité d'une évolution avec formation d'hydrogène - Hydratation et changement minéralogique qui provoque une cohésion des particules - Réduction de la lixiviation des métaux par inertage et stabilisation des mâchefers - Coût peu important au regard du reste de l'installation	- Pollution sonore par les véhicules et engins - Dispositifs anti-explosion à inclure
Traitement des cendres sous chaudières par utilisation d'un système de traitement sec	- Valorisation possible - Réduction de la quantité des résidus à éliminer - Réduction des coûts d'élimination des déchets	- Consommation d'énergie électrique - Génère des émissions de poussières et une pollution sonore
Traitement des cendres sous chaudières par utilisation d'un système de traitement humide (réduction de la taille des cendres, criblage, lavage et séparation des métaux)	- Valorisation possible - Réduction de la quantité des résidus à éliminer - Elimination des métaux pour réduire la concentration en métal et leur lixiviation potentielle - Environ 50 % des chlorures peuvent être réduits par le lavage des cendres - La solubilité des sulfates est contrôlée par un équilibre de solubilisation induite par les sulfates alcalins	- Production d'une fraction fine (0 – 2 mm) à éliminer ou réutiliser - Forte lixiviation des métaux présents - Production d'effluents liquides qui peuvent être réutilisés dans le process si la qualité le permet
Traitement des cendres sous chaudières par utilisation d'un système thermique	- Réduction du volume de 33 % à 50 % - Très faible lixiviation - Résidus entièrement stables - Recyclage en agrégat sans traitement secondaire - Réduction des dioxines et furanes	- Très forte consommation d'énergie : 0,7 à 2 kWh/kg de cendres traitées - Consommation de la chaudière : entre 600 et 1 000 kWh/t de cendres, selon les chaudières utilisées - Les fumées issues du traitement des gaz peuvent émettre en quantité importante des polluants tels que NOx, COT, SOx, Métaux lourds - Le process est compliqué et les coûts importants
Utilisation d'un four rotatif à haute température	Une température de 1 100° C à 1 400° C est nécessaire pour que : - les composés organiques soient complètement détruits (COT dans les cendres sous chaudières < 1%)	- Production de NOx importante - Les mesures de contrôle doivent être renforcées - Consommation de fuel additionnel - Traitement des gaz adapté par vaporisation des métaux lourds

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

TECHNIQUE RECENSEE	AVANTAGES	INCONVENIENTS
	- Petite quantité résiduelle de CO dans les REFIDIS - Les PCB sont hautement détruits - Les cendres en fusion formées dans ce four sont solidifiées dans une chambre secondaire - Les scories deviennent finement granulées, vitrifiées et sont peu lixiviables -> Centre de Stockage ou valorisation - Le volume total de cendres est réduit, comparé aux autres systèmes -> diminution du coût d'élimination car les déchets sont alors classés en non-dangereux	- Préchauffage nécessaire - Protection du four intérieur par des matériaux réfractaires
Solidification des REFIDIS par du ciment	- Réduction des contacts possibles entre les eaux et les résidus - Réduction de la formation des métaux solubles tels qu'hydroxydes ou carbonates - Réduction du risque poussière - Facilement transportable	Consommation importante d'additifs supplémentaires ainsi que d'eau et de ciment -> augmentation des déchets à éliminer
Vitrification et fusion des REFIDIS	- Produit stable et dense - Les dioxines sont détruites dans le processus	- Méthode coûteuse - Utilisation d'énergie supplémentaire - Mobilisation des éléments volatils comme le mercure, le plomb, le zinc - Emissions de NOx, COT, SOx, poussières et métaux lourds - Revalorisation limitée - Procédé complexe et technicité critiquable

7.2.4.3 Situation du projet ProMed

<u>En ce qui concerne la qualité des déchets produits :</u>

Des mesures primaires d'ajustement de combustion permettent de limiter les teneurs en COT dans les co-produits de cuisson et les résidus de filtration.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

En ce qui concerne les co-produits de cuisson, le processus de récupération est le suivant :

Les mâchefers sont récupérés sous la chambre de post-combustion avec la ferraille imbrulée. Les cendres volantes sont obtenues par le système de traitement des fumées (procédé sec à base de chaux et de charbon actif).

Les mâchefers et les cendres volantes sont collectés et stockés séparément en raison de leur nature différente nécessitant des filières de traitement adaptées dans des big bag stockés dans un conteneur étanche.

La ferraille est collectée séparément pour être reprise par un ferrailleur qui assurera leur exportation pour recyclage.

La dangerosité des mâchefers sera définie à partir d'analyses fixées par la décision 2003/33/CE du 12/12/02 : si le déchet est non dangereux, les mâchefers seront évacués au centre d'enfouissement de Gadji (classe 2). Si le déchet est dangereux, les mâchefers seront traités avec les cendres volantes.

Dans le cas contraire et pour les cendres volantes, la seule filière existante actuellement est l'exportation en Nouvelle-Zélande pour stabilisation : Les déchets sont mis en mélange dans une cuve avec des réducteurs, des hydroxydes en solution et du sulfure de sodium. Une fois les métaux lourds précipités en oxydes, hydroxydes ou sulfures, la phase liquide est pompée puis analysée. Si cette dernière est conforme, elle est ensuite dirigée vers la station d'épuration. La boue précipitée est pressée dans un filtre, analysée également et mise en installation de stockage des déchets.

Le système de traitement des cendres dangereuses est une solution proposée dans les MTD.

7.2.5 Gestion de la consommation et production d'énergie

7.2.5.1 Solutions pour récupérer l'énergie contenue dans les déchets

Les installations d'incinération peuvent libérer et récupérer l'énergie contenue dans les déchets et fournir, à partir de cela, de l'électricité, de la vapeur ou de l'eau chaude. Lorsque la localisation de l'installation permet de maximiser la fourniture et l'utilisation de ces productions énergétiques, cela permet d'optimiser l'utilisation de l'énergie des déchets.

L'optimisation de l'efficacité énergétique dépend, jusqu'à un certain point, de la localisation de l'installation et des conditions d'exploitation :

- Localisation de l'installation : présence d'un réseau de distribution pour l'alimenter en l'énergie produite ;
- Niveau de demande de l'énergie produite ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Climat (demande en eau chaude) ;
- Fiabilité de l'apport en déchets et de l'alimentation électrique ;
- Prix du marché local pour la chaleur et l'électricité produites ;
- Composition des déchets et variabilité des déchets : des fluctuations rapides et importantes de la composition des déchets peuvent entraîner des problèmes d'encrassement et de corrosion de l'équipement de production d'électricité.

« *La MTD consiste à utiliser une chaudière à récupération de chaleur. L'énergie contenue dans les fumées est récupérée dans une chaudière de récupération de chaleur qui produit de l'eau chaude et/ou de la vapeur pouvant être exportée, utilisée en interne et/ou servir à produire de l'électricité. Dans le cas d'unités spécialisées dans l'incinération des déchets dangereux, l'applicabilité peut être limitée par l'adhésivité des cendres volantes et l'action corrosive des fumées* ».

Accroître la récupération ainsi que la fourniture/utilisation de l'énergie contenue dans les déchets permet d'éviter la production de cette énergie par d'autres installations, ce qui entraîne les avantages suivants : économiser les ressources naturelles, éviter les émissions et les consommations de l'installation qui, sans cela, aurait produit cette énergie.

« *Afin d'accroître l'efficacité énergétique de l'unité d'incinération, la MTD consiste à appliquer une combinaison appropriée des techniques indiquées ci-dessous* :

- « séchage des boues d'épuration » : non concerné
- « réduction du débit des fumées » : non applicable
- « réduction au minimum des déperditions de chaleur » : isolation thermiques des chambres de combustion et de l'échangeur de chaleur ; « *L'utilisation des fours-chaudières intégrés ne sont pas compatibles avec les fours rotatifs ni avec les autres fours réservés à l'incinération à haute température des déchets dangereux* ».
- « Optimisation de la conception de la chaudière » : le transfert de l'échangeur de chaleur est amélioré par l'optimisation de la vitesse et répartition des fumées, de la circulation d'eau/vapeur, des faisceaux convectifs et du nettoyage de l'échangeur de chaleur.
- « échangeurs de chaleur pour les fumées à basse température » : non concerné
- « cogénération » : non concerné
- « condenseur de fumées » : non concerné
- « manutention des mâchefers secs » : non concerné

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Une attention particulière doit être faite à la diminution des températures des gaz en sortie chaudière en dessous des températures nécessaires au fonctionnement des dispositifs de traitement des fumées en aval. Cela nécessitera un réchauffage des gaz (et donc la consommation d'énergie associée), et entraînera une augmentation des risques de corrosion dans les économiseurs. Ce point concerne tout particulièrement les filtres à manches et les systèmes SCR. De faibles températures de fumées en sortie de cheminée peuvent entraîner :

- des panaches fortement visibles (moins problématique si des laveurs-condenseurs sont utilisés car ils réduisent la teneur en eau des fumées) ;
- une diminution de la « force ascensionnelle » du panache, et, par conséquent, une diminution de sa dispersion ;
- un phénomène de corrosion dans la cheminée (un revêtement en fibre de verre, ou similaire, est alors nécessaire).

ProMed étudie la faisabilité de réutilisation d'eau chaude générée par le système de refroidissement des fumées pour alimenter la station de lavage des bacs puis la bâche d'alimentation de la chaudière. DAMRYS a prévu les connections nécessaires au niveau de l'échangeur de chaleur.

7.2.5.2 Situation du site ProMed

Il n'y a pas de récupération de la chaleur, ni de l'énergie. L'eau chaude est produite par un chauffe-solaire. Le bâtiment est fermé.

7.2.6 Gestion du bruit

7.2.6.1 Meilleures techniques disponibles

Selon la MTD 37 du BREF WI, la MTD consiste à appliquer une ou plusieurs techniques ci-dessous :

- Implantation appropriée des équipements et des bâtiments,
- Mesures opérationnelles (inspection et maintenance améliorées des équipements ; fermeture des portes et des fenêtres des zones confinées ; utilisation des équipements par du personnel expérimenté ; renoncement aux activités bruyantes pendant la nuit, si possible ; prise de précautions pour limiter le bruit pendant les opérations de maintenance)
- Equipements peu bruyants (compresseurs, pompes et ventilateurs)
- Atténuation du bruit (pose d'obstacles de type murs antibruit, remblais et bâtiments)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Dispositifs/infrastructure anti-bruit (rédacteur de bruit ; isolation des équipements ; confinement des équipements bruyants ; insonorisation des bâtiments).

7.2.6.2 Solutions pour réduire les niveaux sonores

Le centre de traitement s'est implanté sur un vaste terrain isolé par des collines.

Les équipements des usines d'incinération sont localisés dans des bâtiments fermés et notamment la réception et le déchargement des déchets, les installations de prétraitement, les installations de traitement des fumées et des résidus. Le process de l'incinérateur est de conception récente et intègre les éléments de réduction du bruit. Seul l'aérotherme est placé à côté du dock. Ces équipements sont neufs et respectent les normes d'émissions européennes.

Les véhicules de transport sont la principale source de bruit avec les engins de manutention. Les opérations de déchargement des camions se font moteur à l'arrêt sur un quai de déchargement approprié.

Un planning de maintenance a été défini qui sera mis en œuvre par du personnel expérimenté. Les équipements industriels seront exploités par du personnel formé.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

8 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION

8.1 REMISE EN ETAT DU SITE

Au terme de l'exploitation du site de ProMed, les installations seront démantelées entièrement et le site sera remis dans son état initial après défrichement.

La remise en état du site après exploitation consistera en :

- Le transfert des équipements sur un nouveau site,
- le démantèlement du bâtiment,
- l'enlèvement des ancrages au sol du bâtiment et des structures,
- le décompactage du sol si besoin est au droit de certaines infrastructures : bâtiment, voiries d'accès,
- le nettoyage général du site et de ses abords,
- la dépollution du site, le cas échéant,
- le rétablissement du couvert végétal ou le réaménagement du site.

8.2 MATERIAUX DEMANTELES ET DECHETS

Un nettoyage général du site et de ses abords sera réalisé après le transfert et ou le démantèlement des installations. Aucun déchet ni matériau d'aucune sorte ne sera laissé à l'abandon sur le site. Tous les déchets seront évacués du site puis envoyés vers des filières de traitement adaptées.

Ce démantèlement sera effectué en plusieurs étapes :

- Les canalisations seront vidangées avec récupération de tous les effluents,
- Les équipements et installations seront nettoyés puis enlevés pour réutilisation,
- Les parties bétonnées et bitumées seront démolies et les gravats seront triés et recyclés ou évacués en tant que déchets,
- Les déchets seront traités suivant les filières existantes en Nouvelle-Calédonie.

Les principaux types de déchets et leur devenir sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

NB : Le devenir des déchets est estimé en fonction des filières existantes à l'heure de la rédaction du présent dossier c'est-à-dire en 2020, mais les filières qui seront réellement suivies pour ces déchets au moment de la fermeture du site dépendront des filières qui seront alors existantes en Nouvelle-Calédonie et à l'export, dans des conditions techniques et économiques acceptables.

Tableau 163 : Déchets en fin d'exploitation

Type	***Code[23]***	***Caractère***	***Elimination ou utilisation***
Déchets métalliques	20 01 40	Non dangereux	Récupération par une société spécialisée pour recyclage
Câbles	16 02 14	Non dangereux	Récupération par une société spécialisée pour recyclage
Béton	17 01 01	Non dangereux	Envoi vers une décharge de classe 3

Le devenir des matériaux de déconstruction sera étudié au moment du démantèlement et les matériaux seront traités selon les meilleures technologies disponibles qui existeront alors. Une grande partie des matériaux sera recyclée ou réutilisée. Le coût du démantèlement des installations et du traitement des déchets n'est donc pas estimé avec précision à l'heure actuelle et dépendront en partie des revenus de la revente des matériaux recyclables et des filières qui existeront au moment de la fermeture de l'exploitation.

[23] Référence : Code de l'Environnement de métropole, Article Annexe II de l'article R541-8

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

BIBLIOGRAPHIE

[1]. Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), Liste des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) construites par l'Anses

[2]. Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail (ANSES), Sélection de Valeurs toxicologiques de référence (VTR) par l'Anses

[3]. Circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation

[4]. Direction générale de la prévention des risques du MEDDTL, Guide méthodologique pour l'évaluation du classement des installations de transit / tri / regroupement ou de traitement de déchets contenant des substances ou préparations dangereuses éligibles au régime d'autorisation avec servitudes (AS) ou au régime d'autorisation « SEVESO – Seuil bas », 10 janvier 2011

[5]. Franz-Xavier REICHL et al., Guide pratique de toxicologie pour les professionnels de l'industrie, la santé, l'environnement, 2ème édition

[6]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Evaluation des risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – substances chimiques, 2003

[7]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Evaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion, INERIS, Partie 1 : étude de l'exposition et du risque par inhalation, rapport final, INERIS-DRC-03-P45956/ERSA-n°93-CBo/GICversionfinale.doc, mai 2003, 127p

[8]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Bonnard, Evaluation de l'impact sur la santé des rejets atmosphériques des tranches charbon d'une grande installation de combustion - Partie 2 : Exposition par voies indirectes. DRC-03-45956/ERSA-n°92, juin 2003, 45p

[9]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Bonnard R., Paramètres physico-chimiques et coefficients de transfert des dioxines pour l'évaluation des risques, DRC-03-45959/ERSA-n°272, 2004

[10]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires, démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées, Impacts des activités humaines sur les milieux et la santé, DRC-12-125929-13162, 1ère édition, août 2013

[11]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Guide de Surveillance dans l'air autour des installations classées, DRC – 16 – 158882 – 12366A, première édition, novembre 2016

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

[12]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Document complémentaire au guide de surveillance dans l'air autour des installations classées, DRC – 16 – 158882 – 10272A, première édition, novembre 2016

[13]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Point sur les Valeurs Toxicologiques de référence (VTR) – DRC-08-94380-11776C, mars 2009

[14]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Choix des Valeur Toxicologique de Référence des dioxines et furanes, DRC-19-180728-08538A, version 2, 11 décembre 2019

[15]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Fiches de données toxicologiques et environnementales, www.ineris.fr

[16]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Portail Substances Chimiques, https://substances.ineris.fr/fr/

[17]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), guide technique : application de la classification des substances et préparations dangereuses à la nomenclature des installations classées, octobre 2010

[18]. RECORD, Approche méthodologique pour l'évaluation des risques sanitaires liés à l'incinération des déchets industriels spéciaux, RECORD 01-0658/1A, décembre 2003

[19]. Guide pour l'évaluation du risque sanitaire dans l'étude d'impact d'une UIOM – ASTEE de novembre 2003, 60p

[20]. Rapport « Inventaire des émissions de polluants atmosphériques en France au titre de la convention sur la pollution atmosphérique transfrontalière à longue distance et de la directive européenne concernant la réduction des émissions nationales de certains polluants atmosphériques » du CITEPA de mars 2019

[21]. EMEP/EEA emission inventory guidebook 2013, sections 5.C.1.b.i, 5.C.1.b.ii, 5.C.1.b.iv Industrial waste incineration including hazardous waste and sewage sludge et 6.C.b Industrial waste incineration, 19p

[22]. US-EPA, Human Health Risk Assessment Protocol for hazardous waste combustion facilities (HHRAP), Peer review draft, Office of Solid Waste, EPA/530/0-98/001A, 1998

[23]. CPS, guide méthodologique de l'étude d'impact environnemental des projets et de la mise en œuvre de la séquence ERC (Eviter-Réduire-Compenser) en Nouvelle-Calédonie, Biotope, Mathieu Souquet et Nancy Sibora, 2018, 149p

[24]. Météo-France, Atlas climatique de la Nouvelle-Calédonie, 2008

[25]. ADEME, INERIS, INPL, ENSAT, ISA, BAPPOP Base de données sur la contamination des Plantes Potagères par les molécules Organiques Polluantes, septembre 2015, 20p

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

[26]. BRGM, Dioxines/furanes dans les sols français : troisième état des lieux – analyses 1988-2012, rapport final BRGM/RP-63111-FR, décembre 2013, 58p

[27]. Circulaire du 28/12/90 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement. Etudes déchets

[28]. Guide INERIS, R.Bonnard, « Les modèles multimédia pour l'évaluation des expositions liées aux émissions atmosphériques des installations classées, décembre 2001 », 28p

[29]. US-EPA, 1998, Méthodology for Assessing Health Risks Associated with Multiple äthways of Exposure to Combustor Emission (EPA 600/R-38/137), 613p (http://cfpub.epa.gov/ncea/cfm/recordisplay.cfm?deid=55525)

[30]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Bonnard R., Impact des incertitudes liées aux coefficients de transfert dans les évaluations de risque sanitaire, Rapport n°67645/204, 26p.

[31]. ISEE, Enquête Budget - Consommation des Ménages, 2008 (http://www.isee.nc/societe/consommation-conditions-de-vie/consommation-et-equipement-des-menages)

[32]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Paramètres d'exposition de l'Homme du logiciel Modul'ERS, 21 février 2015, 56p

[33]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Synthèse des valeurs réglementaires pour les substances chimiques, en vigueur dans l'eau, les denrées alimentaires et dans l'air en France au 31 décembre 2017, INERIS-DRC-17-164559-10404A du 13/03/2018, 115p

[34]. Ministère de l'environnement, de l'Energie et de la Mer, méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, avril 2017, 128p

[35]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) & BRGM, Guide de surveillance de l'impact sur l'environnement des émissions atmosphériques des installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soins à risques infectieux, INERIS DRC-13-136338-06193C, 59p

[36]. Classification et critères d'implantation des stations de surveillance de la qualité de l'air, ADEME, 2002,

[37]. Etude écologique géographique des études sur la santé en relation avec la qualité de l'air à Nouméa, Scal'Air en collaboration avec DASS, EHESP, ASPA, EPAR, SEPIA-Santé, 2013

[38]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Note de synthèse sur l'état des connaissances sur les dioxines et furanes bromés (PBDD/FS), Rapport INERIS-DRC-17-164541-02799A du 20/03/2017, 30p

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

[39]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Caractérisation des émissions de dioxines et furanes bromés des incinérateurs de déchets non dangereux, Rapport DRC-18-169193-07526B de décembre 2018, 35p

[40]. Best Available Technique (BAT) – Reference Document for Waste Incineration, Industrial Emissions Directive 2010/75/EU, Integrated Pollution Prevention and Control, European Commission, EUR 29971 EN, 2019, 728p

[41]. Rapport INERIS, direction des risques chroniques, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques dans l'air ambiant (HAP), décembre 2000

[42]. Ministère, INERIS, AFSSA, InVS, Comparaison de deux modèles gaussiens de dispersion atmosphérique ADMS et ARIA Impact, septembre 2010, 77p.

[43]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Rapport d'étude n°DRC-08-94882-16675C, Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle, 01/08/10, 248p.

[44]. Direction des Affaires Sanitaires et Sociales, Situation sanitaire en Nouvelle-Calédonie, 2017, 8p.

[45]. Note d'informations n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués

[46]. Celine BORDES, EHESP, IDE Environnement Toulouse, Rapport de fin d'études, Evaluation du risque sanitaire par ingestion, notamment par transferts dans les chaînes alimentaires, dans le cadre des études d'impact d'ICPE, septembre 2008, 64p hors annexes.

[47]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Rapport d'étude n°DRC-06-75999-DESP/R10, Exercice d'évaluation (2004) d'un site non impacté par une activité industrielle particulière. Conséquence en termes de fixation de critères génériques de qualité des sols, 21/12/2006, 25p hors annexes

[48]. Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Rapport d'étude n°67645/204, Impact des incertitudes liées aux coefficients de transfert dans les évaluations de risque sanitaire, 19/10/2005, 24p

[49]. Agence Française de Sécurité Sanitaire des Aliments, Rapport d'étude Individuelle Nationale des Consommations Alimentaires (INCA 2) (2006-2007), septembre 2009 version 2, 225p

[50]. Institut de Veille Sanitaire (InVS) et Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS), Guide pratique, Quantités de terre et poussières ingérées par un enfant de moins de 6 ans et bioaccessibilité des polluants, état des connaissances et propositions, 2012, 83p.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

[51]. https://www.ecologie.gouv.fr/prevention-et-gestion-des-risques-sanitaires-autour-dune-icpe-soumise-autorisation

[52]. BDSolU, Base de données des analyses de sols urbains, BRGM, ADEME, http://www.bdsolu.fr/page/consultation, version du 13 février 2019

[53]. ADEME, Contamination des sols, transferts des sols vers les animaux, Claire Laurent, Cyril Feidt, François Laurent, 08/07/2005, 216p

[54]. US EPA, Incineration of Hazardous Waste : A critical Review Update, Clyde R. Dempsey and E. Timothy Oppelt, Risk Reduction Engineering Laboratory, Air&Waste, January 1993, 48p

[55]. European Commission, Best Avalaible Techniques (BAT) Reference Document for Waste Incineration, Industrial Emissions Directive 2010/75/EU, Integrated Pollution Prevention and Control, F. Neuwahl, G. Cusano, J. Gomez Benavides, S. Holbrook, S. Roudier, EUR 29971 EN, 2019, 764p

[56]. European Commission, Best Avalaible Techniques (BAT) Reference Document for Waste Traitement, Industrial Emissions Directive 2010/75/EU, Integrated Pollution Prevention and Control, A. Pinasseau, B. Zerger, J. Roth, M. Canova, S. Roudier, EUR 29362 EN, 2018, 851p

[57]. Référentiels de bruit de fond et valeurs maximales pour les terres et les boues de dragage, annexe B, tableau 1, « Prélimary draft of the Soil Quality Regulation » du 10 octobre 2006, Ministry of Infrastructure and Water Management Nederlands (Hollande)

[58]. ADEME, Guide de determination des valeurs de fonds dans les sols – Echelle du site, novembre 2018, 105p.

[59]. INERIS, Droissart – Long, A., Caractérisation de l'état des milieux sols, eaux et végétaux dans l'environnement des installations industrielles – Utilisation de l'Environnement local témoin (N° INERIS-DRC-15-151883-01265 B), 2017

[60]. Ministère de l'environnement, Méthodologie "Schéma conceptual et modèle de fonctionnement" du 08/02/2007, 30p.

[61]. Institut de la statistique et des études économiques Nouvelle-Calédonie (ISEE), https://www.isee.nc/population/recensement

[62]. Ministère des Affaires sociales et de la Santé, Guide pratique pour une bonne gestion des déchets produits par les établissements de santé et médico-sociaux, mars 2016, 138p.

[63]. Institut National de Santé Publique du Québec, Direction de la santé environnementale et de la toxicologie, "Evaluation de l'exposition de l'enfant aux substances toxiques indésirables par l'intermédiaire de l'allaitement maternel : facteurs à considérer", Janvier 2013, 61p.

[64]. INERIS, Bonnard, Paramètres de transfert des pokychlorodibenzodioxines, polychlorodibenzofurannes et des polychlorobiphényles, utilisés pour l'évaluation de l'exposition - Application dans le logiciel MODUL'ERS, INERIS-DRC-16-159776-09593A, juin 2017, 94p.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

GLOSSAIRE

- C -

CONCENTRATION INHALEE : concentration par inhalation, à laquelle la cible est exposée en moyenne sur la durée d'exposition. Elle s'exprime en masse (mg ou µg) par unité de volume d'air (m^3).

- D -

DANGER : effet sanitaire indésirable comme le changement d'une fonction ou d'une valeur biologique, de l'aspect ou de la morphologie d'un organe, une malformation fœtale, une maladie transitoire ou définitive, une invalidité ou une incapacité, un décès.

DOSE JOURNALIERE D'EXPOSITION (DJE) : quantité de polluant ingérée ou absorbée par la peau rapportée à la masse corporelle et moyennée sur la durée d'exposition. Elle s'exprime en mg ou µg de polluant par kilogramme de masse corporelle et par jour (mg/kg/j ou µg/kg/j).

- E -

EFFET CANCEROGENE : toxicité qui se manifeste par l'apparition de cancers.

EFFET SYSTEMIQUE : effet résultant de l'action du toxique après absorption et distribution dans différentes parties de l'organisme humain.

ENVIRONNEMENT : l'ensemble des conditions naturelles (physiques, chimiques, biologiques) et culturelles (sociologiques) susceptibles d'agir sur les organismes vivants et les activités humaines » : sites et paysages, la faune et la flore, les milieux naturels et les équilibres biologiques, la commodité du voisinage (bruit, vibrations, odeurs, émissions lumineuses) ou sur l'agriculture, l'hygiène, la santé, la salubrité et la sécurité publique et le patrimoine matériel et culturel.

EMISSION : Rejet dans un milieu, à partir d'une source, de substances solides, liquides ou gazeuses, de rayonnements, ou de formes diverses d'énergies.

ETAT INITIAL : Etat d'un site et des milieux avant l'implantation d'une installation industrielle ou d'un aménagement.

ETUDE DE DANGER : Étude approfondie des conséquences du fonctionnement d'une installation, existante ou en projet, sur l'environnement, les personnes et les biens, en termes d'accidents, d'aléas naturels ou anthropiques, et de dommages.

ETUDE D'IMPACT : Étude systématique et formalisée par des règlements et des lois, des conséquences d'un projet sur l'environnement dans la cadre d'un fonctionnement normal des installations visées.

EVALUATION DU RISQUE SANITAIRE : processus en quatre étapes qui comprend l'identification du potentiel dangereux des substances, l'évaluation de la relation dose-effet, l'évaluation de l'exposition et la caractérisation des risques.

- F -

FACTEURS DE BIOACCUMULATION (BCF) : représentent le partage d'une substance entre un milieu biologique et un milieu externe, source de contamination pour le milieu biologique.

- I -

IMPACTS CUMULATIFS et effets combinés : Il s'agit de la somme des effets conjugués et/ou combinés sur l'environnement, de plusieurs projets compris dans un même territoire permettant d'évaluer les impacts à une échelle qui correspond le plus souvent au fonctionnement écologique des différentes entités du patrimoine naturel. Il s'agit de prendre en compte également les effets passés, présents et futurs dans l'évaluation globale des impacts.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

IMPACT NEGATIF : Impacts qui pénalisent le milieu naturel. Ce sont les plus importants à identifier et à évaluer, car ce sont ceux pour lesquels des mesures devront être trouvées afin de garantir l'impact minimal qui correspond au respect des prescriptions légales.

IMPACT POSITIF : Les impacts positifs d'un projet sont désignés comme étant les conséquences bénéfiques, directes et/ou indirectes, d'un projet sur l'environnement. Ces impacts sont plus largement mis en relief dans les domaines socio-économique ou de cadre de vie.

IMPACT RESIDUEL : L'application des mesures d'atténuation (de suppression et de réduction) sont définis comme des impacts résiduels. La présence d'impacts irréductibles sur des éléments biologiques à enjeu implique obligatoirement la mise en place de mesures de compensation.

I-TEQ : Unité pour les dioxines et furanes. Système d'équivalents Toxiques exprime la toxicité relative de chaque composé moins toxique en tant que fraction de la toxicité du TCDD le plus toxique. Chaque composé se voit attribué un « Facteur d'Equivalent Toxique ». Ce coefficient de pondération indique le degré de toxicité par rapport au 2,3,7,8-TCDD, auquel une valeur de référence de 1 a été donné. Pour calculer l'équivalent toxique global d'un mélange de dioxines par rapport au TCDD, les quantités de chaque composé toxique sont multipliées par leur Facteur d'Equivalence Toxique (TEF) respectif, et ensuite additionnées.

- M -

MILIEU : Composante fondamentale de l'environnement, notamment l'eau, les sédiments, le sol, l'air, produits destinés à la consommation humaine ou animale et le biote

MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES : Stade de développement le plus récent des activités, des procédés et de leur mode d'exploitation, pouvant être employées sur un site à une échelle industrielle, dans des conditions économiquement viables, et permettant d'obtenir un niveau général élevé de protection de l'environnement dans son ensemble.

MESURE COMPENSATOIRES : Ces mesures à caractère exceptionnel interviennent lorsque les précédentes mesures n'ont pas permis de supprimer et/ou réduire tous les impacts négatifs. Il subsiste alors des impacts résiduels significatifs qui nécessitent la mise en place de mesures compensatoires. Elles doivent offrir des contreparties à des effets dommageables non réductibles sur la biodiversité et services associés. Elles ne doivent pas être employées comme un droit à détruire.

MESURE D'EVITEMENT (ou de suppression) : Elles correspondent à l'alternative au projet de moindre impact. Ce type de mesure, à étudier en priorité, implique une révision du projet initial, notamment en reconsidérant les zones d'aménagement (tracé de l'infrastructure par exemple) et d'exploitation. Ces mesures permettront de supprimer les impacts négatifs sur le milieu naturel et/ou les espèces exposées.

MESURE DE REDUCTION : Mesures à prendre lorsque les mesures de suppression ne sont pas envisageable et/ou en complément. Ces mesures permettent de limiter les impacts pressentis relatifs au projet. Ces mesures peuvent s'appliquer à l'occasion d'une modification des tracés initiaux ou des parties de secteurs, lors de phasage de travaux d'exploitation, par des modes opératoires de chantier adaptés et de choix d'aménagements spécifiques et par le rétablissement de certaines fonctionnalités écologiques après réalisation des travaux.

MESURE DE SUIVI : Il s'agit à la fois des mesures du respect des émissions du projet (mesures fixées dans le but de contrôler l'application des exigences légales. Ces mesures sont nécessaires pour déterminer l'efficacité des mesures de protection de l'environnement.) et les mesures des effets du projets sur l'environnement (mesures des paramètres de l'environnement durant la réalisation et l'exploitation du projet afin de déterminer les impacts réels du projet).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- N -

NUISANCE : Tout facteur à caractère permanent, continu ou discontinu, qui constitue une gêne, un danger immédiat ou différé, une entrave, un préjudice immédiat ou différé pour la santé d'un organisme, l'environnement ou le fonctionnement d'un système (nuisance olfactive, visuelle, auditive, encombrement, promiscuité, ...) et qui rendent la vie malsaine ou pénible.

- P -

PREPARATION : Les mélanges ou les solutions composés de deux substances ou plus.

- S -

SUBSTANCE : Les éléments chimiques et leurs composés à l'état naturel ou tels qu'obtenus par tout procédé de production, contenant tout additif nécessaire pour préserver la stabilité du produit et tout impureté dérivant du procédé, à l'exclusion de tout solvant qui peut être séparé sans affecter la stabilité de la substance, ni modifier sa composition.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter

Centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activité de soins

LIVRE D – ETUDE DE DANGERS

Société PROMED
Commune de Nouméa

2019 CAPSE 435-01-DDAE-001 rev4
Juillet 2021

Dossier au titre du Code de l'environnement de la province Sud



CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT
3, rue Dolbeau – ZI Ducos – BP 12 377 – 98 802 Nouméa Cedex
Tel. : 25 30 20 – Fax : 28 29 10 – E-mail : capse.nc@capse.nc
SARL au capital de 1 000 000 francs CFP – RIDET 674 200.001

Titre : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter un centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soin

Livre D – Etude de dangers

Demandeur : ProMed

Destinataire(s) : 3DT

Copie(s) : -

Référence commande : Devis n°2018-F44 rev1

HISTORIQUE DU DOCUMENT

Version	Date	Rédaction	Vérification	Approbation	Approbation client	Commentaires
Rev 4	05/07/20	B.GRAUX	C.DELORME	B.GRAUX	C.DALY/ B.COURTE	Maj suite commentaire 3DT
Rev 3	02/02/20	E.SEGALA	C.DELORME	B.GRAUX	C.DALY/ B.COURTE	Maj suite commentaire 3DT
Rev 2	05/06/20	E.SEGALA	C.DELORME	B.GRAUX	C.DALY/ B.COURTE	Maj suite commentaire client
Rev 1	30/04/20	E.SEGALA	C.DELORME	C.DELORME	B.COURTE/D.LAFLEUR	Changement incinérateur
Rev 0	20/12/19	E.SEGALA	C.DELORME	C.DELORME	B.COURTE/D.LAFLEUR	Etablissement

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à CAPSE NC, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la règlementation en vigueur.

La responsabilité de CAPSE NC ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par CAPSE NC dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. La responsabilité de CAPSE NC ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

CAPSE NC dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 8

ABREVIATIONS 9

1 REFERENCES 10

2 OBJET DE L'ETUDE 12

3 LOCALISATION ET ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS 13

3.1 Situation géographique des installations 13

3.2 Environnement des installations 13

4 IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS 14

4.1 Définition des potentiels de dangers 14

4.1.3.1 Risques lié au facteur humain 27

4.1.3.2 Risques liés à la circulation de véhicules 28

4.2 Risques liés aux produits 28

4.3 Risques liés à la perte d'utilité 42

4.4 Risque liés au matériel et aux procédés 44

4.5 Réduction des potentiels de dangers 45

4.6 Minimisation des inventaires 46

4.7 Moyens de protection et prévention 47

4.8 Arrêt d'urgence 49

4.9 Équipements sous pression 49

4.10 Prévention du risque d'explosion 50

4.11 Automate incinérateur 50

4.12 Formation du personnel 51

4.13 Équipements de l'incinérateur 51

4.14 Plan de maintenance 51

4.15 Procédure en cas de rejet accidentel 52

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5 RETOUR D'EXPERIENCE – ACCIDENTOLOGIE 52

5.1 Accidentologie interne de l'autoclave 52

5.2 Incinérateur 53

5.3 Incinérateur (complément) 57

5.4 Autoclave 58

5.5 Chaudière 59

5.6 Stockage de gazole 61

5.7 Compresseur d'air 62

5.8 déchets dangereux 63

5.9 DASRI 65

5.10 canalisations d'eau usées 66

5.11 Bilan et prise en compte de l'accidentologie 67

6 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES 68

6.1 Analyse hiérarchisée des risques liés aux procédés et aux produits mis en œuvre 68

6.2 Découpage fonctionnel des activités et limites de l'étude 70

6.3 Tableaux d'analyse préliminaire des risques 71

6.4 Hiérarchisation et criticité des situations dangereuses 71

7 CONCLUSION 74

GLOSSAIRE 76

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport 9
Tableau 2 : tableau des références 10
Tableau 3 : sites internet 11
Tableau 4 : Synthèse de l'analyse de risque foudre 19
Tableau 5 : Extrait du tableau de synthèse de l'étude technique foudre 19
Tableau 6 : Extrait du tableau de synthèse de l'étude technique foudre 20
Tableau 7 : Risques industriels associés aux installations voisines 23
Tableau 8 : caractéristiques physico-chimiques - inflammabilité - Ecotoxicité toxicité humaine du gazole 35
Tableau 9 : caractéristiques physico-chimiques - inflammabilité - Ecotoxicité toxicité humaine du Sorbacal 37
Tableau 10 : caractéristiques physico-chimiques - inflammabilité - Ecotoxicité toxicité humaine du charbon actif 38
Tableau 11 : caractéristiques physico-chimiques - inflammabilité - Ecotoxicité toxicité humaine du Surodorant 40
Tableau 12 : Synthèse des potentiels de dangers des déchets admissibles 41
Tableau 13 : Principaux risques liés au matériel et aux équipements 44
Tableau 14 : typologie d'accidents 53
Tableau 15 : circonstances de la survenue des accidents 55
Tableau 16 : causes des accidents 55
Tableau 17 : conséquences des accidents 56
Tableau 18 : accidentologie liée aux incinérateurs 57
Tableau 19 : accidentologie liée aux autoclaves 58
Tableau 20 : Accidentologie liée aux chaudières 59
Tableau 21 : Typologie des causes 60
Tableau 22 : Type d'équipements source de danger 60
Tableau 23 : accidentologie liée au stockage de gazole 61
Tableau 24 : Typologie des causes 61
Tableau 25 : Type d'équipements source de danger 62
Tableau 26 : accidentologie liée au compresseur d'air 62
Tableau 27 : Typologie des causes 63
Tableau 28 : Type d'équipements source de danger 63
Tableau 29 : accidentologie liée aux déchets dangereux 64
Tableau 30 : Typologie des causes 64

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 31 : Type d'équipements source de danger 64
Tableau 32 : Accidentologie liée aux DASRI.....65
Tableau 33 : Conséquences des accidents.....66
Tableau 34 : Accidentologie liée aux déchets dangereux 66
Tableau 35 : Typologie des causes 67
Tableau 36 : Type d'équipements source de danger 67
Tableau 37 : matrice de criticité 72
Tableau 38 : Liste des accidents et correspondance des numéros.....72

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : schéma illustrant le phénomène de submersion marine (météo.nc) 15
Figure 2 : Vitesse d'évolution du niveau de la mer calculée sur 40 ans à Nouméa (IRD, 2017).....16
Figure 3 : Intensité du risque tsunami (georep.nc) 17
Figure 4 : périmètre du PPI bassin industriel de Numbo retenu (Source : PPI - DSCGR) 23
Figure 5 : Installations industrielles proches en service 23
Figure 6 : Clôture ceinturant la zone industrielle 26
Figure 7 : incompatibilités entre les produits chimiques.....33
Figure 8 : scénario d'explosion de l'incinérateur 74

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES ANNEXES

Annexe 10 - Fiches de données de sécurité des réactifs

Annexe 37 – Analyse du Risque Foudre (ARF) et étude technique (ET)

Annexe 38 - Note de calcul de la défense incendie

Annexe 39 – Notice de sécurité incendie et plan de sécurité incendie

Annexe 40 - Table de maintenance préventive de l'incinérateur

Annexe 41 - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : incinérateur

Annexe 42 - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : DASRI

Annexe 43.G - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : Autoclave

Annexe 43.A Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : canalisation_eaux_usees

Annexe 43.B - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : chaudiere_fioul

Annexe 43.C - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : compresseur_air

Annexe 43.D - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : dechets_dangereux

Annexe 43.E - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : incinerateur

Annexe 43.F - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : stockage_gazole

Annexe 44 - Tableau d'analyse préliminaire des risques

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

AVANT-PROPOS

La société ProMed exploite actuellement sur le site de Raoul Follereau du CHT un centre de traitement des déchets médicaux (traitement par autoclave) autorisé par l'arrêté n°04-3103/GNC du 29 décembre 2004 pris pour l'application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques.

410 tonnes de déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) (et des déchets organiques ponctuellement) sont traitées annuellement par autoclave. La société ProMed collecte et fait exporter les médicaments, les déchets de laboratoires et les déchets cytotoxiques.

Suite au déménagement du CHT sur le Médipôle, à l'évolution du marché et des demandes, et du renouvellement de ses équipements, la société ProMed a pour projet la construction d'un nouveau centre de traitement des DASRI et déchets dangereux et non dangereux sur l'ancien site de Raoul Follereau, sur la presqu'île de Ducos, à Numbo, proposant des traitements par broyage/stérilisation et par oxydation thermique.

Le présent dossier constitue l'étude de danger du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet porté par ProMed, au titre de la réglementation des Installations Classées pour la protection de l'Environnement en province Sud (Code de l'environnement de la province Sud, Livre IV, Titre I, Chapitre III).

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter est composé de 7 livres. Le présent livre correspond à l'étude de dangers :

LIVRE A. Identité du demandeur

LIVRE B. Présentation du site et du projet

LIVRE C. Etude d'impact

LIVRE D. Etude de dangers

LIVRE E. Notice d'Hygiène et de Sécurité

LIVRE F. Résumé non technique

LIVRE G. Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ABREVIATIONS

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport

Acronyme	Définition
AEP	Alimentation en eau potable
ARIA	Analyse, Recherche et Information sur les Accidents
ATEX	Atmosphère explosive
DASRI	Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
EDD	Etude de Dangers
EH	Erreur Humaine
ERP	Etablissement Recevant du Public
FDS	Fiches de Données de Sécurité
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
INERIS	Institut National de l'EnviRonnement industriel et des rISques
IRD	Institut de Recherche et de Développement
ISO	Organisation Internationale de Normalisation
LIE	Limite Inférieure d'Explosivité
LSE	Limite Supérieure d'Explosivité
MMR	Mesure de Maitrise des Risques
NF	Norme Française
PUD	Plan d'Urbanisme Directeur
RIA	Robinet d'Incendie Armé
SEI	Seuil des Effets Irréversibles
SEL	Seuil des premiers Effets Létaux

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

1 REFERENCES

Les références et les sources internet utilisées dans le cadre de l'étude de dangers sont récapitulées dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 2 : tableau des références

Documents	Contenu
Code de l'environnement de la Province Sud	Base réglementaire pour les ICPE
L'arrêté du 29 septembre 2005	Relatif à l'évaluation et à la prise en compte de la probabilité d'occurrence, de la cinétique, de l'intensité des effets et de la gravité des conséquences des accidents potentiels dans les études de dangers pour les ICPE
Circulaire du 10 mai 2010	Règles méthodologiques applicables aux études de dangers
Arrêté métropolitain du 10 mai 2000	Relatif à la prévention des accidents majeurs impliquant des substances ou des préparations dangereuses présentes dans certaines catégories d'installations classées pour la protection de l'environnement soumises à autorisation.
Rapport Oméga 7 de l'INERIS	Méthode d'analyse des risques générés par une installation industrielle
Rapport Oméga 10 de l'INERIS	Évaluation des performances des Barrières Techniques de Sécurité
Rapport Oméga 20 de l'INERIS	Démarche d'évaluation des Barrières Humaines de Sécurité
Guide UFIP	Guide méthodologique UFIP pour la réalisation des études de dangers
Purple Book – CPR 18E	Guide pour l'évaluation quantitative des risques
DRA71-opéraion A2	INERIS – Guide pour la prise en comtpe des chaudières industrieles dans la rédation d'une étude de dangers

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 3 : sites internet

Site	Contenu
Nouvelle-Calédonie	
http://www.province-sud.nc/environnement	Code de l'Environnement de la Province Sud
http://www.juridoc.gouv.nc	Tous les textes Néo-Calédoniens et textes applicables en NC
http://meteo.nc/	Conditions climatiques
http://www.georep.nc	Cartographie en Nouvelle-Calédonie (et données SIG en libre accès)
www.scalair.nc	L'Association de Surveillance Calédonienne de Qualité de l'Air
Métropole - Europe	
http://www.ineris.fr/aida/	Textes relatifs à la législation sur les ICPE
http://www.legifrance.gouv.fr/	Tout texte réglementaire (droit français, européen et international)
http://www.journal-officiel.gouv.fr/	Journaux Officiels de la République Française.
http://eur-lex.europa.eu/fr/index.htm	Journal officiel de l'Union européenne,
http://www.ineris.fr/	Guides et documents utiles à la réalisation de l'étude de dangers
http://www.quickfds.fr/fr/index.html	Fiches de Données de Sécurité (FDS)
http://www.aria.developpement-durable.gouv.fr/	Recensement des incidents par le BARPI
http://www.planseisme.fr/	Risque sismique

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2 OBJET DE L'ETUDE

Cette étude est réalisée conformément aux exigences de l'article 413-4-III-5 du Code de l'environnement de la province Sud pour les établissements classés comme installation soumise au régime de l'autorisation.

Selon le principe de proportionnalité entre les risques et les enjeux à prendre en compte dans le cadre des ICPE, les installations, produits et procédés de l'usine génèrent des potentiels de dangers importants. Les exigences réglementaires en matière d'étude de dangers transcrites dans l'arrêté du 29 septembre 2005 et la circulaire du 10 mai 2010 sont prises en compte dans la présente étude.

La présente étude comporte tous les éléments permettant :

- l'identification des potentiels (potentiels de dangers, accidentologie, risques liés aux équipements/opérations, risques d'effets dominos) à l'intérieur et à l'extérieur du site étudié, en situation d'exploitation normale ou dégradée (en cas d'incident et d'accident) ;
- l'évaluation des effets d'accidents majeurs et des effets dominos ;
- la justification des mesures de maîtrise des risques visant à diminuer la probabilité d'occurrence d'accident et/ou réduire leurs conséquences sur l'environnement, tout en restant techniquement réalisables et économiquement acceptables.

Ceci, afin d'apporter les informations permettant :

- à l'exploitant de définir ses propres moyens de secours en cas de situation d'urgence ;
- aux autorités compétentes de définir des zones de maîtrise de l'urbanisation autour du site, éventuellement des plans particuliers d'intervention associés à l'établissement ;
- à l'exploitant et aux autorités compétentes d'informer les populations sur les risques encourus.

Ces trois derniers points impliquent la prise en compte des scénarios correspondant aux cas les plus majorants en terme d'effets sur les environnements internes et externes à l'atelier, leur probabilité d'occurrence étant estimée au regard des mesures de maitrise des risques proposées par l'exploitant.

Cette étude de dangers ne porte pas sur les risques chroniques des postes de travail qui sont traités dans la notice d'hygiène et sécurité.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3 LOCALISATION ET ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS

3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE DES INSTALLATIONS

La situation géographique de ProMed est décrite dans le chapitre 2.3 du livre C.

La situation vis-à-vis du PUD est présentée dans le paragraphe 2.3.2 du livre C.

La description de l'environnement de l'unité à 35m et 100m est faite dans le paragraphe 2.3.1 du livre C.

Une partie du site exploité est occupé par des bâtiments classés monuments historiques, lors de certaines manifestations, comme les journées du patrimoine, ces installations pourront être ouvertes au public. La description détaillée est dans le paragraphe 2.3.4.2 Monuments historiques du livre C. Lors de cet événement, l'accès au bâtiment reste interdit et surveillé. De plus, le site programmera un arrêt pour maintenance lors de ces journées.

3.2 ENVIRONNEMENT DES INSTALLATIONS

Le site industriel de ProMed sur le site de N'di dans le quartier de Ducos, commune de Nouméa est éloigné de toute installation tierce (habitation, industrie, zone agricole) de plus de 200m.

L'occupation de sol dans le rayon de 100m et 35m du site se caractérise par une absence d'activités autres que celles de l'exploitant. Elle est présentée dans la description de l'étude d'impact.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4 IDENTIFICATION DES POTENTIELS DE DANGERS

4.1 DEFINITION DES POTENTIELS DE DANGERS

La définition d'un « potentiel de dangers » est : Système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » ; dans le domaine des risques technologiques. Un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

Le potentiel de dangers est une « source de danger », un « élément dangereux », un « élément porteur de danger ». La libération de tout ou partie de ce potentiel constitue un « phénomène dangereux ».

Les dangers potentiels dans cette étude proviennent essentiellement de la nature des produits ainsi que des conditions de stockage, de fabrication, de mise en œuvre ou de traitement.

4.1.1 Risques liés à l'environnement naturel du site

Risque de submersion marine

- **Phénomène des marées**

La marée est un mouvement journalier d'oscillation du niveau de la mer, dû à l'attraction lunaire et solaire et à une force d'inertie due à l'évolution de la Terre autour du centre de gravité du couple Terre-Lune, le tout conjugué à la rotation de la Terre sur son axe.

En fonction du positionnement des corps célestes, les marées sont de plus ou moins grande amplitude (vies-eaux et mortes-eaux).

Ces amplitudes à Nouméa sont :

- Le cycle du flux et du reflux du courant de marée a lieu deux fois dans la journée à Nouméa ;
- La marée haute extrême / plus haute mer astronomique (PHMA – Coef.120) est de +1,06 m NGNC ;
- La marée haute / pleine mer supérieure (niveau le plus élevé atteint par la mer au cours d'un cycle de marée – coef.95) est de +0,66 m NGNC ;
- La marée basse / basse mer inférieure (niveau le plus bas atteint par la mer au cours d'un cycle de marée – coef.45) est de -0,34 m NGNC ;
- La marée basse extrême / plus basse mer astronomique (Coef.20) est de -0,71 m NGNC.

- **Risque de submersion marine lors d'évènements climatiques**

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le risque de submersion temporaire lors d'un évènement climatique (tempête, cyclone, forte dépression et vent de mer) est à envisager sur le site d'étude.

La figure ci-dessous illustre le phénomène de submersion marine en cas de cyclone.



Schéma illustrant le phénomène de submersion marine - Source : meteo.nc

Figure 1 : schéma illustrant le phénomène de submersion marine (météo.nc)

En Nouvelle-Calédonie, suite au cyclone ERIKA, l'un des phénomènes climatiques les plus importants de ces dernières décennies, la surcote atmosphérique a été évaluée à 0,95 m à Nouméa. Il est admis d'appliquer une surcote atmosphérique de 1 mètre. La surcote atmosphérique apparaît avec une augmentation de la pression atmosphérique et de vents forts.

A cela s'ajoute l'effet des vagues qui se calcule en fonction de la houle, de la hauteur des vagues, de la pente de la plage. L'effet dépend de la dissipation de l'énergie par déferlement et du va et vient sur le rivage (jet de rive).

- **Montée des eaux due au réchauffement climatique**

La surcote due au réchauffement climatique est estimée à quelques millimètres par an. Entre 1993 et 2014, cette vitesse était de 3,2 mm/an selon le Groupe International d'Expert sur le Climat (GIEC). Les

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

projections futures pour la période 2080-2100 par rapport à la période 1986-2005 prévoient une élévation comprise entre 0,25 cm et 1 m selon les scénarios d'émissions de gaz à effet de serre.

L'Institut de Recherche pour le Développement (IRD) a estimé des tendances sur 40 ans à partir des données collectées depuis 1957 : entre 1957 et 1997, à Nouméa, le niveau de la mer est monté à une vitesse moyenne de 0,5 mm/an et entre 1977 et 2017 à une vitesse de 1,9 mm soit une hauteur de 7,6 cm. Ces études montrent une accélération de la vitesse de montée du niveau marin à Nouméa.

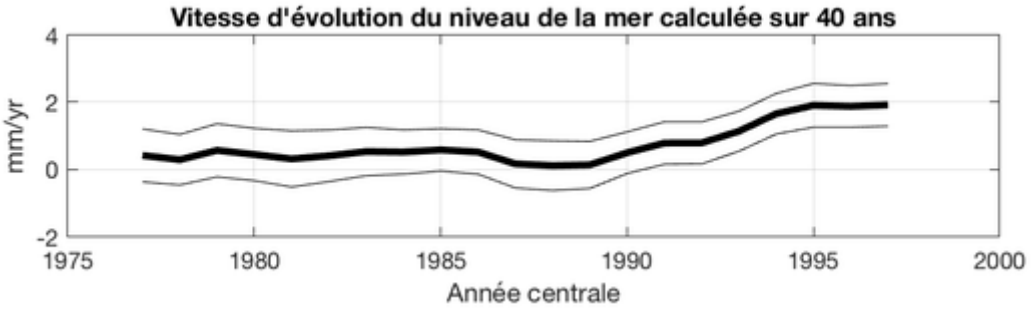


Figure 2 : Vitesse d'évolution du niveau de la mer calculée sur 40 ans à Nouméa (IRD, 2017)

La montée des eaux entraîne un accroissement du phénomène d'érosion côtière et une augmentation de la fréquence et de la sévérité des inondations pendant les tempêtes.

- **Risque tsunami**

D'après les données disponibles sur la base de données cartographiques du gouvernement (géorep.nc – PRIOPS Croix Rouge française 2011), le site présente un risque tsunami d'intensité moyenne à forte. En effet, l'intensité est de plus en plus forte au sud lorsqu'on se rapproche du bord de la mer (altitude moins importante par rapport au nord de la zone d'implantation du projet). La zone d'étude serait fortement concernée par le risque tsunami.

La méthodologie utilisée pour la réalisation de cette cartographie prend en compte de façon purement empirique, l'altitude et la distance à la côte : plus on est proche de la côte et à une altitude faible, plus l'intensité de l'aléa est importante.

Ainsi, cette carte d'aléa est à considérer avec beaucoup de précaution car le modèle utilisé ne prend pas en compte de nombreux paramètres comme les levés bathymétriques. L'aléa tsunami fait l'objet d'une mise à jour avec une étude approfondie par l'IRD (projet TSUCAL) pour le compte de la DSCGR avec la préparation de cartes d'aléa basées sur des scénarii potentiels et la détermination des zones dites à risques.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

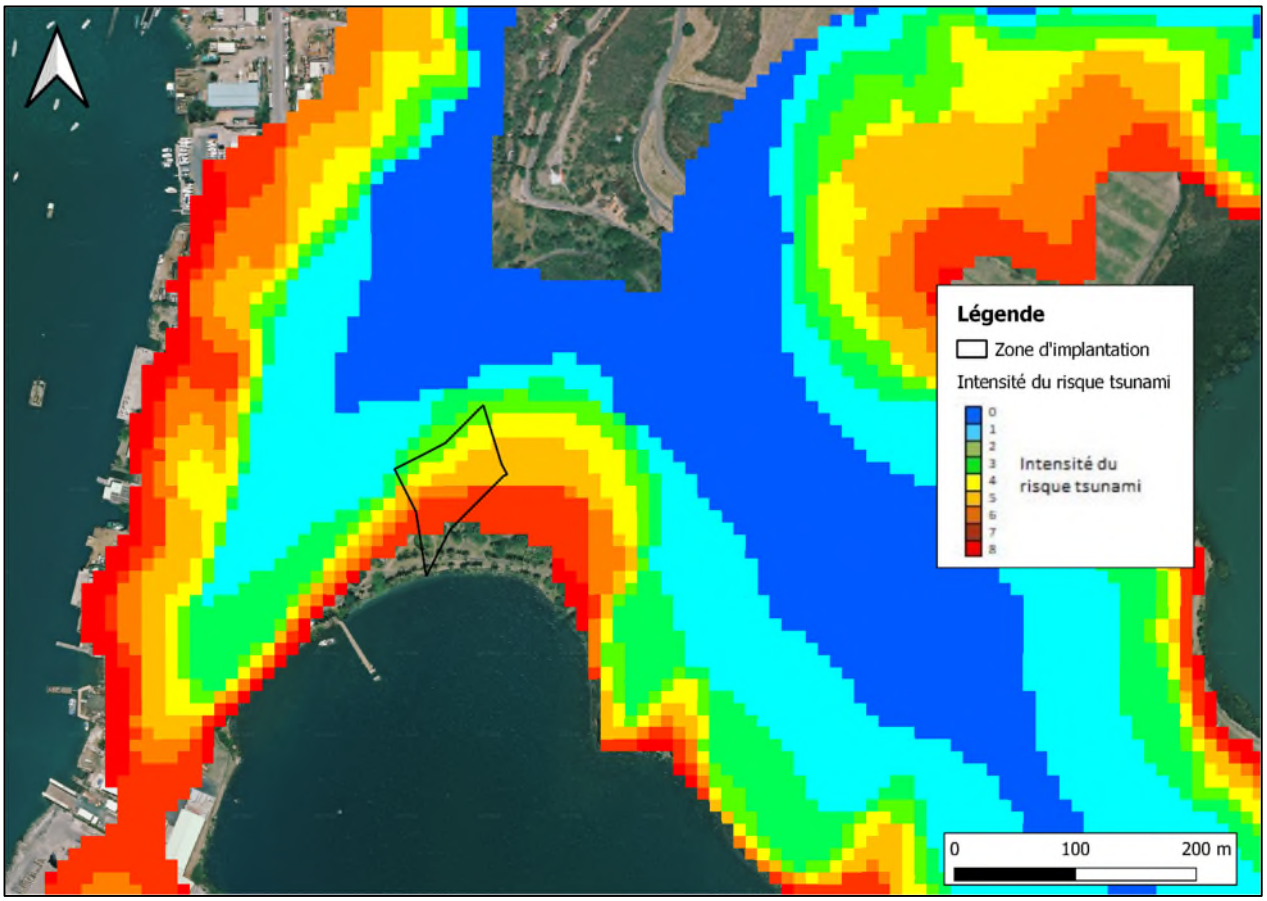


Figure 3 : Intensité du risque tsunami (georep.nc)

Actuellement, la DSCGR considère que la population est considérée comme étant en sécurité si cette dernière est située en zone refuge. Les zones refuges correspondent à tous les points d'altitude supérieurs à 12 mètres et/ou situés à plus de 300 mètres de la côte, à l'écart de tout cours d'eau en vallée encaissée.

- **Risque de submersion marine sur le site d'étude**

Le risque de submersion marine n'a pas été étudié en détail sur le site de Ndi. En prenant la méthode d'OBLIC il peut être estimé la hauteur de submersion. Les paramètres à prendre en compte sont la topographie issue du Modèle Numérique de Terrain (MNT) à 2 m, l'altitude du plan d'eau lors de la PHMA, une valeur de surcote marine forfaitaire et pour les scénarios futurs, une valeur de la remontée du niveau marin liée au changement climatique, La surcote locale liée au déferlement des vagues et les inondations induites par franchissement de paquets de mer liés aux vagues ne sont pas pris en compte.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La méthode employée par OBLIC (méthode statique) a tendance à surestimer l'étendue de la submersion car elle considère le niveau marin comme étant statique (non prise en compte des marées) et équivalent à celui de la PHMA. La hauteur d'eau utilisée comme référence est celle de la pleine mer, limitée dans le temps. Également, la typologie du littoral n'est pas prise en compte par le modèle (structure de protection, bâtiment, infrastructures routières…) or la typologie des aménagements et ouvrages côtiers modifie considérablement la propagation de la submersion et donc son étendu. Ce dernier point n'est pas problématique pour la zone étudiée car la zone est suffisamment vierge d'infrastructures.

Pour calculer le niveau d'eau de submersion, à l'altitude de la PHMA (en altitude NGNC) est ajoutée une valeur de surcote induite par le phénomène climatique (dépression, cyclone). Cette valeur est dépendante des caractéristiques du cyclone notamment de la valeur de la dépression en son centre (surcote barométrique) et de l'action des vents. Dans le cadre de l'étude préliminaire, OBLIC a utilisé des valeurs de surcote modélisées et calculées par le service de Météo-France pour le cyclone Cook (11/04/2017).

A défaut, la valeur de surcote maximale du niveau marin a été évaluée à +1,47 m entre Bourail et Poya lors du cyclone Cook (2017). Cette valeur pourrait être différente à Nouméa car elle dépend du type de côte rencontrée, de son orientation, de la morphologie et de la nature des fonds.

Pour la période future, nous avons pris en compte la remontée du niveau marin relatif, lié au changement climatique. Les éventuels mouvements verticaux n'étant pas suffisamment étudiés sur la région, n'ont pas été pris en compte.

Hypothèses :

- PHMA : +1,06 m NGNC (PHMA à Nouméa est +1,89 m par rapport au zéro hydrographique qui est à -0,838m par rapport au zéro NGNC)
- Surcote : +1,47 m
- Hauteur totale de la submersion théorique : + 2,53 m
- Remontée des eaux du au réchauffement climatique : + 0,5 m

La plateforme sur laquelle est envisagé le projet à des cotes comprises entre+2,00 et +9,00 NGNC.

La plateforme du bâtiment est calée à 4.05 NGNC soit à peu près l'altimétrie du terrain naturel à l'axe longitudinal du bâtiment.

La remontée des eaux est estimée à +3,03 m. La plateforme du bâtiment sera hors eaux.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le risque de submersion est retenu comme potentiel de dangers.

Risque d'orage

Le site fait l'objet d'une protection foudre au travers d'une analyse du risque foudre et de l'étude technique. Les documents sont en **Annexe 37.1 et 37.2**.

Les résultats de l'Analyse de Risque Foudre concluent à un besoin de protection contre les effets indirects de la foudre. Cette protection sera réalisée par la mise en place de parafoudres sur les réseaux internes.

Tableau 4 : Synthèse de l'analyse de risque foudre

Structure	*Protection effets directs*	*Protection effets indirects*
Unité de traitement des déchets	Absence de protection obligatoire	Protection de niveau IV
Cuve de stockage de gazole	Protection de **niveau IV** sous un modèle déterministe	Protection de **niveau IV** sous un modèle déterministe
MMR	Sans Objet	A protéger par des parafoudres de type 2 pour les différents MMR.
Canalisations métalliques	Liaison équipotentielle à prévoir pour : Toutes les canalisations	Sans Objet

Les préconisations associées à ces résultats sont détaillées dans l'étude technique foudre.

Tableau 5 : Extrait du tableau de synthèse de l'étude technique foudre

Installations/ équipements	Préconisations (effets directs et indirects)	Obligation	Optimisation
I.E.P.F.	Installation Extérieure de Protection Foudre		
Bâtiment d'exploitation	Absence de protection obligatoire		X

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 6 : Extrait du tableau de synthèse de l'étude technique foudre

Installations/ équipements	Préconisations (effets directs et indirects)	Obligation	Optimisation
I.I.P.F.	**Installation Intérieure de Protection Foudre**		
Armoires générales bâtiments	Mise en place de parafoudre **type 1 et 1+2 de niveau IV** : onde 10/350 µs, conformément au § 6 de cette étude technique.	X	
Installations de sécurité et sensibles	Mise en place de parafoudre **type 2**: onde 8/20 µs, conformément au § 6 de cette étude technique.	X	
Lignes de transmission téléphonique/informatique/réseau de données	Mise en place de parafoudre **type télécom et réseau de données**, conformément au § 6 de cette étude technique.	X	

Le site sera protégé contre la foudre. Ce risque est retenu comme potentiel de dangers.

Risque de tempête ou cyclone

Ces risques sont pris en compte dans les procédures organisationnelles pour la protection des opérateurs et des équipements critiques du site.

Lors de la phase de conception de l'usine, les équipements, constructions, structures ainsi que les bâtiments ont été dimensionnés pour résister à des vents cycloniques et répondent notamment aux règles « Neige et Vent » NV65.

Les conditions de vent sont illustrées par la rose des vents réalisée par CAPSE NC (cf. Figure 9 : rose des vents du 01/01/2000 au 31/12/2018 (Source : Météo-France) de l'étude d'impact) Les vents dominants sont des vents d'Est à Sud-Est d'intensité moyenne comprise entre 10 et 15 nœuds.

En dehors des perturbations tropicales, la zone d'étude est soumise aux vents dominants que sont les alizés. Plus fréquents en saison chaude qu'en saison fraîche, leurs vitesses dépassent régulièrement 15 m/s (30 nœuds) et ils soufflent plus de 250 jours par an, représentant ainsi près de 70% des journées ventées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

De fréquence moins élevée, les vents du Nord et d'Ouest apparaissent notamment pendant la saison fraîche ; leurs vitesses sont généralement faibles atteignant exceptionnellement 10 m/s (20 nœuds).

Le risque cyclone est retenu comme potentiel de danger.

Risques liés au séisme

Des études de sismicité ont été menées au cours des années 2001 à 2005 sur le territoire dans le cadre des grands projets miniers (Projet Koniambo – Usine du Nord & Projet Goro Nickel – Usine du sud).

Ces études ont été réalisées par des organismes experts tels que le BRGM.

Elles ont permis de déterminer pour chaque zone de projet un Séisme Majoré de Sécurité (SMS) et les exigences de dimensionnement des installations critiques telles que les MMR. Les rapports d'études précisent qu'il n'existe pas de zones de sismicité historiquement différenciées sur le territoire. La zone de Nouméa étant située entre les deux projets miniers où ont été menées les études sismiques, les conclusions des études sont considérées comme applicables à la zone de Nouméa, et plus globalement à l'ensemble de la Grande Terre.

Au regard des prescriptions de l'arrêté ministériel du 10 mai 1993 fixant les règles parasismiques applicables aux installations soumises à la législation des ICPE, nous retenons :

- qu'aucune secousse d'intensité supérieure à VII (échelle MSK) n'a été observée historiquement, et que la Nouvelle-Calédonie se trouve donc en zone 0 : "sismicité négligeable mais non nulle – pas de prescriptions parasismiques particulières" ;
- un SMS de magnitude VII pour le Sud de la Nouvelle-Calédonie comprenant la zone de Nouméa ;
- une accélération maximale de 1,5 m/s2 (0,15 g) prise comme référence pour le dimensionnement des installations et infrastructures critiques, notamment les MMR ;
- une accélération maximale de 1,1 m/s2 (0,11 g) prise comme référence pour le dimensionnement des installations et infrastructures non critiques.

Ci-dessous sont rappelés les critères d'observation d'un séisme de magnitude VII.

Intensité MSK (Echelle de Medvedev, Sponheuer et Karnik)
VII : « Dommages aux constructions » La plupart des personnes sont effrayées et se précipitent au-dehors. Beaucoup ont de la difficulté à rester debout. La vibration est ressentie par des personnes conduisant des voitures automobiles. De grosses cloches se mettent à sonner. Dans de nombreux bâtiments du type C, dommages du 1er degré ; dans de nombreux bâtiments de type B, dommages du 2nd degré. De nombreux bâtiments de type A sont endommagés au 3ème degré et quelques-uns au 4ème degré. Dans quelques cas, glissement des routes le long des pentes raides ; fissures en travers des routes ; joints de canalisations endommagés ; fissures dans les murs de pierres. Des vagues se forment sur l'eau et celle-ci est troublée par la boue mise en mouvement. Les niveaux d'eau dans les puits et le débit des sources changent. Dans quelques cas, des sources taries se remettent à couler et des sources existantes se tarissent. Dans des cas isolés des talus de sable ou de graviers s'éboulent partiellement

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le risque sismique n'est pas retenu comme potentiel de danger.

Risques liés à la végétation

Le site est entouré par une route et de la végétation dans un environnement proche. Ces espaces seront éloignés des bâtiments d'exploitation. Toutefois, le risque de propagation d'un incendie entre l'environnement naturel et les installations reste peu probable du fait de la présence de la voie engins.

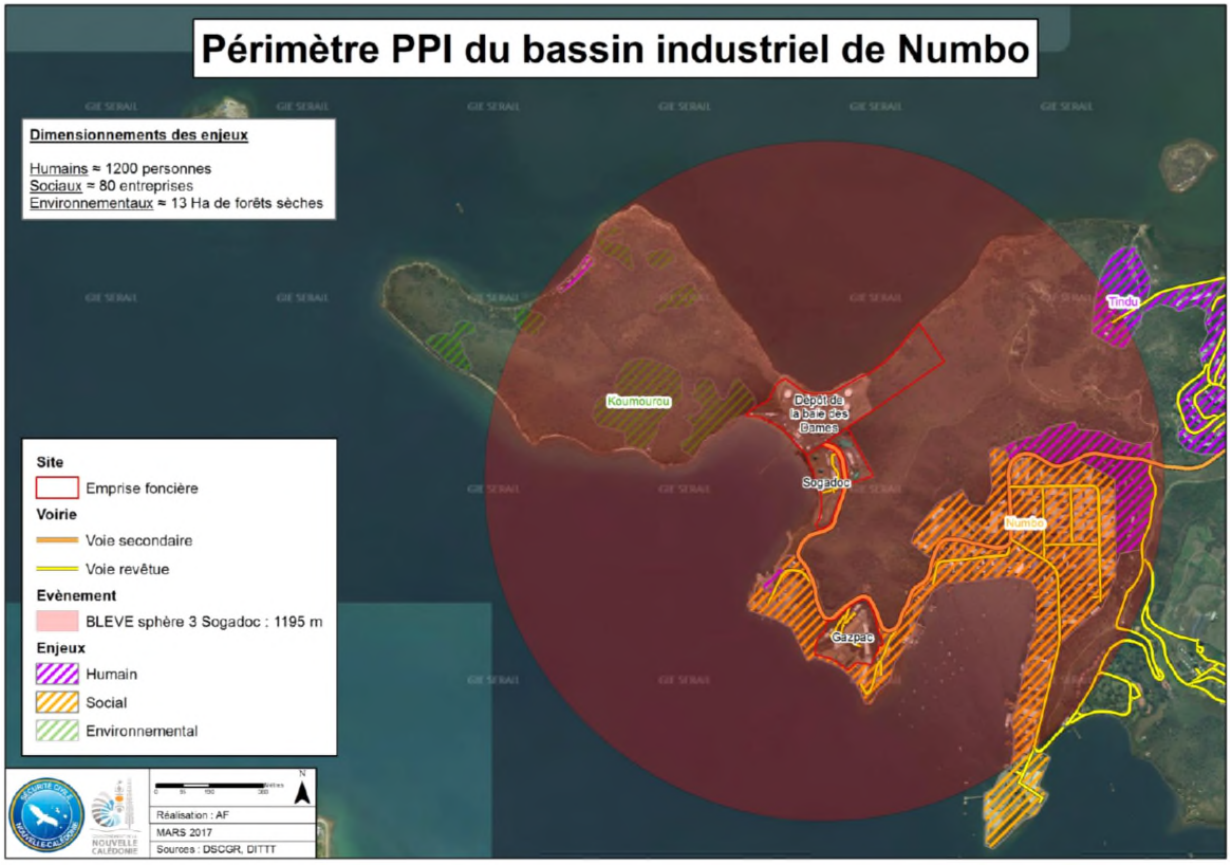
Le risque feu de végétaux n'est pas retenu comme potentiel de dangers.

4.1.2 Risques générés par l'environnement industriel

Installations industrielles

Les activités industrielles voisines sont inexistantes dans un rayon de 200m des installations de ProMed, l'environnement est décrit dans le paragraphe 2.3.3 Risque technologique de l'étude d'impact.

Au-delà de 200m, certaines activités industrielles et artisanales sont présentes. Les risques générés par ces activités ont un impact potentiel faible sur les activités de ProMed selon les rayons de dangers présentés dans le PPI de Numbo.



Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Figure 4 : périmètre du PPI bassin industriel de Numbo retenu (Source : PPI - DSCGR)

La limite du périmètre PPI est située sur le versant ouest du site Ndi. La plateforme identifiée pour le projet n'est pas inscrite dans le périmètre PPI.

Les données ont été récupérées sur le site de la province Sud : https://www.province-sud.nc/element-thematique/installations-classees-pour-protection-lenvironnement-icpe

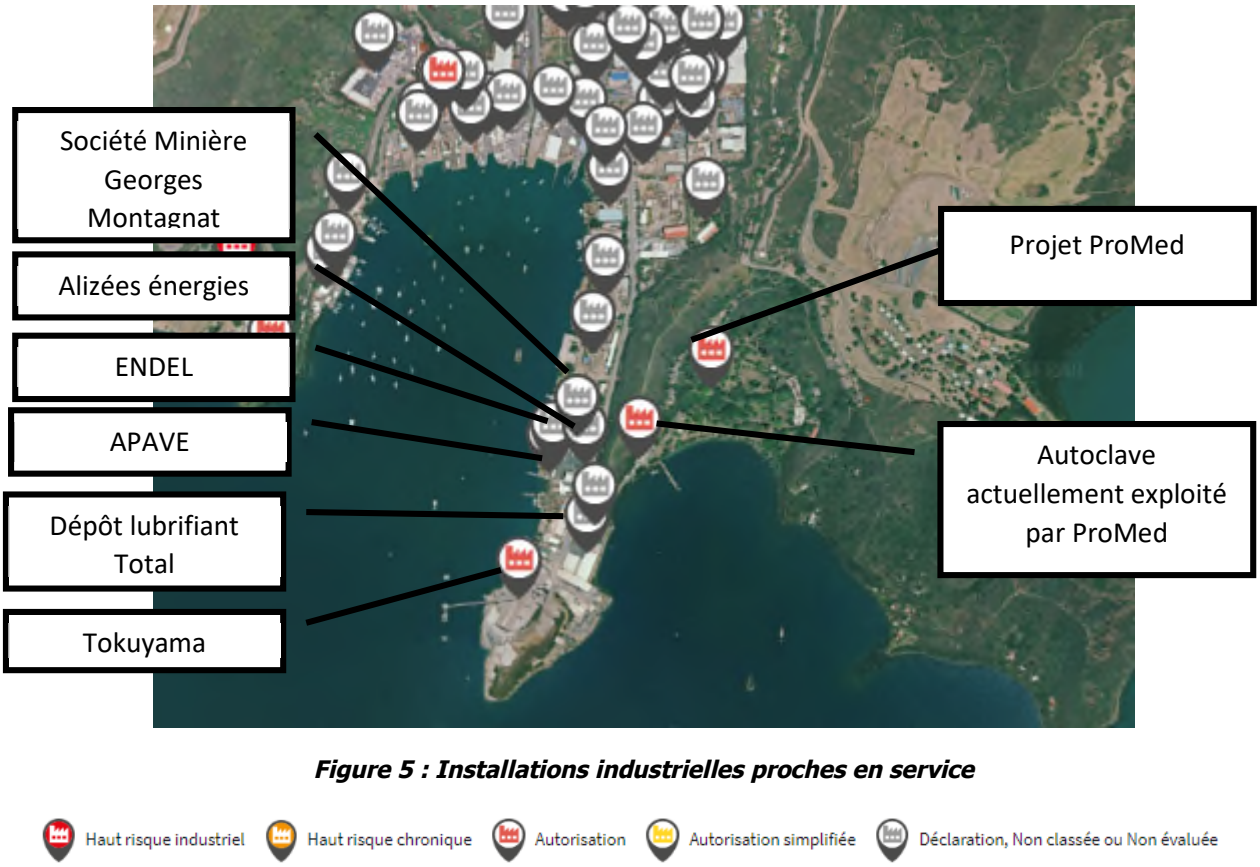


Figure 5 : Installations industrielles proches en service

Tableau 7 : Risques industriels associés aux installations voisines

Installation	Classement ICPE	Risques industriels
Total	Déclaration : 1432 - g Liquides inflammables visés à la rubrique 1430 (stockage en réservoirs manufacturés de -).	Incendie
Tokuyama	Autorisation : 2515 - a Broyage, concassage, criblage, ensachage, pulvérisation, nettoyage, tamisage, mélange de pierres, cailloux,	Incendie

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Installation	Classement ICPE	Risques industriels
	minerais et autres produits minéraux naturels ou artificiels ou de déchets non dangereux inertes. Déclaration : 1530 - c Bois, papier, carton ou matériaux combustibles analogues (dépôts de -). 2920 Réfrigération ou compression (installations de -) 2930 Ateliers de réparation et d'entretien de véhicules et engins à moteur, y compris les activités de carrosserie et de tôlerie.	
APAVE	Déclaration selon les rubriques : 1720-3-b Substances radioactives (utilisation, dépôt ou stockage de -) 1721-3-b Substances radioactives (installations comportant des équipements mobiles contenant des substances radioactives sous forme de sources scellées conformes aux normes NF M 61-002 et NF M 61-003 ou équivalentes)	Risque radiologique
ENDEL	Déclaration : 2932 Installation d'entretien et de réparation navale (Aire de carénage, de radoub)	Incendie
Alizées Energies	Déclaration : 2910 Combustion	Incendie
Société Minière Georges Montagnat	Non classé	-

<u>Ce risque n'est pas retenu comme potentiel de danger</u>.

Transport de matières dangereuses

Le transport de matières dangereuses (TMD) est un risque difficile à évaluer car dépendant de plusieurs facteurs tels que le type de produit transporté, le type de défaillance menant au risque ou encore la route empruntée.

Le transport de matières dangereuses sur le site est directement lié aux activités de PROMED (déchets dangereux, …). La route le long du site est également empruntée par des camions transportant des hydrocarbures et du ciment.

Le risque lié au transport de matière dangereuse peut être une cause de sinistre sur les installations de ProMed. Toutefois, le site est éloigné de la route principale d'environ 300m par la voie interne au site.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Par conséquent, il est très peu probable qu'un accident sur la voie de circulation principale impacte les installations de ProMed.

Les véhicules ProMed sont inspectés régulièrement par la DASS pour toute la flotte et par la DITTT pour un camion. Ils possèdent un agrément ARD valable et répondent à la réglementation de transport des matières dangereuses à savoir la délibération n°470 relative au transport des matières dangereuses sur la voie publique.

Compte tenu de la faible circulation routière sur les abords immédiats de l'installation, le risque lié au transport de matière dangereuse n'est pas retenu comme potentiel de danger.

Risque lié à la chute d'aéronef

L'aérodrome le plus proche est celui de Magenta, situé à plus de 5,5 km à vol d'oiseau. PROMED ne se trouve pas sur les couloirs aériens d'approche de l'aérodrome.

Selon le rapport INERIS DRA 34, la probabilité de chute d'un aéronef dont la masse est inférieure à 5,7t est de 10^{-10}/m²/an.

Pour un bâtiment de 1 180,69m², la fréquence est de 1,18 x 10^{-7}/an soit 1 événement en 10 000 000 d'années. Cette probabilité est qualifiée de résiduelle, cet événement ne sera pas retenu dans le cadre de la présente étude.

Le risque de chute d'aéronef sur le site n'est pas retenu comme potentiel de dangers.

4.1.3 Risques générés par l'environnement humain

Le site est clôturé et fermé aux tiers, le public ne peut pas accéder à moins de 200m du bâtiment et la végétation est défrichée aux abords du bâtiment.

Le terrain est clôturé par un grillage d'une hauteur de 3 mètres en limites de propriété. Le site industriel est clôturé par une barrière grillagée (type AXIS) d'une hauteur de 2mètres et surmonté de concertinas disposées en enroulement.

L'accès au site se fera par un portail coulissant, motorisé avec système de contrôle d'accès (interphone et éclairage). Un autre portail coulissant (manuel) sera présent à l'entrée de la zone industrielle.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

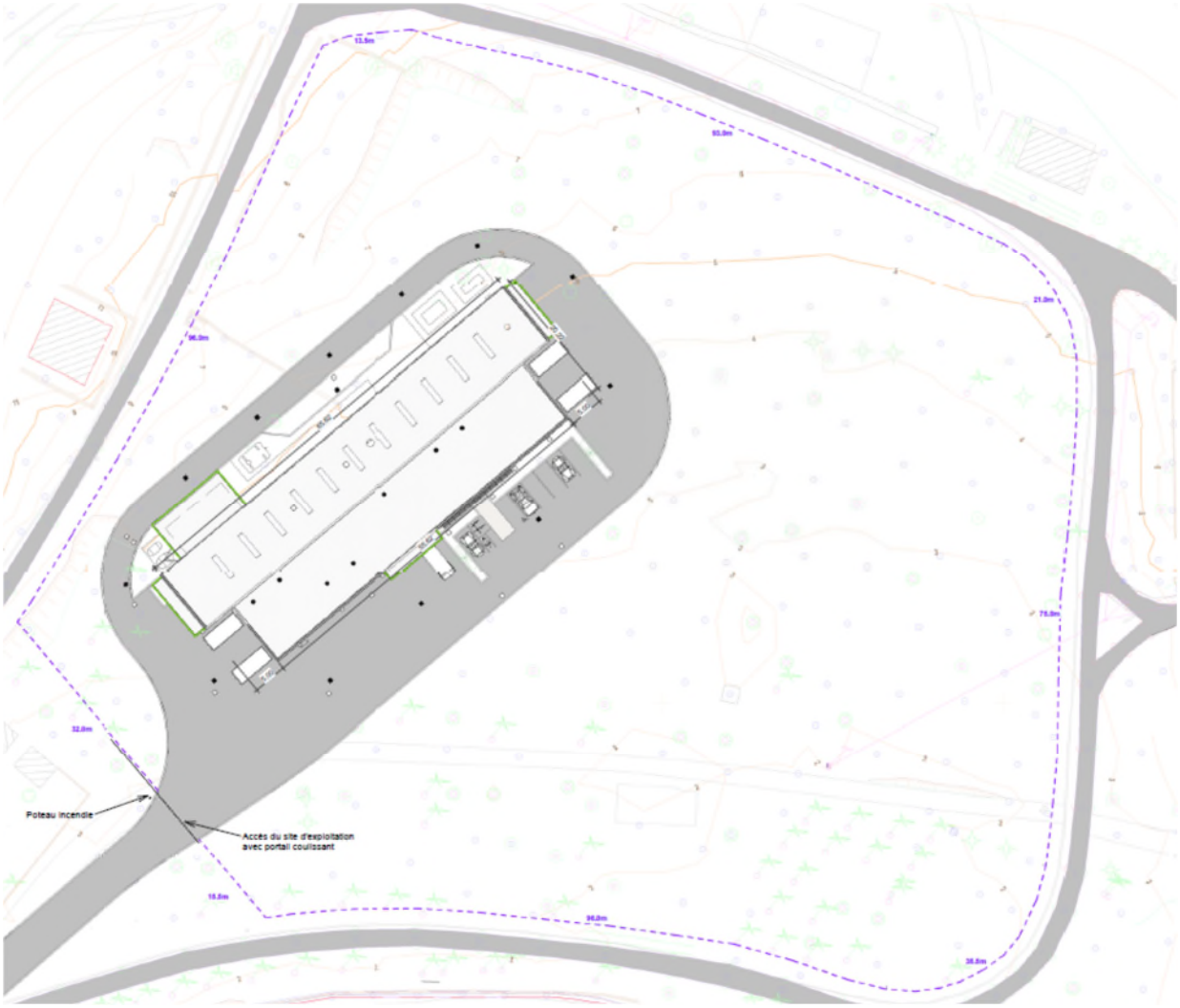


Figure 6 : Clôture ceinturant la zone industrielle

Aucun potentiel de danger n'est identifié parmi les activités humaines présentes aux alentours du site.

L'ouverture de l'accès au site pour le public lors des journées du patrimoine sera étudiée lors de l'analyse quantitative des risques si une analyse détaillée des risques est requise, conformément au paragraphe A.*7 Cas spéciaux (occupations extrêmement temporaires)* de la circulaire du 10 mai 2010. Dans le cas ou une partie du site serait temporairement ouverte au public, l'incinérateur ne sera pas en fonctionnement.

En situation exceptionnelle ou dégradée, seul le risque de propagation d'un incendie aux infrastructures causé par un incendie qui se serait déclaré dans un véhicule stationné à proximité immédiate de la cuve de gazole est identifié.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Rappelons que le bâtiment est éloigné d'une centaine de mètres de tout bâtiment existant (habitats précaires, centre d'accueil les manguiers, établissements situés sur la rue des frères terrassons, …), ce qui réduit considérablement les risques d'embrasement lié à un incendie de bâtiment voisin.

Les mesures visant à réduire les actes de malveillance par un tiers sont les suivantes :

- site clôturé par un grillage d'une hauteur de 2m ;
- portail fermé et signalé d'un panneau interdiction d'entrée à chaque entrée du site;
- le dock et le bureau seront maintenus fermés à clef en l'absence du personnel d'exploitation. Il est apposé à l'entrée du dock un panneau interdisant l'entrée à toute personne étrangère au service ;
- Système anti-intrusion et vidéosurveillance ;
- Présence d'un gardien en permanence sur le site.

Le gardien logera dans une maison située le long de la voirie menant à l'installation, entre le portail d'entrée sur le site et le portail d'accès sur la zone industriel. Le bâtiment choisi fait face à la mer et permet une bonne observation du côté plage.

Les entreprises extérieures travaillant sur site peuvent faire l'objet d'un plan de prévention si la durée d'activité cumulée pour tous les travailleurs est supérieure à 400h. De plus un système de permis de travail pour les activités à risques et plus particulièrement les activités de travail à chaud est mis en place.

Les équipements utilisés sont fortement automatisés et les automates de sécurité en place permette de palier à une éventuelle défaillance humaine.

Le bâtiment est entouré par une voie de circulation dont la largeur minimale est de 4m. cette largeur est équivalente à une séparation coupe-feu 1h.

Les risques générés par l'environnement humain ne sont pas retenus comme potentiels de dangers.

4.1.3.1 RISQUES LIE AU FACTEUR HUMAIN

Le personnel est formé par le fournisseur de l'incinérateur à sa manipulation, de plus des opérations de maintenance programmée par du personnel spécialisé sera réalisé périodiquement. Un permis de travail à chaud sera établi pour toutes les opérations qui le nécessitent comme la soudure.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Il est interdit de fumer dans l'enceinte du bâtiment, le risque d'incendie causé par l'imprudence du personnel du site ou sous -traitant n'est pas retenu comme potentiel de dangers.

4.1.3.2 RISQUES LIES A LA CIRCULATION DE VEHICULES

Les véhicules ayant accès au site sont ceux du personnel, les véhicules de livraison de déchet, les véhicules de livraison de matière première et les véhicules de livraison de gazole.

Le principal risque lié à la circulation de véhicule est le déversement de déchets liquides ou de gazole. Le gazole est livré par un prestataire externe.

Le personnel est titulaire d'attestations de conduite et de permis en rapport avec les véhicules utilisés.

Les risques générés par la circulation interne de véhicules ne sont pas retenus comme potentiels de dangers.

4.2 RISQUES LIES AUX PRODUITS

4.2.1 Synthèse des dangers liés aux produits

Les principaux produits utilisés, générés ou stockés par ProMed sont repris dans le tableau ci-après. Les informations sont issues des fiches de données de sécurité qui figurent en **Annexe 10**.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Produits	Etat physique sous conditions ambiantes	Pictogramme	Phrases de risque et de sécurité	Stabilité réactivité	Toxicité – Effet locaux	Ecotoxicité
GAZOLE	Liquide		R10: Inflammable R40: Irritant pour la peau R65: Peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion R51/53: Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique S24: Eviter le contact avec la peau S36/37: Porter un vêtement de protection et des gants appropriés S62: En cas d'ingestion, ne pas faire vomir: consulter immédiatement un médecin et lui montrer l'emballage ou l'étiquette S61: Eviter le rejet dans l'environnement. Consulter les instructions spéciales/la fiche de données de sécurité S29: Ne pas jeter les résidus à l'égout S2: Conserver hors de la portée des enfants	Produit stable aux températures usuelles de stockage, de manipulation et d'emploi. La combustion incomplète et la thermolyse produisent des gaz plus ou moins toxiques tels que CO, CO2, hydrocarbures variés, aldéhydes, etc... et des suies.	L'inhalation de vapeurs à fortes concentrations entraîne une action sur le système nerveux central : céphalée, vertiges, somnolence, voire perte de connaissance avec parfois des troubles convu lsifs nécessitant des secours rapides	Toxique pour les organismes aquatiques, peut entraîner des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Produits	Etat physique sous conditions ambiantes	Pictogramme	Phrases de risque et de sécurité	Stabilité réactivité	Toxicité – Effet locaux	Ecotoxicité
SURODORANT	Liquide		H290 Peut être corrosif pour les métaux. H302 Nocif en cas d'ingestion. H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. H410 Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme. P101 En cas de consultation d'un médecin, garder à disposition le récipient ou l'étiquette. P102 Tenir hors de portée des enfants. P260 Ne pas respirer les aérosols. P273 Éviter le rejet dans l'environnement. P280 Porter des gants de protection, des vêtements de protection, un équipement de protection des yeux/du visage. P301 + P330 + P331 EN CAS D'INGESTION: rincer la bouche. NE PAS faire vomir. P303 + P361 + P353 EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU (ou les cheveux): Enlever immédiatement tous les vêtements contaminés. Rincer la peau à l'eau/Se doucher. P305 + P351 + P338 EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310 Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin. P405 Garder sous clef.	Pas de réaction dangereuse si les prescriptions/indications pour le stockage et la manipulation sont respectées. Ce mélange est stable aux conditions de manipulation et de stockage recommandées. Tenir à l'écart de/des : - acides - acides forts	En cas d'ingestion : brûlures des voies digestives et respiratoires supérieures, douleur abdominale, vomissement de sang, graves lésions des muqueuses et un risque de perforation. Irritation sévère de la peau, brûlure, rougeur, dermatite, nécrose des tissus. Possibilité de lésions caustiques et extensives si un lavage n'est pas rapidement réalisé (des lésions oculaires graves sont souvent observées en cas de contact prolongé avec une solution dont le pH est supérieur ou égal à 11.5). Brûlures, caractérisées par une gêne ou une douleur, des clignements excessifs des yeux, un larmoiement et une rougeur, une enflure de la conjonctive.	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

SORBACAL (Chaux hydratée)	Solide / poussière	 	R37: Irritant pour les voies respiratoires. R38: Irritant pour la peau. R41: Risque de lésions oculaires graves. S2: Conserver hors de la portée des enfants. S25: Éviter le contact avec les yeux. S26: En cas de contact avec les yeux, laver immédiatement et abondamment avec de l'eau et consulter un spécialiste. S37: Porter des gants appropriés. S39: Porter un appareil de protection des yeux/du visage. H315: Provoque une irritation cutanée. H318: Provoque des lésions oculaires graves. H335: Peut irriter les voies respiratoires. P102: Tenir hors de portée des enfants. P280: Porter des gants de protection/ des vêtements de protection/ un équipement de protection des yeux/ du visage. P305 + P351 + P338: EN CAS DE CONTACT AVEC LES YEUX: rincer avec précaution à l'eau pendant plusieurs minutes. Enlever les lentilles de contact si la victime en porte et si elles peuvent être facilement enlevées. Continuer à rincer. P310: Appeler immédiatement un CENTRE ANTIPOISON ou un médecin. P302 + P352: EN CAS DE CONTACT AVEC LA PEAU: Laver abondamment à l'eau et au savon.	L'oxyde de calcium réagit de façon exothermique avec l'eau pour former du dihydroxyde de calcium. Le produit est stable en cas de conditions normales d'utilisation et de stockage (au sec). Le produit réagit de façon exothermique avec les acides.	Le produit n'est pas hautement toxique si administré par voie orale, dermique, ou par inhalation. La substance est classée comme irritante pour la peau et les voies respiratoires, et comporte un risque de graves lésions oculaires. Il n'existe pas de risque d'effets systémiques nocifs car les effets locaux (effet pH) sont les risques majeurs pour la santé.	Le produit n'est ni une substance SEVESO, ni une substance nocive pour la couche d'ozone, ni un polluant organique persistant.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Produits	Etat physique sous conditions ambiantes	Pictogramme	Phrases de risque et de sécurité	Stabilité réactivité	Toxicité – Effet locaux	Ecotoxicité
			P261: Éviter de respirer les poussières/ fumées/ gaz/ brouillards/ vapeurs/ aérosols. P304 + P340: EN CAS D'INHALATION: transporter la victime à l'extérieur et la maintenir au repos dans une position où elle peut confortablement respirer. P501: Éliminer le contenu/récipient dans le lieu d'élimination conformément à la réglementation locale.			
MINSORB (Charbon Actif)	Solide / poussière	Non classé	Selon les données actuelles relatives au silicate de magnésium hydraté, la substance ne présente pas d'effet dangereux.	Aucun produit de décomposition dans les conditions de stockage recommandées	Moyennement irritant pout les yeux. L'inhalation de poussières provoque un inconfort aux voies respiratoires (éternuements, toux).	Sur Chlorella pyrenoidosa (algae) CI50 > 300 mg/l pour 96 heures. Non toxique ou absence de données.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.2.2 Incompatibilité des produits

Le tableau ci-après reprend les incompatibilités générales en fonction des types de produit.



Figure 7 : incompatibilités entre les produits chimiques

Dans le local « produits dangereux liquides », les fûts et récipients fermés de stockage seront stockés sur des rétentions séparées en fonction de leur dangerosité. Les fluides contenus dans des contenants de plus de 20L sont pompés sur une zone située à proximité de l'incinérateur.

Les contenants entre 2 et 20L sont manipulés et transvasés pour permettre leur pompage dans des contenants de 20L. Les contenants inférieurs à 2L sont incinérés avec leur contenus.

Les contenants qui ne sont pas récupérés par le producteur du déchet sont rincés et broyés.

Le circuit de pompage sera rincé entre deux injections de produits différents.

Les contenants de liquide non clairement identifiés feront l'objet d'une procédure particulière nécessitant d'identifier l'apporteur et demander le retour du produit au producteur pour analyses et identification préalable à l'acceptation.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.2.3 Réservoir de gazole

Caractéristiques physico-chimiques

Le gasoil est un liquide inflammable de 2ème catégorie, et a par conséquent un point éclair assez élevé. Il possède de plus une très faible pression de vapeur. Le gasoil est à ce titre relativement difficile à enflammer dans des conditions normales de température et de pression. Cependant, en cas de libération accidentelle, le produit va se répandre en phase liquide et le principal danger reste malgré tout le feu de nappe s'il y a présence d'une source d'allumage d'une énergie suffisante pour échauffer le produit (émission de vapeur) telle qu'une flamme nue.

L'autre risque principal à considérer concerne les impacts environnementaux en cas de déversement d'une quantité importante de gasoil directement dans le milieu. Cependant, l'écotoxicité du gasoil est faible (faible bioaccumulation, produit intrinsèquement biodégradable).

En résumé, le gazole, qui est un produit bien connu des exploitants pétroliers, ne présente que peu de risques en terme :

- d'inflammabilité : faible pression de vapeur en condition normale, de l'ordre de 1 kPa à 40° C, point d'éclair > à 64°C ;
- d'explosivité (domaine d'explosivité peu étendu : 0,5% – 5% dans l'air) ;
- de toxicité et d'écotoxicité.

Les risques principaux générés par les conditions de procédé mettant en œuvre le gazole sur le site de ProMed se résument aux risques d'incendie, d'explosion et de pollution du milieu naturel en cas de perte de confinement au niveau du réservoir de stockage.

Le réservoir double enveloppe de 20 m^3 est placé sur une surface de rétention permettant de contenir la totalité du volume de liquide présent dans la cuve.

Le groupe électrogène est placé sur une rétention dont la capacité de 385L permet de contenir la totalité du volume de liquide présent dans le réservoir (350L).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 8 : caractéristiques physico-chimiques - inflammabilité - Ecotoxicité toxicité humaine du gazole

PRODUIT : GAZOLE MOTEUR **SYMBOLE(S) CE : Xn – Nocif**  **N – Dangereux pour l'environnement**  **F – Inflammable** 

Caractéristiques physico-chimiques	Inflammabilité	Toxicité aigüe -Pathologie	Ecotoxicité
Liquide (20°C) de couleur jaune (couleur naturelle), odeur caractéristique Mélange complexe d'hydrocarbures aliphatiques (C10 - C22). Intervalle d'ébullition : 150 à 380 °C Densité/eau à 15 °C: 0,9 Pression de vapeur : < 10 hPa à 40 °C (faible) Point d'éclair : > 55 °C Température d'auto-inflammation : > 250°C LIE - LSE : 0,5 à 5 % Solubilité dans l'eau : Pratiquement non miscible.	Produit inflammable de 2ème catégorie. Dans les conditions normales d'utilisation, le risque d'inflammation est faible du fait de la faible volatilité de ces produits. Le produit est stable dans des conditions d'entreposage et d'utilisation normales. Les produits à éviter sont les oxydants forts (acide nitrique, acide sulfurique, chlore, ozones, peroxydes, ...). Les produits de la décomposition thermique dépendent en grande partie des conditions de la combustion. Un mélange complexe de particules solides et liquides et de gaz sera libéré dans l'air lors de la combustion de ce produit (gaz carbonique, monoxyde de carbone et hydrocarbures partiellement oxydés, suies). Moyens d'extinction appropriés : Mousse, CO2, poudre. Moyens d'extinction déconseillés : Eau interdite sous forme de jet bâton. L'action simultanée de mousse et d'eau sur une même surface est à proscrire (l'eau détruit la mousse).	Les vapeurs sont modérément irritantes pour les yeux et les voies respiratoires. L'exposition prolongée à des vapeurs très concentrées peut causer des maux de tête, des étourdissements, des nausées et une dépression du système nerveux central. Le contact prolongé et répété de ce produit avec la peau peut causer un dégraissement et un dessèchement de la peau se traduisant par une irritation et une dermite. Des études sont en cours afin de déterminer leur pouvoir cancérogène sur la peau.	Mobilité: AIR : Peu volatil à température ambiante, le produit s'évapore dans l'atmosphère et se disperse plus ou .moins en fonction des conditions locales. SOL : Le produit peut s'infiltrer dans le sol. EAU : Le produit s'étale à la surface de l'eau. Une faible fraction peut s'y solubiliser. Persistance / dégradabilité : Le produit est intrinsèquement biodégradable. Bioaccumulation : La bioaccumulation potentielle de ce produit dans l'environnement est très basse. Ecotoxicité : Contient une base gazole provisoirement classée par le fabricant R52/53. Nocif pour les organismes aquatiques, peut entrainer des effets néfastes à long terme pour l'environnement aquatique. Méthodes pertinentes d'élimination des déchets : Dans le cadre de l'utilisation de ces produits, les rejets de produits ne peuvent être en principe que d'origine accidentelle. Dans les autres cas, les excédents seront recyclés ou brûlés. Récupération A l'aide de moyens physiques (séparateur, pompage, écrémage, etc ...). Ne jamais utiliser d'agent dispersant. Contenir les déversements et les récupérer au moyen de sable ou de tout autre matériau inerte absorbant. Ne pas jeter à l'égout.

Rappel des phrases de risque

R 10 Inflammable / R 40 Possibilité d'effets irréversibles / R 65 Nocif : peut provoquer une atteinte des poumons en cas d'ingestion / R 66 L'exposition répétée peut provoquer des gerçures de la peau.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Risques liés à la présence de gazole sur le site d'étude

Le gazole est présent sur le site :

- dans un réservoir double enveloppe aérien de 20 m^3,
- dans les réservoirs des véhicules légers,
- dans les canalisations de transfert à partir de la cuve de gazole,
- dans la cuve du groupe électrogène de gazole (capacité 350L).

Dans les réservoirs des véhicules et des équipements, la présence de gazole ne présente qu'un faible risque d'incendie et de pollution du milieu naturel du fait :

- de faible quantité dans des réservoirs hermétiquement conçus par les constructeurs des véhicules ;
- de l'emploi de matériel sécurisé à leur conception pour la circulation (pompe à gazole) ;
- son point d'éclair élevé (de l'ordre de 65°C) et de sa très faible pression de vapeur ;
- du respect des consignes de sécurité strictes imposées par les constructeurs.

Les risques générés par la présence de gazole sont retenus comme potentiels de dangers.

Les risques principaux sont :

- **La pollution du milieu naturel en cas d'accident au niveau du réservoir de stockage.**
- **L'inflammation du liquide suite à un déversement.**

4.2.4 Réactifs

Le procédé industriel utilise de la chaux et du charbon actif pour traiter les fumées. Ces produits ne sont pas inflammables, ni explosibles selon la réglementation CLP.

Aucun potentiel de danger n'est associé à ces produits.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 9 : caractéristiques physico-chimiques - inflammabilité - Ecotoxicité toxicité humaine du Sorbacal

PRODUIT : Sorbacal (chaux) - **SYMBOLE(S) CE : Xi – Irritant**  **C – Corrosif** 

Caractéristiques physico-chimiques	Inflammabilité	Toxicité aigüe -Pathologie	Ecotoxicité
Aspect : Couleur: blanc, blanc cassé, beige Forme: Solide de différentes tailles: en morceaux, granulaire ou en poudre fine. Odeur : inodore pH : 12,3; 20 °C; solution saturée Point de fusion : > 450 °C; résultat d'analyse, méthode UE A.1 Point éclair, Point d'ébullition, taux d'évaporation : Non applicable (solide avec un point de fusion > 450°C) Non explosif Densité: 3,31 g/cm3; résultat d'analyse, méthode UE A.3 Hydrosolubilité: 1.337,6 mg/l; résultat d'analyse, méthode UE A.6; Température de décomposition: non applicable Viscosité, cinématique: Non applicable (solide avec un point de fusion > 450°C) Masse volumique apparente 700 - 1.300 kg/m3; 20 °C	Température d'auto-inflammabilité: Aucune température d'auto-inflammation correspondante en-dessous de 400°C (résultat d'analyse, méthode UE A.16) Propriétés comburantes: Aucune propriété oxydante. (Compte tenu de sa structure chimique, la substance ne contient pas de surplus d'oxygène ou de groupes structurels connus pour avoir tendance à réagir de manière exothermique avec un matériau combustible). Éviter la formation de poussière. Utiliser un appareil respiratoire. Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement proche. Le produit n'est pas combustible. Utiliser un extincteur à poudre sèche, de mousse ou de CO2pour éteindre les incendies alentours. Utiliser des moyens d'extinction appropriés aux conditions locales et à l'environnement proche. Éviter d'humidifier le produit. NE PAS utiliser d'eau. La chaux hydratée réagit de manière exothermique avec l'eau	Toxicité aiguë Voie orale : DL50 > 2000 mg/kg p.v. (OCDE 425, rat) Absorption cutanée : DL50 > 2500 mg/kg p.v. (dihydroxyde de calcium, OCDE 402, lapin); ces résultats sont également applicables, par analogie, à l'oxyde de calcium, étant donné que de l'hydroxyde de calcium se forme lors du contact de l'oxyde de calcium avec l'humidité. Inhalation : aucune donnée disponible. L'oxyde de calcium ne présente pas de toxicité aiguë. La classification concernant la toxicité aiguë n'est pas justifiée. L'oxyde de calcium est irritant pour la peau L'oxyde de calcium peut provoquer des lésions oculaires graves Les données humaines permettent de conclure que l'oxyde de calcium est irritant pour les voies respiratoires.	<u>Mobilité:</u> L'oxyde de calcium réagit avec l'eau et/ou le dioxyde de carbone pour former respectivement de l'hydroxyde de calcium et/ou du carbonate de calcium, qui sont peu solubles et présentent une faible mobilité dans la plupart des sols. <u>Persistance / dégradabilité</u>: Sans objet pour les substances inorganiques. <u>Bioaccumulation</u>: Sans objet pour les substances inorganiques. <u>Ecotoxicité</u>: Toxique pour : les poissons, les invertébrés Aquatiques, les plantes aquatiques, les microorganismes / Toxicité pour les bactéries, la daphnie et les autres invertébrés aquatiques, les organismes vivant dans le sol, la flore (plantes terrestres). <u>Méthodes de traitement des déchets</u>: Le produit doit être éliminé conformément à la législation locale et nationale en vigueur. Le traitement, l'utilisation ou la contamination par ce produit est susceptible de modifier les filières de gestion des déchets. L'emballage et le produit résiduel ou non utilisé doivent être éliminés conformément aux exigences locales et de l'état membre. Les emballages usagés ont été spécifiquement conçus pour ce produit : ils ne doivent donc pas être réutilisés à d'autres fins.

<u>Rappel des phrases de risque</u>

R37: Irritant pour les voies respiratoires. / R38: Irritant pour la peau. / R41: Risque de lésions oculaires graves.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 10 : caractéristiques physico-chimiques - inflammabilité - Ecotoxicité toxicité humaine du charbon actif

PRODUIT : Charbon actif	**SYMBOLE(S) CE : Dans objet**		
Caractéristiques physico-chimiques	**Inflammabilité**	**Toxicité aigüe -Pathologie**	**Ecotoxicité**
Aspect : Poudre noire Odeur : caractéristique pH : 4 à 11 à 20°C Point de fusion : indéterminé Point d'ébullition, indéterminé Point éclair : Non applicable Produit inflammable dans la FDS mais non classé comme tel selon la réglmentation CLP Température d'inflammation : >400°C Densité: > 1,9 g/cm3; résultat d'analyse, méthode UE A.3 Non soluble Masse volumique apparente 250 - 600 kg/m3; 20 °C	Moyens d'extinctions recommandés : jet d'eau, mousse Ne pas éteindre à l'aide de CO2 Produits de combustion : CO et CO2	Pas d'effet irritant Pas d'effet de sensibilisation connu	Mobilité: Toxicité aquatique indéterminé Non dangereux pour l'eau

.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les réactifs sont présents sur le site :

- ✓ Les produits sont conditionnés dans des big-bags ;
- ✓ Dans un local de stockage d'une contenance maximale de 30 Big-Bags de chaux et 10 big-bags de charbon actif.

Ce sont des matériaux inertes qui ne présentent pas de risque d'explosion ni d'inflammabilité.

4.2.5 Produits de lavage

Un produit est utilisé dans la zone de lavage des bacs : le Bacticlean ou le Stérodor.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 11 : caractéristiques physico-chimiques - inflammabilité - Ecotoxicité toxicité humaine du Surodorant

PRODUIT : DESINFECTANT **SYMBOLE(S) CE : SGH 05 – Corrosif**  **SGH 07 - Toxique**  **SGH 09 – Dangereux pour le milieu aquatique** 

Caractéristiques physico-chimiques	Inflammabilité	Toxicité aigüe -Pathologie	Ecotoxicité
Liquide limpide de couleur verte Odeur : parfumé pH : >12 Densité: +/-1,0 Soluble dans l'eau	Produit non inflammable. Tous les agents d'extinction sont autorisés : mousse, sable, dioxyde de carbone, eau, poudre. Un incendie produira souvent une épaisse fumée noire. L'exposition aux produits de décomposition peut comporter des risques pour la santé. Ne pas respirer les fumées.	En cas d'ingestion : brûlures des voies digestives et respiratoires supérieures, douleur abdominale, vomissement de sang, graves lésions des muqueuses et un risque de perforation. Irritation sévère de la peau, brûlure, rougeur, dermatite, nécrose des tissus. Possibilité de lésions caustiques et extensives si un lavage n'est pas rapidement réalisé (des lésions oculaires graves sont souvent observées en cas de contact prolongé avec une solution dont le pH est supérieur ou égal à 11.5). Brûlures, caractérisées par une gêne ou une douleur, des clignements excessifs des yeux, un larmoiement et une rougeur, une enflure de la conjonctive.	<u>Mobilité:</u> AIR : Aucune information disponible. SOL : Aucune information disponible. EAU : Aucune information disponible. <u>Méthodes pertinentes d'élimination des déchets</u>: La gestion des déchets se fait sans mettre en danger la santé humaine et sans nuire à l'environnement, et notamment sans créer de risque pour l'eau, l'air, le sol, la faune ou la flore. Recycler ou éliminer conformément aux législations en vigueur, de préférence par un collecteur ou une entreprise agréée. Le(s) agent(s) de surface contenu(s) dans cette préparation respecte(nt) les critères de biodégradabilité comme définis dans la réglementation (CE) no 648/2004 relatif aux détergents. Très toxique pour les organismes aquatiques Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

<u>Rappel des phrases de risque :</u> H290 Peut être corrosif pour les métaux. ; H302 Nocif en cas d'ingestion. ; H314 Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves. ; H410 Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.

Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les produits de lavage sont présents sur le site dans des bidons fermés stockés sur des rétentions dans le local rangement à côté de la réception.

La zone de lavage des bacs dispose d'un système de récupération et de traitement des effluents. En cas de déversement accidentel, les réseaux sont dimensionnés pour réceptionner les produits déversés.

La gestion des eaux de lavage des bacs est décrite dans le paragraphe 3.11.2 Gestion des eaux usées domestiques et des eaux industrielles du livre B Présentation du site et du projet.

La procédure d'acceptation des déchets est détaillée dans les paragraphes 3.2 et 3.3 du livre B.

Aucun potentiel de danger n'est retenu quant au stockage de produits de lavage.

4.2.6 Déchets admissibles

Les déchets sont de multiples types différents, le détail des dangers par catégorie est décrit dans le paragraphe 2.4.2.3 Evaluation de la dangerosité du livre B.

Les principaux risques recensés des déchets admissibles sont les suivants :

Tableau 12 : Synthèse des potentiels de dangers des déchets admissibles

Type de déchets	Risques associés
Déchets organiques (fermentescibles)	Emission d'odeurs ou de gaz inflammables
Déchets dangereux	incendie
	Toxiques/très toxiques pour les organismes aquatiques
	Corrosifs
DASRI	Incendie
	Infection
Déchets non dangereux	Incendie Infectieux (cytotoxiques)

Le risque d'incendie lié au stockage de déchets est retenu comme potentiel de dangers.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.3 RISQUES LIES A LA PERTE D'UTILITE

4.3.1 Risques liés à la perte de l'électricité

Le site est alimenté électriquement par :

- le réseau public en fonctionnement normal;
- un groupe électrogène en fonctionnement de secours ;
- des onduleurs pour les installations sensibles, en cas de coupure d'énergie.

En cas de perte totale de l'électricité, il y aurait arrêt de l'incinérateur et de l'autoclave par les automates. Les conséquences notables et avec des impacts modérés sur la sécurité des installations sont l'arrêt des systèmes de surveillance ou arrêt de l'aspiration qui maintient l'incinérateur en dépression.

Si besoin, le groupe électrogène de secours permet de reprendre les équipements importants et de procéder à un arrêt normal de l'ensemble des matériels utilisés.

Les sécurités des équipements ne dépendent pas de l'installation électrique, les soupapes sont uniquement mécaniques, elles s'ouvrent automatiquement en cas de montée en pression (sécurité passive).

Le groupe électrogène peut palier à une défaillance des autres moyens d'alimentation.

Le groupe électrogène se met en route automatiquement sur coupure du réseau public après 3 secondes. La reprise de charge est complète après 5 secondes. Le groupe alimente les équipements de l'incinérateur permettant l'arrêt de celui-ci en toute sécurité. La chambre froide sera alimentée depuis le TD-Bureaux qui est lui-même secouru par groupe. En cas de dysfonctionnement, ce flux de déchet sera traité prioritairement.

4.3.2 Risques liés à la perte d'air

Au niveau de l'installation, l'air d'instrumentation est utilisé pour l'exploitation. Il est utilisé pour la manœuvre des vannes.

De l'air sous pression est utilisé pour :

- ✓ Décolmatage des filtres céramiques pour détacher les poussières agglomérées sur la surface des filtres
- ✓ Fermeture du by-pass de sécurité (maintien du tampon en position fermée)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- ✓ Nettoyage de l'analyseur des fumées (toutes les 5 minutes, l'air comprimé nettoie la tête d'échantillonnage et le tube).

L'air ambiant est utilisé pour la combustion des déchets hormis quand il est en pyrolyse.

En cas de diminution d'air dans la chambre de combustion, un appoint est fait par l'automate. En cas d'impossibilité d'injecter de l'air, l'automate déclenche une alarme et la mise en sécurité de l'incinérateur peut être déclenchée. La mise en sécurité consiste à arrêter les équipements et à maintenir les fonctions de sécurité comme le refroidissement.

Un compresseur différent alimentera l'autoclave et cela sert au verrouillage des portes et à assurer l'étanchéité (gonflement des joints de portes).

La perte d'air n'apporte pas de risque supplémentaire dans le cadre de l'exploitation de l'installation.

4.3.3 Risques liés à la perte d'eau

L'eau domestique est approvisionnée par le réseau public. L'eau de pluie est récupérée pour alimenter l'incinérateur et l'autoclave, la zone de lavage et la zone de lavage des camions. Si l'eau récupérée est insuffisante, l'appoint sera réalisé via le réseau AEP.

Les eaux de lavage des bacs sont réutilisées plusieurs fois. La perte d'eau entraine :

- ✓ l'arrêt des lavages,
- ✓ l'arrêt de l'autoclave car il n'est plus possible d'assurer la fonction de refroidissement,
- ✓ l'arrêt de l'incinérateur car il n'est plus possible de refroidir la chambre de combustion.

4.3.4 Risques liés à la perte de l'instrumentation ou des automates

Les émissions sont contrôlées en continu.

La durée maximale des arrêts, dérèglements ou défaillances techniques de l'installation ne peut excéder quatre heures sans interruption lorsque les mesures en continu montrent qu'une valeur limite de rejet à l'atmosphère prévu dans la réglementation est dépassée.

Selon l'article 10-1 b de l'arrêté métropolitain du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux, la durée cumulée d'indisponibilité de mesure en continu sur une année dans de telles conditions doit être inférieure à soixante heures.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La perte d'instrumentation n'induit pas forcément une augmentation de la valeur de rejet. L'alimentation des instruments de mesure des rejets atmosphériques est secourue par le groupe électrogène.

En cas de perte de l'instrumentation, l'incinérateur est mis à l'arrêt par l'automate. En cas de défaillance des appareils de mesure en continue ou de l'automate, il y a un arrêt normal de l'incinérateur sans ouverture du by-pass. L'arrêt des installations se fait en 1h sans dégagement intempestif.

Un phénomène de relargage non contrôlé par la cheminée by pass de type bouffée serait rapidement dilué dans l'air et donc sans incidence notable sur l'environnement.

Les risques liés à la perte de l'instrumentation ne sont pas retenus comme potentiels de dangers.

4.4 RISQUE LIES AU MATERIEL ET AUX PROCEDES

Les dangers présentés par les installations et les activités sont directement associés aux dangers des produits utilisés, des conditions de pression et température des procédés.

L'installation et le fonctionnement des équipements de mesure en continu des polluants atmosphériques sont soumis à contrôle et essais annuels de vérification par un organisme compétent. Le temps cumulé d'indisponibilité d'un dispositif de mesure en continu ne peut excéder soixante heures cumulées sur une année. En tout état de cause, toute indisponibilité d'un tel dispositif ne peut excéder dix heures sans interruption.

Le tableau ci-après présente les phénomènes dangereux. Il s'agit uniquement d'une analyse qualitative prenant en compte les risques liés aux produits, aux équipements et aux conditions opératoires.

Tableau 13 : Principaux risques liés au matériel et aux équipements

Equipement / zone	Evènement redouté	Phénomène dangereux
Cuve de Gazole	Perte d'intégrité	BLEVE
Cuve de Gazole	Dispersion	Pollution
Groupe électrogène	Dispersion	Pollution
Stockage de déchet	Perte de confinement	Incendie par zone de stockage
Autoclave	Perte d'intégrité	Explosion
Incinérateur	Perte de confinement	Dispersion atmosphérique pouvant résulter en une pollution de l'environnement Explosion

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Equipement / zone	Evènement redouté	Phénomène dangereux
Chaudière	Perte d'intégrité	Explosion
Canalisation de vapeur d'eau	Perte de confinement	Explosion
Installations électriques	Ignition	Départ Incendie

Une perte de confinement concerne les fluides et la perte d'intégrité concerne les solides (circulaire du 10 mai 2010).

L'autoclave ECODAS est équipé d'une armoire automate permettant le contrôle et la gestion des paramètres associés au procédé comme la pression et la température. Cet automate gère la mise en position de replis de l'autoclave si nécessaire.

Les risques liés au matériel et aux procédés sont retenus comme potentiels de dangers.

4.5 REDUCTION DES POTENTIELS DE DANGERS

La réduction des potentiels de dangers a été intégrée dans les phases de conception. ProMed bénéficie du retour d'expérience et de la veille technologique du fournisseur des équipements ce qui permet de mettre en place les meilleures technologies disponibles et être dans un processus d'amélioration continue.

Chaque local utilisé pour le stockage des déchets est muni de mur coupe-feu ce qui permet de contenir ou à minima retarder la propagation d'un incendie.

En cas de dépassement des valeurs limites, l'automate ou le pilote conduit l'installation dans la position de replis aussi appelée mise en sécurité.

Les registres d'admission et de refus d'admission permettent de s'assurer que l'ensemble des déchets stockés sur le site peuvent être traités in-situ, conformément aux prescriptions réglementaires.

Chaque local est dimensionné pour contenir les déchets spécifiques pendant la durée prévue et tenant compte de la capacité d'utilisation des équipements.

Les potentiels de dangers associés aux produits sont principalement liés à l'utilisation du gazole pour la chaudière de l'autoclave et pour l'incinérateur. La contenance de la cuve a été déterminée en tenant compte des besoins de production, des contraintes du site (emplacement, éloignement) pour assurer une autonomie suffisante et limiter les ravitaillements pour diminuer les risques associés à la livraison. Ce produit n'est pas substituable de par les contraintes des équipements.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Principe de substitution

- L'exploitant a défini par conception des produits peu nocifs dans son exploitation, pour rappel les produits principaux sont du charbon actif, de la chaux, du gazole et des produits de nettoyage.
- ProMed peut difficilement agir sur les déchets à traiter, il n'est pas possible de les substituer.

Principe d'intensification

- Par rapport au projet précédent situé à Païta, l'équipement d'incinération est agrandi pour permettre un traitement plus rapide et en plus grande quantité des déchets collectés. La capacité de production de l'incinérateur permet en outre de réduire la zone de stockage et donc la quantité de déchets présents au sein de l'installation.
- Il est prévu un fonctionnement optimal de l'incinérateur à raison de de 6 jours par semaine, 24h/24 pendant 52 semaines avec 40 jours minimum d'arrêt par an.

Principe d'atténuation

- Les conditions d'exploitations sont minimales pour permettre d'une part la banalisation des déchets dans l'autoclave et d'autre part d'assurer leur traitement dans l'incinérateur.
- Les paramètres de production et en particulier le temps et la température ne peuvent pas être réduits sans impacter significativement les émissions de l'installation.

Limitation des effets

- L'emplacement de l'installation a été choisie pour limiter les impacts sur le voisinage. Le site choisi possède une surface importante et les voisins les plus proches sont situés à plus de 200m.
- Le sol est imperméabilisé sur la majorité du bâtiment pour recueillir les éventuelles fuites de substance.

4.6 MINIMISATION DES INVENTAIRES

Les inventaires de matières premières (déchets et réactifs) constitués de produits dangereux sont aussi bas que raisonnablement possible en tenant compte des délais d'approvisionnement sur l'ile, de stock logistique ainsi que des conditionnements de transport possibles.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.7 MOYENS DE PROTECTION ET PREVENTION

4.7.1 Protection incendie

Les risques d'incendie importants sont localisés sur les zones de stockage des déchets, la cuve de gazole située à l'extérieur.

Le site dispose d'un système de détection automatique incendie (DAI) pour identifier un départ d'incendie au plus tôt et permettre aux secours d'intervenir rapidement.

Des Détecteurs Automatiques d'Incendie (DAI), appropriés aux risques, seront installés dans l'ensemble de l'établissement, à l'exception des sanitaires.

Trois types de détecteurs automatiques d'incendie seront mis en place :

- Des détecteurs de flamme dans la zone exploitation/production ;
- Des détecteurs de fumée dans tous les autres locaux.
- Des détecteurs de chaleur dans les entrepôts de stockage à l'exception de l'entrepôt réfrigéré, la réception le poste de contrôle et le local de stockage et de lavage des bacs.

Les déclencheurs manuels seront disposés dans les voies de circulation et à proximité des issues.

L'établissement dispose de quatre façades accessibles aux services de secours.

Pour la surveillance extérieure du site, les caméras de surveillance permettront d'identifier visuellement tout départ de sinistre.

4.7.2 Alarme

Des diffuseurs sonores seront installés sur le site. Un module permettra le report d'alarme et le report de dérangement à une société de surveillance et à l'exploitant.

4.7.3 Désenfumage

La zone incinérateur sera désenfumée naturellement en toiture, à raison de 2% de surface utile des surfaces concernées.

La surface à désenfumer est d'environ 690 m² soit 690 * 2/100 = 13,8m² de surface utile (SUE).

La commande de désenfumage sera automatique sur détection incendie dans la zone incinérateur. Cette commande sera doublée d'une commande manuelle directement sur le CMSI (Centrale de Mise en Sécurité Incendie).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.7.4 Dimensionnement des moyens de lutte contre l'incendie

Les besoins en eaux d'extinction et la surface de rétention associée sont calculés dans la note en **Annexe 38**. Le besoin calculé est un débit requis de 60m^3/h. Un compartimentage à l'aide de mur coupe-feu permet de limiter la propagation d'un éventuel incendie. Les murs sont représentés sur le plan de sécurité associé à la notice de sécurité incendie en **Annexe 39**.

La zone lavage de bacs, local de traitement des déchets et poste de contrôle sont séparés du reste de l'installation par des parois REI 120.

La zone de stockage de déchets (Produits dangereux, entrepôts réfrigérés, entrepôt DASRI, entrepôt liquides) est séparée du reste de l'installation par des parois REI 120.

Le local informatique est séparé du reste de l'installation par des parois REI 60, de même que le local rangement.

Les locaux de stockage de pièces et de réactifs sont séparés du reste de l'installation par des parois REI 120.

La zone de réception, des bureaux et de vie commune (cafeteria, vestiaires, sanitaires) sont isolés du reste de l'établissement par une paroi REI 120.

Le volume d'eau à confiner calculé est de 160 m^3. La rétention est assurée à l'extérieur du bâtiment avec la fermeture des réseaux de canalisation.

La dotation en extincteur prévue est la suivante :

- 4 extincteurs ABC 9kg ;
- 4 extincteurs AB 6L ;
- 1 extincteur CO2 2 kg à proximité de du TGBT.
- 1 extincteur CO2 2 kg à proximité du local informatique
- 1 extincteur CO2 2 kg dans le poste de contrôle

Le détail des dispositions relatives à la sécurité incendie est indiqué dans la notice de sécurité incendie de l'établissement en **Annexe 39**. L'emplacement des hydrants est identifié sur le plan de sécurité associé à la notice de sécurité incendie.

Aucun système d'extinction automatique de type sprinkler n'est prévu.

4 RIA seront répartis dans le bâtiment pour assurer que tout l'espace incinérateur soit atteignable par 2 jets de lance.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.8 ARRET D'URGENCE

Compte-tenu des risques faibles des installations (procédés simples, petites unités, forte automatisation) et de leur indépendance géographique ou fonctionnelle, un seul arrêt général électrique en façade du TGBT est mis en place. Chaque unité ou installation dispose de ses propres arrêts d'urgence.

4.9 ÉQUIPEMENTS SOUS PRESSION

Les équipements sous pression (ESP) désignent, tous les récipients, tuyauteries, accessoires de sécurité et accessoires sous pression. L'appellation ESP regroupe ainsi tous les appareils portés sous une pression supérieure à la pression atmosphérique qu'ils soient destinés à la production, à la fabrication ou encore au stockage de vapeur, de gaz comprimés, liquéfiés ou dissous. Les liquides sous pression ne rentrent par conséquent pas dans cette catégorie « équipements sous pression ».

Du fait, même des fortes pressions auxquelles ils sont soumis, l'autoclave et l'incinérateur peuvent présenter un risque majeur en cas de défaillance (rupture violente avec émission de projectiles, émanation massive soudaine). Leur suivi et inspection sont donc des éléments importants du schéma de maîtrise des risques.

La réglementation applicable est l'arrêté du 20 novembre 2017 relatif au suivi en service des équipements sous pression et des récipients à pression simples.

En ce qui concerne les inspections périodiques, ProMed tiendra à jour une liste des équipements et des lignes classées en fonction de leur dernière date d'inspection, de leurs conditions opératoires, pression, température ou encore fluide en présence. Les inspections sont réalisées au sein de ProMed par un organisme agréé et compétent dans le domaine. Lors de cette inspection, une inspection visuelle de l'équipement ou de la ligne sera réalisée ainsi qu'un examen des accessoires de sécurité.

Les requalifications périodiques consisteront quant à elles en une inspection de l'équipement sous pression, une vérification des accessoires de sécurité propre à cet équipement mais également à une épreuve hydraulique de ce même équipement. Celles-ci seront menées sur le site tous les 10 ans.

L'Autoclave possède un système de contrôle commande permettant de suivre l'évolution des paramètres de pression et de température. En cas d'anomalie détectée, un arrêt automatique de l'équipement est enclenché.

L'autoclave, la chaudière l'incinérateur et le réservoir d'air comprimé seront soumis à la directive relative aux équipements sous pression. Ces équipements feront l'objet de vérifications périodiques.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.10 PREVENTION DU RISQUE D'EXPLOSION

Les zones à risques d'explosion de gaz ou de poussières sont définies selon la norme internationale IEC 60079-10[1] (harmonisé avec les normes françaises CENELEC, NF et CEN) :

Zone 0	Zone présentant fréquemment ou de manière prolongée une atmosphère explosible sous la forme d'un mélange d'air et de gaz, vapeurs ou brouillards inflammables (typiquement plus de 1000 heures par an)
Zone 1	Zone dans laquelle il peut se former occasionnellement en service normal une atmosphère explosible sous la forme d'un mélange d'air et de gaz, vapeurs ou brouillards inflammables (typiquement entre 10 et 1000 heures par an)
Zone 2	Zone ne présentant normalement pas ou uniquement de manière ponctuelle, en service normal, d'atmosphère explosible sous la forme d'un mélange d'air et de gaz, vapeurs (typiquement inférieur à 10 heures par an)

Mis à part l'intérieur de la de gazole, le site ne dispose pas de zone ATEX.

La cheminée by-pass permet d'évacuer les surpressions qui pourraient survenir en cas d'explosion dans la chambre de combustion ou de post-combustion.

4.11 AUTOMATE INCINERATEUR

L'incinérateur est piloté par un automate qui contrôle en temps réel les paramètres de fonctionnement suivants :

- Limite pour une température du four ;
- Limite pour les températures dans la postcombustion ;
- Limite pour la température dans l'échangeur de chaleur ;
- Limiter la température dans le réacteur ;
- Limiter la température dans les filtres ;
- Limite pour la température dans le circuit d'eau (chaude et froide) ;
- Limite de pression dans le circuit d'eau ;
- Limite haute de chute de pression dans l'échangeur ;
- Limite haute de chute de pression dans les filtres.

Les opérateurs sont également alertés visuellement par une colonne de voyant lumineux située au-dessus de l'armoire électrique de commande.

1 Commission Electrotechnique Internationale - Equipements électriques pour atmosphère gazeuse explosible – Classification des zones dangereuses "gaz"

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.12 FORMATION DU PERSONNEL

Les équipes ProMed bénéficieront d'une formation d'un mois dispensée par l'installateur avant la mise en service. Au terme de cette formation, le personnel ProMed bénéficiera d'une attestation de compétence. Un technicien restera un mois après la mise en route pour assister les équipes ProMed.

L'autoclave utilisé sera celui que ProMed utilise depuis ses débuts, les équipes seront donc habituées à son fonctionnement.

Le personnel est sensibilisé par une formation à la manipulation des DASRI.

4.13 ÉQUIPEMENTS DE L'INCINERATEUR

Une cheminée appelée cheminée by-pass est installée à l'extrémité de la chambre de post combustion pour évacuer les fumées en cas d'indisponibilité sur la ligne de traitement normale de l'incinérateur. Elle est utilisée dans les cas particuliers :

- Assurer une décharge en cas d'explosion dans un four,
- Lors de la montée en température des chambres de combustion pour éviter la présence de gaz froid dans le système de filtration,
- A l'arrêt pour accélérer le refroidissement des fours et pour éviter une trop haute température sur le système de filtration,
- Pour évacuer les fumées en cas de problème sur la ligne normale et éviter la montée des chambres en pression.

Les brûleurs sont immédiatement stoppés en cas d'ouverture de porte pour protéger les opérateurs. L'arrivée d'air pour la combustion est aussi stoppée.

En cas de surchauffe, le refroidissement d'urgence par eau s'active pour diminuer la température jusqu'au retour dans la plage de température de fonctionnement normal de l'installation. Si la température dépasse le seuil fixé, l'alarme est déclenchée.

4.14 PLAN DE MAINTENANCE

La table de maintenance préventive est présente en **Annexe 40**. Les éventuelles défaillances sont connues et anticipées pour éviter une défaillance matérielle. Les échangeurs de chaleur feront l'objet d'une surveillance approfondie car ils sont considérés comme des pièces d'usure, ils sont remplacés périodiquement.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.15 PROCEDURE EN CAS DE REJET ACCIDENTEL

La société Gazpac exploite une usine de fabrication d'oxygène médicinal considéré comme un médicament. Une autorisation de mise sur le marché (AMM) de l'oxygène médicinal est délivrée par la DASS-NC faisant suite au dépôt d'une demande formulée auprès de ses services par l'exploitant. Gazpac a obtenu l'autorisation en 2017.

Pour ne pas impacter la qualité de l'oxygène médical produit, ProMed met en place une procédure d'alerte consistant à informer la société Gazpac de tout dysfonctionnement concernant les rejets accidentels en temps réel.

5 RETOUR D'EXPERIENCE – ACCIDENTOLOGIE

Cette recherche est basée sur la base de données ARIA du BARPI, rattaché au Service de l'Environnement industriel du "Ministère de l'écologie et du développement durable DPPR / SEI / BARPI".

Elle a été menée sur une période de 40 ans, il est considéré qu'au-delà de cette période, les évolutions techniques survenues en matière de conception et de maîtrise des risques sont suffisamment importantes pour que les accidents recensés ne puissent être transposables aux équipements actuels.

Au vu des installations, une recherche a été menée concernant les accidents liés à :

- Incinérateur
- DASRI / déchets d'activités de soins / déchets d'activité de soins / déchets médicaux / infectieux
- Autoclave

5.1 ACCIDENTOLOGIE INTERNE DE L'AUTOCLAVE

Depuis sa mise en service en 2004 l'autoclave ECODAS exploité par ProMed l'installation a fait l'objet d'un accident.

L'accident est survenu le 11 juin 2018.

La cause de l'accident est dû à un capteur de sécurité défectueux au niveau de la ceinture de fermeture du couvercle du bas de l'autoclave. A la fermeture de la ceinture, une clavette de sécurité vient s'insérer dans la ceinture pour la verrouiller, un capteur de sécurité doit confirmer que la clavette est bien en place ou pas.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Ce capteur était défectueux et lors d'un cycle de traitement, il n'a pas détecté que la clavette n'était pas bien en place et à la montée en pression de l'autoclave, la ceinture n'étant pas verrouillée, elle s'est ouverte violemment.

Les conséquences de cet incident sont uniquement matérielles, aucun impact sur le personnel n'a été constaté.

Pour se prémunir contre un nouvel incident de la sorte, un ingénieur d'ECODAS est venu en urgence pour :

- Effectuer les réparations nécessaires sur l'autoclave
- Effectuer une vérification complète de l'autoclave et de l'ensemble des capteurs
- Changer le capteur défectueux
- Doubler cette sécurité par un second capteur.

Depuis cet événement, aucune autre anomalie n'a été constatée.

5.2 INCINERATEUR

L'analyse de l'accidentologie est basée sur la note de synthèse du BARPI fourni en **Annexe 41** qui a été rédigée en janvier 2007**.**

La répartition des types d'accidents est donnée en % du nombre d'accidents pour lequel le type d'événement est connu. Les indicateurs chiffrés correspondants sont à examiner avec prudence en raison du faible échantillon considéré (135 cas).

Le tableau suivant montre la répartition des 135 accidents étudiés en fonction de leur typologie.

Un même accident peut donner lieu à plusieurs types d'événements (incendie et explosion, incendie et pollution des eaux…).

Voici le résultat de la synthèse des accidents liés à l'incinération de déchets ménagers et assimilés réalisée par le Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles :

Tableau 14 : typologie d'accidents

Types d'accidents	Nombre d'accident	Proportion
Incendie	65	50
Explosion	32	24

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Types d'accidents	Nombre d'accident	Proportion
Rejet de substances dangereuses	51	39
Projection, chute d'équipements	10	8
Pollution chronique aggravée	2	2
Irradiation	14	11
Presque accident	18	14
Effets domino	7	5
Autres	2	2

Les incendies représentent 50 % des accidents saisis dans la base ARIA. Ils se déclinent en feux de fosse pour un grand nombre, départs de feu dans les broyeurs, convoyeurs et trémies d'alimentation en déchets des fours d'incinération, dans les fours eux-mêmes et dans les conduites d'évacuation des fumées.

Les incendies frappent également les installations de fabrication de lait de chaux, de dépoussiérage et de traitements des fumées issues de l'incinération des déchets.

Un départ de feu au niveau du poste de commande d'une UIOM, dans un transformateur et dans un chemin de câbles électriques sont également enregistrés. Le passage de gaz chauds provoque la surchauffe du dévésiculeur et un début d'incendie dans des équipements de raccordement.

Non seulement l'installation d'incinération en elle-même peut être impliquée dans un incendie, mais les installations annexes comme le sécheur de boues sont des équipements tout autant exposés (n°ARIA 23320, 32441).

Conformément à l'article 15 des arrêtés du 20/09/2002 1,2, l'installation doit être pourvue de moyens de secours contre l'incendie appropriés à la nature et aux quantités de produits et de déchets entreposés. Les dispositifs de lutte contre l'incendie bien dimensionnés et adaptés (réseau sprinkler, RIA…) permettent de circonscrire rapidement un sinistre (n°ARIA 24832, 22683).

Les explosions concernent particulièrement les fours. Ce type d'événement peut affecter les fosses, les broyeurs, les trémies d'alimentation, les sas d'introduction des déchets, les électrofiltres, les installations de traitement des gaz, les chaudières, les sécheurs de boues et les transformateurs électriques.

Le bon dimensionnement des évents sur les fours permet d'évacuer au maximum le souffle de l'explosion et de réduire ainsi les dégâts.

Le traitement des déchets par incinération est à l'origine de la production de différents effluents gazeux ou particulaires (poussières) qui sont traités avant leur rejet à l'atmosphère. Une défaillance sur un laveur de gaz peut être responsable de l'émission de gouttelettes acides, du rejet de COV et la mauvaise incinération d'une substance conduire au rejet d'acroléine.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.2.1 Analyse des causes

Les accidents se produisent alors que les installations semblent fonctionner normalement. Il ne faut cependant pas oublier que les travaux – arrêts techniques, les modifications des installations, les essais et les procédures de mise en service, arrêt - redémarrage en favorisent la survenue. Ainsi, une lampe halogène laissée par des ouvriers lors d'une pause pendant des travaux d'entretien ou une flammèche échappée d'un chalumeau lors de l'entretien d'un broyeur seraient à l'origine d'un départ de feu. Un incendie éclate dans une usine à l'arrêt pour non-respect des normes de rejets atmosphériques.

Tableau 15 : circonstances de la survenue des accidents

Circonstances	Nombre d'accident	Proportion
Période d'activité réduite	10	11
Réparation ou maintenance	9	9.9
Mise en service	5	5.5
Mise à l'arrêt	2	2.2
Non précisé ou inconnu	65	71.4

Les circonstances de survenue des accidents sont connues pour 26 des 91 accidents identifiés.

Tableau 16 : causes des accidents

Causes	Nombre d'accident	Proportion
Défaillance matérielle	43	43
Défaut de maitrise du procédé	39	39
Défaillance humaine	28	28
Anomalie d'organisation	44	44
Abandon produit/équipement dangereux	21	21
Agression d'origine externe	3	3
Pollution chronique	2	2
Usage inadapté de produits dangereux	8	8
Autres	10	10

Les causes de survenue des accidents sont connues pour 101 d'entre eux.

Les défaillances matérielles peuvent se classer en plusieurs catégories :

- Dysfonctionnement d'équipements divers ;
- Utilisation de matériaux inadaptés ;
- Rupture ;
- Défaut électrique ;
- Vieillissement des installations.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les défaillances humaines et organisationnelles sont une source importante de cause d'accidents :

- Mauvaise gestion des déchets reçus ;
- Maintenance des installations ;
- Modification des procédés et non-respect des procédures ;
- Sous-traitance.

Les principales caractéristiques d'un défaut de maitrise du procédé sont :

- Une auto combustion des déchets ;
- Un emballement de four ;
- Les réactions exothermiques entre substances chimiques.

5.2.2 Analyse des conséquences

Tableau 17 : conséquences des accidents

Conséquences	Nombre d'accident	Proportion
Décès	3	2,2
Blessures	23	17
Dommages matériels internes	98	73
Pertes de production	46	34
Dégâts matériels externes	4	3
Pollutions atmosphériques	37	28
Pollution des eaux superficielles	3	2,2
Pollution des sols	5	4,6
Atteinte de la faune sauvage	2	1,5
Atteinte de la flore sauvage	1	0,8
Atteinte aux cultures	2	1,5
Aggravation du risque	43	32
Autres	2	1,5

Un même accident peut avoir de multiples conséquences, d'où la somme des pourcentages supérieure à 100%.

Les conséquences varient en fonction de l'importance des événements :

- Évacuation du personnel de l'usine ;
- Évacuation de population ;
- Déclenchement du POI ;
- Brûlure par les rejets.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.3 INCINERATEUR (COMPLEMENT)

Cette analyse de l'accidentologie vient en complément de l'analyse réalisée par le BARPI et concerne les événements postérieurs, entre le 17 janvier 2007 et le 10 novembre 2020.

L'analyse de l'accidentologie est basée sur l'extraction de la base ARIA présentée en **Annexe 43.E**.

La recherche dans la base ARIA des antécédents d'accidents sur la base des critères suivants :

- équipement : incinérateur
- code NAF : E38.21 Traitement et élimination des déchets non dangereux et E38.22 traitement et élimination des déchets dangereux

Cette recherche a permis d'identifier 28 accidents.

Tableau 18 : accidentologie liée aux incinérateurs

Typologie	Nombre d'événements
Incendie	16
Rejet	9
Explosion	4
Total	26

Le nombre total d'événement est supérieur au nombre d'accident répertorié, cela s'explique par le fait qu'un même scénario d'accident peut à la fois résulter en plusieurs phénomènes dangereux, par exemple une explosion peut causer un rejet accidentel et des départs d'incendie.

L'incendie est le type d'événement le plus courant dans des accidents associés aux incinérateurs (plus de la moitié des cas). Les accidents de rejets concernent autant les rejets atmosphériques que les rejets aqueux.

5.3.1 Analyse des causes

Les causes premières sont très variées parmi les familles de cause rencontrées, nous retrouvons un nombre important de cause non clairement identifié (30)

Les autres causes se répartissement de la manière suivante :

Typologie	Nombre de causes
Panne / défaut matériel	14
Perte de confinement	5
Erreur humaine	2
Phénomène climatique	1

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Réaction entre produits	1
Autre	1
Total	24

Les causes les plus nombreuses sont des défauts matériels suivis par des pertes de confinement.

5.3.2 Types d'équipements

L'analyse des équipements qui sont la source des phénomènes dangereux permet d'affiner la compréhension des scénarios.

Equipements	Nombre d'équipements
Equipements connexes (filtres, vannes, ventilateurs, …)	18
Incinérateur	8
Automatisme	2
Total	28

Le type d'équipement identifié comme étant la principale sources de dangers sont les équipements connexes qui regroupent les vannes, les clapets, les tuyauteries, les ventilateurs, les filtres.

Le niveau de défaillance des automatismes est relativement contenu.

5.4 AUTOCLAVE

L'analyse de l'accidentologie est basée sur l'extraction de la base ARIA présentée en **Annexe 43.G**.

La recherche dans la base ARIA des antécédents d'accidents sur la base du mot clef « autoclave » a permis d'identifier 51 accidents. Sur l'ensemble de ces événements, aucun ne concerne la même activité que le site (E38.22 Traitement et élimination des déchets dangereux). Les activités sont liées principalement à la fabrication de matière plastique de base, de caoutchouc, de charpente, …

Sur ces 51 accidents, 39 sont transposables au site car les activités sont similaires à celle de ProMed.

Tableau 19 : accidentologie liée aux autoclaves

Typologie	Nombre d'accident	%	Causes
Rejet de matières dangereuses ou polluantes ou vapeurs	26	67	Défaillances du disque de rupture (éclatement), garniture de l'agitateur vis, joints de l'ouverture, brides, joints, défaut de la vanne manuelle de « vide avant », défaut de fermeture de la porte, blocage de l'agitation et du système de refroidissement,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Typologie	Nombre d'accident	%	Causes
			défaut de serrage, rupture de la vanne de vidange, rupture d'un cardan d'agitation, perçage d'une gaine thermométrique
Explosion, éclatement, projection d'un corps	8	20	Défaillance de l'ouverture de la porte de l'autoclave, du dispositif de commande de la porte, panne de courant
Incendie	3	8	Filtre
Surchauffe	1	5	Conséquence d'un départ de feu
Total	39	100	

Le principal risque est celui lié aux rejets de matières dangereuses ou polluantes ou de vapeur à l'atmosphère.

5.4.1 Analyse des causes

Les causes les plus nombreuses sont des défauts d'étanchéité et des défaillances du disque de rupture (organe de sécurité servant à atténuer les effets d'une explosion).

5.4.2 Analyse des conséquences

Le rejet de vapeur polluante est la conséquence majeure d'un incident sur un autoclave. Les effets des émissions sont peu documentés.

5.5 CHAUDIERE

L'analyse de l'accidentologie est basée sur l'extraction de la base ARIA présentée en **Annexe 43.B**.

La recherche dans la base ARIA des antécédents d'accidents sur la base des critères suivants :

- mot clef « fioul »
- équipement : chaudière
- événement ayant eu lieu dans une installation classée

Cette recherche a permis d'identifier 75 accidents.

Tableau 20 : Accidentologie liée aux chaudières

Typologie	Nombre d'événements
Rejet de matières dangereuses ou polluantes ou vapeurs	46
Explosion, éclatement, projection d'un corps	16
Incendie	33
Total	95

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le nombre total d'événement est supérieur au nombre d'accident répertorié, cela s'explique par le fait qu'un même scénario d'accident peut à la fois résulter en plusieurs phénomènes dangereux, par exemple une explosion peut causer un rejet accidentel et des départs d'incendie ;

5.5.1 Analyse des causes

Les causes premières sont très variées parmi les familles de cause rencontrées, nous retrouvons un nombre important de cause non clairement identifié (30)

Les autres causes se répartissement de la manière suivante

Tableau 21 : Typologie des causes

Typologie	Nombre de causes
Perte de confinement	28
Erreur humaine	8
Panne / défaut matériel	7
Autre	2
Total	45

les plus nombreuses sont des pertes de confinement suivi par des erreurs humaines et des défauts matériels

5.5.2 Types d'équipements

L'analyse des équipements qui sont la source des phénomènes dangereux permet d'affiner la compréhension des scénarios.

Tableau 22 : Type d'équipements source de danger

Equipements	Nombre d'équipements
Chaudière	50
Tuyauterie	8
Vannes	7
Automatisme	3
Réservoir HCL	7
Total	75

Le type d'équipement identifié comme étant la principale source de dangers est la chaudière, les équipements connexes peuvent aussi être la source du phénomène dangereux.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.6 STOCKAGE DE GAZOLE

L'analyse de l'accidentologie est basée sur l'extraction de la base ARIA présentée en **Annexe 43.F**.

La recherche dans la base ARIA des antécédents d'accidents sur la base des critères suivants :

- équipement : stockage
- substance : gazole
- événement ayant eu lieu dans une installation classée

Cette recherche a permis d'identifier 106 accidents.

Tableau 23 : accidentologie liée au stockage de gazole

Typologie	Nombre d'événements
Rejet de matières dangereuses ou polluantes ou vapeurs	93
Explosion, éclatement, projection d'un corps	11
Incendie	16
Total	120

Le nombre total d'événement est supérieur au nombre d'accident répertorié, cela s'explique par le fait qu'un même scénario d'accident peut à la fois résulter en plusieurs phénomènes dangereux, par exemple un rejet peut causer une explosion.

5.6.1 Analyse des causes

Les causes premières sont très variées parmi les familles de cause rencontrées, nous retrouvons un nombre important de cause non clairement identifié (30)

Les autres causes se répartissement de la manière suivante :

Tableau 24 : Typologie des causes

Typologie	Nombre de causes
Perte de confinement	36
Erreur humaine	34
Panne	10
Phénomène naturel	3
Autre	2
Total	85

les plus nombreuses sont des pertes de confinement suivi par des erreurs humaines.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.6.2 Types d'équipements

L'analyse des équipements qui sont la source des phénomènes dangereux permet d'affiner la compréhension des scénarios.

Tableau 25 : Type d'équipements source de danger

Type d'équipements	Nombre d'équipements
Réservoir	89
Automatisme	13
Électrique	3
Total	106

Le type d'équipement identifié comme étant la principale source de dangers est le réservoir, les défaillances des automatismes peuvent survenir et les défaillances électriques sont plutôt rares.

5.7 COMPRESSEUR D'AIR

L'analyse de l'accidentologie est basée sur l'extraction de la base ARIA présentée en **Annexe 43.C**.

La recherche dans la base ARIA des antécédents d'accidents sur la base des critères suivants :

- équipement : compresseur
- événement ayant eu lieu dans une installation classée

Cette recherche a permis d'identifier 126 accidents.

Tableau 26 : accidentologie liée au compresseur d'air

Typologie	Nombre d'événements
Rejet	98
Incendie	35
Explosion	7
Total	140

Le nombre total d'événement est supérieur au nombre d'accident répertorié, cela s'explique par le fait qu'un même scénario d'accident peut à la fois résulter en plusieurs phénomènes dangereux, par exemple un rejet peut causer une explosion.

5.7.1 Analyse des causes

Les causes premières sont très variées parmi les familles de cause rencontrées.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les causes premières se répartissement de la manière suivante :

Tableau 27 : Typologie des causes

Typologie	Nombre de causes
Perte de confinement	37
Panne	30
Autre	42
Erreur humaine	2
Total	111

les plus nombreuses sont des pertes de confinement suivi par des pannes matérielles.

5.7.2 Types d'équipements

L'analyse des équipements qui sont la source des phénomènes dangereux permet d'affiner la compréhension des scénarios.

Tableau 28 : Type d'équipements source de danger

Type d'équipements	Nombre d'équipements
Compresseur	97
Électrique	17
Automatisme	7
Réservoir	5
Total	126

Le type d'équipement identifié comme étant la principale source de dangers est le compresseur, les défaillances d'origine électrique et les automatismes peuvent survenir.

5.8 DECHETS DANGEREUX

L'analyse de l'accidentologie est basée sur l'extraction de la base ARIA présentée en **Annexe 41.D**.

La recherche dans la base ARIA des antécédents d'accidents sur la base des critères suivants :

- Substances : DASRI, déchets dangereux ;
- Evénement ayant eu lieu dans une installation classée
- Rubriques ICPE : 2770 ;2771 ;2790 ;

Cette recherche a permis d'identifier 126 accidents.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 29 : accidentologie liée aux déchets dangereux

Typologie	Nombre d'événements
Incendie	78
Rejet	39
Explosion	15
BLEVE	1
Total	133

Le nombre total d'événement est supérieur au nombre d'accident répertorié, cela s'explique par le fait qu'un même scénario d'accident peut à la fois résulter en plusieurs phénomènes dangereux, par exemple un rejet peut causer une explosion.

5.8.1 Analyse des causes

Les causes premières sont très variées parmi les familles de cause rencontrées et ne sont connues que pour 53 accidents sur 100.

Les principales causes premières se répartissement de la manière suivante :

Tableau 30 : Typologie des causes

Typologie	Nombre de causes
Erreur humaine	16
Réaction entre déchets	12
Perte de confinement	10
Défaut matériel	5
Autre	10
Total	53

Les causes les plus nombreuses sont liées aux erreurs humaines.

5.8.2 Types d'équipements

L'analyse des équipements qui sont la source des phénomènes dangereux permet d'affiner la compréhension des scénarios. Les matériels en cause sont identifiés dans 66 accidents.

Tableau 31 : Type d'équipements source de danger

Type d'équipements	Nombre d'équipements
Réservoirs	22
Emballages	13
Broyeur	9
Automatisme	5

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Type d'équipements	Nombre d'équipements
Autre	17
Total	66

Les réservoirs sont les équipements identifiés comme étant la source de nombreuses défaillances. Les défauts liés aux emballages sont aussi relativement importants.

5.9 DASRI

5.9.1 Accidentologie

L'analyse de l'accidentologie est basée sur l'extraction de la base ARIA présentée en **Annexe 42.**

La recherche a été réalisée avec les mots clefs suivants :

- déchets médicaux ;
- DASRI ;
- déchets d'activité de soin ;
- déchets d'activités de soin ;
- déchets infectieux ;
- déchets médicaux et infectieux.

Voici le résultat de la recherche menée sur la base de données ARIA du Bureau d'Analyse des Risques et des Pollutions Industrielles :

Tableau 32 : Accidentologie liée aux DASRI

Typologie	Nombre d'accident	Proportion (%)
Détection de radioactivité (déclenchement d'un portique de détection de radioactivité)	7	47
Incendie	4	27
Abandon de déchets	2	13
Autre (accident camion, piqûre d'un chauffeur avec une seringue)	2	13
Total	15	100

Le principal risque lié aux déchets est celui de la radioactivité susceptible d'être contenue dans les DASRI comme des radioéléments provenant de traitements médicaux (iode) de courte périodicité.

Le second risque est le déclenchement d'un incendie des déchets.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5.9.2 Analyse des causes

La principale cause entraînant une détection de la radioactivité est la détection d'iode provenant soit de couches soit de patients traités en cancérologie.

L'origine des incendies n'a pu être déterminée précisément pour aucun des accidents recensés.

5.9.3 Analyse des conséquences

Le tableau ci-après classe par ordre de priorité les conséquences des phénomènes dangereux recensés.

Tableau 33 : Conséquences des accidents

Typologie	Conséquences
Détection de radioactivité (déclenchement d'un portique de détection de radioactivité)	Isolation des déchets
Incendie	Destruction des déchets ; Dégagement de fumées ; Eaux d'extinctions sorties du site ; Destruction du site

Le risque radiologique est retenu dans l'étude de dangers, le traitement des déchets radioactifs n'est pas prévu dans l'installation mais il est possible que des clients génèrent ce type de déchet. Un dispositif de détection de la radioactivité est présent à l'arrivée des déchets dans l'installation.

5.10 CANALISATIONS D'EAU USEES

L'analyse de l'accidentologie est basée sur l'extraction de la base ARIA présentée en **Annexe 43.A**.

La recherche dans la base ARIA des antécédents d'accidents sur la base des critères suivants :

- Equipements : caniveaux, drains, tuyaux collecteurs, puisards, regards ;
- Substance impliquée [A-M072] boues, eaux usées et effluents résiduaires ;

Cette recherche a permis d'identifier 24 accidents.

Tableau 34 : Accidentologie liée aux déchets dangereux

Typologie	Nombre d'événements
Rejet de matière dangereuse	8
Rejet instantané	1
Rejet prolongé	15
Total	24

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les événements associés à la gestion des eaux usées conduisent exclusivement à des pollutions.

5.10.1 Analyse des causes

Les causes premières sont très variées parmi les familles de cause rencontrées et sont connues pour 22 accidents sur 24.

Les principales causes premières se répartissement de la manière suivante

Tableau 35 : Typologie des causes

Typologie	Nombre de causes
Perte de confinement	9
Evènement naturel	5
Autre	5
Erreur humaine	3
Total	22

Les causes les plus nombreuses sont liées aux pertes de confinement.

5.10.2 Types d'équipements

L'analyse des équipements qui sont la source des phénomènes dangereux permet d'affiner la compréhension des scénarios. Les matériels en cause sont identifiés dans 24 accidents.

Tableau 36 : Type d'équipements source de danger

Type d'équipements	Nombre d'équipements
Tuyauterie et équipements connexes	15
Caniveaux	7
Réservoir	1
Séparateur	1
Total	24

Les tuyauteries et équipements connexes (brides, …) sont les équipements identifiés comme étant la source de nombreuses défaillances. Les pertes de confinement liées aux caniveaux sont aussi relativement importantes.

5.11 BILAN ET PRISE EN COMPTE DE L'ACCIDENTOLOGIE

L'étude de l'accidentologie montre que les principaux risques de l'activité d'incinération sont le rejet de matière dangereuse ou polluante à l'atmosphère, l'incendie et l'explosion.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les risques principaux apportés par l'autoclave sont le risque rejet accidentel et le risque d'éclatement. Les autoclaves déclenchent rarement des incendies et dans le cas de ProMed, aucun stockage de matériaux combustibles n'est prévu à proximité de cet équipement.

La radioactivité est le risque prépondérant issu des déchets.

6 ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

6.1 ANALYSE HIERARCHISEE DES RISQUES LIES AUX PROCEDES ET AUX PRODUITS MIS EN ŒUVRE

L'ensemble des risques, ainsi que leurs interactions, sont étudiés grâce à la mise en œuvre d'une méthode d'analyse des risques appelée Analyse Préliminaire des Risques (APR).

L'analyse préliminaire des risques a pour but d'identifier les causes et la nature des accidents potentiels ainsi que les mesures de prévention et de protection nécessaires pour en limiter l'occurrence et la gravité. Elle est basée sur un processus déductif construit à partir d'ensembles de situations dangereuses déterminées a priori sur la base de la connaissance approfondie des risques liés aux systèmes suivants :

- produits dangereux présents,
- procédés et équipements mis en œuvre,
- environnement de l'unité.

L'analyse suit un découpage fonctionnel du site de PROMED. Pour chaque découpage, les rubriques développées sont les suivantes :

- situation dangereuse : identification des situations réelles ou potentielles susceptibles de conduire à un scénario d'accident.
- causes : identification des conditions, événements indésirables, pannes ou erreurs qui peuvent conduire, seuls ou combinés entre eux, à la situation dangereuse. Ces causes sont repérées par situation dangereuse.
- barrières de prévention : recensement des mesures mises en œuvre pour éviter la situation dangereuse. Ces mesures sont repérées par cause (certaines mesures n'étant pas efficaces contre toutes les causes d'une même situation dangereuse) ; elles visent à limiter la probabilité d'occurrence de cette situation, voire à la rendre impossible.
- événement redouté : événement conventionnellement défini, dans le cadre d'une analyse de risque, au centre de l'enchaînement accidentel. Généralement, il s'agit d'une perte de

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

confinement pour les fluides et d'une perte d'intégrité physique pour les solides. Les événements situés en amont sont conventionnellement appelés " phase pré-accidentelle " et les événements situés en aval " phase post-accidentelle ".

- phénomène dangereux : Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, au sens de l'arrêté du 29/09/2005, susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une " Source potentielle de dommages " (ISO/CEI 51)
- barrières de protection : recensement des mesures mises en œuvre pour éviter les conséquences des accidents potentiels ou pour en réduire la gravité. Ces mesures sont repérées par conséquence.
- remarques : commentaires divers.
- scénario d'accident : Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident, dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque. En général, plusieurs scénarios peuvent mener à un même phénomène dangereux pouvant conduire à un accident : dénombre autant de scénarios qu'il existe de combinaisons possibles d'événements y aboutissant. Les scénarios d'accident obtenus dépendent du choix des méthodes d'analyse de risque utilisées et des éléments disponibles.

La gravité des conséquences de la situation dangereuse est évaluée compte tenu des mesures de protection existantes dans l'installation (colonne G). L'indice de gravité inscrit dans les tableaux, est évalué au stade des analyses de risques, étant entendu que le seul critère objectif d'appréciation est constitué par les résultats de la modélisation du scénario correspondant.

La probabilité d'occurrence des conséquences de la situation dangereuse en termes d'effets physiques est évaluée en fonction des mesures de prévention et de détection existantes (colonne P). L'indice de probabilité P est estimé par l'accidentologie.

La criticité de la situation dangereuse est donc estimée en tenant compte des mesures de prévention, détection et protection (couple [P, G]). Suivant son positionnement dans la grille ci-après, la criticité est « acceptable », « à surveiller » ou « inacceptable ».

	le risque est acceptable et aucune mesure compensatoire supplémentaire n'est à envisager
	le risque est à surveiller – des mesures compensatoires supplémentaires sont à envisager selon les cas
	le risque est inacceptable – fera l'objet d'une étude détaillée des risques

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Probabilité							
Courant – > 10^{-2} / an	S'est produit sur le site considéré et/ou peut se produire à plusieurs reprises pendant la durée de vie de l'installation	**A**	**A1**	**A2**	**A3**	**A4**	**A5**
Probable - 10^{-3} à 10^{-2} / an	S'est produit et/ou peut se produire pendant la durée de vie de l'installation	**B**	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**	**B5**
Improbable - 10^{-4} à 10^{-3} / an	Un événement similaire déjà rencontré dans le secteur d'activité ou dans ce type d'organisation au niveau mondial	**C**	**C1**	**C2**	**C3**	**C4**	**C5**
Très improbable – 10^{-5} à 10^{-4} / an	S'est déjà produit dans ce secteur d'activité mais à fait l'objet de mesures correctives réduisant sa probabilité	**D**	**D1**	**D2**	**D3**	**D4**	**D5**
Peu probable < 10^{-5} / an	N'est pas impossible au vu des connaissances actuelles, mais non rencontré au niveau mondial	**E**	**E1**	**E2**	**E3**	**E4**	**E5**
			1	**2**	**3**	**4**	**5**
			Modéré	**Sérieux**	**Important**	**Catastrophique**	**Désastreux**
			Gravité				
Personne hors établissement (riverains, ERP ou voies de circulation) ▶			Pas d'effets létaux ou effets irréversibles peu étendus :	Effets létaux ou irréversibles peu étendus : • pers . exposées SEI < 10	Premiers effets létaux ou irréversibles : • 10< pers. exposées SEI < 100 • 1< pers. exposées SEL < 10	Effets létaux ou irréversibles étendus : • 100< pers. exposées SEI < 1000 • 10< pers. exposées SEL < 100	Effets létaux ou irréversibles largement étendus : • > 1000 pers. exposées au SEI • > 100 pers. exposées au SEL
Dommages sur l'environnement naturel ▶			Pollution négligeable - Pas d'impact significatif sur l'environnement	Impact significatif sur l'environnement et nécessitant des travaux de dépollution minimes	Atteintes sévères à l'environnement limitées au site – récupération en bassin de contrôle	Atteintes majeures à des zones vulnérables hors du site avec répercussions à l'échelle locale	Atteintes catastrophiques dans une zone largement étendue hors du site - effets irréversibles (dépollution > 5 ans)

6.2 DECOUPAGE FONCTIONNEL DES ACTIVITES ET LIMITES DE L'ETUDE

Compte tenu de la complexité et de la diversité des opérations mises en œuvre sur le site de ProMed, un découpage fonctionnel a été réalisé afin d'étudier spécifiquement les risques pour chaque activité.

La logique de découpage repose essentiellement sur le positionnement géographique des unités industrielles et de leur fonction. Les éléments suivants seront donc étudiés :

- Stockage de gazole : cuve de gazole double enveloppe de 20 m^3 et équipements connexes, vannes, tuyauteries… L'équipement est placé sur une rétention.
- Stockage de produits liquides (dont inflammables) :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Stockage de déchets : ProMed dispose de plusieurs zones de stockage de déchets,
- Unité de stérilisation : comprend l'autoclave et son unité de commande
- Unité de nettoyage : zone non isolée du reste de la production
- Unité de traitement thermique (incinérateur) : la majorité des risques liés à l'unité d'incinération est liée au four mais l'ensemble de l'incinérateur est pris en compte
- Compresseur : la puissance de l'équipement installé est faible : 12 kW. Nous notons que cette puissance est largement inférieure au seuil de déclaration pour des équipements de cette famille (seuil à 10MW)
- Groupe électrogène : le groupe électrogène du côté nord du bâtiment,
- Chaudière de l'autoclave : elle est située à proximité de l'autoclave,

6.3 TABLEAUX D'ANALYSE PRELIMINAIRE DES RISQUES

L'analyse des risques a été menée en groupe de travail avec l'exploitant. Les résultats sont présentés sous forme de tableau présenté en **Annexe 44**.

6.4 HIERARCHISATION ET CRITICITE DES SITUATIONS DANGEREUSES

Les scénarios accidentels précédemment identifiés dans les analyses préliminaires de risques font apparaître des risques d'incendie, d'explosion pneumatique ou de pollution environnementale.

Ces situations dangereuses sont reportées en fonction de leur couple [P, G] dans la matrice de criticité en prenant en compte les performances des mesures de prévention, détection et protection prévues pour réduire l'occurrence du risque et/ou la gravité des effets qui y sont associés :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 37 : matrice de criticité

PROBABILITE						
	A					
	B					
	C	1B ; 2B ; 2C ; 2D ; 10A ;	1A ; 2A ; 3A ; 3B ; 4A ; 4B ; 5A ; 5B ; 7A ;8A ; 8B ; 10B ; 10C ; 11B; 11C	4C ; 4D ; 10D ; 11A ;		
	D		9A ; 9B ; 12A	6A ; 12B		
	E					
		1	2	3	4	5
		GRAVITE				

Les potentiels de dangers sont situés à une distance inférieure à 100m des limites de propriété terrestre. Compte tenu des phénomènes dangereux identifiés dans l'APR, les effets sur l'environnement resteront contenus dans les limites de propriété.

A noter un phénomène dangereux lié a une cuve de gazole de 20 m^3 a une zone d'effet 'environ 20m.

De plus, les effets liés à une explosion de la chambre de combustion de l'incinérateur sont de l'ordre de 40m soit bien inférieur aux limites de propriétés.

Les phénomènes dangereux n'ont donc pas d'impact significatif sur les tiers.

Tableau 38 : Liste des accidents et correspondance des numéros

Numéro	Phénomène dangereux
1. A.	(ignition) Incendie d'un compartiment de stockage de déchet
1. B	Pollution
2. A	Explosion de réservoir
2. B	Feu torche
2.C	Feu de nappe de la surface de rétention
2.D	Fuite de gazole

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Numéro	Phénomène dangereux
3. A.	Fuite alimentée sous pression - Rejet de matière dangereuses / polluantes / vapeurs
3. B.	Rupture brutale de l'enceinte avec projections
4. A.	Dispersion atmosphérique alimentée sous pression – brulure
4. B.	Dispersion atmosphérique de fumée de combustion
4.C.	Explosion du four - Rejet de matière dangereuses / polluantes / vapeurs
4.D.	Explosion du four effets de surpression
5. A.	Explosion de la chambre de combustion
5. B.	Réaction chimique entre les produits
6. A.	Émission d'un nuage de fumée non filtrée
7. A.	Explosion de la chambre de combustion
8. A.	Eclatement
8. B.	Projection
9. A.	Dispersion de gazole - pollution
9. B.	Feu de nappe de gazole intérieur au bâtiment
10. A.	Émission de gaz de combustion
10. B.	Incendie
10. C.	Explosion
10. D.	Pollution
11. A.	Explosion de la chaudière
11. B.	Fuite de gazole
11. C.	Eclatement de la chaudière
12.A	Pollution du sol
12.B	Pollution des eaux

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

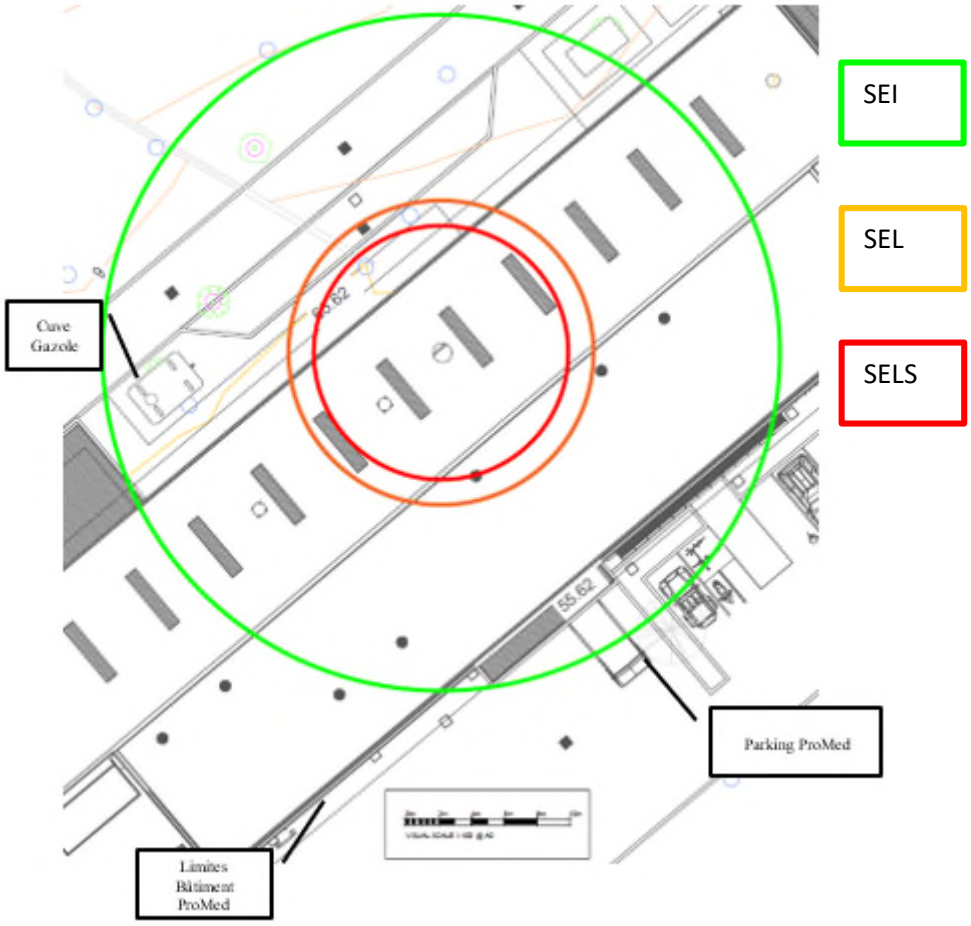


Figure 8 : scénario d'explosion de l'incinérateur

Les scénarios accidentels n'engendrent pas d'effet de surpression ou thermique au-delà des limites de propriété ou de la plage. Aucune mesure supplémentaire de maitrise des risques n'est nécessaire en plus de celles décrites préalablement.

7 CONCLUSION

Le site de ProMed présente des potentiels de risques essentiellement liés au phénomène d'explosion du four de l'incinérateur. Le site est isolé des zones habitées et des zones d'activités et de ce fait les cibles potentielles sont réduites.

En termes de maîtrise des risques, ProMed réalise une surveillance continue de ses rejets atmosphériques. Tous les équipements font l'objet d'une maintenance adaptée aux risques. De plus, la définition et la gestion des équipements de protection permettent de réduire les conséquences de manière importante.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La démarche de maîtrise des risques entreprise par ProMed permet de ne pas avoir de cible à l'extérieur des limites de propriété soumise à des effets potentiels de l'activité.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

GLOSSAIRE

- A -

ACCIDENT : Evénement non désiré, tel qu'une émission de substance toxique, un incendie ou une explosion résultant de développements incontrôlés survenus au cours de l'exploitation d'un établissement qui entraîne des conséquences/ dommages vis-à-vis des personnes, des biens ou de l'environnement et de l'entreprise en général. C'est la réalisation d'un phénomène dangereux, combinée à la présence de cibles vulnérables exposées aux effets de ce phénomène.

- C -

CINETIQUE : Vitesse d'enchaînement des événements constituant une séquence accidentelle, de l'événement initiateur aux conséquences sur les éléments vulnérables.

- D -

DANGER : Cette notion définit une propriété intrinsèque à un substance (butane, chlore,…), à un système technique (mise sous pression d'un gaz,...), à une disposition (élévation d'une charge),…, à un organisme (microbes), etc., de nature à entraîner un dommage sur un « élément vulnérable » [sont ainsi rattachées à la notion de « danger » les notions d'inflammabilité ou d'explosivité, de toxicité, de caractère infectieux etc… inhérentes à un produit et celle d'énergie disponible (pneumatique ou potentielle)qui caractérisent le danger].

- E -

EFFET DOMINO Action d'un phénomène dangereux affectant une ou plusieurs installations d'un établissement qui pourrait déclencher un autre phénomène sur une installation ou un établissement voisin, conduisant à une aggravation générale des effets du premier phénomène

EVENEMENT INITIATEUR : Evénement, courant ou anormal, interne ou externe au système, situé en amont de l'événement redouté central dans l'enchaînement causal et qui constitue une cause directe dans les cas simples ou une combinaison d'événements à l'origine de cette cause directe.

- F -

FONCTION DE SECUITE : Fonction ayant pour but la réduction de la probabilité d'occurrence et/ou des effets et conséquences d'un événement non souhaité dans un système.

- G -

GRAVITE : La gravité des conséquences potentielles prévisibles sur les personnes, résulte de la combinaison en un point de l'espace de l'intensité des effets d'un phénomène dangereux et de la vulnérabilité des cibles potentielles exposées.

- M -

MESURE DE MAITRISE DES RISQUES : Ensemble d'éléments techniques et/ou organisationnels nécessaires et suffiants pour assurer une fonction de sécurité.

- P -

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

PHENOMENE DANGEREUX : Libération d'énergie ou de substance produisant des effets, susceptibles d'infliger un dommage à des cibles (ou éléments vulnérables) vivantes ou matérielles, sans préjuger l'existence de ces dernières. C'est une « Source potentielle de dommages »

POTENTIEL DE DANGER : ou « source de danger », ou « élément dangereux », ou « élément porteur de danger ») : système (naturel ou créé par l'homme) ou disposition adoptée et comportant un (ou plusieurs) « danger(s) » ; dans le domaine des risques technologiques, un « potentiel de danger » correspond à un ensemble technique nécessaire au fonctionnement du processus envisagé.

Prévention : Mesures visant à prévenir un risque en réduisant la probabilité d'occurrence d'un phénomène dangereux.

Probabilité d'occurrence : La probabilité d'occurrence d'un accident est assimilée à sa fréquence d'occurrence future estimée sur l'installation considérée. Elle est en général différentede la fréquence historique et peut s'écarter, pour une installation donnée, de al probabilité d'occurrence moyenne évaluée sur un ensemble d'installations similaires.

Protection : Mesure visant à limiter l'étendue et/ou la gravité des conséquences d'un accident sur les éléments vulnérables, sans modifier la probabilité d'occurrence du phénomène dangereux correspondant.

- R -

RISQUE : Dans les analyses de risques et les études de dangers, le risque est généralement qualifié en Gravité
(des Conséquences)*Probabilité,

REDUSTION DU RISQUE : Actions entreprises en vue de diminuer la probabilité, les conséquences négatives (ou dommages), associés à un risque, ou les deux. Cela peut être fait par le biais de chacune des trois composantes du risque, la probabilité, l'intensité et la vulnérabilité :

- S -

SCENARIO D'ACCIDENT : Enchaînement d'événements conduisant d'un événement initiateur à un accident (majeur), dont la séquence et les liens logiques découlent de l'analyse de risque. En général, plusieurs scénarios peuvent mener à un même phénomène dangereux pouvant conduire à un accident (majeur) : on dénombre autant de scénarios qu'il existe de combinaisons possibles d'événements y aboutissant. Les scénarios d'accident obtenus dépendent du choix des méthodes d'analyse de risque utilisées et des éléments disponibles.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter

Centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activité de soins

LIVRE E – NOTICE HYGIENE ET SECURITE

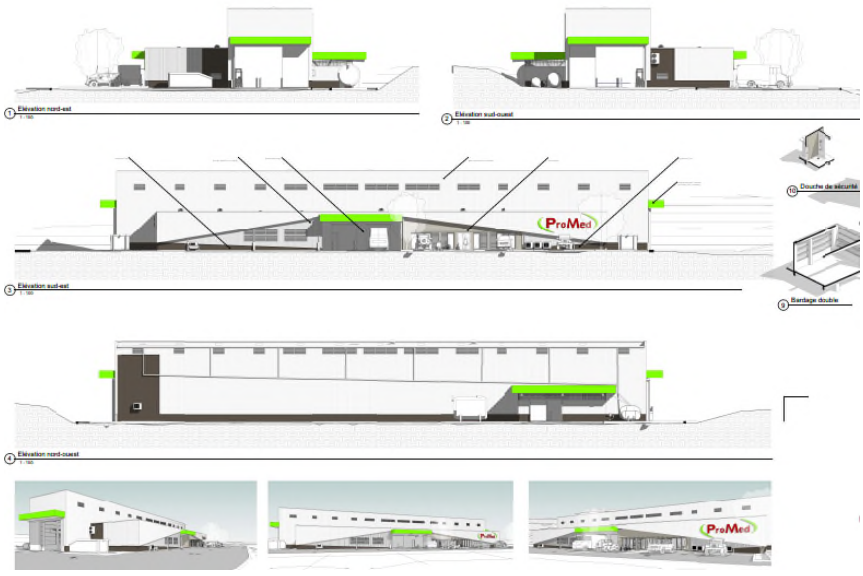
Société PROMED

Commune de Nouméa

2019 CAPSE 435-01-DDAE-001 rev2

Novembre 2020

Dossier au titre du Code de l'environnement de la province Sud



CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT

3, rue Dolbeau – ZI Ducos – BP 12 377 – 98 802 Nouméa Cedex
Tel. : 25 30 20 – Fax : 28 29 10 – E-mail : capse.nc@capse.nc
SARL au capital de 1 000 000 francs CFP – RIDET 674 200.001

Titre : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter un centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soin

Livre E – Notice hygiène et sécurité

Demandeur : ProMed

Destinataire(s) : 3DT

Copie(s) : ProMed

Référence commande : Devis n°2018-F44 rev1

HISTORIQUE DU DOCUMENT

Rev 2	21/10/21	B.GRAUX	C.DELORME	B.GRAUX	C.DALY	Commentaires 2DT
Rev 1	30/04/20	E.SEGALA	C.DELORME	C.DELORME	C.DALY/B.COURTE	Changement incinérateur
Rev 0	20/12/19	E.SEGALA	C.DELORME	C.DELORME	B.COURTE/D.LAFLEUR	Etablissement
Version	**Date**	**Rédaction**	**Vérification**	**Approbation**	**Approbation client**	**Commentaires**

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à CAPSE NC, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la règlementation en vigueur.

La responsabilité de CAPSE NC ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par CAPSE NC dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. La responsabilité de CAPSE NC ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

CAPSE NC dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS 4

ABREVIATIONS 5

1 PRESENTATION 6

1.1 Activités 6

1.2 Personnel 6

1.3 Horaires de travail 9

2 TEXTES REGLEMENTAIRES APPLICABLES ET ETUDE DE CONFORMITE 10

2.1 Liste des textes applicables en matière d'hygiène et de sécurité 10

2.2 Exigences applicables en matière d'hygiène et de sécurité 12

GLOSSAIRE 40

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport 5

Tableau 2 : programme de formation du futur personnel ProMed 8

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : organigramme de la société ProMed 6

Figure 2 : organigramme futur de la société ProMed 7

LISTE DES ANNEXES

Annexe 10 – Fiches de données de sécurité

Annexe 40 – Tableau de la maintenance de l'incinérateur

Annexe 45 - Evaluation des risques professionnels en phase de conception et tableaux d'EvRP

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

AVANT-PROPOS

La société ProMed exploite actuellement sur le site de Raoul Follereau du CHT un centre de traitement des déchets médicaux (traitement par autoclave) autorisé par l'arrêté n°04-3103/GNC du 29 décembre 2004 pris pour l'application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques.

Cinq cents tonnes de déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) (et des déchets organiques ponctuellement) sont traitées annuellement par autoclave. La société ProMed collecte et fait exporter les médicaments, les déchets de laboratoires et les déchets cytotoxiques.

Suite au déménagement du CHT sur le Médipôle, à l'évolution du marché et des demandes, et du renouvellement de ses équipements, la société ProMed a pour projet la construction d'un nouveau centre de traitement des DASRI et déchets dangereux et non dangereux sur l'ancien site de Raoul Follereau, sur la presqu'île de Ducos, à Numbo, proposant des traitements par broyage/stérilisation et par oxydation thermique.

Le présent dossier constitue la Notice Hygiène et Sécurité du dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet porté par ProMed, au titre de la réglementation des Installations Classées pour la protection de l'Environnement en province Sud (Code de l'environnement de la province Sud, Livre IV, Titre I, Chapitre III).

Le dossier de demande d'autorisation d'exploiter est composé de 7 livres. Le présent livre correspond à la notice d'hygiène et de sécurité :

LIVRE A. Identité du demandeur

LIVRE B. Présentation du site et du projet

LIVRE C. Etude d'impact

LIVRE D. Etude de dangers

LIVRE E. Notice d'Hygiène et de Sécurité

LIVRE F. Résumé non technique

LIVRE G. Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ABREVIATIONS

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport

Acronyme	Définition
ADR	Accord for Dangerous goods by Road
BAES	Bloc Autonome d'Éclairage de Sécurité
BEP	Brevet d'Etudes Professionnelles
BTB	Basse tension B
CAP	Certificat d'Aptitude Professionnelle
CHT	Centre Hospitalier Territorial
DASRI	Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
EvRP	Évaluation des Risques Professionnels
FDS	Fiches de Données de Sécurité
HTA	Haute tension A
HTB	Haute tension B
PL	Poids Lourds
RCS	Registre du Commerce et des Sociétés
RIA	Robinet d'Incendie Armé
SMIT	Service Médical Interentreprises du Travail
SSI	Système de Sécurité Incendie
3DT	Direction du Développement Durable des Territoires de la province Sud
VMC	Ventilation Mécanique contrôlée

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La présente notice "hygiène et sécurité" traite de la conformité des installations existantes et de leur exploitation vis-à-vis des prescriptions législatives et réglementaires relatives à l'hygiène, la santé et la sécurité du personnel.

1 PRESENTATION

1.1 ACTIVITES

La société ProMed a pour projet la construction d'un nouveau centre de traitement des DASRI et déchets dangereux et non dangereux à Nouméa situé à Numbo, proposant des traitements par broyage/stérilisation et par oxydation thermique.

1.2 PERSONNEL

La société ProMed emploie actuellement six personnes. L'organigramme de la société est présenté ci-dessous :

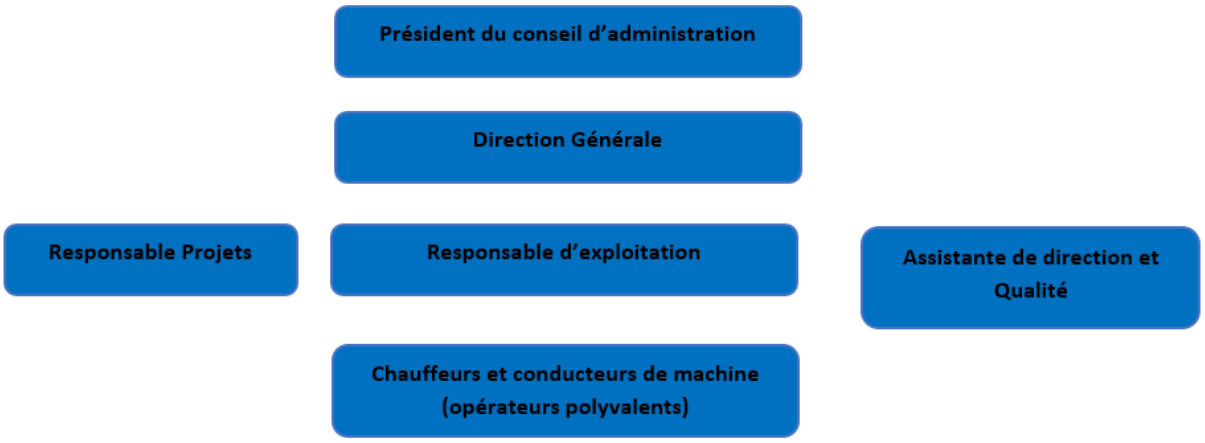


Figure 1 : organigramme de la société ProMed

Les compétences spécifiques du personnel d'exploitation actuel sont les suivantes :

- Habilitation pour la conduite d'autoclave en sécurité (AP/A501 Opérateur d'autoclave) – Formation APAVE en 2007 ;
- Formation de base ADR 8.2 pour la conduite de matières dangereuses (Formation dispensé par l'APTH) – organisé par l'organisme *Formation Pro.NC* en 2013.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le responsable d'exploitation a également suivi la formation « Manager une équipe opérationnelle » dispensée par IFC Demos.

A l'ouverture du centre de traitement de déchets dangereux, non dangereux et DASRI, la société ProMed emploiera sept personnes supplémentaires :

- Un responsable d'exploitation : Profil bac +5 (master/ingénieur) dans les domaines de la gestion, du traitement et de la valorisation des déchets ; du génie des procédés ; du génie thermique ; de la chimie ; de l'électricité ; des automatismes ; de l'environnement industriel ; des fluides et énergie...avec une expérience professionnelle 3 à 7 ans minimum ;
- Un chef d'équipe pour l'unité d'incinération : profil bac+2 de filière technique (ex : BTS contrôle industriel et régulation automatique) ;
- Deux opérateurs polyvalents : profil bac technique (bac professionnel en industries des procédés ou équivalents avec une première expérience en conduite en ligne automatisée en industrie ;
- Un responsable maintenance : profil BTS électrotechnicien ou maintenance des équipements industriels ou maintenance des systèmes, avec 5 ans d'expérience ;
- Un technicien de maintenance : profil bac pro MEI ou science et technologique de l'industrie et du développement durable / électrotechnique, énergie, équipement communiquant (ELEEC) ;
- Une assistante Qualité et Sécurité avec 3 ans d'expérience professionnelle.

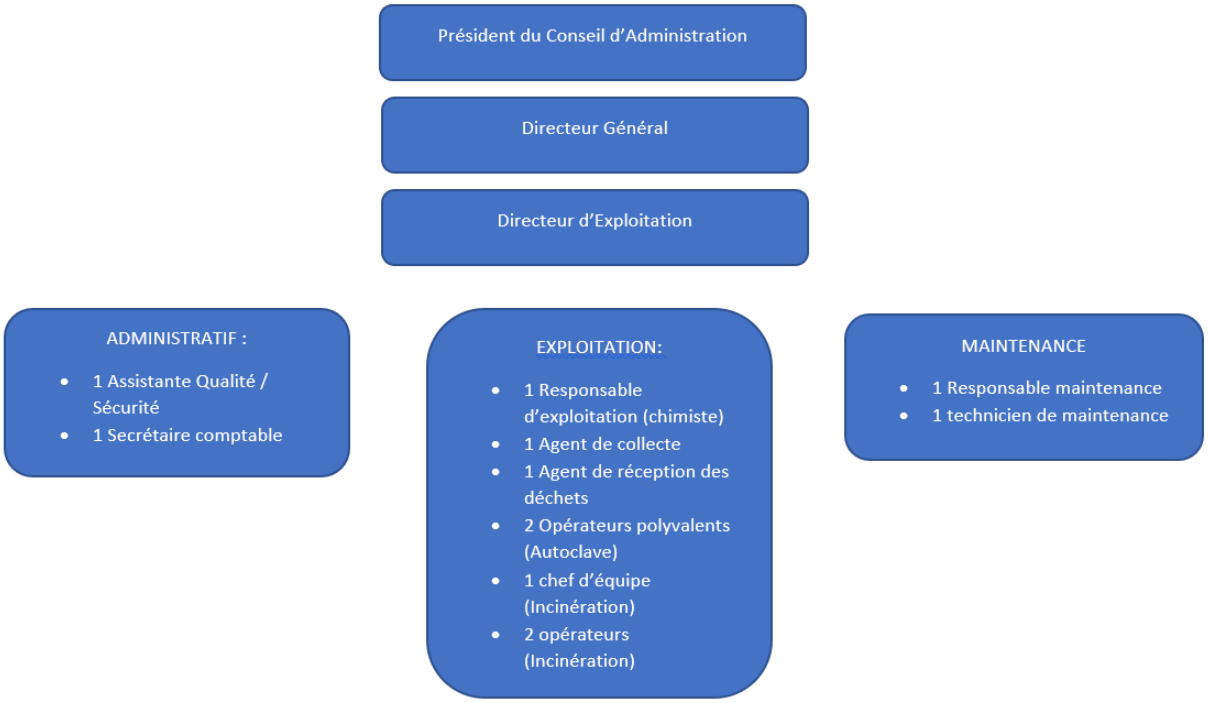


Figure 2 : organigramme futur de la société ProMed

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Selon la demande du marché, la société ProMed envisage d'augmenter son équipe avec des conducteurs de machine et des opérateurs polyvalents. Le personnel sur site serait au total d'une vingtaine de personnes, présentes en alternance selon une répartition en quarts.

Tableau 2 : programme de formation du futur personnel ProMed

Poste de travail	Limite d'intervention	Formation professionnelle	Fréquence de recyclage
Directeur d'exploitation (poste pourvu)	Ensemble du site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Stage dans une unité d'incinération avec un équipement DAMRYS (Adelaïde, Au)	Tous les 3 ans Ponctuel
Responsable d'exploitation (poste à pouvoir)	Ensemble du site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Stage dans une unité d'incinération avec un équipement DAMRYS (Adelaïde, Au)	Annuel Annuel Ponctuel
Agent de collecte (poste pourvu)	DASRI	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation ADR	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Agent de réception des déchets (poste pourvu)	Tout type de déchets	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation Cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
2 Opérateurs polyvalents	Autoclave	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Chef d'équipe incinérateur (poste à pouvoir)	Incinérateur / possibilité de travailler sur l'autoclave également	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
2 opérateurs polyvalents incinérateur (poste à pouvoir)	Incinérateur / possibilité de travailler sur l'autoclave également	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Responsable maintenance (poste à pouvoir)	Tout type d'équipement sur le site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Habilitation électrique Formation de surveillance de chaufferie	Annuel Annuel Tous les 3 ans Tous les 5 ans
Technicien de maintenance (poste à pouvoir)	Tout type d'équipement sur le site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation de surveillance de chaufferie	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Ensemble du personnel technique	-	Formation « 1ère intervention lutte incendie » Formation « Gestes et postures » Formation « Risques chimiques	Annuel Tous les 2 ans Tous les 2 ans

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Poste de travail	Limite d'intervention	Formation professionnelle	Fréquence de recyclage
Personnel administratif Assistante qualité et sécurité (poste pourvu) Secrétaire comptable (poste à pourvoir)		Formation « 1ère intervention lutte incendie » Formation « Gestes et postures »	Annuel Tous les 2 ans

Les recyclages des formations ECODAS et DAMRYS seront dispensés lors de la visite technique annuelle par le concepteur concerné.

L'ensemble du personnel technique sera formé par un technicien de la société conceptrice de l'incinérateur, la société DAMRYS, pendant un mois lors de la mise en route de l'incinérateur. A l'issue de cette formation, une attestation sera remise par DAMRYS. Puis un technicien de DAMRYS restera un mois supplémentaire pour superviser les opérateurs de ProMed.

Le contenu de la formation technique assurée par DAMRYS comprend :

- L'entretien journalier, hebdomadaire et mensuel de l'incinérateur,
- Les petits dépannages,
- Comment assurer une parfaite combustion des déchets en fonction des pouvoirs calorifiques divers,
- Le fonctionnement de l'installation par l'exploitant avec la surveillance de DAMRYS,
- La gestion préventive des pannes,
- L'étude des documents techniques nécessaires à l'exploitant,
- La validation de l'analyse fonctionnelle par l'exploitant et DAMRYS,
- La gestion des situations d'urgence.

1.3 HORAIRES DE TRAVAIL

Les horaires d'ouverture du site pour le public sont de 7h à 11h30 et de 13h à 16h30 du lundi au vendredi.

Les horaires d'exploitation du site sont du lundi au samedi de 6h à 17h avec la possibilité d'ouvrir et de faire fonctionner l'incinérateur le dimanche et 24h/24 aux besoins. L'exploitation de l'incinérateur sur une semaine est de 6j/7. Il est prévu une journée de maintenance chaque semaine.

En dehors de ces horaires d'ouverture, l'entrée du site est fermée par le portail.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2 TEXTES REGLEMENTAIRES APPLICABLES ET ETUDE DE CONFORMITE

2.1 LISTE DES TEXTES APPLICABLES EN MATIERE D'HYGIENE ET DE SECURITE

Le tableau ci-dessous récapitule les différents arrêtés et délibération applicables aux installations de la société ProMed.

Textes	Intitulé
Code du travail	Partie législative
Code du travail	Partie réglementaire
Délibération du congrès n° 8 du 26 décembre 1958	Déterminant la date d'application des dispositions relatives aux maladies professionnelles et les conditions d'application du titre V « maladies professionnelle » du décret n° 57-245 du 24 février 1957, modifié par décret n° 57-829 du 23 juillet 1957, et l'ordonnance n° 58-875 du 24 septembre 1958, sur la réparation et la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles dans les territoires d'outre-mer
Délibération de l'assemblé territoriale n°470 du 3 novembre 1982	relative au transport de matières dangereuses sur la voie publique
Arrêté n°83-289/CG du 14 juin 1983	complétant la liste des matières dangereuses dont le transport est autorisé sur la voie publique
Délibération n°210 du 13 août 1987	modifiant la délibération n° 470 du 3 novembre 1982 relative au transport de matières dangereuses sur la voie publique
Délibération modifiée n°34/CP du 23/02/1989	Relatives aux mesures générales en matière de sécurité et d'hygiène.
Délibération n°36/CP du 23/02/1989	Relative aux mesures particulières de sécurité applicables aux appareils de levages.
Délibération n°37/CP du 23/02/1989	Relative aux mesures particulières d'hygiène et sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.
Arrêté n°634 du 17/03/1989	Fixant les charges maximales auxquelles peuvent être soumis les câbles, les chaînes de charges et les cordages en fibres naturelles et les fibres synthétiques utilisées pour exécuter des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles.
Arrêté n°656 du 21/03/1989	Relatif aux substances et préparations dangereuses.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Textes	Intitulé
Délibération n°51/CP du 10/05/1989	Relative aux mesures particulières de protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
Délibération n°56/CP du 10/05/1989	Relative aux mesures particulières de sécurité applicables aux véhicules, appareils et engins de toute nature mis à la disposition des travailleurs pour l'accomplissement de leurs tâches.
Arrêté n°1867 du 13/07/1989	Fixant la périodicité des vérifications des installations électriques.
Arrêté 8015-T du 02/12/1991	Relatif à la protection des travailleurs contre le bruit.
Délibération n°329 du 11/08/1992	Portant approbation d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique (publication UTE C18-510).
Arrêté n°4775-T du 10/12/1993	Fixant la liste des travaux nécessitant une surveillance médicale spéciale.
Arrêté n°3445-T du 30/08/1995	Portant application de l'article 19 de la délibération n°50/CP du 10 mai 1989 relative à la médecine du travail modifiée par la délibération n°432 du 3 novembre 1993 et relatif aux boîtes de secours.
Délibération n°323/CP du 26/02/1999	Relative aux règles générales de prévention du risque chimique et à la fiche de données sécurité.
Délibération n°21/CP du 4 mai 2006	Relative aux vaccinations et revaccinations contre certaines maladies transmissibles
Arrêté n°2007-2027/GNC du 03/05/2007	Portant approbation de la norme française NFC 15-100 relative aux installations électriques à basse tension.
Arrêté n°2009-4271/GNC du 22/09/2009	Relatif aux prescriptions minimales de sécurité et de santé concernant la manutention manuelle de charges comportant des risques, notamment dorsolombaires pour les travailleurs.
Arrêté n° 2012-605/GNC du 20 mars 2012	relatif aux conditions de vérification des appareils et accessoires de levage
Délibération n° 202 du 6 août 2012	relative à l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif
Arrêté n° 2012-3821/GNC du 20 novembre 2012	fixant les modalités d'application de la délibération n° 202 du 6 août 2012 relative à l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif
Arrêté n° 2013-2105/GNC du 6 août 2013	relatif aux conditions d'agrément des formateurs en secourisme du travail

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.2 EXIGENCES APPLICABLES EN MATIERE D'HYGIENE ET DE SECURITE

2.2.1 Evaluation des risques professionnels

L'employeur, compte tenu de la nature des activités de l'établissement, évalue les risques pour la santé et la sécurité des travailleurs, y compris dans le choix des procédés de fabrication, des équipements de travail, des substances ou préparations chimiques, dans l'aménagement ou le réaménagement des lieux de travail ou des installations et dans la définition des postes de travail.

A la suite de cette évaluation, l'employeur met en œuvre les actions de prévention ainsi que les méthodes de travail et de production garantissant un meilleur niveau de protection de la santé et de la sécurité des travailleurs. Il intègre ces actions et ces méthodes dans l'ensemble des activités de l'établissement et à tous les niveaux de l'encadrement.

L'évaluation des risques comprend :

- une identification des dangers : le danger est la propriété ou capacité intrinsèque d'un équipement, d'une substance, d'une méthode de travail, de causer un dommage pour la santé des travailleurs ;
- une analyse des risques, résultat de l'étude des conditions d'exposition des travailleurs à ces dangers.

Elle est transcrite et mise à jour dans un dossier d'évaluation des risques constitué à cet effet.

L'évaluation des risques est révisée au moins tous les trois ans ainsi que lors de toute décision d'aménagement important modifiant les conditions d'hygiène et de sécurité ou les conditions de travail ou lorsqu'une information supplémentaire concernant l'évaluation d'un risque est recueillie.

Cette évaluation est obligatoire à partir du 1er Janvier 2015.

Une évaluation des risques professionnels a été réalisée en phase de conception. Elle est présentée en ***Annexe 45****. Cette évaluation sera mise à jour dans le courant de l'année de mise en route de l'activité afin de bénéficier du retour d'expérience.*

2.2.2 Conseiller prévention

L'employeur désigne un ou plusieurs travailleurs pour s'occuper des activités de protection et des activités de prévention des risques professionnels de l'entreprise et/ou de l'établissement. Ils doivent avoir les capacités nécessaires et disposer d'un temps approprié ainsi que des moyens requis pour leur mission.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Lorsque les compétences dans l'entreprise et/ou l'établissement sont insuffisantes, l'employeur fait appel à des compétences extérieures.

La gestion de la sécurité est assurée par le responsable de site qui fait appel à des bureaux d'études ou organismes de formations compétents lors d'étude et de formations spécifiques.

2.2.3 Hygiène

2.2.3.1 Propreté

Les établissements et locaux dans lesquels sont employés les salariés sont tenus dans un état constant de propreté et présentent les conditions d'hygiène et de salubrité nécessaires à la santé du personnel.

Le sol doit être nettoyé au moins une fois par jour.

Dans les établissements ou parties d'établissements où le travail n'est pas organisé d'une façon ininterrompue de jour et de nuit, le nettoyage doit être effectué avant l'ouverture ou après la clôture du travail, mais jamais pendant le travail.

Le nettoyage doit être fait soit par aspiration soit par tous autres procédés ne soulevant pas des poussières, tels que le lavage, l'usage de brosses ou linges humides.

Les murs et les plafonds doivent être nettoyés fréquemment.

Les enduits doivent être refaits toutes les fois qu'il est nécessaire.

Dans les locaux où l'on travaille les matières organiques altérables, le sol doit être imperméable et toujours bien nivelé. Les murs doivent être recouverts d'un enduit permettant un lavage efficace. Les murs et le sol doivent être nettoyés journellement avec une solution désinfectante. Un lessivage complet avec la même solution doit être fait au moins une fois par an. Les résidus putrescibles ne doivent jamais séjourner dans les locaux affectés au travail et doivent être enlevés au fur et à mesure, à moins qu'ils ne soient déposés dans des récipients métalliques, hermétiquement clos, vidés et lavés au moins une fois par jour.

Ces prescriptions seront suivies. La société ProMed assurera l'entretien des locaux de travail. Une entreprise de nettoyage effectuera le nettoyage des zones neutres (sanitaires, administration…)

2.2.3.2 Prévention de l'alcoolisme

Il est interdit à toute personne d'introduire ou de distribuer et à tout chef d'établissement et, en général, à toute personne ayant autorité sur le personnel, de laisser introduire ou de laisser distribuer dans les établissements soumis à la présente réglementation, pour être consommées par le personnel, toutes boissons alcooliques ou fermentées. Toutefois, l'introduction en quantité limitée de boissons fermentées (vin, bière) destinées à être exclusivement consommés au cours des repas pris au sein de l'entreprise,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

pourra être autorisée par l'employeur après consultation du comité d'entreprise ou à défaut des délégués du personnel. L'Inspecteur du Travail en sera avisé par l'employeur.

Il est interdit à tout chef d'établissement et, en général, à toute personne ayant autorité sur les travailleurs, de laisser entrer ou séjourner dans l'entreprise des personnes en état d'ivresse manifeste, qu'il s'agisse d'un membre du personnel ou d'un tiers à l'entreprise. Si la personne conteste l'état d'ivresse qui lui est reproché, il lui revient d'en apporter la preuve contraire. La direction peut interdire de travailler à la personne qui ne jugerait pas utile d'apporter cette preuve.

Cette exigence sera mentionnée lors des embauches et figure dans le règlement interne de l'entreprise.

2.2.3.3 Prévention du tabagisme

Il est interdit de fumer dans les lieux fermés et couverts affectés à un usage collectif.

L'interdiction de fumer s'applique dans les locaux affectés à l'ensemble des travailleurs, notamment l'accueil, la réception, les locaux de restauration, les espaces de repos, ou les lieux de passage.

Elle s'applique également aux locaux de travail, aux salles de réunion ou de formation mais aussi aux bureaux, même occupés par une seule personne, dans la mesure où plusieurs personnes y ont accès, notamment le personnel d'entretien.

Une signalisation apparente rappelant le principe de l'interdiction de fumer doit être apposée aux entrées des bâtiments ainsi qu'à l'intérieur, dans des endroits visibles et de manière apparente.

Une zone fumeur pourra être créée et sera clairement identifiée.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

INTERDICTION DE FUMER



Fumer ici vous expose à une contravention de troisième classe.

Délibération n° 202 du 6 août 2012 relative à l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif

L'interdiction de fumer dans le bâtiment où à proximité de la cuve de gazole est mentionnée dans le règlement intérieur de la société. Des affichages seront présents à l'entrée du bâtiment et de la cuve de gazole.

2.2.3.4 Eau potable

Dans toute entreprise, l'employeur doit mettre à la disposition du personnel de l'eau potable fraîche.

L'emplacement des postes de distribution d'eau potable ou de boissons non alcoolisées doit être choisi à proximité des postes de travail et dans un endroit offrant des conditions d'hygiène satisfaisantes.

Les boissons mises à la disposition du personnel doivent être à base d'eau potable. Les aromatisants utilisés doivent titrer moins d'un degré d'alcool et n'avoir aucune action pharmaco-dynamique marquée.

L'eau potable sera disponible à l'évier de la cafétéria et dans les vestiaires.

2.2.3.5 Repas

Les travailleurs sont autorisés à prendre leur repas dans les locaux affectés au travail à condition qu'aucune substance dangereuse ou gênante n'y soit émise sous forme de gaz, vapeurs ou poussières et que l'activité qui y est exercée ne comporte pas l'emploi de substances ou préparations dangereuses. Dans ce dernier cas, un emplacement devra être spécialement aménagé pour permettre de se restaurer dans de bonnes conditions d'hygiène et de sécurité.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Une cafétéria est présente au niveau de la zone administrative. Il s'agit d'une salle avec les équipements nécessaires pour la tenue des repas le midi (tables, chaises, réfrigérateur, micro-onde, etc.)

2.2.3.6 Installations sanitaires

Les lavabos sont à eau courante à raison d'un robinet pour dix personnes au plus. Ils doivent être installés dans un local spécial isolé des ateliers mais placés à proximité, de préférence, sur le passage de la sortie des travailleurs. Ils doivent être tenus en état constant de propreté.

Il doit y avoir au moins deux cabinets d'aisance pour vingt salariés. Ils ne doivent pas communiquer directement avec les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner. Convenablement éclairés, aménagés et ventilés de manière à ne dégager aucune odeur, ils doivent être clos par des portes pleines munies d'un loquet. Le sol et les parois seront en matériaux imperméables. Les cabinets d'aisance doivent être nettoyés au moins une fois par jour.

Les entreprises occupant des salariés qui doivent changer de vêtement pour accomplir leur travail mettent à la disposition de leur personnel un vestiaire muni d'armoires individuelles, à double compartiments, en métal ou tout autre matériau ayant des propriétés analogues, pourvues de tringle porte-cintres et de porte avec serrure ou cadenas. Les vestiaires et les armoires doivent être tenus en état constant de propreté. Dans les établissements occupant un personnel mixte, des installations nettement séparées doivent être prévues pour le personnel masculin et le personnel féminin.

Les installations où sont effectués des travaux insalubres ou salissants, quel que soit leur effectif, doivent mettre à la disposition du personnel affecté à ces tâches des vestiaires avec douches chaudes en nombre suffisant. Le sol et les parois des douches doivent être en matériaux imperméables, facilement nettoyables et de couleur claire. Le local doit être maintenu en état constant de propreté et suffisamment ventilé pour éviter les phénomènes de condensation.

Au total, 3 WC, une douche, un évier et 2 lavabos sont présents dans l'ensemble du bâtiment.

2.2.3.7 Aération, assainissement

Dans les locaux fermés où le personnel est appelé à séjourner, l'air doit être renouvelé de façon à :

- maintenir un état de pureté de l'atmosphère propre à préserver la santé des salariés,
- éviter les élévations exagérées de température, les odeurs désagréables et les condensations.

Dans les locaux ne comportant pas de pollution spécifique, l'aération peut être réalisée soit par ventilation mécanique soit par ventilation naturelle permanente. L'aération par ventilation naturelle est autorisée lorsque les locaux comportent des ouvertures donnant directement sur l'extérieur dont les dispositifs de commandes sont accessibles aux occupants et si le volume par occupant est égal ou supérieur à 15

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

mètres cubes. Lorsque l'aération doit être assurée par ventilation mécanique, le débit minimal d'air neuf à introduire doit être conforme aux valeurs minimales suivantes :

- bureaux et locaux sans travail physique 25 m^3 par occupant et par heure,
- locaux de restauration, de vente ou de réunions 30 m^3 par occupant et par heure,
- ateliers et locaux de travail avec travail physique léger 45 m^3 par occupant et par heure,
- autres ateliers et locaux de travail 60 m^3 par occupant et par heure.

L'air éventuellement recyclé ne doit pas être pris en compte dans le calcul du débit minimal d'air neuf fixé précédemment.

Dans les locaux à pollution spécifique, les concentrations moyennes en poussières totales et alvéolaires de l'atmosphère inhalée par une personne, évaluées sur une période de huit heures ne doivent pas dépasser respectivement 10 et 5 milligrammes par mètre cube d'air.

Les émissions sous forme de gaz, vapeurs, aérosols de particules solides ou liquides, de substances insalubres, gênantes ou dangereuses pour la santé des travailleurs doivent être supprimées lorsque les techniques de production le permettent. Dans le cas contraire, elles doivent être captées au fur et à mesure de leur production, au plus près de leur source d'émission et aussi efficacement que possible, notamment en tenant compte de la nature, des caractéristiques et du débit des polluants ainsi que des mouvements de l'air. Toutefois, s'il n'est techniquement pas possible de capter à leur source la totalité des polluants, les polluants résiduels doivent être évacués par la ventilation générale du local. Les installations de captage et de ventilation doivent être réalisées de telle sorte que les concentrations dans l'atmosphère ne soient dangereuses en aucun point pour la santé et la sécurité des travailleurs. Les dispositifs d'entrée d'air compensant les volumes extraits doivent être conçus et disposés de façon à ne pas réduire l'efficacité des systèmes de captage. Un dispositif d'avertissement automatique doit signaler toute défaillance des installations de captage qui n'est pas directement décelable par les occupants des locaux.

L'atmosphère des ateliers et de tous les autres locaux affectés au travail doit être tenue constamment à l'abri de toute émanation provenant d'égouts, fosses, puisards, fosses d'aisances ou de toute autre source d'infection.

Dans les établissements qui déversent les eaux résiduaires ou de lavage dans un égout public ou privé, toute communication entre l'égout et l'établissement doit être munie d'un intercepteur hydraulique. Cet intercepteur hydraulique doit être fréquemment nettoyé et abondamment lavé au moins une fois par jour.

Le renouvellement d'air est effectué de manière naturelle par les ouvrants dans les locaux dédiés au traitement des déchets et complété par l'installation de 2 extracteurs d'air motorisés au-dessus des zones

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

à températures les plus élevées (chambre de combustion et post-combustion). Les zones particulières qui ne disposent pas d'une ventilation suffisante (sanitaire…) sont équipées d'une VMC. Les espaces administratifs, qui peuvent bénéficier partiellement d'une ventilation naturelle, sont climatisés et équipés de VMC.

Les mâchefers sont plongés dans un bac d'eau puis mis en big-bag. Les cendres volantes sont captées par les systèmes de traitement puis tombent par gravité dans des big-bags. Les big-bags sont stockés dans un conteneur fermé.

L'incinérateur possède plusieurs équipements pour supprimer ou capter les substances polluantes présentes dans les fumées de combustion :

- *une chambre de post-combustion pour brûler les gaz de combustion des déchets à une température comprise entre 850°C et 1200°C,*
- *un système de traitement des gaz résiduels par injection de deux produits neutralisants (chaux et charbon actif par voie sèche) pour neutraliser les acides (HCl, SO_2 et HF) et capter les dioxines et furanes,*
- *un système de filtration pour retenir les poussières et les réactifs contenus dans les fumées,*
- *une cheminée qui assure la collecte et la diffusion des fumées à l'extérieur du bâtiment.*

2.2.4 Surveillance médicale

2.2.4.1 Visite d'embauche

Tout salarié fait l'objet d'un examen médical avant recrutement ou au plus tard avant l'expiration de la période d'essai qui suit son recrutement. Cet examen a pour but :

- De rechercher si le salarié n'est pas atteint d'une affection dangereuse pour les autres travailleurs ;
- De s'assurer qu'il est médicalement apte au poste de travail auquel il doit être affecté ;
- De proposer éventuellement des adaptations du poste où l'affectation à d'autres postes.

2.2.4.2 Visite périodique

Tout salarié bénéficie d'un examen médical une fois tous les deux ans pour s'assurer du maintien de son aptitude au poste de travail occupé compte tenu du risque infectieux et conformément aux recommandations du SMIT.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.2.4.3 Travailleurs particuliers

Le médecin du travail exerce une surveillance médicale particulière pour les travailleurs handicapés, femmes enceintes, mères d'un enfant de moins de deux ans, les travailleurs de moins de dix-huit ans.

Le médecin du travail est juge de la fréquence (ne peut être supérieure à un an) et de la nature des examens que comporte cette surveillance particulière.

2.2.4.4 Travaux dangereux

Pour les travaux énumérés à l'arrêté n°4775-T du 10/12/1993 (fixant la liste des travaux nécessitant une surveillance médicale spéciale), pour le personnel effectuant d'une façon habituelle lesdits travaux, l'examen médical périodique ne pourra en aucun cas avoir une périodicité supérieure à un an.

Ces travaux seront déterminés avec le médecin du travail.

2.2.4.5 Visite de reprise

Le salarié bénéficie d'un examen médical de reprise par le médecin du travail :

- Après une absence pour cause de maladie professionnelle ;
- Après une absence supérieure à quinze jours des suites d'un accident du travail ;
- Après un congé de maternité ;
- Après une absence de plus de trente jours pour cause de maladie ou accident non professionnel ;
- En cas d'absences répétées pour raison de santé.

Cet examen a pour objet d'apprécier l'aptitude du salarié à reprendre son emploi. Il a lieu lors de la reprise du travail et au plus tard dans un délai de huit jours.

2.2.4.6 Déclaration des procédés

L'employeur fera la déclaration des procédés susceptibles de provoquer les maladies professionnelles avant le commencement des dits travaux, par lettre recommandée à l'Inspecteur du Travail et des Lois Sociales, ainsi qu'à la Caisse de Compensation des Prestations Familiales et des Accidents du Travail.

La liste des tableaux de maladies professionnelles sera faite en concertation avec la médecine du travail.

2.2.4.7 Boîte de secours

Tout établissement et tout chantier doit posséder au moins une boîte de secours. L'employeur décide, après avis du médecin du travail, du comité délégué du personnel, du nombre de boîtes de secours à approvisionner et de leur emplacement. Ces informations sont consignées sur un document tenu à la disposition de l'Inspection du Travail. Le contenu minimal d'une boite de secours respecte l'article 3 de l'arrêté n° 3445-T du 30 août 1995 portant application de l'article 19 de la délibération n° 50/CP du 10

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

mai 1989 relative à la médecine du travail modifiée par la délibération n° 432 du 3 novembre 1993 et relatif aux boîtes de secours.

Le contenu des boîtes de secours peut être renforcé en fonction des besoins particuliers des établissements ou des chantiers sur prescription écrite du médecin du travail. Lorsque ces compléments concernent des médicaments par voie générale, il faut que la boîte de secours contienne pour chacun d'entre eux une fiche technique d'utilisation et une fiche de liaison remise au blessé et précisant les médicaments administrés.

2.2.4.8 Vaccination

Les possibles vaccinations seront déterminées avec le médecin du travail.

Se reporter à la délibération n° 21/CP du 4 mai 2006 (relative aux vaccinations et revaccinations contre certaines maladies transmissibles) pour les modalités pratiques (règles techniques, contre-indications ...).

A noter qu'aucune vaccination n'est obligatoire pour travailler au sein de l'entreprise. La véritable barrière contre tout risque d'infection et le respect des procédures et des consignes de sécurité.

2.2.5 Secouristes

Dans chaque atelier où sont effectués des travaux dangereux, dans chaque chantier occupant vingt personnes au moins pendant plus de quinze jours où sont effectués des travaux dangereux, un membre du personnel reçoit l'instruction nécessaire pour donner les premiers secours en cas d'urgence. Le personnel titulaire du brevet de secouriste du travail est régulièrement recyclé. Les salariés ainsi formés ne peuvent pas être considérés comme tenant lieu des infirmières ou infirmiers.

Les formations seront délivrées par un formateur agréé par arrêté du président du gouvernement de la Nouvelle-Calédonie.

3 personnes seront formées au secourisme au travail afin qu'il y ait toujours une personne formée présente sur site.

2.2.6 Formation

L'employeur organise une formation pratique et appropriée à la sécurité, au bénéfice :

- Des travailleurs qu'il embauche ;
- Des travailleurs qui changent de poste de travail ou de technique ;
- A la demande du médecin du travail, des travailleurs qui reprennent leur activité après un arrêt de travail d'une durée d'au moins un mois.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

La formation à la sécurité a pour objet d'instruire le travailleur des précautions à prendre pour assurer sa propre sécurité et, le cas échéant celle des autres personnes occupées dans l'établissement.

La formation à la sécurité relative à la circulation des personnes a pour objet d'informer le travailleur, à partir des risques auxquels il est exposé, des règles de circulation des véhicules et engins de toute nature sur les lieux de travail et dans l'établissement, de lui montrer les chemins d'accès aux lieux dans lesquels il sera appelé à travailler et aux locaux sociaux, de lui préciser les issues et dégagements de secours à utiliser pour le cas de sinistre et de lui donner, si la nature des activités exercées le justifie, des instructions d'évacuation pour le cas notamment d'explosion, de dégagement accidentel de gaz ou liquides inflammables ou toxiques. Cette formation est dispensée dans l'établissement.

La formation à la sécurité relative à l'exécution du travail a pour objet d'enseigner au travailleur, à partir des risques auxquels il est exposé, les comportements et les gestes les plus sûrs en ayant recours, si possible, à des démonstrations, de lui expliquer les modes opératoires retenus s'ils ont une incidence sur sa sécurité ou celle des autres salariés, de lui montrer le fonctionnement des dispositifs de protection et de secours et de lui expliquer les motifs de leur emploi. Cette formation s'intègre dans la formation ou les instructions professionnelles que reçoit le travailleur. Elle est dispensée sur les lieux de travail ou, à défaut, dans des conditions équivalentes.

La formation à la sécurité a également pour objet de préparer le travailleur sur la conduite à tenir lorsqu'une personne est victime d'un accident ou d'une intoxication sur les lieux de travail. Cette formation est dispensée dans le mois qui suit l'affectation du travailleur à son emploi.

Des formations en sécurité sont dispensées par les organismes compétents. En interne, de nombreux rappels de consignes sécurité sont dispensées par le responsable d'exploitation et les chefs d'équipe (quart d'heure sécurité).

2.2.7 Risques psychosociaux

2.2.7.1 Relation de travail

Tout salarié a droit à des relations de travail empreintes de respect et exemptes de toute forme de violence.

L'employeur peut, de sa propre initiative, élaborer un plan pour la qualité des relations de travail qui comprend :

- Un diagnostic écrit sur les relations de travail établi notamment après un audit ou une enquête réalisée dans l'entreprise.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Un programme d'action prévoyant notamment des mesures de sensibilisation, de formation et d'amélioration de l'organisation du travail dans l'entreprise.

Le plan peut prévoir des sanctions disciplinaires qui sont alors portées au règlement intérieur par modification de ce dernier.

A la seule demande du médecin du travail, ou à la demande conjointe du médecin du travail et du CHSCT ou, à défaut, de l'ensemble des délégués du personnel, l'employeur initie la procédure d'élaboration du plan pour la qualité des relations de travail, dans un délai de deux mois.

La société ProMed n'a pas ressenti à ce jour la nécessité de mettre en place un plan d'actions.

2.2.7.2 Harcèlement moral et sexuel au travail

L'employeur prend toutes les dispositions nécessaires en vue de prévenir les agissements de harcèlement moral et sexuel.

Aucun salarié ne peut être sanctionné, licencié ou faire l'objet d'une mesure discriminatoire, directe ou indirecte, notamment en matière de recrutement, de rémunération, de formation, de reclassement, d'affectation, de qualification, de classification, de promotion professionnelle, de mutation ou de renouvellement de contrat, pour avoir subi ou refusé de subir des agissements répétés de harcèlement moral ou sexuel, ou pour avoir témoigné sur de tels actes ou les avoir relatés.

2.2.8 Prévention des incendies

2.2.8.1 Moyens de lutte contre l'incendie

Le premier secours est assuré par des extincteurs en nombre suffisant et maintenus en bon état de fonctionnement. La nature du produit extincteur est appropriée au risque.

Les établissements sont munis, s'il est jugé nécessaire, de postes d'incendie alimentés en eau sous pression comprenant une ou plusieurs prises avec tuyau et lance, des colonnes montantes spéciales et des robinets de secours.

Dans tous les cas où la nécessité l'exige, une quantité de sable ou de terre meuble proportionnée à l'importance de l'établissement, à la disposition des locaux, à la nature des travaux exécutés, est conservée à proximité des emplacements de travail pour servir à éteindre un commencement d'incendie qui viendrait à se déclarer.

Le matériel de sauvetage mis à la disposition du personnel devra comporter des couvertures ignifugées en nombre suffisant.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le site ProMed est équipé de quatre RIA et d'extincteurs fixes adaptés aux risques :

- *4 extincteurs ABC 9kg ;*
- *4 extincteurs AB 6L ;*
- *1 extincteur 6 kg classe B à proximité de la chaudière ;*
- *1 extincteur CO2 2 kg à proximité de du TGBT.*
- *1 extincteur CO2 2 kg à proximité du local informatique*
- *1 extincteur CO2 2 kg dans le poste de contrôle*

A noter qu'un extincteur mobile sera présent sur le chariot élévateur.

2.2.8.2 Consignes

Une consigne pour le cas d'incendie est établie et affichée.

Cette consigne indique le matériel d'extinction et de sauvetage.

Elle désigne le personnel chargé de mettre en action ce matériel.

Elle indique que toute personne apercevant un début d'incendie doit donner l'alarme et mettre en œuvre les moyens de premier secours, sans attendre l'arrivée du personnel spécialement désigné.

Elle désigne les personnes chargées d'aviser les pompiers dès le début d'un incendie.

L'adresse et le numéro d'appel téléphonique du service des pompiers y sont portés en caractères apparents.

La consigne doit prévoir des essais et visites périodiques du matériel et des exercices au cours desquels le personnel apprend à se servir des moyens de premier secours et à exécuter les diverses manœuvres nécessaires.

2.2.8.3 Issues et dégagements

L'établissement possède des issues et dégagements judicieusement répartis afin de permettre une évacuation rapide en cas d'incendie. Les issues et dégagements doivent toujours être libres et n'être jamais encombrés de matériaux, de marchandises ni d'objets quelconques.

2.2.8.4 Signalisation d'évacuation

Lorsque l'importance des établissements ou la disposition de leurs locaux l'exige, des inscriptions bien visibles doivent indiquer le chemin vers la sortie la plus rapprochée.

Les établissements doivent disposer d'un éclairage de sécurité permettant d'assurer l'évacuation des personnes en cas d'interruption accidentelle de l'éclairage normal. Les conditions d'installation et de

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

fonctionnement de l'éclairage de sécurité doivent tenir compte de l'importance de l'établissement, de la disposition des locaux, de la nature des travaux effectués et de la composition du personnel.

Le projet a fait l'objet d'une notice de sécurité incendie et d'un cahier des charges fonctionnel SSI. L'éclairage de sécurité par BAES est défini et placé sur le plan de sécurité qui accompagne la notice SI.

(SSI = Système de sécurité Incendie ; BAES = Bloc autonome d'éclairage de sécurité)

2.2.9 Circulation

L'éclairage des voies de circulation extérieures doit, pendant les heures de travail, être suffisant pour assurer la sécurité de la circulation. Le travail de nuit des véhicules, des engins et des appareils à conducteur porté, ne peut être effectué que si la zone d'évolution est suffisamment éclairée, cet éclairage pouvant être assuré par les engins eux-mêmes.

Une priorité doit être fixée lorsque différents types de véhicules, d'engins ou d'appareils circulent simultanément sur un même chantier. De plus, des pistes convenablement balisées doivent être aménagées, s'il y a un important mouvement simultané de camions ou de tous autres véhicules de transports similaires.

La vitesse de déplacement sera limitée chaque fois que la configuration ou l'état des lieux le nécessite. Ces limitations seront nettement indiquées à l'aide de panneaux type code de la route.

Tous les véhicules et engins se déplaçant ou utilisant même pour un bref délai, une portion de voie ouverte à la circulation publique doivent respecter le code de la route.

Les zones de circulation et de travail extérieures sont éclairées par des projecteurs LED. La vitesse sur le site est limitée à 15 km. Une signalisation au sol indiquera les zones de stationnement, les emplacements des conteneurs de résidus et les zones piétonnes.

2.2.10 Equipements de travail

2.2.10.1 Protection collective

Les machines, mécanismes, appareils de transmission, outils et engins sont installés et tenus dans les meilleures conditions possibles de sécurité.

Il est interdit d'utiliser :

- des appareils, machines ou éléments de machines qui ne sont pas construits, disposés, protégés ou commandés dans des conditions assurant la sécurité et la santé des travailleurs ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- des protecteurs de machines ainsi que des dispositifs, équipements et produits de protection qui ne sont pas de nature à protéger les travailleurs contre les dangers de tous ordres auxquels ils sont exposés.

Les moteurs doivent être isolés par des cloisons ou barrières de protection.

Tout ensemble mécanique comportant des pièces mobiles doit être conçu ou protégé de telle façon que les ouvriers utilisateurs ou tout travailleur se trouvant à proximité ne puissent entrer en contact volontairement ou involontairement avec un organe mobile en mouvement dont la manipulation n'est pas nécessaire à l'exécution de la tâche.

Toute partie de machine, toute canalisation de fluide thermique pouvant subir au cours de leur fonctionnement ou utilisation une élévation importante de température doivent être disposées ou protégées de manière à éviter tout risque de brûlure pour les utilisateurs ou tout travailleur se trouvant à proximité.

Les équipements retenus par ProMed sont conçus selon les normes CE.

2.2.10.2 Opération sur les équipements

Les opérations de nettoyage, contrôle ou réparation sauf nécessités techniques prévues et dépourvues de risques doivent être effectuées sur des ensembles mécaniques à l'arrêt et après avoir pris toutes précautions utiles pour éviter une remise en marche inopinée.

Lorsqu'il est techniquement impossible d'effectuer ces travaux à l'arrêt, ils ne peuvent être exécutés que par un personnel expérimenté spécialement désigné à cet effet par le chef d'établissement ou son préposé.

La mise en marche ou l'arrêt collectif des machines actionnées par une commande commune doit être toujours précédé d'un signal sonore ou lumineux convenu et parfaitement perceptible.

Les machines-outils doivent être munies d'un système d'arrêt placé en dehors de la zone dangereuse et de telle sorte que le conducteur puisse l'actionner facilement et immédiatement ; en outre, les contremaîtres ou chefs d'ateliers ont également le moyen de provoquer ou demander l'arrêt des moteurs.

Il est interdit d'admettre tout salarié à se tenir près des machines s'il ne porte pas des vêtements ajustés et non flottants et une coiffe appropriée s'il a les cheveux longs.

Tous les équipements techniques (incinérateur, échangeur de chaleur, etc.) font l'objet d'une révision de maintenance annuelle. Par ailleurs, un entretien régulier est effectué par le personnel qualifié (responsable maintenance). La table de maintenance de l'incinérateur est présentée en ***Annexe 40.***

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.2.10.3 Contrôles

Chaque machine fait l'objet de visites générales, périodiques, trimestrielles, afin que soit décelée en temps utile, de façon qu'il puisse y être porté remède, toute défectuosité susceptible d'occasionner un accident. Les visites sont effectuées par un personnel spécialement désigné par le chef d'établissement et sous la responsabilité de celui-ci. Le résultat des visites est aussitôt consigné sur un registre de sécurité.

Les contrôles sont assurés par le responsable maintenance et à des fréquences fixées par le personnel technique des fournisseurs. Si besoin, un bureau de contrôle extérieur est mandaté pour certaines opérations (équipements sous pression, vérifications électriques)

2.2.10.4 Organisation du travail

Les passages entre les machines, mécanismes et outils mus mécaniquement doivent avoir une largeur d'au moins quatre-vingt centimètres. Les postes de travail doivent être disposés les uns par rapport aux autres de manière à réduire autant que possible les risques encourus par un opérateur par le fait d'un incident technique survenant dans un poste se trouvant à proximité.

Autant que possible, aucun salarié ne doit être habituellement occupé à un travail quelconque dans le plan de rotation ou aux abords immédiats d'un volant, d'une meule ou de tout autre engin pesant et tournant à grande vitesse.

Un siège approprié et adapté aux exigences de la tâche est mis à la disposition de chaque salarié à son poste de travail, ou à proximité, lorsque l'exécution du travail est compatible avec la position assise ou semi-assise (position assis-debout), continue ou intermittente.

L'organisation du travail a été prise en compte lors de la phase de conception du projet.

2.2.11 Véhicules, appareils et engins de toute nature

2.2.11.1 Visites et registre de sécurité

Les véhicules, les appareils et les engins mis à la disposition des travailleurs pour l'accomplissement de leurs tâches doivent :

- être soumis à une visite de réception avant la première mise en service,
- faire l'objet d'un contrôle journalier de fonctionnement, à l'issue duquel devront être signalées toutes anomalies ou défectuosités et notamment celles susceptibles de mettre en cause la sécurité,

  Ne sont pas soumis à cette obligation de contrôle journalier :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

1. les véhicules immatriculés de poids total en charge inférieur à 2000 kg. Les véhicules de transport en commun de personnes y restent soumis,
2. les véhicules, appareils et engins qui sont soumis à un contrôle permanent du fait qu'ils travaillent en continu.

- faire l'objet d'un contrôle au moins une fois l'an et à la suite de tout arrêt de plus de 2 mois.

  Ce contrôle doit être fait obligatoirement :

  1. à la suite de toute défaillance sérieuse, ayant entraîné ou non un accident,
  2. après un incident ayant provoqué un désordre dans les installations,
  3. chaque fois qu'il y a eu démontage, modification ou remplacement d'un organe essentiel.

Tant qu'il n'a pas été procédé à ces contrôles et éventuellement aux réparations nécessaires, le véhicule, l'engin ou l'appareil doit être retiré du service.

Les contrôles prévus par le présent article doivent être effectués à la diligence du chef d'établissement, par une personne compétente choisie par lui. Le nom et la qualité de cette personne doivent être consignés sur un registre dit « registre de sécurité ». Ce registre doit être conservé sur le chantier lui-même.

En plus des visites réglementaires citées ci-dessus, chaque chariot doit :

- faire l'objet de visites générales périodiques au moins semestriellement afin que soit décelée en temps utile toute défectuosité susceptible d'occasionner un accident, de façon qu'il puisse y être porté remède,
- être inspecté dans ses différents éléments au moins une fois par quinzaine,

Les visites et inspections doivent être effectuées par un personnel spécialement désigné par le chef d'établissement. Leurs résultats doivent être consignés sur le registre de sécurité ou sur le carnet de bord de l'engin.

Le chariot électrique sera livré après vérification et validation d'un organisme de contrôle tel que requis par la règlementation, puis il sera suivi par le responsable maintenance pour les entretiens de premier niveau. Il sera contrôlé annuellement par un organisme de contrôle qui renseignera le registre de sécurité et le carnet de bord de l'engin.

2.2.11.2 Registre d'observations

Un registre spécial, dit « registre d'observations », doit être mis à la disposition des travailleurs pour qu'ils puissent y consigner leurs observations sur l'état des véhicules, appareils et engins, sur l'existence de

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

causes susceptibles d'en compromettre la sécurité. Le chef d'établissement a également la faculté d'y consigner ses observations.

Le « registre d'observations » doit être conservé sur le chantier même, si plus de huit ouvriers y travaillent habituellement et si un abri clos y existe, sinon au siège de l'établissement.

Le « registre d'observations » peut être confondu avec le « registre de sécurité » prévu précédemment.

Le registre d'observations sera mis à disposition des caristes désignés par le responsable du site.

2.2.11.3 Conducteurs

Sur les sites où circulent habituellement et simultanément plus de deux véhicules ou engins, les conducteurs doivent être ou avoir été titulaires du permis de conduire du véhicule ou de l'engin selon la catégorie correspondante, si elle est prévue au code de la route.

La désignation des travailleurs chargés de la conduite des véhicules, appareils et engins est faite par l'employeur auquel il appartient d'apprécier le degré de formation professionnelle requis pour le travail confié. Tout conducteur de véhicule et d'engin automobile à conducteur porté doit être titulaire d'une « autorisation de conduire » sauf si l'engin circule sur rails. Cette autorisation de conduire, délivrée par l'employeur ne peut remplacer le permis officiel de conduire.

La conduite n'est pas autorisée en cas d'inaptitude médicalement constatée.

Il est interdit de conduire avec de claquettes, babouches ou autres types de nu-pieds.

Les conducteurs auront reçu la formation cariste (avec recyclage tous les deux ans) et l'habilitation de conduite du responsable de site.

2.2.11.4 Protection incendie

Dans le cas où la zone de circulation d'un chariot n'est pas équipée de moyens appropriés pour lutter contre l'incendie, le chariot doit être équipé d'un extincteur individuel.

Le chariot élévateur circule dans des zones de travail équipées de moyens de lutte incendie. Cependant, le chariot élévateur sera équipé d'un extincteur individuel.

2.2.12 Appareils de levage

Les appareils répondront aux exigences techniques de la délibération n°36/CP du 23/02/1989 relative aux mesures particulières de sécurité applicables aux appareils de levages et des arrêtés correspondants.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.2.13 Risques chimiques

2.2.13.1 Protection collective

Les emplacements de travail où sont utilisées les substances ou préparations chimiques dangereuses doivent être équipés de moyens efficaces assurant l'évacuation des vapeurs, des gaz, des aérosols ou des poussières.

Les installations et les appareils de protection collective doivent être régulièrement vérifiés et maintenus en parfait état de fonctionnement. Les résultats des vérifications sont tenus à la disposition de l'inspecteur du travail, des agents du service de prévention de la CAFAT, du médecin du travail et des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel.

Une notice, établie par l'employeur après avis du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel, fixe les procédures à mettre en œuvre pour assurer la surveillance et la maintenance des installations de protection collectives.

La manipulation des déchets chimiques pour transvasement, mélange, etc. est interdite.

2.2.13.2 Protection individuelle

Des appareils de protection individuelle adaptés aux risques encourus sont mis à la disposition des travailleurs susceptibles d'être exposés à l'action des substances ou de préparations chimiques dangereuses.

Sont mis à disposition :

- *Des vêtements de travail,*
- *Des lunettes de protection,*
- *Des chaussures de sécurité,*
- *Des gants de protection,*
- *Une ventilation adaptée en fonction des contenants ou protection respiratoire pour certaines manipulations.*

L'utilisation de ce matériel dépend des déchets et produits manipulés. Le chasuble est utilisé pour la collecte afin d'être visible de loin et non sur le site de traitement des déchets où il n'est pas nécessaire. Cet équipement sera cependant mis à disposition sur site.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.2.13.3 Notice au poste de travail

L'employeur est tenu d'établir une notice pour chaque poste de travail exposant les travailleurs à des substances ou des préparations chimiques dangereuses ; cette notice est destinée à les informer des risques auxquels leur travail peut les exposer et les dispositions prises pour les éviter.

Pour chaque produit, un protocole est réalisé reprenant les manipulations, les consignes de sécurité ainsi que la dangerosité des produits.

2.2.13.4 Signalisation, étiquetage

Une signalisation de sécurité appropriée doit être mise en place dans les locaux de travail où sont utilisées des substances ou des préparations chimiques dangereuses, afin d'informer les travailleurs de l'existence d'un risque d'émissions accidentelles, dangereuses pour la santé.

Un étiquetage sera réalisé sur les emballages contenant des substances ou préparations dangereuses avec indication des dangers, des coordonnées fabriquant ou distributeur ou importateur, du nom de la substance ou préparation, les phrases de risques, les indications de conseil de prudence.

2.2.13.5 Fiche de Données et de Sécurité

Les FDS doivent être disponibles en français et rédigée selon l'annexe de la délibération n°323/CP du 26/02/1999 relative aux règles générales de prévention du risque chimique et à la fiche de données sécurité. Ces FDS doivent être transmises par le chef d'établissement au médecin du travail.

Les FDS sont présentes en ***Annexe 10.***

2.2.13.6 Gestions des déchets

Les récipients, sacs ou enveloppes vides ayant contenu des substances ou préparations dangereuses, doivent être manipulés, stockés et détruits avec les mêmes précautions que ces substances ou préparations. Les mêmes règles sont appliquées aux effluents et résidus industriels en veillant tout particulièrement à la protection en cas d'altération.

Tout récipient à risque infectieux est autoclavé avant rejet dans les ordures ménagères ou réutilisation. Tout contenant d'un volume supérieur à 2L non récupéré par le client ayant contenu des produits dangereux est incinéré.

2.2.14 Prévention du bruit

2.2.14.1 Mesurage

L'employeur procède à une estimation et, si besoin est, à un mesurage du bruit subi pendant le travail, de façon à identifier les travailleurs pour lesquels l'exposition sonore quotidienne atteint ou dépasse le

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

niveau de 85 dB(A) ou pour lesquels la pression acoustique de crête atteint ou dépasse le niveau de 135 dB(A). L'employeur procède à une nouvelle estimation et, si besoin est, à un nouveau mesurage tous les trois ans et lorsqu'une modification des installations ou mode de travail est susceptible d'entraîner une élévation des niveaux de bruit.

Le mesurage est prévu dans un document établi par l'employeur. Ce document est soumis pour avis au comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail, ou, à défaut, aux délégués du personnel, ainsi qu'au médecin du travail. Ce document et les avis prévus ci-dessus sont tenus à la disposition de l'inspecteur du travail et la CAFAT.

Les résultats du mesurage sont tenus à la disposition des travailleurs exposés, du médecin du travail, des membres du comité d'hygiène, de sécurité et des conditions de travail ou, à défaut, des délégués du personnel ainsi que de l'inspecteur du travail et des agents du service de prévention des organismes de la CAFAT. Il est fourni aux intéressés les explications nécessaires sur la signification de ces résultats.

Les résultats doivent être conservés dans l'entreprise pendant dix ans.

2.2.14.2 Protection collective

Les chefs d'entreprise sont tenus de maintenir l'intensité des bruits supportés par les salariés à un niveau compatible avec leur santé par la réduction de l'intensité des bruits à leur source d'émission, l'isolement des ateliers aux postes de travail bruyants, l'insonorisation des locaux ou la mise en œuvre de technique ou de tous autres moyens appropriés.

Lorsque l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur dépasse le niveau de 90 dB(A) ou lorsque la pression acoustique de crête dépasse le niveau de 140 dB, l'employeur établit et met en œuvre un programme de mesures de nature technique ou d'organisation du travail destiné à réduire l'exposition au bruit.

2.2.14.3 Protection individuelle

Lorsque l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur dépasse le niveau de 85 dB(A) ou lorsque la pression acoustique de crête dépasse le niveau de 135 dB, des protecteurs individuels doivent être mis à sa disposition.

Lorsque l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur dépasse le niveau de 90 dB(A) ou lorsque la pression acoustique de la crête dépasse le niveau de 140 dB, l'employeur prend toutes dispositions pour que les protecteurs individuels soient utilisés.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.2.14.4 Formation

Lorsque l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur dépasse le niveau de 85 dB(A) ou lorsque la pression acoustique de crête dépasse le niveau de 135 dB, les travailleurs concernés reçoivent une information et une formation adéquates, avec concours du médecin du travail, en ce qui concerne :

- les risques résultant, pour leur ouïe, de l'exposition au bruit ;
- les moyens mis en œuvre pour prévenir ces risques,
- l'obligation de se conformer aux mesures de prévention et de protection prévues par le règlement intérieur ou les consignes ;
- le port et les modalités d'utilisation des protecteurs individuels ;
- le rôle de la surveillance médicale de la fonction auditive.

2.2.14.5 Signalisation

Les lieux ou emplacements de travail où l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur ou la pression acoustique de crête sont susceptibles de dépasser respectivement les niveaux de 90 dB(A) et 140 dB font l'objet d'une signalisation appropriée. L'employeur réglemente l'accès des lieux de travail lorsque le risque d'exposition le justifie.

2.2.15 Prévention des manutentions manuelles

On entend par manutention manuelle toute opération de transport ou de soutien d'une charge, dont le levage, la pose, la poussée, la traction, le port ou le déplacement, qui exige l'effort physique d'un ou de plusieurs travailleurs.

2.2.15.1 Aide à la manutention

L'employeur prend les mesures d'organisation appropriées ou utilise les moyens adéquats et notamment les équipements mécaniques, afin d'éviter le recours à la manutention manuelle des charges par les travailleurs.

Un chariot élévateur est mis à la disposition des opérateurs pour le port des charges lourdes. Le chargement des déchets dans l'incinérateur et dans l'autoclave se font automatiquement, ces équipement étant munis de lève-conteneurs

2.2.15.2 Organisation du travail

Toutefois, lorsque la nécessité d'une manutention manuelle de charges ne peut être évitée, l'employeur évalue préalablement les risques notamment dorsolombaires, pour la santé et la sécurité des travailleurs. En fonction des résultats de l'évaluation des risques, l'adaptation et l'organisation des postes de travail

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

seront réalisées de façon à réduire les risques dorsolombaires en mettant en particulier à disposition des travailleurs :

- des moyens manuels d'aide à la manutention notamment des accessoires de préhension, si nécessaire en combinant leurs effets, de façon à limiter l'effort physique et à réduire les risques encourus ;
- des moyens de manutention à poussée et/ou à traction manuelle. Par exemple, les opérations de maintenance de l'autoclave nécessitant la dépose du broyeur se font à l'aide d'un palan.

2.2.15.3 Formation

L'employeur doit veiller à ce que les travailleurs reçoivent, en outre, une formation adéquate à caractère pratique sur les gestes et postures à adopter pour réaliser en sécurité les manutentions manuelles et des informations précises sur les risques qu'ils encourent plus particulièrement lorsque les activités ne sont pas exécutées d'une manière techniquement correcte.

ProMed prévoit d'inclure la formation Gestes et postures à son planning de formation.

2.2.15.4 Indications sur les charges

L'employeur veille à ce que les travailleurs reçoivent des indications générales et, chaque fois que cela est possible, des informations précises, concernant :

- le poids d'une charge ;
- le centre de gravité ou le côté le plus lourd lorsque le contenu d'un emballage est placé de façon excentrée.

2.2.15.5 Seuils

Lorsque le recours à la manutention manuelle est inévitable et que les aides mécaniques ne peuvent être mises en œuvre, un travailleur ne peut être admis à porter des charges supérieures à 25 kg (12kg pour les femmes) dans les conditions d'un port répétitif et 30 kg (15kg pour les femmes) dans les conditions d'un port occasionnel. Le tonnage par jour admissible pour un homme dans les conditions de références ne peut dépasser 3t/heure (1,5t/heure pour les femmes) et 12,5 tonnes (6 tonnes pour les femmes) sur 8 heures de travail. Dans des conditions défavorables, le tonnage admissible sur 8 heures de travail est revu à la baisse.

On entend par port occasionnel de charges, l'activité une fois au plus par période de 5 minutes.

On entend par port répétitif de charges, l'activité régulière, répétée plus d'une fois toutes les 5 minutes pendant plusieurs heures

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

On entend par conditions de références : la manutention manuelle effectuée par un homme adulte jeune (entre 18 et 45 ans) ne présentant aucune contre-indication médicale au port de charges, transportant avec ses bras une charge rigide à une distance de 10 m, avec prise et dépose à une hauteur adaptée à sa taille, le cycle complet comportant un retour à vide sur la même distance. Le port s'effectue dans une ambiance thermique neutre, sur sol plat, non glissant, sans obstacles. Le sujet n'est soumis à aucune autre contrainte.

On entend par conditions défavorables l'adjonction d'une ou plusieurs contraintes autres que le port de charges (exemples : ambiance chaude ou froide, obstacles sur le parcours, sol glissant, distance de transport).

2.2.15.6 Femme enceinte

Les femmes qui se sont déclarées enceintes et dont le poste de travail comprend des manutentions manuelles de charges, quelles que soient les conditions de transport de ces charges, bénéficient d'une visite médicale auprès du médecin du travail.

2.2.16 Gestion des entreprises extérieures

2.2.16.1 Echanges d'informations

Avant le début des travaux et à l'initiative du chef de l'entreprise utilisatrice, ce dernier et le(s) chef(s) de(s) l'entreprise(s) intervenante(s) définissent en commun les mesures à prendre par chacun d'eux en vue d'éviter les risques professionnels qui peuvent résulter de l'exercice simultané en un même lieu des activités des deux entreprises.

Chacun des employeurs informe l'autre notamment :

- Des risques particuliers d'accidents du travail et d'affections professionnelles qui résultent des installations et des activités de son entreprise et auxquels peuvent être exposés les salariés de l'autre entreprise.
- Des mesures de protection et de salubrité qu'il a mis en œuvre ou compte mettre en œuvre pour prévenir ces risques et, des mesures qui pourraient être prises dans le même but par l'autre employeur.
- Le chef de l'entreprise utilisatrice communique au chef de l'entreprise intervenante, les consignes de sécurité en vigueur dans son établissement qui concerneront les salariés de l'entreprise intervenante, à l'occasion de leur travail ou de leurs déplacements.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.2.16.2 Visite préalable commune

Il est procédé, avant le début des travaux à une inspection commune des lieux de travail, des installations qui s'y trouvent et du matériel éventuellement mis à la disposition de l'entreprise intervenante.

Au cours de cette inspection le chef de l'entreprise utilisatrice délimite le secteur de l'intervention, matérialise les zones de ce secteur qui peuvent présenter des dangers pour le personnel de l'entreprise intervenante et indique les voies de circulation que sont autorisés à emprunter le personnel, les véhicules et engins de toute nature de cette dernière.

2.2.16.3 Information

Le chef de l'entreprise intervenante doit, avant le début des travaux et sur le lieu même de leur exécution, faire connaître à l'ensemble des salariés qu'il affecte à ces travaux les dangers spécifiques auxquels ils sont exposés et les mesures prises pour prévenir ces dangers. Il donne les instructions nécessaires à l'application des mesures définies.

Il doit notamment préciser les zones dangereuses ainsi que les moyens adoptés pour les matérialiser ; il doit expliquer l'emploi des dispositifs collectifs et individuels de protection.

Il doit enfin montrer à l'ensemble des salariés les voies à emprunter pour accéder au lieu d'intervention ou le quitter ainsi que, s'il y a lieu, les issues de secours.

2.2.16.4 Installations d'hygiène

Il est de la responsabilité de l'entreprise utilisatrice de s'assurer de la disposition des installations d'hygiène nécessaires (sanitaire, douche, bain oculaire et point d'eau, vestiaire, lieux de repas) pour les salariés des entreprises intervenantes.

2.2.16.5 Procès-verbal

Si la somme des durées de travail des divers salariés d'entreprises intervenantes dans un même établissement de l'entreprise utilisatrice doit excéder quatre cents heures pour une période au plus égale à un an, que les travaux soient continus ou discontinus, les échanges d'information décrits précédemment et la visite préalable commune font l'objet d'un procès-verbal détaillé, signé des différentes parties, qui définit les mesures prises ou à prendre par chacune d'elles et constate leur accord. Les travaux ne peuvent commencer avant la signature du procès-verbal.

Le chef de l'entreprise intervenante doit transmettre avant le commencement des travaux au médecin du travail de son entreprise, une copie du procès -verbal et la liste des salariés qui seront affectés à ces travaux, en indiquant la date de début de l'intervention et sa durée approximative. Le chef de l'entreprise utilisatrice doit aviser par écrit l'inspecteur du travail et le médecin du travail de l'ouverture de travaux.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.2.17 Prévention du risque électrique

2.2.17.1 Installations

Les installations respectent la délibération n° 51/CP de la commission permanente du 10 mai 1989 relative aux mesures particulières de protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques et à la norme NFC 15-100 relative aux installations électriques à basse tension dans son édition de 2002, mise à jour en juin 2005, introduite par l'arrêté n° 2007-2027/GNC du 3 mai 2007.

2.2.17.2 Opérations sur installations

Les diverses opérations sur les installations électriques (construction, exploitation, entretien) seront réalisées selon les prescriptions de la publication UTE C 18-510 introduite par la délibération n° 329 du 11 août 1992 portant approbation d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique.

2.2.17.3 Habilitation électrique

Une habilitation appropriée est nécessaire notamment pour :

- accéder sans surveillance aux locaux d'accès réservés aux électriciens ;
- exécuter des travaux, des interventions d'ordre électrique, certaines manœuvres ;
- diriger des travaux ou interventions d'ordre électrique ;
- procéder à des consignations d'ordre électrique ;
- effectuer des essais, mesurages ou vérifications d'ordre électrique ;
- assurer la fonction de surveillant de sécurité électrique.
- L'habilitation est matérialisée par un document établi par l'employeur et signé par l'employeur et par l'habilité.

L'employeur ne peut habiliter que les personnes appartenant à son entreprise et après qu'il se soit assuré que celles-ci possèdent la connaissance des précautions à prendre pour éviter les accidents d'origine électrique ainsi que les autres accidents normalement encourus lors de l'exécution des tâches qui leur sont confiées et qui résultent de l'analyse des risques.

La formation a pour but de donner au personnel concerné, en plus de ses connaissances professionnelles déjà acquises, la connaissance des risques inhérents à l'exécution des opérations au voisinage ou sur les ouvrages électriques et des moyens de les prévenir.

Les programmes de formation comportent deux parties :

- formation théorique aux risques électriques et à leur prévention,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- formation pratique dans le cadre du domaine d'activité attribué à l'intéressé assurant une bonne connaissance des installations et une étude des prescriptions de sécurité relatives aux opérations qui peuvent lui être confiées ainsi qu'au personnel placé éventuellement sous ses ordres.

Cette formation relève de la responsabilité de l'employeur qui peut :

- soit l'assurer avec ses moyens propres,
- soit la confier à un organisme spécialisé.

2.2.17.4 Contrôles

La périodicité des vérifications des installations électriques est fixée comme suit :

- locaux du premier groupe : un an ;
- locaux du deuxième groupe : trois ans.

Les locaux du premier groupe sont les suivants :

- locaux et emplacements de travail où existent des risques de dégradation, d'incendie ou d'explosion,
- chantiers comportant des installations provisoires ou emplacements de travail à l'extérieur et à découvert,
- locaux et emplacements de travail dans lesquelles il existe des installations des domaines BTB, HTA ou HTB,
- locaux et emplacements du travail non isolants où sont utilisées des matières amovibles.

Les locaux et emplacements de travail de ProMed relèvent du premier groupe.

2.2.18 Risque de chute

2.2.18.1 Installations fixes

Les puits, fosses, trappes et ouvertures des descentes, les cuves, bassins et réservoirs doivent être installés ou protégés de manière à empêcher les travailleurs d'y tomber.

Les passerelles, baies ou ouvertures donnant sur le vide, planchers en encorbellement, plate-forme en surélévation, ainsi que leurs moyens d'accès, doivent être construits, installés ou protégés de façon telle que les salariés appelés à les utiliser ne soient pas exposés à des risques de chute.

Toutes les plateformes de l'installation projetée sont conçues de manière à respecter ces préconisations quant au risque de chute, disposant notamment, par construction, de garde-corps.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

2.2.18.2 Escaliers

Les escaliers doivent être solides et maintenus en parfait état. Ils doivent être munis des deux côtés de rampes ou mains courantes. Leur pente ainsi que le rapport largeur de marche sur hauteur de contremarche doivent être conçus de manière à réduire le risque de chute.

Toutes les plateformes de l'installation projetée sont conçues de manière à respecter ces préconisations quant au risque de chute, disposant notamment, par construction, de garde-corps.

2.2.19 Travail isolé

Sauf mesures particulières, aucun salarié ne doit travailler seul à un poste de travail dangereux ou essentiel à la sécurité d'autres travailleurs. Tout salarié ou groupe de salariés dont le poste de travail est isolé du reste de l'entreprise doit faire l'objet d'une surveillance permanente et le chef d'entreprise doit prendre toutes mesures nécessaires pour qu'il soit secouru à bref délai en cas d'accident.

2.2.20 Transport de matières dangereuses

La société ProMed assure la collecte des déchets DASRI et des déchets dangereux dans les hôpitaux.

Ces activités respecteront les délibérations et arrêtés transports de matières dangereuses notamment les exigences sur le véhicule (partie roulage et le cas échéant citerne), la signalisation, l'incendie, la formation des conducteurs ...

Les conducteurs ProMed ont suivi la formation APTH, conduite de matières dangereuses.

2.2.21 Travail en espace confiné

Les salariés appelés à travailler dans les puits, conduites de gaz, canaux de fumée, fosses d'aisance, cuves, réservoirs et autres espaces confinés pouvant contenir des gaz délétères doivent être munis d'un harnais de sécurité et placé sous la surveillance permanente d'une personne compétente désignée par l'employeur. Le surveillant doit demeurer à l'extérieur de l'espace confiné, maintenir un contact réciproque permanent avec l'ouvrier exécutant et disposer des moyens nécessaires pour donner l'alarme et extraire rapidement hors de l'espace confiné, sans pénétrer dans celui-ci, l'ouvrier exécutant victime d'un malaise ou en difficulté. Dans le cas particulier ou en raison de la disposition des lieux ou de toute autre particularité des conditions de travail, l'ouvrier exécutant ne pourrait être secouru sans l'intervention d'une tierce personne à l'intérieur de l'espace confiné, celle-ci doit être munie d'un appareil respiratoire autonome et doit demeurer sous le contrôle permanent du surveillant visé précédemment.

Dans les puits, conduites de gaz, canaux et conduits de fumée, cuves, silos, réservoirs, citernes, fosses, galeries et dans les lieux où il n'est pas possible d'assurer de manière permanente une ventilation

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

suffisante, les travaux ne doivent être entrepris qu'après vérification de l'absence de risque pour l'hygiène et la sécurité des travailleurs et, le cas échéant, après assainissement de l'atmosphère et vidange du contenu. Pendant l'exécution des travaux la ventilation doit être réalisée de manière à maintenir la salubrité de l'atmosphère et à en assurer un balayage permanent.

Dans les cas où l'exécution des mesures de protection collective prévues précédemment serait reconnue impossible, des appareils de protection individuelle appropriés seront mis à la disposition des travailleurs. Le chef d'entreprise devra prendre toutes mesures utiles pour que ces appareils soient maintenus en bon état de fonctionnement et désinfectés avant d'être attribués à un nouveau titulaire.

Le chef d'entreprise doit également prendre les mesures nécessaires pour que les équipements soient effectivement utilisés. Compte tenu de la gêne inévitable apportée par les équipements individuels, le temps d'exposition au risque doit être réduit au minimum compatible avec les exigences de la tâche à accomplir et l'organisation du travail dans l'entreprise.

Il est interdit de laisser descendre un salarié sur un tas de matière se trouvant à l'intérieur d'un accumulateur de matière ou silo. Les travaux d'entretien ou de réparation ne peuvent être effectués que dans des accumulateurs de matière entièrement vidés et efficacement ventilés. Des interventions exceptionnelles dans des silos non entièrement vidés ne peuvent être effectuées que sur ordre du chef d'établissement ou de son représentant nommément désigné. Une consigne préalablement transmise à l'Inspecteur du Travail et affichée sur les lieux de travail doit prévoir les mesures à prendre pour assurer la sécurité du personnel au cours de ces opérations exceptionnelles.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

GLOSSAIRE

- D -

DANGER : effet sanitaire indésirable comme le changement d'une fonction ou d'une valeur biologique, de l'aspect ou de la morphologie d'un organe, une malformation fœtale, une maladie transitoire ou définitive, une invalidité ou une incapacité, un décès.

- R -

RISQUE : Eventualité d'une rencontre entre l'homme et un danger auquel il est exposé.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter ICPE

LIVRE F - RESUME NON TECHNIQUE

Centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activité de soins

ProMed

Commune de Nouméa

2019 CAPSE 435-01-DDAE-RNT-001 rev1

Juillet 2021

Dossier au titre du Code de l'environnement de la province Sud



CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT

3, rue Dolbeau – ZI Ducos – BP 12 377 – 98 802 Nouméa Cedex
Tel. : 25 30 20 – Fax : 28 29 10 – E-mail : capse.nc@capse.nc
SARL au capital de 1 000 000 francs CFP – RIDET 674 200.001

Titre : <u>Résumé non technique</u> du dossier de demande d'autorisation d'exploiter un centre de traitement de déchets dangereux et non dangereux

Livre F – Résumé non technique

Demandeur : ProMed

Destinataire(s) : ProMed (1 exemplaire papier et 1 version informatique)

Copie(s) : 3DT (1 exemplaire papier et 1 version informatique)

Référence commande : Devis n°2018-F44 rev1

HISTORIQUE DU DOCUMENT

Rev 1	05/07/2021	B.GRAUX	C.DELORME	B.GRAUX	C.DALY	Commentaires 3DT
Rev 0	30/03/2020	B.GRAUX E.SEGALA	C.DELORME B.GRAUX	C.DELORME	C.DALY	Etablissement
Version	**Date**	**Rédaction**	**Vérification**	**Approbation**	**Approbation client**	**Commentaires**

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à CAPSE NC, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la règlementation en vigueur.

La responsabilité de CAPSE NC ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par CAPSE NC dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. La responsabilité de CAPSE NC ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

CAPSE NC dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

SOMMAIRE

1 AVANT PROPOS 8

2 ABREVIATIONS 8

3 DESCRIPTION DU SITE ET DES ACTIVITES 11

3.1 DESCRIPTION DE L'ETABLISSEMENT ET DES INSTALLATIONS 11

3.2 CLASSEMENT DES INSTALLATIONS CLASSEES 22

3.3 IMPLANTATION, INTEGRATION ARCHITECTURALE ET AMENAGEMENT PAYSAGER 23

3.4 JUSTIFICATION DU PROJET 24

3.5 CHOIX DU SITE 24

3.6 CHOIX DES OUTILS D'EXPLOITATION 25

3.7 CHOIX INTEGRE DES PROCEDES ET DES PRODUITS DE CONSTRUCTION 27

3.8 UN PROJET INSCRIT DANS UNE DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE 27

3.9 VALORISATION ENERGETIQUE 28

4 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT 29

4.1 ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT 29

4.2 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES 43

4.3 COUTS DES MESURES 52

4.4 RISQUES SANITAIRES 54

5 PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES MILIEUX 85

6 RESUME NON TECHNIQUE DES PERFORMANCES AU REGARD DES MEILLEURS TECHNIQUES DISPONIBLES 96

6.1 REFERENTIELS 96

6.2 SITUATION PAR RAPPORT AUX MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES 97

7 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION 103

7.1 REMISE EN ETAT DU SITE 103

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

7.2 MATERIAUX DEMANTELES ET DECHETS 103

8 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS 105

8.1 POTENTIELS DE DANGERS 105

8.2 SCENARIOS D'ACCIDENT 105

8.3 CONCLUSION 107

9 RESUME NON TECHNIQUE DE LA NOTICE HYGIENE ET SECURITE 109

9.1 LISTE DES TEXTES APPLICABLES EN MATIERE D'HYGIENE ET DE SECURITE 109

9.2 EXIGENCES APPLICABLES EN MATIERE D'HYGIENE ET DE SECURITE 111

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport 8

Tableau 2 : situation géographique de l'installation 12

Tableau 3 : programme de formation du futur personnel ProMed 15

Tableau 4 : capacité de stockage maximale par typologie de déchet 17

Tableau 5 : capacité de stockage du centre de traitement 18

Tableau 6 : classement dans la nomenclature des ICPE 22

Tableau 7 : comparaison des solutions de traitement des déchets 26

Tableau 8 : Coût des mesures en faveur de la protection de l'environnement 52

Tableau 9 : nombre de crèches agrées, effectifs associés et localisation sur Nouméa 59

Tableau 10 : établissements maternelles et primaires, effectifs associés et localisation sur la zone d'étude (en bleu) et son environnement proche 59

Tableau 11 : liste des équipements sportifs dans la zone d'étude 60

Tableau 12 : traceurs de risque retenus pour les calculs de risque sanitaire 68

Tableau 13 : synthèse des voies et milieux d'exposition 70

Tableau 14 : synthèse des modes de transfert vers les milieux d'exposition 71

Tableau 15 : liste des populations et usages sensibles retenus 72

Tableau 16 : scénarios considérés en fonction des voies d'exposition 74

Tableau 17 : résultats de l'évaluation des risques sanitaires 81

Tableau 18 : milieux et méthodes de prélèvement pour la surveillance environnementale 87

Tableau 19 : liste des points de surveillance des impacts des émissions atmosphériques 89

Tableau 20 : description et justification du choix des points de prélèvement de sols de surface 91

Tableau 21 : Déchets en fin d'exploitation 104

Tableau 22 : récapitulatif des différents arrêtés et délibérations applicables aux installations de la société ProMed 109

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : plan de situation du site de ProMed (Carte IGN – Géorep.nc) 11

Figure 2 : zonage PUD (source : SERAIL/CAPSE NC) 13

Figure 3 : organigramme futur de la société ProMed 15

Figure 4 : autoclave écodas T2000 19

Figure 5 : incinérateur DAMRYS DC 500F 20

Figure 6 : laveur de bac 21

Figure 7 : foncier exploitable pour le projet ProMed sur le lot 7 pie 23

Figure 8 : localisation des points de prélèvement de l'air et des sols 31

Figure 9 : localisation des grandes formations végétales (Extrait Rapport AFF 3329 VO) 33

Figure 10 : localisation des espèces au niveau de la zone de projet (Extrait Rapport AFF 3329 VO) 34

Figure 11 : écosystème d'intérêt patrimonial – Forêt sèche (Source : Géorep) 35

Figure 12 : extrait du patrimoine végétal – PUD de Nouméa 36

Figure 13 : rayons des 35 et 100 mètres autour des installations du projet 37

Figure 14 : extrait de la carte des servitudes d'utilité publique Nord-ouest – PUD février 2020 37

Figure 15 : localisation des ICPE à proximité du site d'étude (Source : georep.nc) 39

Figure 16 : implantation des stations de mesure des niveaux sonores 41

Figure 17 : schéma conceptuel de principe 55

Figure 18 : zone d'étude de modélisation et de zone d'étude pour l'ERS 56

Figure 19 : densité démographique de la population de Nouméa, ISEE 2009 58

Figure 20 : localisation des habitats et ERP 62

Figure 21 : localisation des zones de loisir 63

Figure 22 : localisation des zones cultivées (fond de plan : Géorep) 64

Figure 23 : localisation des zones industrielles (Atlas de la Nouvelle-Calédonie) 66

Figure 24 : schéma conceptuel du site 75

Figure 25 : durées d'exposition pour les substances sans seuil 79

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Figure 26 : différents compartiments de transfert des émissions atmosphériques pouvant conduire à une exposition des populations (INERIS) 87

Figure 27 : planning saison chaude 89

Figure 28 : planning saison fraîche 89

Figure 29 : localisation des points de surveillance des impacts des émissions atmosphériques 90

Figure 30 : localisation des points de prélèvement des sols de surface 95

Figure 31 : scénario d'explosion de l'incinérateur 107

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

1 AVANT PROPOS

La société ProMed exploite actuellement sur le site de Raoul Follereau du CHT un centre de traitement des déchets médicaux (traitement par autoclave) autorisé par l'arrêté n°04-3103/GNC du 29 décembre 2004 pris pour l'application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques.

410 tonnes de déchets d'activités de soins à risques infectieux (DASRI) (et des déchets organiques ponctuellement) sont traitées annuellement par autoclave. La société ProMed collecte et fait exporter les médicaments, les déchets de laboratoires et les déchets cytotoxiques.

Suite au déménagement du CHT sur le Médipôle, à l'évolution du marché et des demandes, et du renouvellement de ses équipements, la société ProMed a pour projet la construction d'un nouveau centre de traitement des DASRI et déchets dangereux et non dangereux sur l'ancien site de Raoul Follereau, sur la presqu'île de Ducos, à Numbo, proposant des traitements par broyage/stérilisation et par oxydation thermique.

Le présent dossier constitue le dossier de demande d'autorisation d'exploiter du projet porté par ProMed, au titre de la réglementation des Installations Classées pour la protection de l'Environnement en province Sud (Code de l'environnement de la province Sud, Livre IV, Titre I, Chapitre III).

2 ABREVIATIONS

Tableau 1 : acronymes et abréviations utilisés dans la suite du rapport

Acronyme	Définition
ACE	Agence Calédonienne de l'Energie
ADEME	Agence de l'Environnement et de la Maîtrise de l'Energie
AEP	Alimentation en eau potable
BREF	Best available techniques REFerence
BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
CE	Communauté Européenne
CHT	Centre Hospitalier Territorial
COT	Composé Organique Total
DASRI	Déchets d'Activités de Soins à Risques Infectieux

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Acronyme	Définition
DASS	Direction des Affaires Sanitaires et Sociales
DDAE	Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter
DD	Déchets Dangereux
DDDT	Direction du Développement Durable des Territoires
DND	Déchets Non Dangereux
DIMENC	Direction de l'Industrie, des Mines et de l'Énergie de la Nouvelle-Calédonie
DSH	Débourbeur-Séparateur d'Hydrocarbures
ERI	Excès de Risque Individuel
ERP	Établissement Recevant du Public
ERS	Évaluation des Risques Sanitaires
FDS	Fiches de Données de Sécurité
FIP	Fiches d'Information Préalable
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
IED	Industrial Emission Directive
IEM	Interprétation de L'État des Milieux
INERIS	Institut National de l'EnviRonnement industriel et des rISques
ISEE	Institut des Statistiques et des Etudes Économiques
NLT	Zone naturelle de loisirs et de tourisme
MTD	Meilleures Technologies Disponibles
OMS	Organisation Mondiale de la Santé
ORC	Organic Rankine Cycle - - Cycle Organique de Rankine
PCB - PCT	Polychlorobiphényles - polychloroterphényles
PCI	Pouvoir Calorifique Inférieur
PPI	Plan Particulier d'Intervention
PUD	Plan d'Urbanisme Directeur
QD	Quotient de Danger
REP	Responsabilité Élargie du Producteur

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Acronyme	Définition
RIA	Robinet d'Incendie Armé
US-EPA	United States Environmental Protection Agency
VLE	Valeur Limite d'Émission
VMC	Ventilation Mécanique contrôlée
VTR	Valeur Toxicologique de Référence
ZAC	Zone d'Aménagement Concerté
ZI	Zone industrielle

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3 DESCRIPTION DU SITE ET DES ACTIVITES

3.1 DESCRIPTION DE L'ETABLISSEMENT ET DES INSTALLATIONS

3.1.1 Localisation

La société ProMed prévoit d'aménager un nouveau centre de traitement sur la commune de Nouméa en province Sud sur la côte Ouest de la Grande Terre, l'île principale de l'archipel de la Nouvelle-Calédonie (Cf. Figure n°1). Le site est situé dans le quartier de Ducos, sur l'ancien centre hospitalier de Raoul Follereau.

Le projet de centre de traitement de déchets est totalement inclus sur le lot n°7PIE de numéro cadastral 645539-9311. Le terrain est en cours d'acquisition auprès du Centre Hospitalier Territorial de Nouvelle-Calédonie (CHT NC).



Figure 1 : plan de situation du site de ProMed (Carte IGN – Géorep.nc)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 2 : situation géographique de l'installation

Province	Province Sud
Commune	Nouméa
Quartier	Ducos
PUD en vigueur au 13/02/20	Zone UAE1 : zone d'activités industrielles et artisanales
Foncier	Lot n°7PIE
Propriétaire	Centre Hospitalier du Territoire (CHT)
Superficie du terrain	11ha 24a 0ca
Numéro centroïde	645539-9311
Coordonnées géographiques du centre du projet (RGNC 91-93, projection Lambert NC)	E 443147 N 217695
Accès	Le site est accessible depuis la rue Raoul Follereau ou la rue des frères Terrasson

Dans l'ancien PUD (2003), le site était classé en zone urbaine de grands équipements d'intérêt patrimonial, culturel et paysager (UGE3). Ce classement, justifié lorsque le site était occupé par le centre Raoul Follereau, a été modifié pour permettre l'implantation du projet ProMed par la Ville de Nouméa. Ainsi, dans l'actuel PUD de 2020, le site est classé en zone naturelle protégée (NP et Npr) et en zone d'activités industrielles et artisanales (UAE1).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

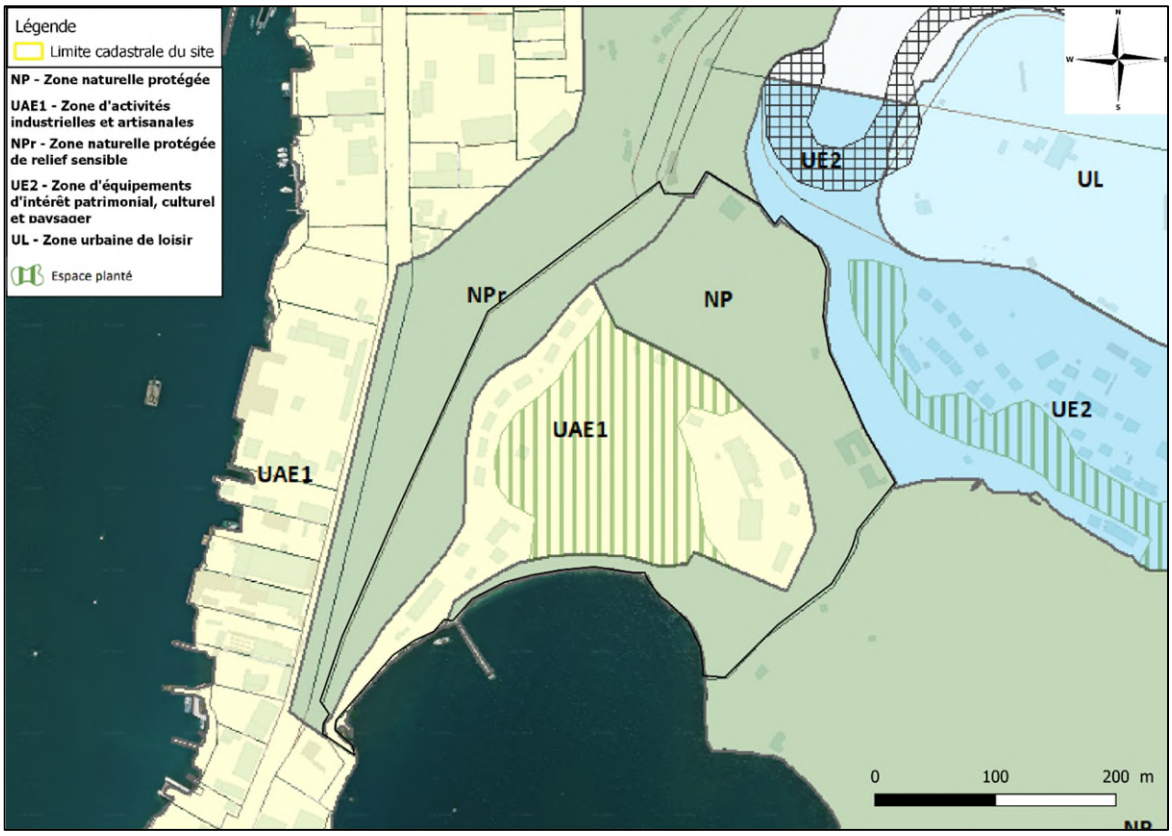


Figure 2 : zonage PUD (source : SERAIL/CAPSE NC)

La zone UAE1 peut accueillir :

- des constructions à usage d'industrie et d'artisanat,
- des constructions à usage d'entrepôts,
- les constructions nécessaires aux services publics,
- un logement de gardien, limité à 70,00 m2 de surface hors œuvre nette, sous réserve qu'il soit affecté au personnel de gardiennage,
- les constructions à usage de commerces et de bureaux sous réserve qu'ils soient directement liés à l'activité industrielle ou artisanale. La surface de vente du commerce est limitée à 300,00 m2.

Le PUD prévoit une règle particulière pour la zone UAE1 située à Ducos, sur les terrains d'une superficie égale ou supérieure à 40 ares. Sont également autorisées :

- les opérations nouvelles de constructions d'ensemble mixtes à usage, d'une part, d'artisanat et/ou d'industrie et d'autre part de bureaux et/ou commerces liés à l'activité industrielle ou artisanale sans limitation de surface dans le respect des proportions suivantes :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- 40% minimum de la surface hors œuvre nette à usage d'artisanat et/ou d'industrie,
- 60% maximum de la surface hors œuvre nette à usage de bureaux et/ou commerces liés à l'activité industrielle ou artisanale.

L'ensemble des exigences du PUD énoncé ci-dessus ont été intégré dans le projet architectural par la maitrise d'œuvre. Ces exigences sont vérifiées par la ville de Nouméa lors de l'instruction du permis de construire.

Le site industriel est autorisé par l'arrêté n°2020/1524 portant autorisation de construire à la SA PROPRETE MEDICALE – PROMED du 9 novembre 2020.

3.1.2 Description générale de l'installation

Ce nouveau centre de déchets a pour activités principales la réception par voie routière, le stockage et le traitement de déchets dangereux et non dangereux. Les procédés retenus pour traiter les déchets sont :

- DASRI : broyage/stérilisation par un autoclave.
- DASRI, DND et DD : oxydation thermique par un incinérateur.

3.1.2.1 Personnel

La société ProMed emploie actuellement 6 personnes.

A l'ouverture du centre de traitement de déchets dangereux, non dangereux et DASRI, la société ProMed emploiera sept personnes supplémentaires :

- Un responsable d'exploitation : Profil bac +5 (master/ingénieur) dans les domaines de la gestion, du traitement et de la valorisation des déchets ; du génie des procédés ; du génie thermique ; de la chimie ; de l'électricité ; des automatismes ; de l'environnement industriel ; des fluides et énergie...avec une expérience professionnelle 3 à 7 ans minimum ;
- Un chef d'équipe pour l'unité d'incinération : profil bac+2 de filière technique (ex : BTS contrôle industriel et régulation automatique) ;
- Deux opérateurs polyvalents : profil bac technique (bac professionnel en industries des procédés ou équivalents avec une première expérience en conduite en ligne automatisée en industrie ;
- Un responsable maintenance : profil BTS électrotechnicien ou maintenance des équipements industriels ou maintenance des systèmes, avec 5 ans d'expérience ;
- Un technicien de maintenance : profil bac pro MEI ou science et technologique de l'industrie et du développement durable / électrotechnique, énergie, équipement communiquant (ELEEC) ;
- Une assistante Qualité et Sécurité avec 3 ans d'expérience professionnelle.

L'organigramme de la société est présenté ci-dessous :

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

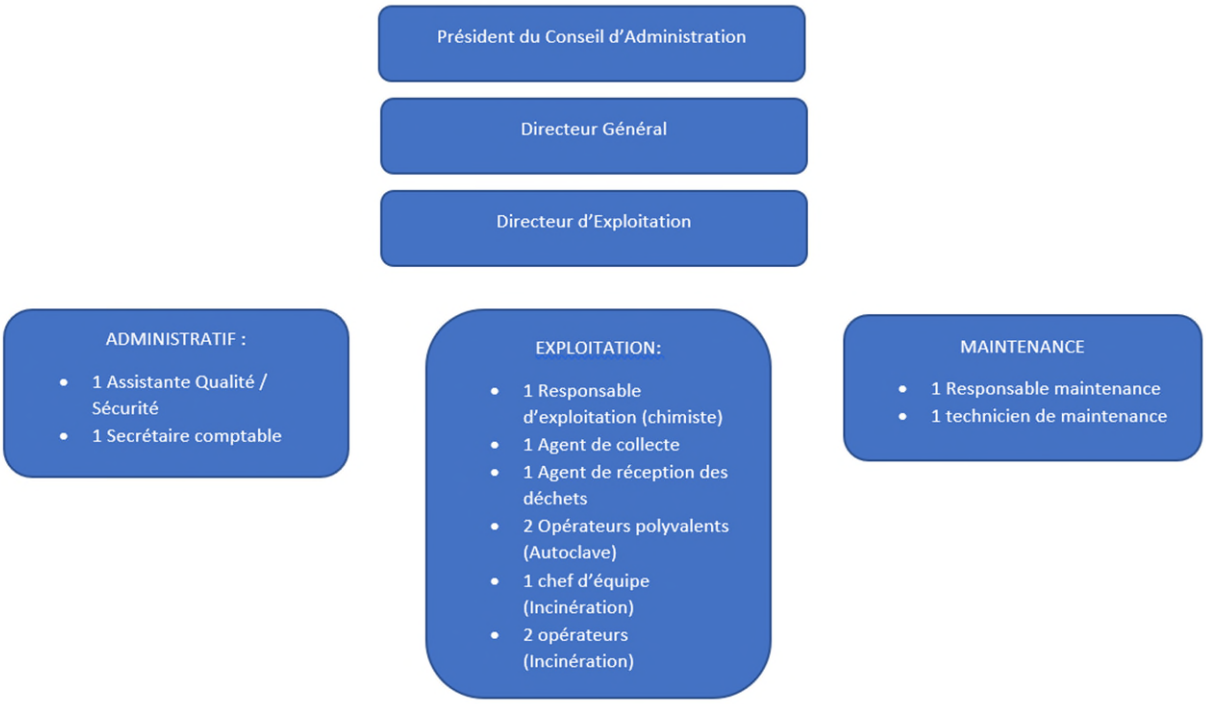


Figure 3 : organigramme futur de la société ProMed

Selon la demande du marché, la société ProMed envisage d'augmenter son équipe avec des conducteurs de machine et des opérateurs polyvalents. Le personnel sur site serait au total d'une vingtaine de personnes, présentes en alternance selon une répartition en quarts.

Les formations associées au poste de travail sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 3 : programme de formation du futur personnel ProMed

Poste de travail	Limite d'intervention	Formation professionnelle	Fréquence de recyclage
Directeur d'exploitation (poste pourvu)	Ensemble du site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Stage dans une unité d'incinération avec un équipement DAMRYS (Adelaïde, Au)	Tous les 3 ans Ponctuel
Responsable d'exploitation (poste à pouvoir)	Ensemble du site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Stage dans une unité d'incinération avec un équipement DAMRYS (Adelaïde, Au)	Annuel Annuel Ponctuel
Agent de collecte (poste pourvu)	DASRI	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation ADR	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Agent de réception des déchets	Tout type de déchets	Formation DAMRYS Formation ECODAS	Annuel Annuel

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Poste de travail	Limite d'intervention	Formation professionnelle	Fréquence de recyclage
(poste pourvu)		Formation Cariste	Tous les 5 ans
2 Opérateurs polyvalents	Autoclave	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Chef d'équipe incinérateur (poste à pouvoir)	Incinérateur / possibilité de travailler sur l'autoclave également	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
2 opérateurs polyvalents incinérateur (poste à pouvoir)	Incinérateur / possibilité de travailler sur l'autoclave également	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation cariste	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Responsable maintenance (poste à pouvoir)	Tout type d'équipement sur le site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Habilitation électrique Formation de surveillance de chaufferie	Annuel Annuel Tous les 3 ans Tous les 5 ans
Technicien de maintenance (poste à pouvoir)	Tout type d'équipement sur le site	Formation DAMRYS Formation ECODAS Formation de surveillance de chaufferie	Annuel Annuel Tous les 5 ans
Ensemble du personnel technique	-	Formation « 1ère intervention lutte incendie » Formation « Gestes et postures » Formation « Risques chimiques	Annuel Tous les 2 ans Tous les 2 ans
Personnel administratif Assistante qualité et sécurité (poste pourvu) Secrétaire comptable (poste à pourvoir)		Formation « 1ère intervention lutte incendie » Formation « Gestes et postures »	Annuel Tous les 2 ans

3.1.2.2 Horaires

Les horaires d'ouverture du site pour les clients sont de 7h à 11h30 et de 13h à 16h30 du lundi au vendredi.

Les horaires d'exploitation du site sont du lundi au samedi de 6h à 17h avec la possibilité d'ouvrir et de faire fonctionner l'incinérateur le dimanche et 24h/24 aux besoins. L'exploitation de l'incinérateur sur une semaine est de 6j/7. Il est prévu 40 jours de maintenance par an.

En dehors de ces horaires d'ouverture, l'entrée du site est fermée par le portail automatique sécurisé.

3.1.2.3 Dimensionnement du projet

Le centre est dimensionné pour recevoir en fonctionnement maximale au bout de 10 ans d'exploitation, 2 707 t/an de déchets : 2 203 tonnes de déchets dangereux, 504 tonnes de déchets non dangereux dont 13 tonnes de déchets organiques et 10,5 tonnes d'autres déchets non dangereux, soit une capacité de

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

traitement de 9,95 t/j (rythme de fonctionnement de l'incinérateur de 6 jours par semaine, 24h/24 pendant 52 semaines avec 40 jours minimum d'arrêt).

Au démarrage du centre, il est prévu la collecte de 2 310 tonnes de déchets par an (1880 tonnes de déchets dangereux, 430 tonnes de déchets non dangereux dont 11 tonnes de déchets organiques et 9 tonnes d'autres déchets non dangereux), soit 8,5 t/j.

3.1.2.4 Nature et capacité de stockage des déchets acceptés

Les déchets acceptés sur le centre de traitement proviendront des industries, des établissements de santé et de recherche, des déchetteries municipales et des saisies du tribunal et des douanes.

Les déchets acceptés sur le centre de traitement et les quantités maximales instantanées sont présentés dans le tableau 3. Les déchets sont détruits au fur et à mesure.

Tableau 4 : capacité de stockage maximale par typologie de déchet

NATURE DU DECHET	QUANTITE MAXIMALE INSTANTANEE	LOCAL DE STOCKAGE
DASRI	3 tonnes	DASRI
Pièces métalliques et filtres de climatiseur d'hôpitaux	0,35 tonne	Déchets solides
Déchets cytotoxiques	0,8 tonne	Déchets solides
Déchets médicaments (hors cytotoxiques)	2,9 tonnes	Déchets solides
Biocides et phytosanitaires	1 tonne	Déchets liquides
Solvants usagés et déchets contenant des huiles et des hydrocarbures	30 tonnes	Déchets liquides
Acides et bases et emballages souillés	4 tonnes	Déchets liquides
Produits chimiques de laboratoires	1 tonne	Déchets liquides Déchets solides
Produits chimiques / réactifs provenant des déchetteries	2 tonnes	Déchets liquides Déchets solides
Résines, plastifiants, colles, adhésifs, peinture, vernis et emballages souillés	10 tonnes	Déchets liquides Déchets solides
Bois traité à la créosote	1 tonne	Déchets solides
Déchets organiques (repas et saisies)	2 tonnes	Déchets organiques

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

NATURE DU DECHET	QUANTITE MAXIMALE INSTANTANEE	LOCAL DE STOCKAGE
Saisies du tribunal	2 tonnes	Déchets liquides Déchets solides
Cigarettes de la Régie du Tabac	1 tonne	Déchets solides
Cadavres d'animaux	1 tonne	Déchets organiques
Déchets d'abattoirs	5 tonnes	Déchets organiques

3.1.2.5 Réception des déchets

Avant toute admission de déchets sur le site, les déchets sont soumis à une procédure d'acceptation visant à définir son acceptabilité sur le centre. Les producteurs de déchets doivent remplir une Fiche d'Information Préalable (FIP) renseignant sur les caractéristiques physico-chimiques du déchet. La société ProMed se prononce sur sa capacité à traiter le déchet dans les conditions réglementaires d'exploitation et conformément à son arrêté d'autorisation. La société délivre à cet effet soit un certificat d'acceptation préalable (valable un an), soit un avis de refus de prise en charge.

Les déchets sont transportés par voie routière par des prestataires de gestion des déchets et par ProMed pour une grande partie des DASRI. Les déchets sont dépotés sur le quai de réception. L'opérateur de ProMed procède aux contrôles administratifs, à la pesée et au contrôle de la non radioactivité du chargement et réalise deux échantillons moyens représentatifs du déchet.

Chaque contenant est identifié par un code barre qui permet de suivre les stocks de déchets jusqu'à leur élimination.

3.1.2.6 Stockage des déchets

Les déchets sont stockés par typologie et compatibilité chimique. Les capacités de stockage des déchets sur le centre sont les suivantes :

Tableau 5 : capacité de stockage du centre de traitement

FAMILLE DE DECHET	CAPACITE DE STOCKAGE
Déchets liquides à haut et bas PCI	Local pouvant accueillir 22 m^3
Déchets solides combustibles	Local pouvant accueillir 17 m^3
DASRI	Local pouvant accueillir 20 m^3

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

FAMILLE DE DECHET	CAPACITE DE STOCKAGE
Déchets organiques fermentescibles (dont cadavres d'animaux)	Local pouvant accueillir 15 m^3

3.1.2.7 Traitement par l'autoclave

L'autoclave est un appareil de désinfection des DASRI, du type T 2000 de la société ECODAS, autorisé à être exploité par ProMed par l'arrêté n°04-3103/GNC du 29/12/04 pris pour l'application de l'article 23 alinéa 2 de la délibération n°105/CP du 14 novembre 2002 relative à la gestion des déchets d'activités de soins et assimilés ainsi que des pièces anatomiques. L'autoclave est un équipement conforme aux directives CE (directive 97/23/CE, 92/31/CE, 98/37/CE).

L'autoclave permet de stériliser par une montée simultanée en pression et en température de la vapeur d'eau pendant 1 heure. Puis les déchets sont banalisés par broyage (réduction de volume d'environ 80%) pour un enfouissement sécurisé avec les déchets ménagers.

L'autoclave a une capacité de traitement de 2000 litres par cycle de 60 minutes. Il fonctionnera environ 10 h/jour, 5 à 6j/semaine.



Figure 4 : autoclave écodas T2000

La vapeur d'eau nécessaire à la stérilisation (175°C) est produite par une chaudière de marque SECAT, fonctionnant au gazole. Elle est placée à proximité de l'autoclave dans le bâtiment.

3.1.2.8 Traitement par incinération

L'incinérateur est conçu pour incinérer des déchets dangereux et non dangereux. La température de combustion est de 850°C et celle de la postcombustion de 1100°C. La température de la chambre de

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

postcombustion sera montée jusqu'à 1200°C pour la destruction des médicaments cytotoxiques et les déchets présentant un taux de chlore supérieur à 1%.

L'incinérateur retenu par ProMed est de marque DAMRYS, de modèle DC 500F et respecte la directive n°75/2010/CE du 24/11/10 relative aux émissions industrielles (prévention et réduction intégrées de la pollution). La capacité nominale de l'incinérateur est de 500 kg/h au PCI moyen de déchets de 3500 kCal/kg.

L'incinérateur fonctionnera entre 12h et 24h par jour (en fonction de la progression de collecte des déchets dangereux et non dangereux), 6j/semaine. Le temps d'arrêt pour entretien est évalué à 40 jours par an.

L'ensemble des opérations, du chargement à l'évacuation des cendres, ainsi que le suivi de la combustion et de la qualité des rejets est automatisé et sous la supervision d'un opérateur formé.

Le système de traitement des fumées est composé de deux réacteurs et d'un filtre en céramique pour collecter les poussières et les réactifs. Le système de traitement des fumées est réactif, ce qui signifie que les quantités de réactifs sont ajustées instantanément après que les détecteurs de polluants en sortie de cheminée identifient une augmentation de concentration dans un polluant. Il est injecté de la chaux hydratée pour neutraliser le chlorure d'hydrogène, le fluorure d'hydrogène et le dioxyde de soufre. Il est également injecté du charbon actif pour absorber les dioxines/furanes qui se forment lors du refroidissement des fumées après l'échangeur de chaleur.

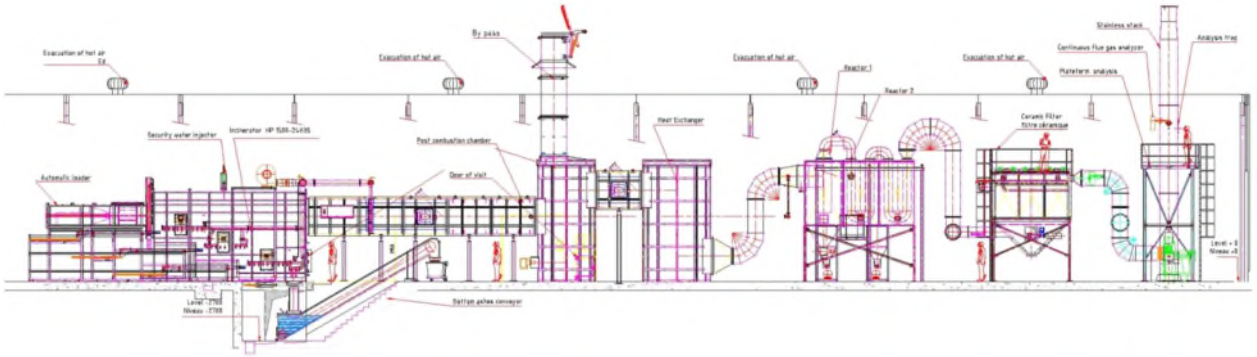


Figure 5 : incinérateur DAMRYS DC 500F

3.1.2.9 Lavage des équipements

Les bacs de collecte des DASRI seront lavés à l'intérieur et l'extérieur et désinfectés par un laveur de bac fonctionnant avec une forte pression de nettoyage à l'eau froide. Le cycle de lavage est d'une durée de 45 secondes. Le rendement pratique de la station est au minimum de 30 bacs lavés et désinfectés par heure. Une fois lavés, les bacs sont pulvérisés avec un produit désinfectant et désodorisant.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 6 : laveur de bac

3.1.2.10 Autres équipements et utilités

Le centre de traitement possède les utilités suivantes :

- Local de stockage des réactifs ;
- Atelier de maintenance et de pièces de rechange ;
- Une aire de lavage extérieure des camions ;
- Réseau électrique ;
- Réseau téléphonique ;
- Réseau AEP ;
- Réseau d'eau de défense incendie ;
- Cuve de gazole aérienne de 20 m^3 ;
- Un groupe électrogène de secours ;
- Un réseau de collecte des eaux pluviales ;
- Un réseau de collecte des eaux usées domestiques et industrielles ;
- Un débourbeur-séparateur d'hydrocarbures pour traiter les eaux de lavage de l'aire de lavage ;
- Une station d'épuration de 24 eqH ;
- Clôture de 3m de haut sur l'ensemble de sa limite de propriété et le long du littoral ;
- Clôture de 2m de haut sur montée de concertinas en enroulement autour du site industriel ;
- Portail d'entrée motorisé ;
- Système de contrôle d'accès et interphone ;
- Réseau de vidéosurveillance.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.2 CLASSEMENT DES INSTALLATIONS CLASSEES

Le classement ICPE du projet est présenté dans le tableau ci-dessous.

Tableau 6 : classement dans la nomenclature des ICPE

Désignation des activités	Capacité	Nomenclature		
		Rubrique	**Seuil**	**Régime**
Incinération des déchets d'activités de soins à risques infectieux	Traitement des DASRI par l'incinérateur	2721	Sans seuil	**A**
Installation de traitement thermique de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses	Incinérateur de déchets dangereux Qté = 1880 t/an soit 6,9 t/j Qté année n+10 = 2 203 t/an soit 8,1 t/j	2770-1	Sans seuil	**A**
Installation de traitement thermique de déchets non dangereux	Incinérateur Qté < 3t/j	2771	Sans seuil	**A**
Installation de traitement de déchets dangereux ou de déchets contenant des substances dangereuses ou préparations dangereuses	Traitement des DASRI par broyage-stérilisation (autoclave) Qté = 410 t/an soit 1,57 t/j Qté année n+10 = 480,45 t/an soit 1,84 t/j Prétraitement par broyage des emballages pour incinération	2790-2	Sans seuil	**A**
Incinération de cadavres d'animaux	Traitement par incinérateur	2740	Sans seuil	**A**
Installation de lavage de fûts, conteneurs, citernes de transport de matières alimentaires, de matières dangereuses	Lavage des fûts vides Q = 0,2m^3/j	2795	Q<20m^3/j	**D**
Combustion	Chaudière de 406,55 kW et Groupe électrogène de secours 200 KVA (160 kW) Pth = 566,55 kW	2910-A	Pth ≤ 2 MW	**NC**
Liquides inflammables (stockage en réservoirs manufacturés de -)	Cuve aérienne de 20 000 litres de gazole + 350 litres du réservoir du groupe électrogène $Q_{éq}$ total = 4,07 m^3	1432	C_{eq} ≤ 5 m^3	**NC**
Réfrigération ou compression (installation de -)	P_{abs} = 0,016 MW	2920	P_{abs}>10 MW	**NC**
Atelier de charge d'accumulateur	Chargeur du chariot élévateur : 5 kW	2925	Pmax > 50 kW	**NC**

$C_{éq}$ = capacité équivalente ; Pth = puissance thermique ; P_{abs} = Puissance absorbée

A = Autorisation ; D = Déclaration ; NC = Non classé.

Le projet est soumis au régime de l'autorisation. Le site n'est pas une installation à Haut Risque industriel, ni à Haut Risque chronique.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.3 IMPLANTATION, INTEGRATION ARCHITECTURALE ET AMENAGEMENT PAYSAGER

L'implantation du bâtiment sur le site a été définie en tenant compte dans un premier temps de la distance réglementaire de l'arrêté métropolitain du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux. Une distance de 200 mètres doit être respectée entre les zones d'entreposage et d'incinération des déchets et les habitations, de zones destinées à l'habitation par des documents d'urbanisme opposables aux tiers et d'établissements recevant du public.

En recoupant les distances d'éloignement pour chaque habitation et ERP recensé, le foncier exploitable pour le projet a pu être mis en évidence. La superficie de cette surface exploitable est de 5 493 m^2, ce qui représente 4,9% de la superficie totale du lot n°7pie (112 400 m^2). L'implantation du bâtiment sur l'assiette du foncier exploitable a été réalisée dans un second temps par le groupement de maîtrise d'œuvre.

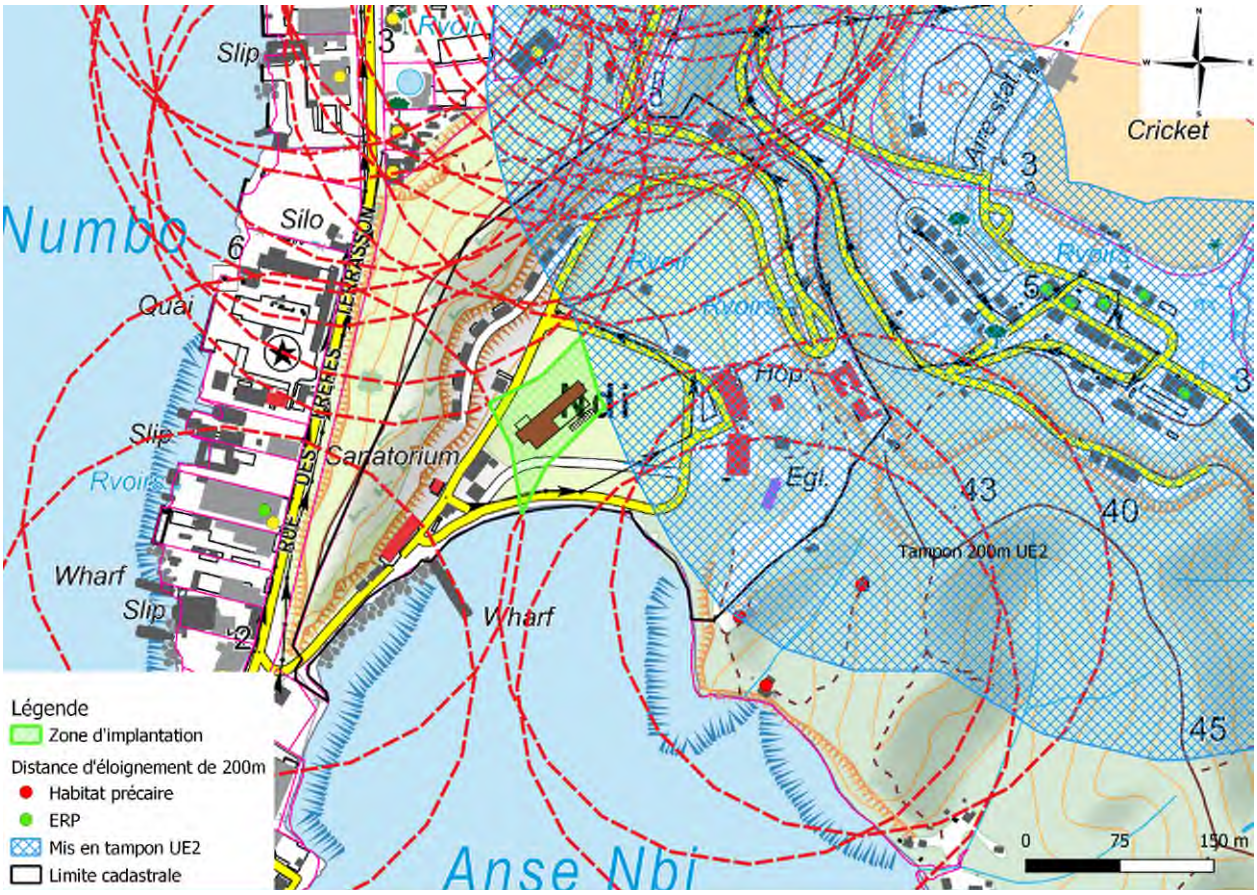


Figure 7 : foncier exploitable pour le projet ProMed sur le lot 7 pie

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.4 JUSTIFICATION DU PROJET

Le projet d'incinérateur pour les DASRI et les déchets dangereux hospitaliers, industriels, de laboratoire ou ménagers permettra :

- d'éviter d'exporter à l'étranger environ 2000 tonnes de déchets : diminution du bilan carbone lié au transport, suppression des risques environnementaux liés aux transports maritimes ;
- de créer des filières de collecte des déchets dangereux sur les communes et d'aider à la mise en place de la REP pour les médicaments ;
- répondre aux futures exigences réglementaires rédigées par la DASS : incinération des médicaments (jusqu'à 1200°C pour les cytotoxiques) et l'application des plans d'urgence sanitaire ;
- d'implanter le centre de traitement dans le Grand Nouméa, sur une zone semi-industrielle ;
- d'améliorer le traitement global des déchets dangereux du fait du rapprochement géographique entre le producteur et la structure de traitement ;
- de créer des emplois en Nouvelle-Calédonie.

3.5 CHOIX DU SITE

En 2015, le choix du site s'est porté sur la zone industrielle de la ZAC Panda, à 10 minutes du Médipôle. La demande d'autorisation ICPE du projet sur ce site a été refusée par la province Sud.

ProMed s'est vu proposer deux choix d'implantation possibles :

- Un terrain détenu et proposé par la province Sud en face du dépôt de gaz (SOGADOC) et du dépôt pétrolier de la baie des dames exploité par la société MOBIL IPC. Ce terrain présentait les inconvénients suivants :
  - Terrain de petite taille avec une configuration en triangle présentant un aménagement difficile du projet ;
  - Projet inclus dans le périmètre du Plan Particulier d'Intervention du bassin industriel de Numbo (PPI) rédigé par la DSCGR (mis à jour le 18/09/2017), donc dans les rayons de dangers des scénarios majorants des deux sites industriels précités et de GAZPAC (effets domino importants) ;
  - Potentielle incompatibilité avec les activités voisines car présent dans le PPI du bassin industriel de Numbo ;
  - Gros travaux de terrassement.
- Le terrain du Centre Raoul Follereau appartenant au CHT et inoccupé depuis 2017 :
  - Terrain avec une surface exploitable importante ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Terrain disponible et à proximité des zones industrielles de Nouméa donc des potentiels clients mais également du Médipôle ;
- Terrain situé en dehors du périmètre PPI bassin industriel de Numbo ;
- ProMed est locataire d'une partie du terrain depuis plus de 15 ans ;
- Proximité du projet avec le centre de traitement actuel permettant une modernisation de l'installation existante ;
- Terrain permettant le respect de la distance de 200m depuis les habitations, ERP et zone à urbaniser existantes ;
- Modification du zonage PUD du site par la ville de Nouméa pour permettre l'implantation du projet ;
- Terrain enclavé et isolé dans une vallée ouverte sur la mer ;
- Terrain accessible depuis la zone industrielle de Numbo (voirie adaptée) ;

Terrain implanté en dehors des zones urbaines avec le vent dominant de Sud-Est qui porte les rejets atmosphériques vers la grande rade.

3.6 CHOIX DES OUTILS D'EXPLOITATION

Le tableau 6 présente les solutions de traitement envisageables en fonction des déchets que souhaite collecter et traiter par la société ProMed et les arguments qui ont décidé ProMed à choisir l'incinération.

Pour sa réactivité et son expertise technique, mais également par connaissance des équipes, la société ProMed à retenue la société DAMRYS (http://www.damrys.fr/l-entreprise/savoir-faire) pour la fourniture de l'incinérateur dans lequel elle souhaite investir. ProMed investit dans un incinérateur de nouvelle génération, fiable, robuste et respectueux de l'environnement. En faisant le choix d'un fournisseur français, la société ProMed souhaite s'aligner avec les diverses règlementations européennes et françaises. Dans ce sens, DAMRYS garantit à tous ses clients des qualités de rejets atmosphériques conformes aux réglementations européennes qui sont parmi les plus strictes au monde.

Le centre de traitement a pris en compte dès sa conception les exigences réglementaires en matière d'ICPE applicables en Nouvelle-Calédonie et en France métropolitaine et de droit du travail calédonien.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Tableau 7 : comparaison des solutions de traitement des déchets

	Déchets de soins	Médicaments et cytotoxiques	Produits chimiques	Emballages souillés	Déchets organiques contaminés (saisies du SIVAP)	Saisies de douanes (cigarettes, drogues,...)	Traitement des déchets d'épidémies	Cadavres d'animaux	CHOIX
Installation de stockage déchets non dangereux (Gadji)									Equipement déjà existant et non adapté aux déchets dangereux.
Installation de stockage déchets dangereux									N'existe pas en NC : installation très coûteuse et besoin d'un gisement très important de déchets.
Régénération spécifique produit									Besoin flux entrants homogènes et en volumes importants dont la NC ne bénéficie pas. Fraction valorisable très faible mais possibilité d'être orientée vers cette filière si elle se
Compostage/ méthanisation									Equipements non adaptés à ce gisement.
Autoclave									Possibilité de traiter uniquement les déchets d'activités de soins. Déménagement de l'équipement actuel dans le nouveau centre.
Traitement par micro-ondes									Possibilité de traiter uniquement les déchets d'activités de soins et déchets organiques
Incinération									Possibilité de traiter l'ensemble des déchets cités sous réserve d'analyses conformes. 10 à 15% de cendres enfouis à Gadji et/ou en NZ.
Situation actuelle	Broyage et stérilisation	Export/Enfouissement/ Décharge sauvage	Export/Enfouissement/ Décharge sauvage	Export/Enfouissement/ Décharge sauvage	Broyage et stérilisation ou incinération	Pas de solution conforme (Incinération SLN)	Pas de solution conforme (Incinération SLN)	Incinération/ inhumation	
Situation avec le projet	Broyage et stérilisation ou incinération	Incinération	Incinération	Incinération	Broyage et stérilisation ou incinération	Incinération	Incinération	Incinération	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3.7 CHOIX INTEGRE DES PROCEDES ET DES PRODUITS DE CONSTRUCTION

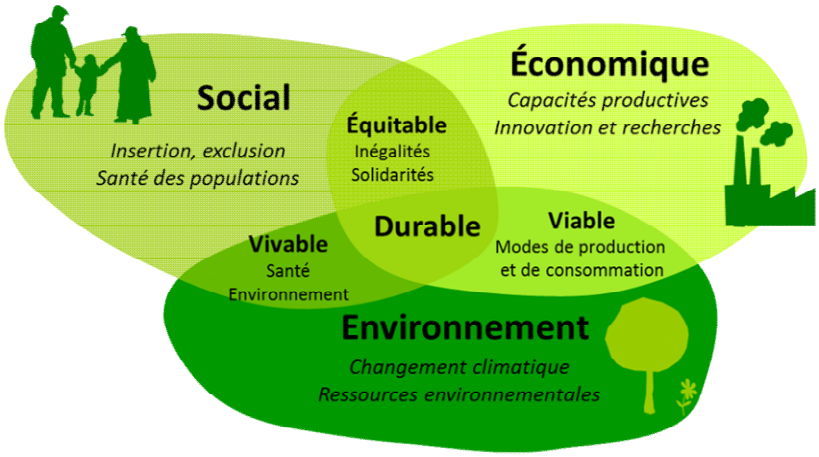
Tous les matériaux ou procédés constructifs utilisés seront certifiés et disposeront d'un Avis Technique Français ou Européen ou bien bénéficieront d'une équivalence. Les produits à base de matières premières recyclées ou recyclables, à faible énergie grise ou encore produits éco-conçus sont favorisés.

D'une façon générale, les choix de matériaux et choix constructifs s'orientent dans la mesure du possible vers des procédés qui sont reconnus pour leur faible consommation énergétique et leur pouvoir de valorisation, ainsi que pour leur qualité sanitaire. Les données fournies par les fabricants sont portées à la connaissance de la maîtrise d'ouvrage avant validation. Les produits de provenance régionale sont favorisés pour limiter le transport nécessaire.

Le choix des matériaux est fait de manière à obtenir un bâtiment robuste, mais adapté au site et à la fonction. Le métal caractérise ce bâtiment en habillage de façades, en double peau protectrice sur les murs en maçonnerie ou en bardage sur structure acier. La structure du bâtiment et les murs en béton assurent sa solidité, son compartimentage par rapport aux zones de risque et la pérennité du bâtiment.

3.8 UN PROJET INSCRIT DANS UNE DEMARCHE DE DEVELOPPEMENT DURABLE

Le projet de la société ProMed s'inscrit volontairement dans une démarche de développement durable. Son objectif est ainsi de pérenniser son activité durablement en répondant aux trois thématiques de développement durable :



- Environnement : création de la première unité d'incinération de déchets dangereux permettant le développement de la filière, traitement local des déchets et donc générer une valeur ajoutée endogène (a contrario de l'exportation), respect des normes environnementales, gestion optimisée des eaux ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Economique : investissement productif d'1 milliard de F CFP pour la mise en œuvre d'un projet dynamique et précurseur pour la Nouvelle-Calédonie dans un contexte de crise économique ; création d'emplois en phase travaux (45 emplois sur le chantier) et en phase d'exploitation du site (création d'emplois spécialisés) ; génération d'impôt, de cotisations sociales en Nouvelle-Calédonie ; création d'activité pour les sous-traitants ;
- Social : création d'emploi, amélioration des conditions de travail et de sécurité des salariés.

3.9 VALORISATION ENERGETIQUE

La société ProMed désireuse d'intégrer à son projet une part de valorisation énergétique, envisage plusieurs possibilités :

*Mise en place d'un ORC pour cogénération d'électricité ;

*Mise en place d'un échangeur à plaque pour utilisation de l'énergie Thermique afin d'alimenter certains équipements en eau chaude (chaudière autoclave, laveur de bacs).

ProMed a rencontré l'ADEME et l'ACE pour avoir un avis technique et connaître les aides financières envisageables. L'ADEME et l'ACE orientent ProMed vers les solutions « solaire » et « thermique » plutôt que vers l'ORC comme le précise le compte rendu de réunion.

ProMed est en cours d'étude des devis des bureaux d'étude consultés pour la réalisation de l'étude de faisabilité, comparaison des solutions techniques envisageables.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

4.1 ETAT INITIAL DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT

4.1.1 Milieu physique

- **Climat**

Le climat est de type tropical océanique. Deux saisons marquent le climat avec une saison des pluies de janvier à mars et une saison sèche d'août à novembre.

Extrait du chap. 2.5 du rapport de modélisation des émissions atmosphériques : *L'analyse des données météorologiques issues des stations de Nouméa et Magenta sur les années 2016, 2017 et 2018 a montré que la zone d'étude est sous influence des vents provenant de l'Est Sud-Est. Les vents dit « dominants » sont répartis entre 40° et 160°. Les pluies sont concentrées sur un intervalle plus restreint entre 60° et 140°.*

L'étude des roses saisonnières ne relève pas de changement majeur entre les deux saisons principales hormis une augmentation des pluies en saison chaude et une augmentation des vents faible en saison fraîche. Ainsi, il est attendu à ce que les résultats des modélisations indiquent une meilleure dispersion des polluants en saison chaude par rapport à la saison fraîche.

- **Qualité de l'air ambiant**

Pour déterminer la qualité de l'air ambiant, il a été étudié les rapports de campagne de Scal'Air et il a été réalisé deux campagnes de mesure en saison fraîche et en saison chaude. Les résultats de terrain ont été interprétés selon la méthodologie d'Interprétation de l'Etat des Milieux du ministère de l'Environnement français.

D'après les résultats des campagnes de mesure de la qualité de l'air ambiant et des retombées atmosphériques, seul le nickel dépasse les valeurs réglementaires et indicatives en raison des émissions atmosphériques émises par l'usine métallurgique de Doniambo. Également, les concentrations horaires maximales en dioxyde de soufre (SO2) sont proches du seuil d'information horaire.

Les résultats obtenus lors des deux campagnes de mesure de la qualité de l'air ambiant montrent que le nickel dépasse d'un facteur 4 à 6 la valeur réglementaire sur l'ensemble des points de mesure. Les valeurs mesurées en cobalt classe également le milieu en non compatible avec les usages constatés.

Les résultats obtenus lors de la campagne de mesure des retombées atmosphériques en saison fraîche montrent que la valeur de gestion du nickel est dépassée sur l'ensemble des points, dépassée pour l'arsenic pour deux points de mesure, dépassée pour le cuivre à une station de mesure et dépassée pour le zinc sur

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

3 stations de mesure. Pour les dioxines/furanes, la qualité des sols correspond à un environnement impacté par des activités anthropiques.

La qualité de l'air est moyenne.

- Sol et sous-sol

La topographie de la zone n'est pas à son état naturel. Plusieurs plateformes à l'est et à l'ouest de la parcelle ont été aménagées et accueillent les bâtiments de l'ancien Centre Raoul Follereau.

Le terrain a une forme caractéristique de cuvette ouverte sur le littoral. Le nord de celui-ci a une altitude plus élevée que la partie sud qui forme une plaine littorale jusqu'en bordure de mer. La limite cadastrale du site qui longe le site du nord-est au sud-ouest est sur une crête pouvant atteindre une altitude moyenne estimée à +40 m.

Selon la carte géologique du Service Géologique de la DIMENC (SGNC), le site se trouve essentiellement sur une formation naturelle de l'unité Flysch éocène de la période Paléocène – Eocène. Le potentiel d'érodibilité de la formation géologique est moyenne. Cette formation géologique est peu perméable.

- Qualité des sols sur le site du projet

Une caractérisation de la qualité des sols en aval de la future plateforme industrielle a été réalisée en octobre 2019 avec la pose d'un piézomètre d'environ 6 mètres de profondeur et le prélèvement de 4 échantillons de sol. Le programme analytique a été défini en fonction des polluants pouvant être émis par l'ensemble des installations du projet : polluants aqueux et rejets atmosphériques.

Les concentrations en hydrocarbures totaux reflètent un bruit de fond anthropique qui se retrouve en zone urbaine. L'interprétation de l'état des milieux met en évidence que certaines valeurs en plomb et en nickel rendent vulnérables le milieu.

- Qualité des sols de surface aux alentours du site du projet

Une caractérisation de la qualité des sols de surface aux alentours du site du projet a été réalisée avec le prélèvement de 10 échantillons de sol entre 0 et 5 cm de profondeur. Le programme analytique a été défini selon les polluants pouvant être déposés depuis les émissions atmosphériques de l'incinérateur.

L'interprétation de l'état des milieux met en évidence :

- pour les substances nickel, cobalt, vanadium, plomb et manganèse, des résultats ont montré que certaines zones sont contaminées.
- Pour le plomb, le sol prélevé sur une zone défrichée par des squats est polluée et présente une incompatibilité avec l'usage constaté.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour le nickel et le cobalt, la provenance de la contamination serait atmosphérique en cohérence avec les valeurs mesurées dans l'air ambiant et les dépôts atmosphériques. Le vanadium et le manganèse pourraient provenir préférentiellement également de rejets atmosphériques industrielles existants.

Pour le plomb, il est privilégié une pollution ponctuelle résultant de l'entreposage de déchets de type batterie.

En combinant les différents critères étudiés, la sensibilité du milieu sol est classée moyenne.

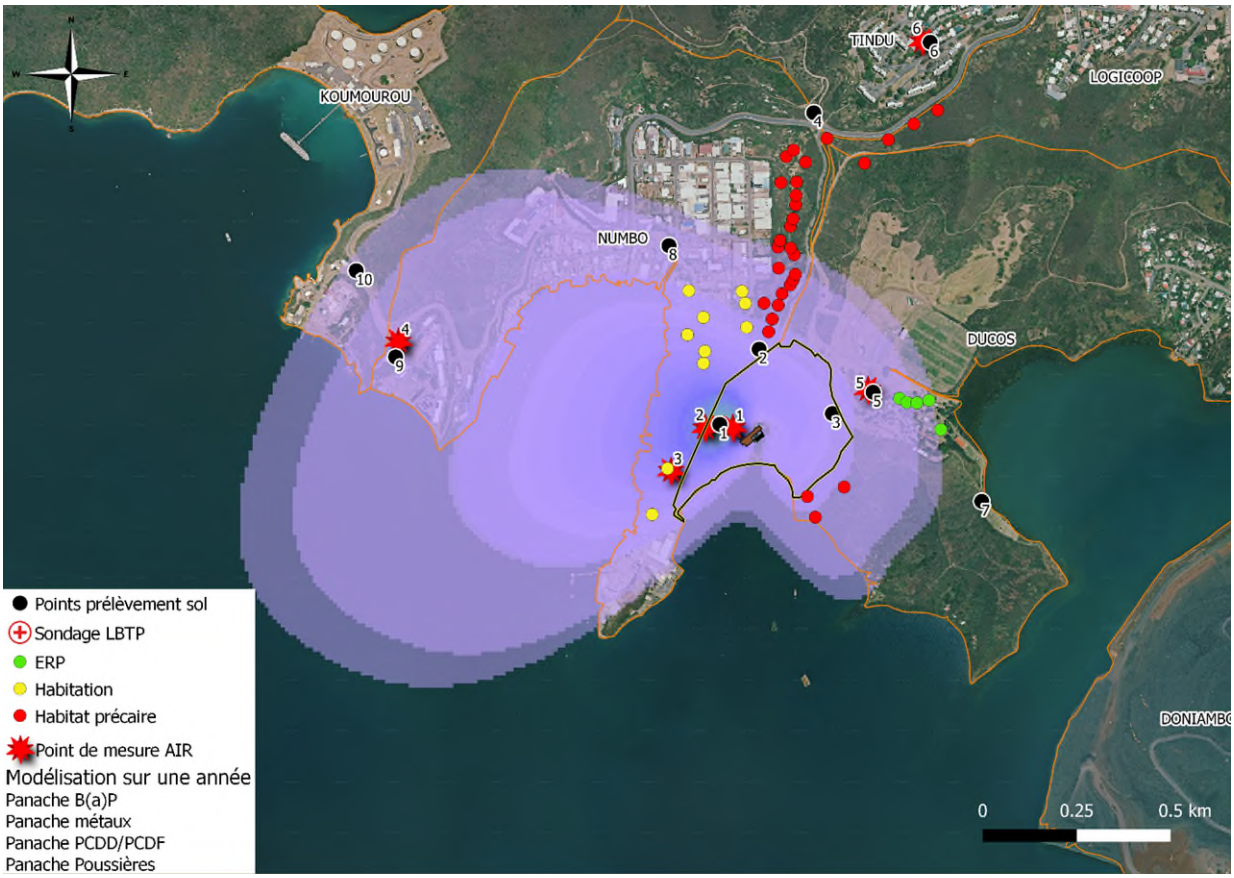


Figure 8 : localisation des points de prélèvement de l'air et des sols

- Milieu eaux

La parcelle étudiée n'est traversée par aucun réseau hydrographique pérenne (rivière, cours d'eau), et aucune zone inondable empiète sur la parcelle. L'hydrologie du terrain est représentée principalement par le ruissellement de surface. Le ruissellement de surface étant orienté selon la pente vers la mer au sud du site étudié.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Lors des relevés de terrain, le niveau statique de l'eau souterraine a été observée entre 3,5 et 2 m de profondeur. Le niveau d'eau rencontré n'est pas rattaché à une nappe phréatique mais à une circulation d'eau de ruissellement ou à une zone préférentielle d'accumulation des eaux de pluie. Les eaux souterraines s'écoulent le long du substratum dans le sens de la pente, soit vers la mer.

La qualité de l'eau souterraine a été vérifiée. Un piézomètre a été installé dans le sondage réalisé en aval du futur site industriel. Les concentrations mesurées dans l'échantillon Pz1 sont inférieures aux valeurs de gestion de qualité. L'eau souterraine n'est pas contaminée par des substances indésirables. La qualité de l'eau souterraine est bonne.

- Littoral

Le site Ndi est un cirque donnant sur l'Anse Nbi s'ouvrant sur la Grande Rade permettant l'accès aux navires au Port Autonome. L'Anse Nbi est délimitée par la pointe Kuauri à l'ouest (quartier de Numbo) et la pointe Nda à l'Est (quartier de Ducos).

La profondeur de l'Anse est comprise entre 0 m NGNC (bord de côte) et 9 m (limite avec la Grande Rade). Les fonds proches du littoral sont sableux puis deviennent des herbiers ou des récifs peu profonds.

Le littoral au droit du site Ndi est une plage présentant un risque d'érosion et de submersion.

En combinant les différents critères étudiés, la sensibilité de l'eau est classée moyenne.

4.1.2 Milieu naturel

A l'échelle de la parcelle, les grandes formations végétales sont les suivantes :

- En partie haute

En partie haute de la parcelle, sont observés :

- Des arbres ornementaux autour des bâtisses de l'entrée (*Cassias fistumas* jaune, flamboyants, frangipaniers, etc.),
- Occasionnellement de grands spécimens de flamboyants le long de la route qui desservent la partie basse de la parcelle,
- Des haies le long de la route (essentiellement des hibiscus),
- Des talus essentiellement plantés de faux mimosas.

Lorsqu'il y a un bâtiment, des espèces ornementales et fruitières l'accompagnent.

- En partie basse

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le parc Raoul Follereau est arboré d'espèces de très grandes envergures :

- Des arbres ornementaux (Flamboyants, Jacarandas, *Cassis fistula* jaunes, Tabébuia rose),
- Des arbres fruitiers dont des manguiers de très grandes envergures, des letchis et des cocotiers.

- Le bord de mer

Le long de la place, de nombreux cocotiers ont été plantés en alignement ainsi qu'une cocoteraie en retrait. On y observe également des espèces de bord de mer (Bourao, …).

- Le village

Il a été observé des espèces végétales ornementales, symboliques et fruitières aux alentours des bâtisses (Araucarias, Flamboyants, Kaoris, Cocotiers, Manguiers, Corossols…).



***Figure 9 :* localisation des grandes formations végétales (Extrait Rapport AFF 3329 VO)**

La végétation primaire du site a été totalement modifiée par l'occupation permanente du site pendant un siècle (centre Raoul Follereau entre 1918 et 2016).

Les espèces végétales sont principalement des espèces non endémiques plantées par l'homme pour récolter les fruits ou à but ornemental. A l'exception du Pin colonnaire (dont l'espèce n'est pas connue), aucun des végétaux n'est cité dans la liste des espèces végétales protégées du code de l'environnement de la province Sud. Les versants du cirque Ndi sont principalement colonisés par du faux-mimosa.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Fin 2019/début 2020, le versant ouest du site a été en grande partie incendiée (acte de malveillance) et les tempêtes répétées de 2020/2021 ont fait tombées au sol des pins.

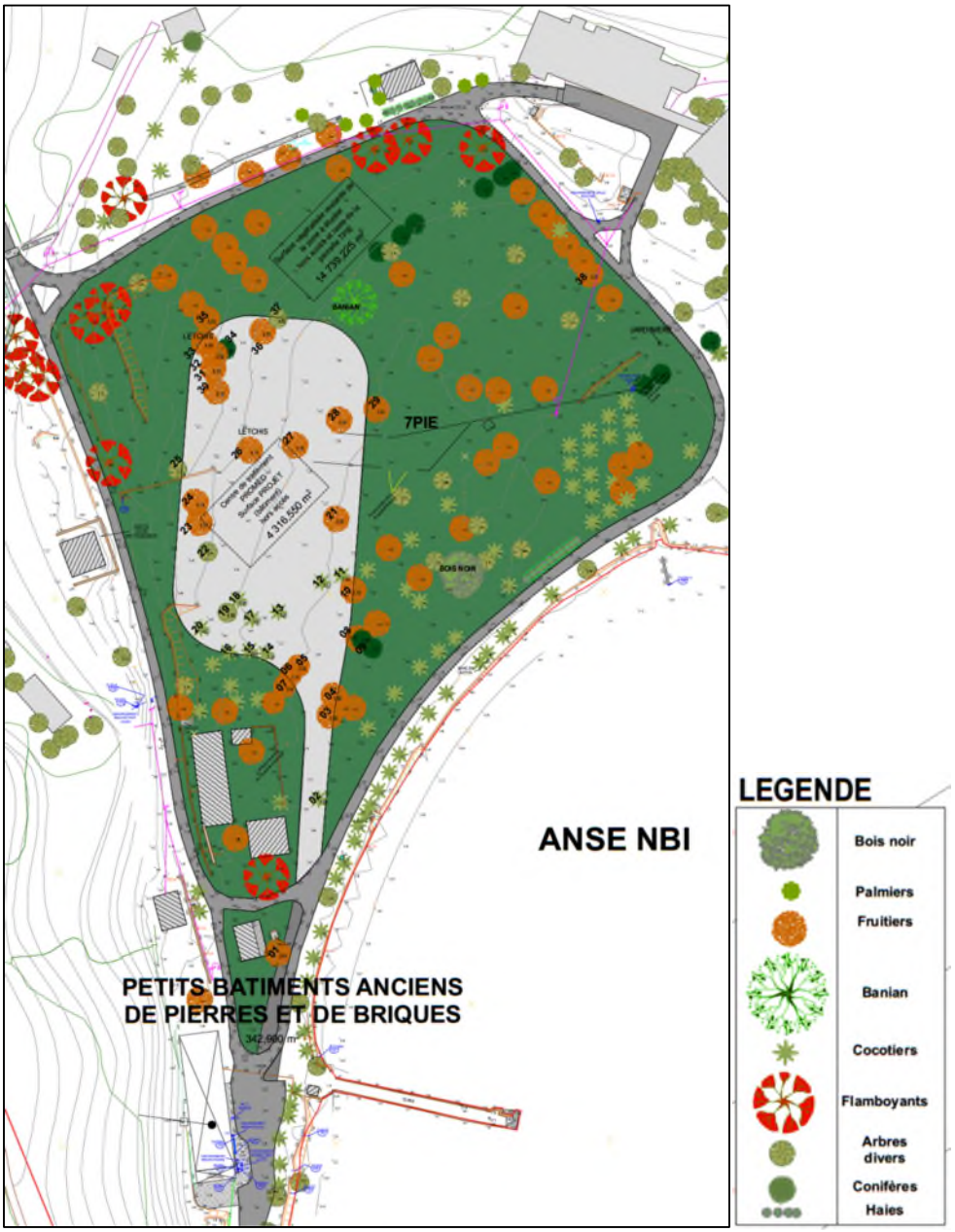


Figure 10 : localisation des espèces au niveau de la zone de projet (Extrait Rapport AFF 3329 VO)

Aux alentours du site de Raoul Follereau, les écosystèmes d'intérêt patrimoniaux recensés sont localisés sur la carte ci-dessous.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 11 : écosystème d'intérêt patrimonial – Forêt sèche (Source : Géorep)

Le site d'étude est concerné par une zone qualifiée en tant qu' « espace planté » au titre des espaces végétalisées urbains de la Ville avec le n°E148. Au niveau du site, l'espace planté E148 correspondant au parc Raoul Follereau (26 575 m²) retient tous les critères paysagers, environnementaux et écologiques. En effet il a été caractérisé de la manière suivante : « Grand parc arboré dans un site historique, en arrière-plage. Participe de l'axe de la trame verte sur les reliefs de la presqu'ile de Ducos et atténue les effets de la ZI de Numbo très minérale. Projet de requalification industrielle. (Source PUD – règlement).

Le PUD spécifie, dans les enjeux du diagnostic, que dans les espaces identifiés en termes de patrimoine végétal doivent être enrichies par des espèces endémiques.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

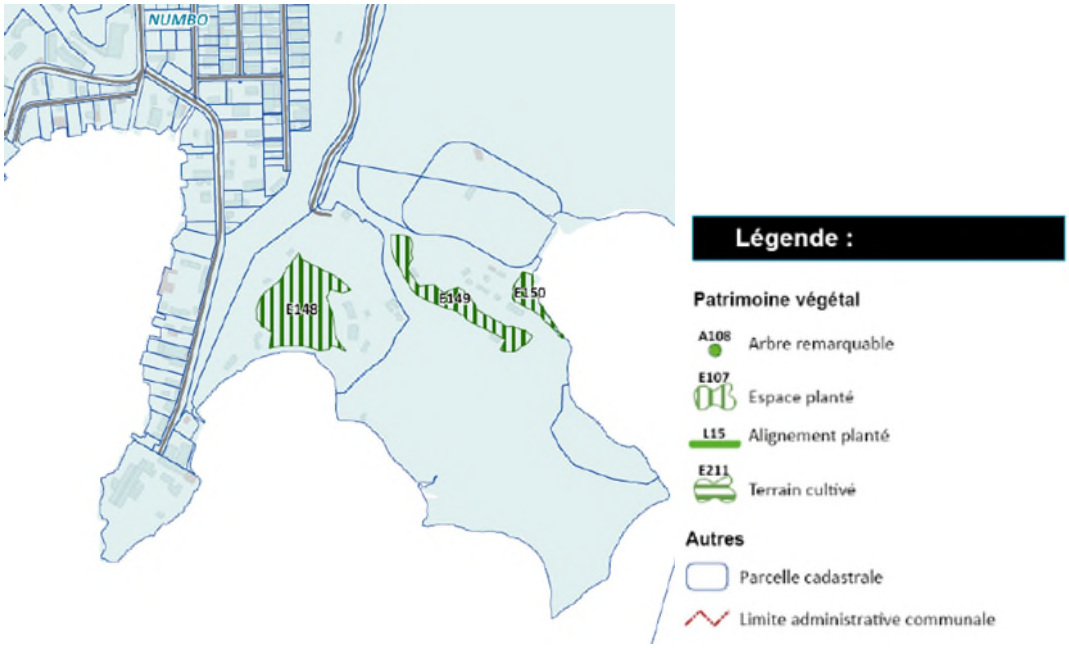


Figure 12 : extrait du patrimoine végétal – PUD de Nouméa

Le site est largement arboré avec des arbres fruitiers. Le site abrite des oiseaux, des reptiles, des insectes, des chiens et chats errants et des petits mammifères. Il n'y a pas eu de recensement des espèces aviaires qui occupent le site. Le site n'est pas identifié comme un sanctuaire pour une espèce protégée en Province Sud.

4.1.3 Milieu humain

Le site de ProMed est implanté dans une cuvette relativement isolée des autres installations industrielles par la crête ceinturant la limite cadastrale du site.

Il n'y a aucune occupation de sol dans le rayon de 35 et 100 mètres autour du site de ProMed à part les ruines de l'ancien centre Raoul Follereau.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 13 : rayons des 35 et 100 mètres autour des installations du projet

Selon la carte des servitudes du PUD 2020, les servitudes présentent sur le site N'Di sont :

- servitude de monument historique sur l'ensemble du site ;
- servitude OPT radioélectrique sur la partie sud sud-est du site.

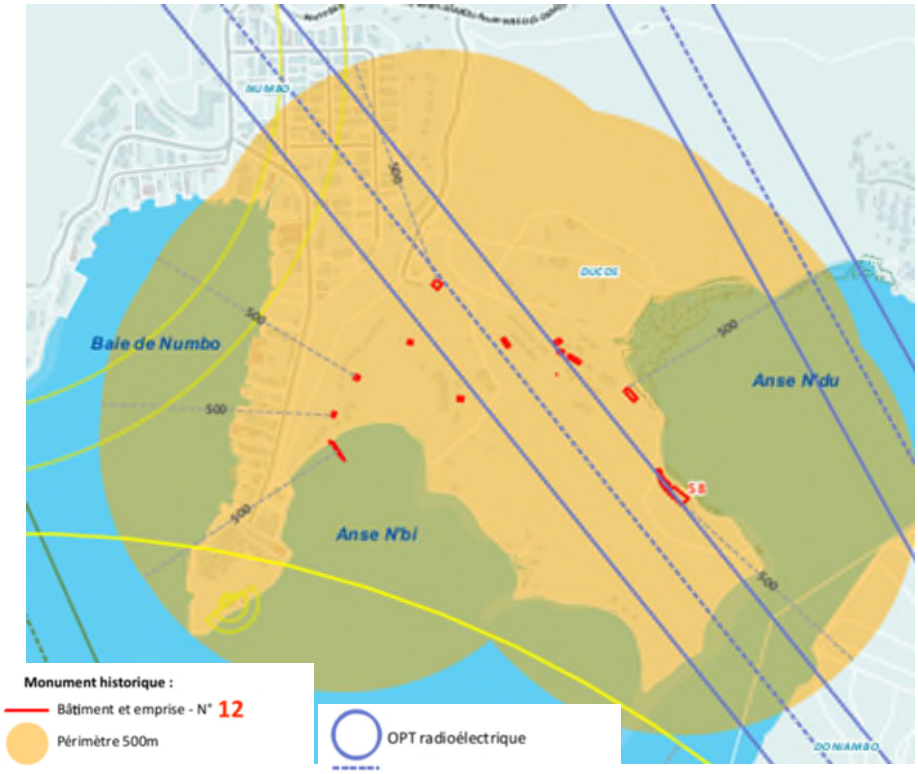


Figure 14 : extrait de la carte des servitudes d'utilité publique Nord-ouest – PUD février 2020

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

De 1872 à 1880, la presqu'île de Ducos est occupée par le bagne des communards. Trois camps sont aménagés : à Numbo, à Tindu et à l'anse Richard pour les femmes d'où le nom de baie des Dames donné à l'ancienne anse Richard. Le personnel de l'administration pénitentiaire s'installe sur le site Ndi face à l'anse Nbi.

Le pénitencier se vide de ses déportés en 1880 à la suite de leur amnistie générale et l'administration pénitentiaire est regroupée à l'île Nou. Le site est remis en état pour le transfert des lépreux (hanséniens) isolés jusque-là sur l'île aux Chèvres.

Renommé en 1958, le centre Raoul-Follereau fut rattaché au CHT en 1990, disposant de 25 lits et accueillait en permanence une quinzaine de patients. Le centre ferma définitivement le 2 février 2006 et les deux derniers résidents furent transférés au CHS de Nouville. En 2017, une dernière messe fut célébrée en la petite chapelle du « village ».

Le terrain est donc occupé depuis le 19ème siècle. Il n'y a pas de risque de découvrir des vestiges archéologiques.

Le site est entièrement dans une servitude de monument historique par la présence de 5 monuments classés sur le site.

La maison de l'ancien poste de surveillance située dans le village a été saccagée lors des pillages à la fermeture du centre Raoul Follereau, ainsi que tous les bâtiments présents sur le site.

Il n'y a pas de site archéologique classé dans l'environnement proche du site d'étude.

Il existe à proximité du site d'étude des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Les régimes des ICPE sont présentés par la figure ci-dessous.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

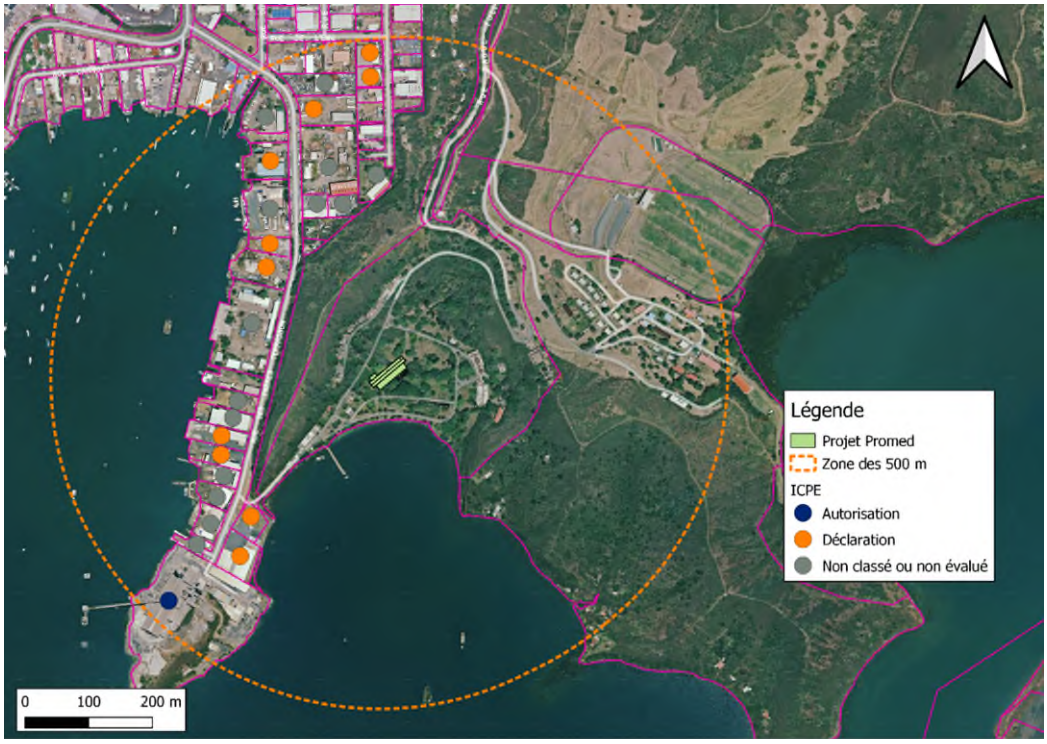


Figure 15 : localisation des ICPE à proximité du site d'étude (Source : georep.nc)

Le bassin industriel de Numbo fait l'objet d'un plan particulier d'intervention (PPI) entré en vigueur par l'arrêté n°2018-2518/GNC du 9 mars 2018. Ce plan prend en compte les études de dangers des installations industrielles classées à haut risque industriel (dépôt pétrolier exploité par MOBIL/TOTAL, SOGADOC, GAZPAC).

La limite du périmètre PPI est située sur le versant ouest du site Ndi. La plateforme identifiée pour le projet n'est pas inscrite dans le périmètre PPI.

Le site n'étant plus fermé depuis 2017 (portail forcé), il est devenu un lieu de plus en plus fréquenté et cela se traduit par la présence de déchets de type ménagers présents en bordure de mer illustrant une occupation de la zone à des fins « récréatives ».

Au plus proche des ruines du centre, on retrouve des déchets de démolition mais également d'autres types de déchets qui ne sont pas censés se retrouver dans la zone utilisée comme décharge « sauvage ». On retrouve notamment des déchets ménagers, de l'électroménager, des pots de peinture, des sacs de ciment, des batteries et carcasses de voitures, etc.

Il a aussi été constaté des petites zones de brûlage de déchets verts ou autres déchets ménagers. Ces derniers sont brûlés à l'air libre sur le sol. Le brûlage des déchets a un impact fort sur la qualité des sols mais également sur l'air ambiant. Les polluants toxiques sont émis lors de la combustion des déchets dans

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

l'air ambiant (gazeux et particules) qui se déposent en fonction des vents, de la pluviométrie et de la nature des substances sur les sols aux alentours. Une partie des polluants se concentre dans les cendres qui polluent également les sols par lixiviation.

Ces zones de brûlage sont nombreuses mais restent localisées, avec une emprise au sol faible.

Le site d'étude ne se situe pas à proximité d'installation touristique ou de loisir.

Depuis la fermeture du centre Raoul Follereau, et bien que le terrain soit privé, le site et la plage sont occupés en semaine par des personnes qui viennent s'y reposer le midi (pause repas) ou en journée, et en fin de semaine par des habitants des squats alentours et de Nouméa ; de jour pour profiter de la plage et le soir pour un jeune public pour y faire la « fête ». L'accès nord du site a été bloqué avec des blocs béton en mars 2020 pour supprimer l'accès des voitures, limitant l'occupation du site aux promeneurs à pied.

Il n'y a pas d'activité de chasse à proximité du site d'étude. La pêche peut être pratiquée sur tout le littoral de la Grande Rade.

La rue des Frères Terrasson forme une impasse sur le site industriel de TOKYUAMA. Cette rue dessert l'ensemble de la zone Est d'activité industrielle de Numbo. Cette rue est très fréquentée par les usagers de la zone industrielle et communique avec la rue principale d'accès à la zone d'activité de Numbo puis la route de la baie des Dames.

Le site d'étude peut aussi être accessible au nord par la rue Raoul Follereau qui était la principale entrée de l'ancien centre Raoul Follereau. Aujourd'hui, cette entrée est fermée aux voitures par des blocs de bétons pour interdire l'accès des voitures sur le terrain privatif.

Le site d'étude situé sur l'ancien site de Raoul Follereau aujourd'hui laissé en friche est sans occupation humaine. Le site est fermé par le relief et donne sur le cirque Ndi ouvert sur l'anse Nbi.

Dans un rayon de 500 mètres autour de la zone d'étude, il y a la zone industrielle de Numbo à l'Ouest, le terrain municipal de criquet et le foyer Les manguiers (ERP) au Nord-Est à environ 270 mètres.

Une campagne de caractérisation du bruit a été réalisée en 2019 en trois points de jour et de nuit en semaine et le dimanche.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

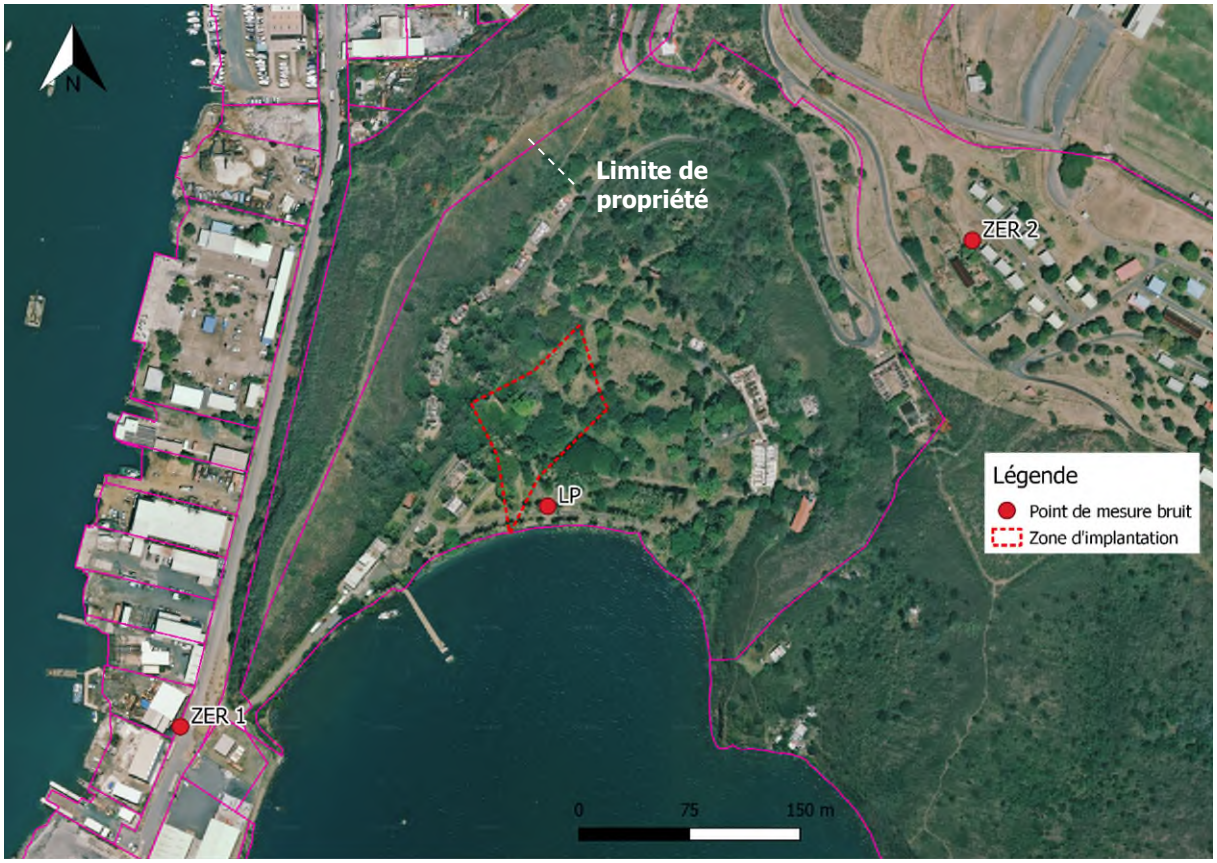


Figure 16 : implantation des stations de mesure des niveaux sonores

Le niveau sonore la semaine en journée est calme à animé avec en bruit de fond la cimenterie de Tokuyama. De nuit en semaine, l'atmosphère sonore est la plus calme mesurée, permettant d'entendre les bruits provenant du milieu naturel. Certains bruits anthropiques viennent rompre ce calme comme les sirènes de l'usine de la SLN et les occupants du centre d'accueil les Manguiers. Le dimanche, l'atmosphère sonore est calme en journée et assez calme de nuit.

D'une manière générale, les sources de bruits peuvent être divisées en deux catégories :

- Les bruits d'origines anthropiques, à savoir :
  - bruits de nature industrielle liées des activités des sociétés voisines (les sociétés de la rue des frères Terrasson, dont la cimenterie Tokuyama qui est bien audible)
  - trafic routier de la rue des frères Terrasson, trafic routier du foyer Les Manguiers.
  - activités et vie au foyer Les Manguiers.
- Les bruits d'origine naturelle : vent passant à travers la végétation, oiseaux, mer…

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les zones d'habitations (locaux ou occupés par des tiers) les plus proches sont situées à environ 270 mètres au sud-ouest de la zone d'implantation du projet au niveau de la rue des frères Terrasson et au nord-est au niveau du centre d'accueil Les Manguiers.

Il n'y a pas d'odeur particulière non naturelle sur la zone d'étude.

Il n'y a pas d'émission de poussière particulière sur la zone d'étude.

Le site est situé dans une zone industrielle avec de nombreuses activités diverses : cimenteries, stockage d'hydrocarbures, activités d'entretien ou démantèlement de véhicules pouvant être sources d'odeurs et de poussières.

Le centre de Raoul Follereau possédait un éclairage sur mâts. Depuis sa fermeture, le site n'est plus éclairé. L'ambiance lumineuse à proximité est relative à une activité industrielle.

Le site est situé loin du centre-ville de Nouméa, sur la presqu'île de Ducos, dans une anse tranquille et protégée avec vue sur l'ancienne île de Nouville et le port de Nouméa.

Le site est visible depuis la mer (Anse Nbi et Grande Rade) et de Nouville côté nord (route de Nouville et Université et route).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.2 IMPACT SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES ENVISAGEES

Le tableau ci-dessous synthétise les effets sur l'environnement et les mesures envisagées.

MILIEU PHYSIQUE						
Thèmes	**Enjeux du milieu**	**Impacts potentiels du projet sur l'environnement**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**	**Mesures compensatoires / Suivi**
Air – **Qualité de l'air**	Moyen	Pollutions atmosphériques potentiellement imputables à la construction du projet : ♦ les gaz d'échappement des véhicules et engins travaillent sur site ; ♦ les gaz de combustion des groupes électrogènes potentiellement nécessaires ; ♦ les poussières émises par les travaux de terrassement et la circulation des engins ; ♦ les poussières émises par les travaux généraux (opération de meulage, tronçonnage, etc.). - Augmentation du bruit de fond en polluants de l'air ambiant actuel ; - Empoussièrement des espèces naturelles (détérioration de la respiration et photosynthèse des végétaux), effets sanitaires sur les organismes vivants ; - Contribution à l'effet de serre ;	**Modéré** **Significatif**	**PHASE CHANTIER** **Evitement** ♦ Terrassements peu importants car la plateforme existante quasi plane. ♦ Camions transportant des matériaux fins bâchés. **Réduction** ♦ Arrosages réguliers des zones. ♦ Aucune obstruction à l'échappement des gaz de combustion des engins de chantier au risque de gêner la diffusion des effluents gazeux. ♦ Engins entretenus et contrôlés très régulièrement. ♦ Moteurs des engins et camions éteints lorsque véhicule à l'arrêt et non utilisé. ♦ Limitation du soulèvement de poussières en limitant la vitesse de circulation des véhicules et des engins par une signalisation adéquate (20 km/h) et la mise en place de ralentisseurs, notamment à l'entrée du chantier. **PHASE EXPLOITATION** **Evitement** Le chariot élévateur sera électrique. **Réduction** ♦ Les mâchefers sont plongés dans un bac d'eau puis mis en big bag. Les cendres volantes sont captées par les systèmes de traitement puis tombent par gravité dans des big bags. Les big bags sont stockés dans un conteneur fermé. ♦ L'incinérateur possède plusieurs équipements pour supprimer ou capter les gaz polluants : ▪ une chambre de postcombustion pour brûler les gaz de combustion des déchets à une température comprise entre 850 et 1200°C pendant plus de 2 secondes, ▪ un cyclone en tête du système de traitement des fumées pour récupérer une grande partie des poussières contenues dans les fumées, ▪ un système de traitement des gaz résiduels par injection de deux produits neutralisants (chaux et charbon actif par voie sèche) pour neutraliser les acides (HCl, SO_2 et HF) et capter les dioxines et furanes, ▪ un système de filtration pour retenir les poussières et les réactifs contenus dans les fumées, ♦ une cheminée qui assure la collecte et la diffusion des fumées de 17,7 m (hauteur réglementaire) pour une vitesse d'éjection de 18,2 m/s ♦ la cheminée est équipée d'une plateforme normée pour le contrôle des rejets atmosphériques, ♦ Pendant la phase de démarrage, les gaz sont portés à 850°C par les brûleurs avant la première alimentation des déchets dans la chambre de combustion, ♦ L'échappement des gaz de combustion des véhicules de livraison et de la chaudière ne comportera aucune obstruction risquant de gêner la diffusion des effluents gazeux, ♦ Les véhicules sont entretenus et contrôlés très régulièrement, ♦ Les moteurs sont éteints lorsque le véhicule est à l'arrêt et non utilisé.	**Faible** **Modéré**	Aucune mesure de compensation ou de suivi nécessaire **Compensation** Pas de mesure de compensation **Suivi** Suivi en continu et semi continu des rejets atmosphériques à l'aide d'une sonde poussières et d'un analyseur multi composant selon la fréquence et le programme analytique imposés par la réglementation métropolitaine. Etalonnage des appareils de mesure selon les directives métropolitaines.
Climat	Moyen	Les émissions atmosphériques recensées impactant le climat sont les gaz à effet de serre : gaz de combustion (incinérateur, chaudière, groupe électrogène, gaz d'échappement des véhicules de la société).	**Significatif**	**PHASE EXPLOITATION** **Evitement** Le traitement des déchets sur la Nouvelle-Calédonie permet d'éviter les émissions de gaz à effet de serre associées :	**Modéré**	Aucune mesure de compensation et suivi envisagée.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

MILIEU PHYSIQUE							
Thèmes		**Enjeux du milieu**	**Impacts potentiels du projet sur l'environnement**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**	**Mesures compensatoires / Suivi**
					• au transport routier et surtout maritime nécessaire pour envoyer les déchets en Nouvelle-Zélande principalement, • au prétraitement des déchets, • à leur mise en décharge de classe 1. L'ADEME retient un facteur d'émission de 125 kg équivalent CO2 par tonne de déchets dangereux avec une incertitude de 50%. Pour 2500 tonnes de déchets, la quantité de CO2 attendue serait de 312,5 tonnes dans le cas d'une décharge de classe 1 installée dans le Grand-Nouméa. Cette valeur ne s'applique pas au contexte actuel où les déchets dangereux sont exportés par voie maritime à l'étranger. **Reduction** • Les moteurs sont éteints lorsque le véhicule est à l'arrêt et non utilisé. • Les équipements (incinérateur, chaudière) sont entretenus régulièrement afin de garantir l'optimisation de la combustion.		
Eau	**Gestion des eaux**	Moyen	Diminution de la qualité des eaux superficielles et souterraines par des pollutions chroniques en polluants (principalement hydrocarbures, organiques, biologiques et particulaires). Impacts potentiels du milieu marin du fait de la proximité immédiate de l'emprise du projet. Il y a environ 40 m entre la petite place de N'bi et l'emprise du futur bâtiment de ProMed. En phase chantier, présence de laitances en béton ou des résidus de bitume qui peuvent potentiellement impacter les écosystèmes récepteurs en aval si aucune gestion de ces déchets n'est prévue.	**Significatif**	**PHASE CHANTIER** **Evitement** • Limitation de l'apport en eau de ruissellement sur la plateforme du chantier en déviant les eaux pluviales, • Vidange sur site interdit, • Plan de gestion des eaux préparé avant le démarrage de la phase chantier. **Réduction** • Stockage des produits toxiques, dangereux ou polluant sur rétentions spécifiquement dimensionnées. • Stockage des déchets dans des bacs avec tri sélectif. • Sanitaires de chantier équipés d'une fosse de récupération des eaux usées. Ces fosses seront vidangées aussi régulièrement que nécessaire. • Implantation de décanteurs sur le(s) fossé(s) de collecte avant rejet dans la cocoteraie par un fossé de drainage où les eaux rejetées se diffuseront naturellement dans les sols. • Mise à disposition de kits antipollution pour contenir les éventuels épandages accidentels de matières dangereuses ou polluantes. Les employés doivent savoir utiliser ces kits. • Bassins de décantation (ou fosses de rétention) pour fines particules des eaux de ruissellement avant rejet dans le milieu récepteur. • Mise en place d'un ou de deux bassins de décantation des laitances en béton (en fonction des besoins du chantier). • Curage dès que besoin de l'ensemble de ces ouvrages pour en assurer le bon fonctionnement. • Aires de parking des engins et les stockages temporaires des déchets et des matériaux sur une zone réservée à cet effet et matérialisée à distance de la plage. • A la fin de la phase chantier, ou dès que leur présence ne sera plus nécessaire, les différents ouvrages provisoires seront retirés.	**Faible**	**Compensation** Pas de mesure de compensation **Suivi** Phase chantier sous le label Chantier. Visite de chantier mensuelle par un pilote environnement (MO/architecte) pour vérifier que les objectifs fixés sont respectés.
				Significatif	**PHASE EXPLOITATION** **Evitement** • Les eaux de lessivage des aires extérieures non étanches s'infiltreront naturellement dans le sol. La mise en place d'une couverture végétale permettra de favoriser l'infiltration. • Eviter le mélange des eaux propres avec les eaux potentiellement souillées par la mise en place d'un réseau séparatif des eaux pluviales propres, • Réseau séparatif pour les effluents qui ne nécessitent pas le même type de traitement : eaux domestiques, eaux industrielles, eaux pluviales potentiellement polluées et eaux pluviales propres. **Réduction**	**Faible**	**Compensation** Pas de mesure de compensation **Suivi** Un plan des réseaux d'eau (AEP, EP) et un plan de collecte des effluents liquides sont établis et mis à jour après d'éventuelles modifications. Ils sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées ainsi que des services d'incendie et de secours sur le site.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

MILIEU PHYSIQUE						
Thèmes	**Enjeux du milieu**	**Impacts potentiels du projet sur l'environnement**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et de réduction**	**Impact résiduel**	**Mesures compensatoires / Suivi**
				• Sensibilisation du personnel aux bonnes pratiques pour économiser l'eau et produire moins d'effluents ; • Aménagement d'un stockage couvert pour les déchets triés à la source et stockages couverts des déchets dangereux ; • Toutes les aires de travail sont étanches et lorsque les locaux sont lavés à l'eau (local laveur de bac, local de stockage des déchets organiques) les eaux de lavage sont collectées ; • Les condensats des climatiseurs sont raccordés au réseau d'eau pluviale. L'évacuation et les condensats de la chambre froide sont raccordés au réseau d'eaux usées ; • Lavage des camions au karcher (plus efficace et moins consommatrice d'eau) ; • Mise en place de robinetteries temporisées et de WC avec des réservoirs à double débit (diminution des volumes d'eau à traiter) ; • Le stockage des déchets toxiques, dangereux et polluants se fera sur des rétentions dimensionnées spécifiquement pour les volumes stockés sur site ; • Choix du laveur de bac le moins producteur d'effluents avec un recyclage des eaux de lavage sur plusieurs cycles ; • Prétraitement des eaux de refroidissement de l'autoclave : les eaux transitent par un bac tampon de 2,26 m^3 pour permettre la dissipation de la chaleur ; • Les eaux de ruissellement des aires étanches extérieures (aire de dépotage/lavage des camions et cuvette de rétention de la cuve de gazole) sont drainées vers un débourbeur de 1000 litres et un séparateur d'hydrocarbures de classe 1 de 10 l/s sans by-pass ; • Les eaux rejetées depuis l'évier de la cafétéria sont prétraitées dans un bac à graisse de 500 litres, • Les eaux usées domestiques, les eaux du laveur de bac et de l'autoclave et les eaux de lavage des locaux sont traitées dans une station d'épuration de type culture fixée immergée, • Les eaux de ruissellement des talus amonts au site, sont canalisées par deux fossés mécaniques positionnés en tête de talus de déblais, • Les eaux pluviales sont rejetées dans la cocoteraie afin qu'elles se diffusent naturellement dans les sols à l'exception des eaux de toiture des locaux incinérateur et laveur de bac qui sont collectées et stockées dans une cuve d'eau pour utilisation interne, • Les eaux résiduaires de la STEP sont rejetées dans la mer depuis l'exutoire existant.		Suivi de l'entretien du débourbeur-séparateur d'hydrocarbures : vérification visuelle une fois par semaine et écrémage du séparateur d'hydrocarbures et curage des bacs autant de fois que nécessaire. Suivi des rejets aqueux industriels : suivi périodique des eaux traitées par le débourbeur-séparateur d'hydrocarbures et programme de surveillance des eaux en sortie de STEP. Surveillance de la qualité de l'aquifère : prélèvement d'eau souterraine et analyse au moins une fois par an.
Sol	**Gestion des déblais/remblais**	Moyen	- Entrave à l'écoulement des eaux, - Lessivage des terrains, chargement en matières en suspension dans les eaux de ruissellement.	**Modéré**	**PHASE CHANTIER** **Evitement** • Etude VRD qui permet d'optimiser les déblais/remblais et permet de prévoir et de chiffrer l'évacuation des déblais non utilisés hors du site. • Plan de gestion des eaux **Réduction** • Les opérations de terrassement seront planifiées en dehors de la saison pluvieuse dans la mesure du possible, • Les zones mises à nu seront rapidement revêtues ou construites. Si cela n'est pas possible, elles seront compactées pour limiter la pollution de l'air (poussières) ou des eaux de ruissellement, • Un plan de gestion des eaux en phase chantier sera établi, • Les travaux de terrassement seront contrôlés par un géotechnicien, • Stockage des déblais sur site éloigné de plus de 50m de la plage pour éviter toute possibilité de pollution, • Les déblais excédentaires (i.e. non réutilisés sur site) seront évacués vers le site d'endigage Koutio-Kouéta de la DEPS.	**Faible**	Chantier Vert : vérification de l'entreposage sur site et du lieu d'évacuation des déblais du site.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

MILIEU NATUREL						
Thèmes	**Enjeux du milieu**	**Impacts potentiels du projet sur l'environnement**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et d'atténuation**	**Impact résiduel**	**Mesures compensatoires / Suivi**
Espaces naturels / Faune / Flore	Moyen	L'emprise du projet couvre 0,43 ha environ des 11ha 24a du lot 7 PIE. Le projet nécessite le défrichement du couvert végétal dont notamment des arbres dont la majorité sont des arbres de fruitiers de grande envergure et d'arbres ornementaux.	**Modéré**	**PHASE CHANTIER** **Evitement** Aucune mesure. **Réduction** Les mesures d'évitement et de réduction présentées dans la partie « Qualité de l'air », « Qualité des eaux » et « Gestion des déchets » permettront de limiter au maximum les effets directs ou indirects sur la végétation à proximité.	**Faible**	Suivi Chantier Vert mensuel.
			Modéré	**PHASE EXPLOITATION** **Evitement** ♦ Implantation du projet sur une surface optimisée pour limiter les défrichements et la surface imperméabilisée. Le projet est ajusté aux besoins du territoire calédonien. ♦ Aménagement paysager du site : éviter la plantation d'espèces exotiques envahissantes. **Réduction** ♦ Il est prévu la plantation d'arbres ombrières au niveau des parkings. Les mesures de réduction sur les émissions atmosphériques, les rejets aqueux et autres nuisances (bruit, etc.) sont traités dans des chapitres spécifiques permettant d'atténuer les impacts sur le milieu naturel du site ou à proximité immédiate.	**Faible**	Les règles d'aménagement du PUD sont prises en compte : - Les espaces verts représentent plus de 15% du site, une fois le projet industriel construit. - Replantations sur site de sujets équivalent en quantité et qualité, - 75% d'espèces endémiques ou autochtones dont 2 espèces différentes, Le projet de replantation vise 3 grands objectifs d'aménagement paysager sur une surface globale de 13 751 m² environ. Les espèces choisies sont des plantes endémiques ou autochtones à 75% et en cohérence avec les essences présentes sur le site (adaptabilité au site). Ainsi, le projet paysager prévoit un mix d'espèces endémiques, patrimoniales et ornementales, le but étant de proposer des espèces médicinales, nourricières, symboliques ou ornementales. Le programme prévoit la plantation de 38 individus.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

MILIEU HUMAIN						
Thèmes		**Enjeux du milieu**	**Impacts potentiels du projet sur l'environnement**	**Impact brut**	**Mesures d'évitement et d'atténuation**	**Impact résiduel**	**Mesures compensatoires / Suivi**
Occupation du sol	**Urbanisme, ERP** **Foncier** **Servitude**	Faible	Le projet est compatible avec les usages autorisés.	**Faible**	**Evitement** ♦ Aucune mesure nécessaire. **Réduction** ♦ Aucune mesure nécessaire.	**Faible**	Aucune mesure de suivi nécessaire.
Risque technologique	**ICPE** **Friche industrielle**	Faible	La presqu'île de Ducos depuis la zone industrielle de Numbo jusqu'à son extrémité accueille plusieurs industries lourdes ICPE classées à autorisation ou à Haut risque industriel (dépôt pétrolier de Ducos MOBIL TOTAL, SOGADOC, GAZPAC, EPN, TOKOYAMA). Ce rassemblement d'industries a amené la DSCGR à établir un PPI du bassin industriel de Numbo. Le projet ProMed ne se situe pas dans le périmètre d'influence du PPI.	**Faible**	**Evitement** Le projet industriel a été implanté dans le cirque Ndi à distance des risques technologiques voisins. **Réduction** Les mesures de réduction des risques technologiques inerrants au projet ProMed sont traitées dans l'étude de dangers	**Faible**	**Compensation** Pas de mesure de compensation **Suivi** Le suivi des ICPE est assuré par l'administration compétente.
Tissu industriel existant	**Impact sur l'exploitation de l'usine médicale**		La société Gazpac exploite une usine de fabrication d'oxygène médicinal considéré comme un médicament. L'autorisation date de 2017. L'oxygène médicinal est issu de la séparation de l'air ambiant par un processus de distillation cryogénique (distillation fractionnée après liquéfaction). L'air ambiant ayant fait préalablement l'objet d'une filtration et d'une purification avant d'être fractionné. La qualité de l'air aspiré pour produire l'oxygène médicale est présentée et approuvée par la DASS-NC. Les fumées de l'incinérateur pourraient dégradées la qualité de l'air en entrée de l'usine Gazpac. A partir de résultats de la modélisation des rejets atmosphériques du projet d'incinérateur et des résultats de la qualité de l'air fournis par Gazpac, les taux d'accroissement des concentrations de l'air ambiant fournies par Gazpac sont compris entre 1/100 et 1/1000.	**Important**	**Evitement** ♦ Aucune mesure. **Réduction** Mesures développées le thème Qualité de l'air.	**Faible**	Aucune mesure compensatoire envisagée. Mesures de suivi développées pour le thème « qualité de l'air ».
Patrimoine	**Archéologique et coutumier** **Tourisme, loisirs, culture**	Fort	Le terrain est occupé depuis le 19ème siècle. Il n'y a pas de risque de découvrir des vestiges archéologiques. L'impact est nul. Le site est entièrement dans une servitude de monument historique par la présence de 5 monuments classés sur le site. La maison de l'ancien poste de surveillance située dans le village a été saccagée lors des pillages à la fermeture du centre Raoul Follereau, ainsi que tous les bâtiments présents sur le site.	**Modéré**	**Evitement** ♦ Le projet industriel a été placé à distance des monuments historiques. Aucune destruction de bâtiment n'est nécessaire. **Réduction** ♦ Entretien du parc.	**Positif**	ProMed s'est engagé à mettre en place un programme de restauration des monuments historiques avec l'appui technique de la direction de la Culture, de la jeunesse et des Sports de la province Sud. ProMed envisage également d'ouvrir le site au public (visite guidée) lors de la journée du patrimoine (mise à l'arrêt des équipements de traitement des déchets).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Réseaux viaires	**Trafic**	Moyen	La phase chantier aura un impact modéré sur le trafic de la rue des frères Terrasson déjà bien fréquenté par les camions de livraison de ciment et de lubrifiants et de la route de la Baie des Dames qui est fortement fréquentée puisque c'est la seule route qui desserve Numbo.	**Modéré**	**PHASE CHANTIER** **Evitement** Passage des camions sur la rue des frères Terrasson, car plus adaptée au passage des poids lourds que la rue Raoul Follereau. **Réduction** • Les chauffeurs prendront les précautions usuelles afin d'emprunter les voies publiques en toute sécurité. • Un dos d'âne sera installé à l'entrée/sortie du site pour limiter la vitesse si besoin. • Les véhicules et engins seront stationnés sur le site du chantier. • Des panneaux de signalisation indiquant le chantier (avec la référence du permis de construire) seront positionnés de manière visible à l'entrée du site. Les véhicules de chantier devront sortir prudemment de la zone de chantier.	**Faible**	Suivi du chantier par la MOE
		Moyen	Le planning de collecte des DASRI est assuré par ProMed. En moyenne, 5 collectes sont programmées par jour. Comme le site industriel existant de ProMed se situe déjà au nord de l'ancien centre de Raoul Follereau, le trafic lié à la collecte des DASRI et au fonctionnement de l'autoclave ne modifiera pas le trafic routier existant.	**Faible**	**PHASE D'EXPLOITATION** **Evitement** • Collecte des DASRI et autres déchets contractuels par ProMed : regroupement et optimisation des collectes, ce qui permet de diminuer le trafic routier si les producteurs assuraient eux-mêmes le transport. **Réduction** • La sortie du site Projet ProMed sera la même que la sortie actuelle du site industriel de ProMed sur l'ancien centre Raoul Follereau. • La cuve de gazole a été dimensionnée pour limiter les approvisionnements.	**Faible**	Aucune mesure de compensation et de suivi envisagée
MILIEU HUMAIN							
Thèmes		Enjeux du milieu	Impacts potentiels du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures d'évitement et d'atténuation	Impact résiduel	Mesures compensatoires / Suivi
Ambiance	**Sonore**	Moyen	Perturbation de l'ambiance sonore actuelle (gène, stress…)	**Modéré**	**PHASE CHANTIER** **Evitement** Les entreprises travaillant sur le chantier respecteront les horaires de travail réglementaires, à savoir : du lundi au vendredi entre 6h et 18h, avec cessation des travaux bruyants entre 11h30 et 13h30, le samedi entre 7h et 11h. **Réduction** • Les équipements bruyants (groupe électrogène, compresseurs) seront équipés de capots permettant de limiter les émissions sonores ; • Les équipements, engins de terrassement et camions seront correctement entretenus (autant que possible car le matériel utilisé sera fourni par des entreprises locales) afin d'éviter les nuisances sonores (chocs métalliques…) ; • Les travaux ne se feront pas de nuit ; • Les voies de circulation du chantier seront aménagées autant que possible pour limiter les marches arrière (bip de recul).	**Faible**	**Suivi** Suivi Chantier Vert mensuel. Une campagne des niveaux sonores du site sera réalisée tous les 5 ans par un organisme compétent et communiquée à l'inspection des installations classées.
Ambiance	**Sonore**	Faible	Perturbation de l'ambiance sonore actuelle (gène, stress…) Les émergences calculées en semaine et week-end (diurne et nocturne) respectent l'émergence admissible de 5 dB(A) en semaine et 3 dB(A) en week-end.	**Faible**	**PHASE EXPLOITATION** **Evitement** L'implantation du projet industriel sur une vaste parcelle délimitée par des reliefs. Les équipements bruyants sont installés dans un bâtiment ou local fermé. **Réduction** • Les équipements et les engins seront conçus pour limiter les émissions sonores selon les réglementations en vigueur en CE. • Les équipements de traitement des déchets sont installés dans le bâtiment qui assure une isolation phonique.	**Faible**	**Suivi** A la mise en service des équipements, une campagne de mesure des niveaux sonores sera réalisée en fonctionnement normal, puis tous les trois ans par un organisme extérieur compétent.
	Olfactive **Lumineuse** **Vibration**	Moyen	- Pas d'impact en phase de chantier. - Perturbation de l'ambiance lumineuse de nuit (éclairage de sécurité) : perturbation pour les oiseaux marins - Odeurs liées au traitement des déchets	**Modéré**	**PHASE D'EXPLOITATION** **Evitement** • Les éclairages extérieurs se limitent à de l'éclairage d'ambiance des façades (< 1000 W). • L'éclairage extérieur du site est limité à certaines plages horaires. • Les odeurs de traitement des DASRI sont inhérents au projet.	**Faible**	Aucune mesure compensatoire ou de suivi envisagée.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

			- Les activités de ProMed n'émettent pas de vibration, ni de champ magnétique. - Perturbation de l'ambiance lumineuse de nuit : éclairages extérieurs sur l'emprise du projet et sa voie d'accès nord → perturbation pour les oiseaux marins A l'état actuel, des nuisances lumineuses existent sur les baies voisines (zone industrielle de Numbo, centre d'accueil Les Manguiers).		• Le projet industriel est éloigné des limites de propriété (site enclavé), à distance des premiers tiers. **Réduction** • L'éclairage nocturne est assuré par des ampoules de faible puissance dirigées vers le sol ou les façades. • Les projecteurs sont commandés conjointement avec une horloge. • Les DASRI sont acceptés que s'ils sont conditionnés dans des récipients fermés pouvant assurer une bonne résistance et à un usage unique facilement incinérable. Ces récipients disposent d'un marquage apparent indiquant la nature des déchets. Les bacs de DASRI sont désinfectés et lavés avant réutilisation (laveur de bacs). • La détection de toute anomalie sur les déchets par rapport à la procédure d'acceptation entraîne le refus du déchet. • Les déchets acceptés sur site sont incinérés en flux tendu. Les déchets sont stockés dans des locaux fermés et adaptés à la nature des déchets (locaux réfrigérés pour les déchets fermentescibles). • Les déchets non dangereux produits par le site sont jetés dans des poubelles adaptées mises à disposition par la commune. Les déchets sont évacués régulièrement. Les bacs sont lavés au moins une fois par mois. • Les DASRI banalisés sont stockés dans une benne couverte évacuée une fois pleine.		
MILIEU HUMAIN							
Thèmes	Enjeux du milieu	Impacts potentiels du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures d'évitement et d'atténuation		Impact résiduel	Mesures compensatoires / Suivi
Ressources	**Eau**	Faible	- Raréfaction de la ressource en eau douce	**Modéré**	**PHASE D'EXPLOITATION** **Evitement** • Il n'y aura pas d'arrosage automatique des espaces verts. **Réduction** • Les robinets d'arrosage sont connectés à la cuve de récupération d'eau pluviale. • Installation en nombre suffisant de vannes d'arrêt sur les différents tronçons des canalisations pour identifier les éventuelles fuites. • Chasses d'eau économie d'eau et de robinets temporisés. • Lance de nettoyage haute pression mobile pour le lavage des véhicules avec alimentation en eau depuis la cuve de récupération d'eau pluviale. • Nettoyage des bacs par un laveur automatisé de bac peu consommateur en eaux. • Recyclage de l'eau de pluie des toitures pour le lavage des bacs, le lavage des camions et l'arrosage des espaces verts. L'utilisation d'eau de pluie, ou d'eaux sales provenant du laveur de bac pour le refroidissement des chambres de combustion de l'incinérateur n'a pas été retenue pour éviter les risques de colmatage des gicleurs d'eau. Cet organe de sécurité est trop sensible (évite une montée en température) pour amener des modifications en vue d'un recyclage des eaux sales ou une diminution de la consommation d'eau propre provenant du réseau de distribution public.		**Faible**	**Suivi** Le compteur d'eau sera relevé hebdomadairement. Le plan du réseau de distribution de l'eau potable est établi et conservé au dépôt et mis à jour en cas de modification notable.
	Energie	Faible	Les ressources énergétiques utilisées sont l'électricité et le gazole. - Impacts sur l'environnement des centrales thermiques (fioul lourd et charbon) - Raréfaction de la ressource fossile (gazole)	**Modéré**	**PHASE D'EXPLOITATION** **Evitement** Etude de faisabilité avec d'autres sources d'énergie (gaz, ORC). **Réduction** • Isolation thermique de la toiture des bâtiments, • Toiture de couleur claire, • Ventilation transversale naturelle des locaux non climatisés ; climatisation uniquement dans les parties administratives et la chambre froide, • Isolation de l'ensemble du réseau de distribution frigorifique (climatisation des locaux) pour éviter les dépenses énergétiques inutiles et les risques de condensation (prolongation des équipements contre la corrosion),	**Faible**	**Suivi** Suivi de la consommation électrique reportée sur les factures et les sous-compteurs. Suivi de la consommation en gazole.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

					• Diffusion optimale de l'air « froid » par des diffuseurs de plafond (unités intérieures VRV type cassette plafonnière à 4 voies) dans l'ensemble du centre d'exploitation, • Limitation de la climatisation à certains locaux du centre : local de stockage des déchets organiques (utilisation de diffuseurs de plafond), • Production d'eau chaude sanitaire par un chauffe-eau solaire, • Optimisation de la consommation d'eau chaude estimée, • Calorifugation des canalisations d'eau chaude pour éviter les déperditions de chaleur inutiles, • Eclairage naturel depuis des tôles translucides en toiture dans la zone de traitement des déchets du bâtiment, • Eclairage par LED et éclairage périphérique sur horloge, • Eclairage des parkings avec des projecteurs de façade d'une puissance inférieure à 1000 W, • Système d'éclairage avec détecteur de présence dans les toilettes (permet un gain de consommation de l'ordre de 30%).		
	Déchets	Faible	- Pollution des sols et des eaux par une gestion inadéquate des déchets dangereux et non dangereux ; - Dégradation du paysage (propreté des sites) ; - Pollution de l'air et des sols avec la retombée des polluants lors du brûlage des déchets à l'air libre.	**Modéré**	**PHASE CHANTIER** **Evitement** Le site a été implanté pour limiter les terrassements. Les accès au site seront fermés pour limiter les usages non autorisés. **Réduction** • Plan de gestion des déchets en phase chantier ; • Ne pas brûler de déchets sur site ; • Ne pas enfouir ou utiliser en remblais les déchets banals et dangereux ; • Organiser des opérations de nettoyage du chantier (ramassage des déchets d'envols…) ; • Tenir la voie publique en état de propreté ; • Mettre en place des poubelles et bennes sur le site du chantier, adaptées aux besoins et à l'avancement du chantier ; • Bâcher les bennes contenant des déchets fins ou pulvérulents ; ✦ Déchets inertes : - Dès que cela est possible, les déblais seront évacués (déblais non réutilisable) vers la zone d'endigage de Koutio-Kouéta ; - Les autres déchets inertes seront transférés vers le site de la société Audemard Pacifique au Pont des Français (site de stockage des déchets inertes autorisé par la province Sud). ✦ Déchets non dangereux - Les déchets métalliques pourront être récupérés par des ferrailleurs pour revalorisation. - Les plastiques peuvent être collectés et revalorisés localement (films d'emballage) ou à l'export. ✦ Déchets dangereux : - Peuvent être récupérés pour être traités. Pour exemple, les piles et accumulateurs usagés ou les huiles lubrifiantes usagées peuvent être collectées et traitées par la filière gérée par l'éco-organisme TRECODEC. Autres déchets dangereux collectés dans des bennes étanches et évacués vers une filière de traitement appropriée pour éviter tout risque de pollution chimique ou microbiologique du terrain et du milieu environnant.	**Faible**	- Suivi réglementaire des déchets inertes (Chapitre III, titre II du Code de l'environnement) et des déchets dangereux relevant de la REP. - Suivi Chantier Vert mensuel Sur le site de Raoul Follereau : présence de nombreuses zones d'entreposages non réglementés de déchets qui seront nettoyés à cette occasion. Afin de limiter ces dégradations, la société ProMed a aujourd'hui fermé l'accès du site au niveau de l'entrée nord de l'ancien centre Raoul Follereau par des blocs de bétons.
		Faible	- Pollution des sols et des eaux par une gestion inadéquate des déchets dangereux et non dangereux ; - Dégradation du paysage (propreté des sites) ; - Pollution de l'air et des sols avec la retombée des polluants lors du brûlage des déchets à l'air libre.	**Significative**	**PHASE D'EXPLOITATION** **Evitement** • Application du principe de prévention « le meilleur déchet est celui que l'on ne produit pas ». • Privilégier les contenants de grand volume aux petits contenants : le charbon actif et la chaux sont conditionnés en big bag. • Choix d'équipements de qualité certifiés à longue durée de vie. • Réflexion sur le cycle de vie d'un objet lors de son achat.	**Modéré**	**Compensation** Pas de mesure de compensation **Suivi** Une procédure interne organise la collecte, le tri, le stockage temporaire, le conditionnement, le transport et le mode d'élimination des déchets.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

					• Choix de produits de maintenance de faible toxicité (sans pictogramme de danger Toxique). **Réduction** • Choix d'éclairage à LED (durée de vie supérieure à celle des autres technologies). • Prolongation de la vie des équipements : maintenance et entretien régulier des équipements selon les recommandations des fournisseurs. • Les big-bags sont recyclés en interne pour y stocker les déchets issus de l'incinération. • Tri sélectif des déchets non dangereux pour permettre le recyclage matière : papier/carton, plastique, déchets verts, métaux ferreux et non ferreux, etc. • Tri sélectif des déchets dangereux et utilisation de l'incinérateur ProMed pour la gestion de ces déchets dangereux chimiques (optimisation de l'équipement et réduction du transport). • Les quantités de réactifs utilisés (qui influent sur le volume de cendres) sont adaptées au traitement des fumées pour limiter leur volume. • Les déchets issus de l'incinération sont triés à la source, analysés pour définir leur dangerosité, stockés dans des conditions à éviter les impacts sur l'environnement et évacuer dans la filière correspondante. • Aménagement d'un local couvert pour les déchets triés à la source. • Les déchets dangereux issus de l'incinérateur sont conditionnés en big bag et stockés dans un conteneur maritime sur le site. Les déchets non dangereux issus de l'incinérateur sont stockés dans une benne étanche et couverte de 15m³ bâchée située à l'extérieur • Les déchets non dangereux (DASRI banalisés) issus de l'autoclave sont stockés dans une benne de 15m³ bâchée située à l'extérieur.		La dangerosité des déchets issus de l'incinérateur (cendres et mâchefers) sera caractérisée selon un programme analytique défini réglementairement. En fonction des résultats, les filières de traitement seront adaptées. Un registre de suivi des déchets est tenu à jour avec l'archivage des bons de pesée, facture pour tous les déchets et bordereaux de suivi des déchets …) Registre tenu à la disposition de l'administration (3DT et DASS). Bilan annuel de la gestion de déchet remis à l'administration dans un délai de 3 mois suivant chaque année calendaire. L'évolution des flux de déchets produits par ProMed sera corrélée aux quantités de déchets incinérés.
Paysage		Moyen	- Pour rappel, le site est visible depuis la mer (Anse Nbi et Grande Rade) et de Nouville côté nord (route de Nouville et Université et route). Les travaux de chantier engendrent généralement des nuisances visuelles temporaires du terrain du fait de la présence d'engins de chantier, de matériaux de construction sur le site et des travaux en cours. Cette incidence cesse à la fin des travaux. - Perturbation du cadre de vie	**Modéré**	**PHASE CHANTIER** **Evitement** Mise en place d'un plan d'organisation du chantier avec les différentes zones de stockage des matières premières, des déchets, le parking... **Réduction** • Tenue propre du chantier (mise en benne, pas de déchets à l'abandon…) ; • Les zones de stockage des matériaux sont délimitées et respectés ; • Des bennes sont mises à disposition pour la collecte des déchets ; • Une zone de stockage des engins est délimitée et respectée.	**Faible**	Suivi selon la charte Chantier Vert.
				Significative	**PHASE D'EXPLOITATION** **Réduction** • Aménagement paysager de qualité envisagé et intégré à la conception même du projet. • Site nettoyé des déchets déversés par les squatteurs depuis la fermeture du site. • Les monuments historiques restaurés au fur et à mesure. • Le site industriel limité à ces besoins ; son emprise est relativement faible par rapport au foncier acquis par la société ProMed. • Les plantations des espaces verts en limite du site seront réalisées avec des espèces identiques à celles présentes sur le site avec comme priorité des espèces endémiques ou autochtones. • Les cheminées sont métalliques (non peintes) donc peu voyantes. • Les espaces verts seront entretenus par la société ProMed.	**Modéré**	**Compensation** Programme de replantation sur le site et de restauration des monuments historiques.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.3 COUTS DES MESURES

Le tableau suivant résume les principales mesures, citées précédemment, engendrant des coûts notables, qui seront mises en œuvre afin de prévenir, réduire ou compenser les impacts potentiels du projet sur son environnement.

Tableau 8 : Coût des mesures en faveur de la protection de l'environnement

Mesures	*Coûts indicatifs unitaires (en F CFP)*
Vidange des débourbeur-séparateurs d'hydrocarbures	420 000 F/ an
Infrastructures Eaux pluviales potentiellement souillées et Eaux de lavage véhicule	
DSH 10l/s	12 782 501 XPF
Vanne pelle	
Réseaux de collecte y compris regards de visite	
Infrastructures Eaux pluviales issues des toitures	
Cuve de stockage eaux pluviales 5 m^3	2 810 805 XPF
Surpresseur	
Naissance, gouttières, chéneaux, descentes,….	
Infrastructures Eaux usées strictes	
Réseaux de collecte et regards de visite	17 135 615 XPF
Bac de régulation thermique	
Bac à graisse	
Vanne pelle murale à guillotine par commande bouche à clef	
STEP	
Infrastructures réseau eau extinction incendie	
Réseaux de distribution	2 570 675 XPF
Surveillance des rejets aqueux	
Prélèvements et analyses annuels	60 000 XPF
Surveillance de la qualité des eaux souterraines	
Prélèvement en début d'exploitation et analyses dans les deux piézomètres	350 000 XPF
Prélèvement et analyses annuels dans les deux piézomètres	130 000 XPF
Surveillance des rejets atmosphériques et des retombées au sol	
Analyseur en ligne (achat hors maintenance)	20 296 396 XPF
Prélèvement et analyses annuels	914 592 XPF
Prélèvement et analyses tous les 3 ans	1 028 434 XPF
Aménagement paysager	

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Mesures	***Coûts indicatifs unitaires (en F CFP)***
Conception et mise en œuvre des espaces verts	2 184 000 XPF
Clôture et portail (avec pose)	2 615 000 XPF
Gestion des déchets	
Détecteur de radioactivité (achat)	732 697 XPF

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.4 RISQUES SANITAIRES

Selon la directive IED pour les installations d'incinération de déchets dangereux, l'analyse des risques sanitaires quantitative est demandée à partir d'une capacité de traitement de 10 t/j. Cette capacité de traitement de l'incinérateur de ProMed ne sera pas atteinte même avec les tonnages prévisionnels collectés dans 10 ans.

Cependant, au regard des préoccupations sociétales relatives à l'incinération depuis les affaires de pollution aux dioxines dans les années 1990 en métropole, ProMed a fait le choix de présenter une ERS pour évaluer quantitativement les éventuels risques pour la santé liés aux substances émises par l'incinérateur afin de répondre au mieux aux appréhensions du public et des autorités publiques.

L'analyse des effets sur la santé vise à apprécier les impacts potentiellement induits par le projet dans son ensemble sur la santé des populations voisines. Ce volet sanitaire est une aide à la décision, utile pour l'exploitant industriel et à l'Autorité pour définir les conditions nécessaires pour s'assurer que les émissions de l'installation ont un impact sanitaire non préoccupant (au regard de critères définis) dans son environnement.

L'ERS liée aux substances chimiques pour la santé prévoit différentes étapes :

1. **Evaluation des émissions de l'installation** : caractérisation des émissions et conformité au regard des prescriptions réglementaires et aux meilleures techniques disponibles ;
2. **Evaluation des enjeux et des voies d'exposition** : détermination de la zone d'influence du site, description de la population exposée et des usages, description des voies d'exposition ;
3. **Identification des dangers** : étude bibliographique pour établir les propriétés toxicologiques des substances d'intérêt, les voies d'exposition possibles, les organes cibles, les effets attendus ;
4. **Relations dose-réponse** : pour chaque substance, il est mis en évidence la relation entre la dose ou le niveau d'exposition et l'incidence ou la gravité des effets associés par le choix des VTR ;
5. **Estimation des expositions :** description des concentrations en polluants dans l'environnement et recensement qualitatif et quantitatif des paramètres d'exposition, écriture des scénarios et calcul des Doses Journalières d'Exposition ;

Un **schéma conceptuel** est proposé pour préciser les relations entre les sources de pollutions et les substances émises, les différents milieux et les vecteurs de transfert et les milieux d'exposition, leurs usages et les points d'exposition.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

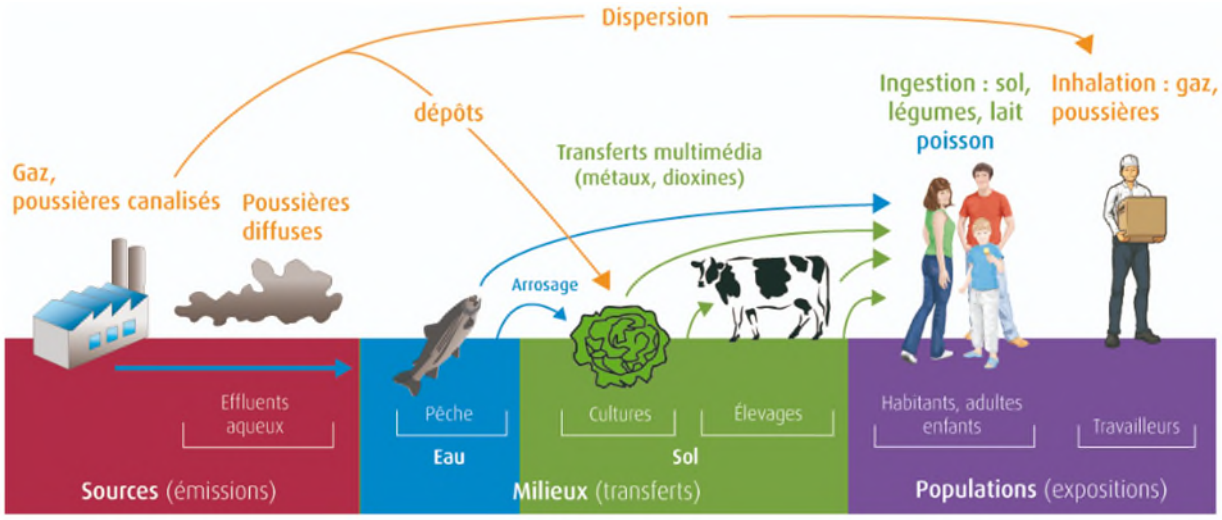


Figure 17 : schéma conceptuel de principe

6. **Caractérisation du risque** : synthèse des informations collectées dans les étapes précédentes et estimation quantifiée des risques attribuables aux émissions atmosphériques pour les populations autour de l'installation avec la discussion sur les hypothèses prises en compte et les incertitudes associées.

4.4.1 Caractérisation du site et de son environnement

4.4.1.1 Domaine d'étude

L'évaluation des risques porte sur les émissions atmosphériques de l'incinérateur de déchets.

La délimitation de la zone d'étude est définie selon des critères présentés dans le guide INERIS n°DRC – 12 – 125929 – 13162B d'août 2013.

La modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions de l'incinérateur a été réalisée sur une zone d'étude initiale de 5 km de côté, jugé en première approche comme suffisamment étendue après des essais avec la liste détaillée des usages sensibles dans cette zone.

Avec l'objectif d'alléger l'inventaire des lieux de façon proportionnée aux enjeux, nous avons limiter la description à un rayon de 1,5 km autour de l'incinérateur car :

- Les concentrations maximales se situent au plus près de la source d'émission et les cartes de modélisation ont permis de constater que la décroissance jusqu'à obtenir des concentrations et dépôts modélisés non significatifs « rentre » dans le rayon de 1,5 km ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- la quasi-totalité des points à usages sensibles et l'ensemble des voies d'exposition possibles sur la commune de Nouméa se retrouvent dans le rayon de 1,5 km. Lorsqu'un usage sensible n'est pas présent dans le 1,5 km mais dans le rayon de 5 km, il est néanmoins décrit.



Figure 18 : zone d'étude de modélisation et de zone d'étude pour l'ERS

L'analyse des données Scal'Air sur la qualité de l'air ambiant montre que toute la péninsule de Ducos et Numbo est exposée aux rejets industriels atmosphériques de l'usine de la SLN et de la centrale thermique de Doniambo. La zone d'étude retenue est entièrement incluse dans le périmètre impacté par les rejets industriels existants.

Une attention particulière est accordée aux personnes :

-les plus exposées du fait de leur localisation (ex : les plus proches) ou du fait de leurs comportements ou usages (consommateurs de produits locaux par ex.),

-les plus vulnérables du fait de leur âge (enfants, personnes âgées), ou de leur état de santé (établissement de soins par ex.).

Les vulnérabilités particulières des différents groupes de populations sensibles sont intégrées dans l'ERS à travers des données toxicologiques établies pour les plus vulnérables mais ne sont pas distinguées

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

dans les calculs de risque. Plusieurs paramètres d'exposition sont pris en considération concernant les populations : le poids corporel, le budget espace-temps, les durées de résidence, les comportements alimentaires pour les aliments produits dans la zone d'étude, les quantités d'aliments consommés, les quantités de sols ingérés en fonction de l'âge de la personne et le temps d'exposition. Les valeurs toxicologiques de référence fixées par substances toxiques pour la santé intègrent un facteur de sécurité supplémentaire pour tenir compte des personnes les plus sensibles.

4.4.1.2 Environnement du site d'étude

- Topographie

Le site de ProMed est implanté dans une cuvette relativement isolée par la crête ceinturant la limite cadastrale du site.

- Occupation du sol

Le projet ProMed se situe :

- sur l'ancien site de Raoul Follereau rattaché au Centre Hospitalier Territorial en 1990 qui occupe le cirque Ndi ouvert sur l'anse Nbi,
- à l'ouest du site s'étend l'extrémité de la presqu'île de Ducos appelée Numbo qui est occupée par une zone industrielle et artisanale et une succession d'industries lourdes (pour certaines classées à Autorisation à haut risque industriel selon la réglementation ICPE) en bord de littoral,
- à l'est du site, d'après le PUD, l'occupation des sols est en partie à vocation urbaine avec des équipements sportifs (terrain de criquet), le centre d'accueil les Manguiers et les quartiers résidentiels de Logicoop, Tindu, Kaméré et Ducos.

L'occupation de la partie sud-est de la presqu'île de Ducos est dominée par des espaces naturels non constructibles.

Au nord du terrain de criquet (strate 150), la ville de Nouméa a classé un terrain compris entre la colline et la mer en zone à urbaniser (zone AU stricte) dans le PUD approuvé en 2020. Cette zone couvre une partie du territoire à caractère naturel insuffisamment équipée, destinée à être ouverte à l'urbanisation à long terme dont la vocation dominante n'a pas encore été arrêtée. Y sont interdites actuellement les opérations de division et de lotissement en vue de bâtir et les nouvelles constructions à vocation d'habitat.

4.4.1.3 Population du domaine d'étude

Nous nous intéressons à la population, notamment la plus exposée et la plus vulnérable présente sur le domaine d'étude. Nous présentons les différentes populations rencontrées (enfants, personnes âgées, personnes malades…).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Population générale

Les chiffres clés de la commune de Nouméa sont fournis par l'ISEE (http://www.isee.nc/publications/la-nouvelle-caledonie-en-cartes-et-en-chiffres/chiffres-cles-des-communes et http://www.isee.nc/population/recensement).

La commune de Nouméa comptait 99 926 habitants en 2014 et 96 082 habitants en 2019 pour une superficie de 45,7 km^2. La densité était de 2186,6 hab./km^2 en 2014.

Le secteur Presqu'île de Ducos est inclus en partie dans le domaine d'étude et les quartiers concernés sont Numbo, Tindu, Logicoop, Ducos et Kaméré.

Ces quartiers font partie des quartiers les moins peuplés de Nouméa en 2014. La population totale est de 8 863 habitants, soit 8,9% de la population.

La densité démographique de la population de Nouméa a été étudiée en 2009 (Extrait de l'Atlas démographique du Grand Nouméa, ISEE).

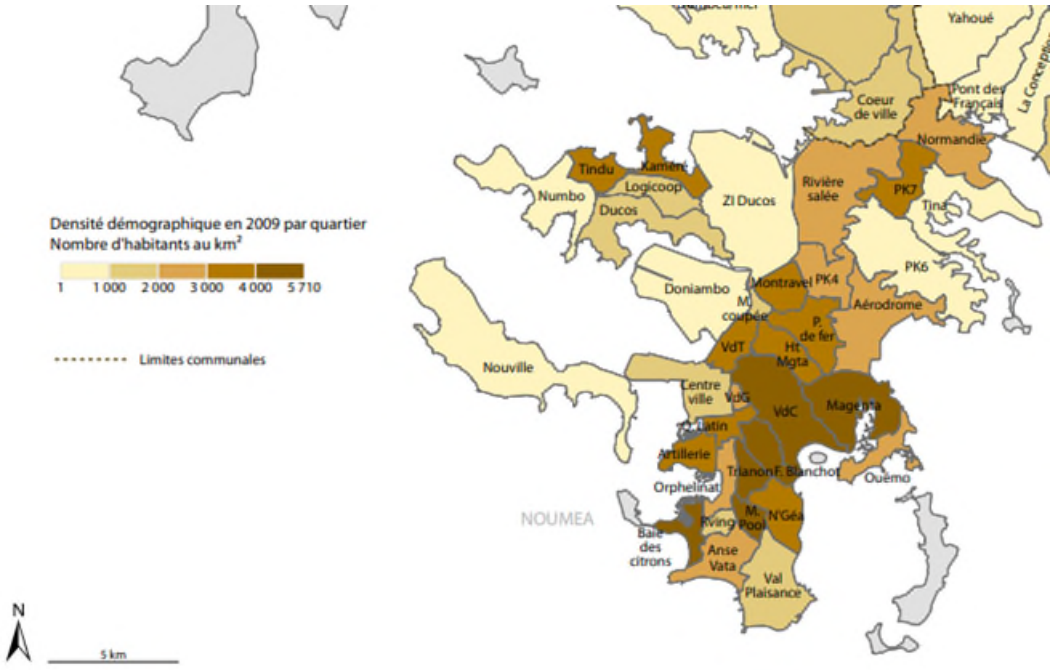


Figure 19 : densité démographique de la population de Nouméa, ISEE 2009

Le secteur de la presqu'île de Ducos est marqué par une faible superficie dédiée aux zones urbanisées qui sont concentrées sur les quartiers de Tindu et de Kaméré. Cependant le PUD prévoit deux zones à urbaniser à long terme ou à moyen terme dans le quartier de Tindu et de Ducos.

La population de Nouméa décroit (-5,6% depuis 2014) en faveur des communes de Dumbéa et de Païta en raison de l'expansion périurbaine le long de l'axe routier Nouméa-Tontouta.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

✦ Populations sensibles

Les populations sensibles représentent :

- Enfants de moins de 9 ans : 13 397 habitants
- Enfants de 10 à 19 ans : 14 928 habitants
- Jeunes séniors (60 à 70 ans) : 3 848 habitants
- Personnes âgées (>70 ans) : 6 644 habitants

Certaines populations plus particulièrement sensibles à la qualité de l'air, peuvent être recensées par l'intermédiaire des structures qu'elles fréquentent :

- Enfants (-18 ans) : crèches, établissements scolaires, établissement périscolaires et structures d'aide pour jeune personnes handicapées, établissements sportifs ;
- Personnes âgées : maison de retraite, EHPAD ;
- Personnes malades : établissements de soin.

4.4.1.4 Usages du domaine d'étude

Nous présentons les zones des principaux centres de population recensés sur la zone d'étude (habitation, établissement recevant du public), leur fréquentation (temporaire ou permanent) et leurs usages (jardin potager, culture, activité sportive, établissement scolaire...).

✦ Garderies et lieux d'accueil des enfants en bas âge

Les établissements se trouvant dans la zone d'étude du projet sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Tableau 9 : nombre de crèches agrées, effectifs associés et localisation sur Nouméa

Nom de l'établissement	Quartier	Effectif
Garderie – Le caillou blanc 11, rue A.Déméné Cité de Tindu	Tindu	26 enfants âgés de 3 mois à 6 ans révolus

✦ Etablissements scolaires

Le tableau ci-dessous présente les écoles maternelles et primaires implantées dans les quartiers de Numbo, Tindu, Kaméré, Logicoop et Ducos.

Tableau 10 : établissements maternelles et primaires, effectifs associés et localisation sur la zone d'étude (en bleu) et son environnement proche

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Nom de l'établissement	Quartier	Effectif	Distance du projet
Ecole Louise Verges Ecole publique élémentaire 59 rue Copernic	Tindu	64	1,42 km
Ecole Daniel Talon Ecole publique élémentaire 5 rue Pierre Issamatro	Logicoop	125	1,49 km
Ecole Les Orchidées Ecole publique maternelle 3 rue Pierre Issamatro	Logicoop	176	1,56 km
Ecole Maurice Fonrobert Ecole publique maternelle et élémentaire 160 route de la baie des Dames – Rue José Casaroli	Kaméré	173	1,58 km
Ecole Gustave Lods Ecole publique élémentaire 63 rue Varin	Logicoop	155	1,78 km
Ecole Edmond Desbrosse Ecole publique maternelle et élémentaire 6, rue Marcel Pétron	Kaméré	231	2,11 km
Total		924	

Les écoles Louise Verges et Daniel Talon rentrent dans la zone d'étude, soit 189 élèves. Les écoles peuvent être mises à disposition des centres aérés pendant les périodes scolaires.

Il n'est pas recensé de collège, ni de lycée dans la zone d'étude. L'établissement scolaire le plus proche est le collège de Kaméré situé à 2 km à l'est du projet, accueillant 516 adolescents. Il s'agit d'élèves âgés de plus de 11 ans.

- Etablissements de santé

Aucun établissement de santé n'est situé dans la zone d'étude.

- Etablissements sociaux

Aucune maison de retraite n'est située dans la zone d'étude.

- Etablissements sportifs

Les équipements sportifs inclus dans la zone d'étude et les distances depuis le projet d'incinérateur sont présentés dans les tableaux ci-dessous.

Tableau 11 : liste des équipements sportifs dans la zone d'étude

Nom	Distance depuis l'incinérateur
Stade de cricket de N'Du	324 m
Boulodrome de la cité Tindu	1,06 km
Complexe sportif de Tindu	1,23 km
Boulodrome du complexe sportif de Tindu	1,4 km

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Habitations et locaux occupés par des tiers

Le projet ProMed sera implanté sur un site de 11 ha fermé par le relief sans habitation.

- Habitation : Le PUD autorise un habitat de gardiennage de 70 m2 par parcelle sur la zone industrielle de Numbo. L'habitation (appartement en RDC) la plus proche se situe le long de la rue des frères Terrasson dans le dock de maintenance de la société SMGM à 210m en vol d'oiseau à l'ouest du projet (ne tient pas compte du relief qui s'épare le site d'étude et la zone industrielle). Une famille avec enfants habite dans l'appartement qui dispose d'une cour intérieure bitumée.

  Le centre d'accueil les Manguiers, situé à l'est du site d'étude, a pour mission depuis 2001 d'accueillir, d'héberger et d'accompagner de manière temporaire (moins d'un an) les familles en situation de précarité pour les inscrire progressivement dans une démarche d'autonomie. Le centre s'appuie sur 19 maisons de type F3 et F4 qui représentent une capacité d'hébergement de 106 personnes. Une maison d'urgence pouvant accueillir jusqu'à 9 personnes complète le dispositif. Le centre dispose d'un terrain de jeux pour enfants. Les habitants du centre cultivent devant chez eux (15 maisons) : manioc, patates, bananiers, papayers, pommes-liane.
- Etablissement recevant du public : L'établissement recevant du public le plus proche est le centre d'accueil Les Manguiers qui est un centre d'hébergement et réinsertion. Les bâtiments du centre classés ERP 5ème catégorie sont : la salle d'animation, les deux salles d'activités, le bâtiment musique, la salle de cuisine et le bâtiment d'accueil. Le centre possède de nombreux arbres fruitiers : orangers, citronniers, mandariniers, corossol, manguiers et grenadiers.
- Habitat précaire : Le site Ndi est entouré de terrain classé par le PUD zone naturelle protégée (NP dans le PUD en révision). Les espaces végétalisées de la presqu'île de Ducos sont très souvent squattés avec la construction de cabanes en tôle principalement. Il a été recensé beaucoup d'habitats précaires sur le versant est donnant sur la zone industrielle de Numbo et sur le terrain de la province Sud où est installé le centre d'accueil les Manguiers.
- La carte ci-dessous localise les habitations de « gardiennage » de la zone industrielle de Numbo, les habitats précaires constatés (non exhaustif) et les établissements recevant du public.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

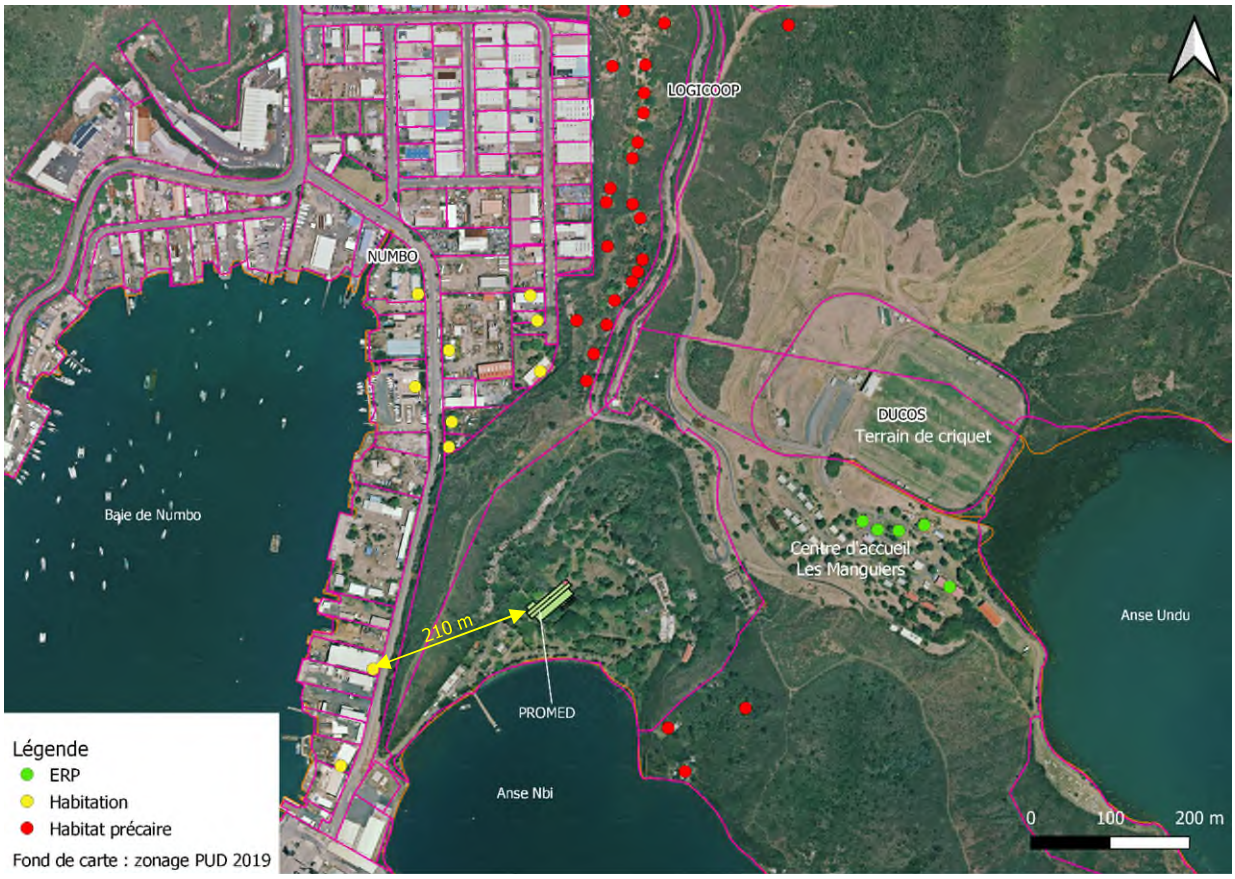


Figure 20 : localisation des habitats et ERP

Il a été constaté à proximité de certains squats quelques champs de manioc, patates, papayers et bananiers. Les arbres fruitiers les plus courant sur le cirque Ndi et Undu sont le manguier, le litchi, le corossol et les agrumes.

- Jardins familiaux

Aucun jardin familial n'est situé dans la zone d'étude. Les jardins familiaux les plus proches sont ceux de Kaméré situés à 1,9 km au nord-est du projet.

- Zones de loisir

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



Figure 21 : localisation des zones de loisir

Le parc de jeux Grand Chef Charles Attiti et la zone NLT de Ducos sont situés dans la zone d'étude.

- Pêche et baignade

La pêche à la ligne et au filet sont pratiquées dans l'Anse Nbi par les habitants connaissant le site de Raoul Follereau, comme sur le reste du littoral.

La plage du site et l'Anse Nbi sont utilisées comme zone récréative (baignade) par les habitants connaissant le site de Raoul Follereau. La plage ne sera accessible que depuis une bande littorale et la mer une fois le projet construit.

- Recensement des captages d'eau

Il n'y a pas de captage d'eau souterraine ou d'eau superficielle pour un usage d'eau potable ou pour l'irrigation sur la ville de Nouméa. L'eau brute pour l'alimentation en eau potable provient essentiellement de la rivière La Tontouta située sur la commune de Païta à plus de 30 km au nord de Nouméa et du barrage de la Dumbéa.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Exploitations agricoles

Il n'existe pas d'exploitation agricole sur la presqu'île de Ducos.

Lors de l'étude de zone, il a été observé deux zones de culture :

- Un champ de manioc cultivé près d'une zone occupée par des habitats précaires au nord nord-ouest du site Ndi,
- Un champ cultivé par l'association ACCUEIL sur le site des Manguiers (atelier de réinsertion). D'après le responsable du jardin, l'équipe cultive, sans apport de produits phytosanitaires, des légumes (maniocs, patates, ignames, carottes, salades, choux-chines, poivrons, aromatiques, haricots, radis, aubergines, courgettes, oignons verts, betteraves, poireaux, céleris, citrouilles), des fruits de saison (citrons, pommes lianes) et des fleurs. Les cultures sont arrosées avec une cuve d'eau pluviale (pas d'alimentation en eau). L'association propose 6 à 7 paniers de légumes par semaine pour les adhérents de l'association.

La localisation des deux zones cultivées est présentée sur la figure ci-dessous.

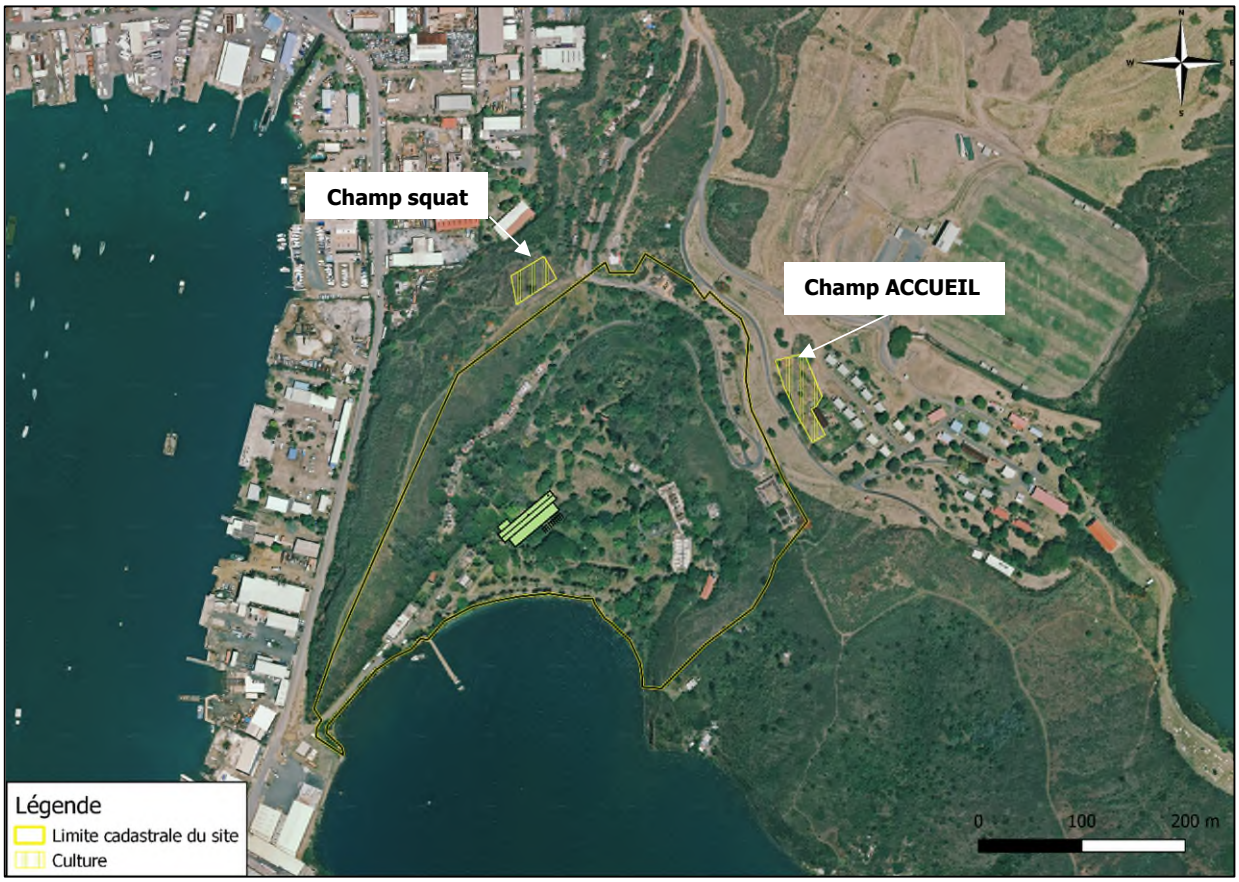


Figure 22 : localisation des zones cultivées (fond de plan : Géorep)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Aquaculture

Il n'y a pas d'exploitation d'aquaculture dans la grande Rade.

- Activités industrielles

Le site d'étude est situé à l'est de la zone industrielle et artisanale de Numbo. Au 6 juillet 2020, il est recensé 164 entreprises (privé et public confondu) selon l'outil statistique de l'ISEE NC[1] dont :

- 124 entreprises non pas de salarié,
- Et 40 entreprises ont au moins un salarié :
    - 17 entreprises ont entre 1 et 4 employés ;
    - 7 entreprises ont entre 5 et 9 employés ;
    - 7 entreprises ont entre 10 et 19 employés ;
    - 3 entreprises ont entre 20 et 29 employés ;
    - 3 entreprises ont entre 30 et 49 employés ;
    - 2 entreprises ont entre 50 et 99 employés ;
    - 1 entreprise a entre 100 et 199 employés.

La grande majorité des entreprises localisées en bordure de baie exerce dans le domaine maritime (construction-réparation navale).

Les activités des entreprises de la zone sont :

- Agriculture, sylviculture et pêche : 3 entreprises
- Industries extractives : 1 entreprise
- Gestion des déchets et dépollution : 1 entreprise
- Construction : 30 entreprises
- Transport et entreposage : 9 entreprises
- Restauration : 3 entreprises
- Information et communication : 1 entreprise
- Activités financières et assurance : 3 entreprises

[1] https://www.isee.nc/economie-entreprises/entreprises-secteurs-d-activites/entreprises#statistiquessur-mesure-2

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Activités immobilières : 38 entreprises
- Activités spécialisées, scientifiques et techniques : 4 entreprises
- Enseignement : 2 entreprises
- Arts, spectacles et activités récréatives : 5 entreprises
- Autres activités de service : 7 entreprises.

Puis en direction de l'ouest, des industries se sont implantées le long du littoral dont des industries soumises à autorisation selon le classement ICPE : EPNC (stockage de cylindres de chlore) ; GAZPAC (fabrication et stockage de gaz industriels et médicaux) ; SOGADOC (dépôt de butane) ; MOBIL/TOTAL (dépôt pétrolier).



Figure 23 : localisation des zones industrielles (Atlas de la Nouvelle-Calédonie)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.4.2 Inventaire des émissions atmosphériques du site et sélection des substances d'intérêt

La sélection des substances comme traceurs de risque suit une démarche prospective allant de la liste la plus exhaustive possible et factuel avec les données scientifiques à notre disposition jusqu'à une sélection de traceurs de risque sur la base de critères définis dans le guide INERIS n°DRC – 12 – 125929 – 13162B d'août 2013.

Il s'agit en l'occurrence de maintenir l'étude et le dossier proportionnés aux enjeux et focalisés sur ces enjeux, en l'occurrence sur les substances pouvant significativement contribuer aux risques. En outre, la quasi-totalité des substances non sélectionnées, celles qui relèvent de familles de substances disposant de Valeurs Limites d'Emission (VLE), ne seront pas simplement négligées, mais seront au contraire compensées quantitativement, intégralement et même parfois au-delà[2], par les traceurs de risque retenus, en particulier par des représentants particulièrement toxiques de ces familles.

Les traceurs de risque sont les substances émises choisies pour l'évaluation quantitatives des risques sanitaires. Elles sont sélectionnées comme étant les plus susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Elles sont considérées pour l'évaluation quantitative des risques.

Pour éviter d'alourdir inutilement l'étude, toujours en vertu du principe de proportionnalité, une pré-sélection sera opérée dans un premier temps sur les nombreuses substances identifiées, au moyen d'une application simplifiée de la logique de présélection présentée ci-dessous :

- « *Sélectionner des substances les plus toxiques, les plus émises et les plus accumulatrices ;*
- *Sélectionner au minimum un élément de chaque famille de substances identifiée au cours de la caractérisation des émissions ;*
- *Retenir prioritairement comme traceurs de risque les substances classées cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques.* »

Seront écartées dans cette étape de pré-sélection les substances pour lesquelles les quantités potentiellement émises seront connues comme très faibles (par rapport aux autres substances) ou ne seront pas connues –notamment parce qu'*a priori* très faibles. Certaines substances répondant à ces critères mais connues comme particulièrement toxiques et/ou faisant l'objet d'une attention particulière de la part des populations pourront être toutefois retenues dans cette première étape. Les substances nommément visées par l'arrêté du 20 septembre 2002 pour lesquelles on dispose de données quantitatives ne sont pas concernées par cette étape de pré-sélection.

[2] pour la famille des "substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur".

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Enfin, une dernière sélection est réalisée en écartant les substances ne possédant pas de Valeur Toxicologique de Référence (VTR) et qui n'apporte pas un bénéfice flux x toxicité avéré.

Les composés chimiques choisis comme traceurs de risque pour la suite de l'étude sont récapitulés dans le tableau suivant :

Tableau 12 : traceurs de risque retenus pour les calculs de risque sanitaire

Substances réglementées	Traceurs de risque (ERS) retenus	N° CAS	Famille	Forme chimique	Voie d'exposition inhalation	Voie d'exposition ingestion
Substances organiques à l'état de gaz ou de vapeur exprimées en COT	Benzène	71-43-2	COV / BTEX	Gaz	X	-
	Naphtalène	91-20-3	COV / HAP	Gaz	X	X
	Benzo(a)pyrène	50-32-8	COV / HAP	Particule	X	X
Chlorure d'hydrogène	HCl	7647-01-0	Composés chlorés	Gaz	X	-
Fluorure d'hydrogène	FH	7664-39-3	Composés fluorés	Gaz	X	-
Mercure	Mercure élémentaire (Hg°)	7439-97-6	Métaux	Gaz	X	-
	Mercure inorganique (HgCl2)	7487-94-7	Métaux	Particule	-	X
	Mercure organique (méthylmercure)	22967-92-6	Métaux	-	-	X
Cadmium et thallium	Cadmium (Cd)	7440-43-9	Métaux	Particule	X	X
Métaux (Sb+As+Pb+Cr+Co+Cu+Mn+Ni+V)	Arsenic (As)	7440-38-2	Métaux	Particule	X	X
	Nickel (Ni)	7440-02-0	Métaux	Particule	X	X
	Plomb (Pb)	7439-92-1	Métaux	Particule	-	X
	Chrome (Cr)	7440-47-3	Métaux	Particule	X	X
	Chrome VI (CrVI)	18540-29-9	Métaux	Particule	X	X
	Cuivre	7440-66-6	Métaux	Particule	X	X
Dioxines et furanes	2,3,7,8-TCDD	1746-01-6	Dioxines	Gaz à 75% / particule à 25%	X	X

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Substances réglementées	Traceurs de risque (ERS) retenus	N° CAS	Famille	Forme chimique	Voie d'exposition inhalation	Voie d'exposition ingestion
	1,2,3,4,6,7,8-HPCDD	35822-46-9	Dioxines	Particule	X	X
	2,3,7,8-TCDF	51207-31-9	Furanes	Gaz à 75% / particule à 25%	X	X
	1,2,3,7,8,9 HXCDF	72918-21-9	Furanes	Particule	X	X

4.4.3 Schéma conceptuel d'exposition

L'évaluation des risques sanitaires liée à l'installation d'incinération et de combustion concerne l'exposition à long terme (exposition chronique) des riverains du site. Le cas d'exposition aigüe n'est pas considéré ici car au cours de l'activité, seuls des dysfonctionnements peuvent donner lieu à de telles expositions (traités dans l'Etude de dangers).

Le schéma conceptuel a pour objectif de préciser les relations entre :

- Les sources de pollutions et les substances émises,
- Les différents milieux et vecteurs de transfert,
- Les milieux d'exposition, leurs usages et les points d'exposition.

Les vecteurs de transfert possibles sont :

- Les sols et les eaux de surface peuvent être pollués par dépôt secs ou humides (pluie) des polluants gazeux et particulaires et par réactivité des polluants gazeux avec les sols, les eaux souterraines par transfert depuis les sols ou les eaux de surface.
- Les plantes peuvent être contaminés par dépôts de polluants et arrosage d'eau contaminée sur leur partie aérienne, par absorption racinaire depuis les sols contaminés par l'eau contaminée et par absorption de polluants gazeux.
- Les animaux peuvent être contaminés par inhalation de polluants, par ingestion de particules de sol pollué et par ingestion de plantes contaminées.

Les personnes vivant au voisinage d'une installation émettrice de rejets atmosphériques peuvent théoriquement être exposées aux substances émises par les voies et milieux d'exposition suivants :

- par inhalation d'air,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- par ingestion non intentionnelle de particules de sol (et de poussières) contaminées,
- Par ingestion d'eau de boisson contaminée, depuis des eaux de surface ou des eaux souterraines,
- par ingestion non intentionnelle d'eau de baignade contaminée,
- par ingestion d'aliments contaminés depuis l'air, les sols ou les eaux,
- Et par contact cutané depuis les substances dans l'air et déposées.

La pertinence de ces voies sera notamment déterminée par les facteurs suivants :

- La présence d'animaux dont la viande ou les produits dérivés seraient consommés ;
- La présence de potagers individuels ou collectifs ou de zones de culture ;
- La possibilité d'inhalation ou d'ingestion de semi-volatiles et des poussières, avec les paramètres influençant le réenvol (couverture végétale, pluviométrie…) ;
- La présence d'aire de jeux pour enfants dont les sols ne seraient pas recouverts ; Les sols recouverts sont moins critiques car il n'y a pas de phénomène d'accumulation dans les sols du fait des lessivages par les pluies et des réenvols de poussières ;
- La présence d'eaux de surface dans lesquelles des activités récréatives ou de pisciculture sont répertoriées ;
- La présence d'usage d'eaux de surface ou souterraine (irrigation, consommation) dans la zone d'étude.

En l'absence de VTR et selon les recommandations du ministère en charge de l'environnement Français, les usages associés au contact cutané ne sont pas retenus.

Au regard des informations collectées sur l'environnement dans le périmètre d'étude, les voies et milieux d'exposition ont fait l'objet d'un choix sur justification détaillée.

Tableau 13 : synthèse des voies et milieux d'exposition

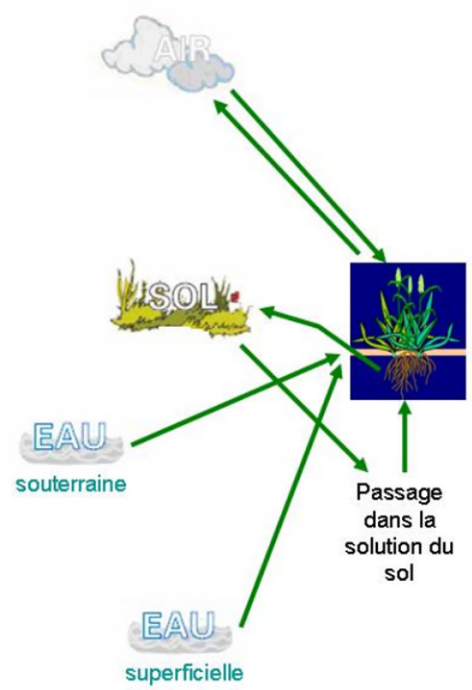
Source de danger	Voie d'exposition	Vecteur de transfert	Retenu oui/non
Gaz et poussières en sortie de cheminée de l'incinérateur	Inhalation	Air	Oui
	Ingestion directe	Sols contaminés	Oui
		Eaux de surface ou eaux souterraines	Non
	Ingestion indirecte	Végétaux	Oui
		Viande	Non
		Volaille - œufs	Oui
		Pêche / ostréiculture	Non
		Gibiers	Non

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Source de danger	Voie d'exposition	Vecteur de transfert	Retenu oui/non
		Lait maternel	Oui
	Contact cutané	Sols et poussières	Non

Les mécanismes de contamination des milieux d'exposition Air, Sol, Aliment végétal et Lait maternel sont :

Tableau 14 : synthèse des modes de transfert vers les milieux d'exposition

Milieu	Mode de transfert vers le milieu Air		Retenu
Milieu Air	Contamination directe		Oui
	Remise en suspension (réenvol) dans l'air de particules du sol contaminées		Non
	Diffusion de polluants dans l'air sous forme gazeuse depuis un dépôt au sol		Non
Milieu Sol	Dépôts depuis le milieu Air		Oui
	Apport de polluants dissouts dans l'eau d'arrosage		Non
	Rejets de polluants par les racines des plantes contaminées par voie aérienne		Non
Milieu Aliment végétal 	**Mode de transfert vers les végétaux**		**Retenu**
	A partir du sol	Passage des polluants dans la solution du sol puis prélèvement racinaire	Oui
	A partir du sol via l'air	Dépôt sur les feuilles et les fruits après envol de particules de sol contaminées.	Non
	A partir de l'air	Déposition sur les feuilles et les fruits des particules et poussières Absorption foliaire des polluants gazeux	Oui
	A partie de l'eau (superficielle et souterraine)	Arrosage / irrigation	Non
	Mode de transfert à partir des végétaux		**Retenu**
	Dans l'air	Diffusion des polluants rejetés par la plante	Non
	Vers le sol	Rejets de polluants par les racines	Non

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Milieu « Aliment animaux »	**Mode de transfert vers les animaux**		**Retenu**
	A partir de l'alimentation de plantes-feuilles		Oui
	A partir de l'ingestion de sol		Oui
	A partir de l'eau		Non
Lait maternel	**Mode de transfert vers le lait maternel**		**Retenu**
	Par inhalation	de l'air ambiant	Oui
	Par ingestion	Sol, aliments végétal et animal	Oui

Les populations et usages sensibles retenus sont :

- Les populations les plus proches de la source d'émission (situation par rapport à la distribution des concentrations dans l'air et les dépôts) ;
- Les usages chroniques (habitation résidentielle en priorité, établissement scolaire, entreprises…)

Une première liste de populations et d'usages associées avait été réalisée lors de la modélisation des rejets atmosphériques pour connaître les concentrations en polluants dans l'air ambiant et les dépôts au droit de ces points afin de les comparer et les hiérarchiser.

Les populations sont des enfants (0-18 ans) et des adultes que l'on peut retrouver dans les différents usages identifiés. La plus ou moins grande sensibilité des personnes aux polluants n'est pas prise en compte, car elle est intégrée indifféremment dans les VTR.

Pour les usages, on constate des usages journaliers (résidentiels, scolaires, professionnels) et des usages temporaires (loisirs). Les habitations étant soit en construction en dur, soit de type précaire, les expositions à l'air extérieur sont différentes : nous retenons le type d'habitation le plus pénalisant en ne considérant pas d'atténuation entre l'air extérieur et l'air intérieur.

La liste utilisée pour la modélisation présente des populations et des usages similaires. En application des critères énumérées ci-avant, la liste est réduite, aux populations et usages journaliers avec ou sans jardin situés au plus proche de l'incinérateur, là où les concentrations et de dépôts sont les plus élevés.

Tableau 15 : liste des populations et usages sensibles retenus

Lieu / population	Usages	Concentration et dépôt modélisé	X	Y
Habitation n°3 (adultes et enfants)	Résidentiel avec occupation permanente (existence supposé) sans jardin (mais panier et plants en pots)	Dépôts max	443028,956	217871,853

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Lieu / population	Usages	Concentration et dépôt modélisé	X	Y
Habitation n°9 (adultes et enfants)	Résidentiel avec occupation permanente sans jardin (mais panier et plants en pots)	Concentration dans l'air max	442932,004	217592,151
Potager cultivé par l'association MACADAM sur le centre d'accueil Les Manguiers	Production d'un panier de légumes pouvant être vendu à un habitant de la zone d'étude	-	443 418	217 809
Habitat précaire (HP) n°2 adultes et enfants)	Résidentiel avec occupation permanente et potager	Dépôts max	443200,393	217951,025
Habitat précaire (HP) n°3 adultes et enfants)	Résidentiel avec occupation permanente et potager	Concentration dans l'air max	443200,393	217951,025

Le PUD de la commune de Nouméa à classer une zone à urbanisation stricte au nord-est du projet. Cette zone se situe au-delà du centre d'accueil Les Manguiers. Si cette zone venait à long terme à être urbanisée, cela ne changerait pas la présente étude ERS.

En droit ICPE, le principe d'antériorité s'applique. D'après la note de doctrine n°2012-264/GLB/GLB du 05/09/12 sur les conditions d'isolement ou d'éloignement applicables aux ICPE, « *Les prescriptions des arrêtés ministériels ICPE ne s'imposent qu'aux exploitants des ICPE et pas aux tiers : dès lors que ces distances portent sur l'intérieur des sites (distances minimales entre l'installation et les limites de propriété (ou du terrain dont la maîtrise foncière est assurée) elles sont maîtrisables par l'exploitant et peuvent être exigées pendant toute la vie de l'installation. Elles sont alors qualifiées de « distances d'isolement ». En revanche,* ***dès lors qu'elles portent sur l'extérieur du site (obligation d'implanter l'installation à une distance minimale des tiers), elles ne s'appliquent qu'au moment de la création de l'installation et l'exploitant ne peut être responsable du fait qu'un tiers s'installerait ultérieurement à proximité de son installation à une distance inférieure*** *; ces distances sont appelées* « distances d'éloignement. *« En dehors du cas des installations présentant un haut risque potentiel (installations AS, pour lesquelles il est prévu la possibilité de mise en place par l'Etat de servitudes autour des installations nouvelles et des PPRT autour des installations existantes), c'est aux communes et EPCI (établissements publics de coopération intercommunale) en charge de l'élaboration des documents d'urbanisme, qu'il revient de fixer les règles relatives à l'occupation du sol autour des ICPE et d'en assurer l'application lors de la délivrance des permis de construire ».*

Le projet a été implanté en tenant compte de la distance d'éloignement de 200m avec les tiers.

C'est également dans ce cadre réglementaire et doctrinaire qu'il a été décidé de retenir pour l'ERS les tiers les plus proches de la distance d'éloignement de 200m. Si une nouvelle habitation venait à se construire aux alentours du projet, les risques sanitaires ne pourraient qu'être similaire ou plus faibles que celles retenues par l'ERS.

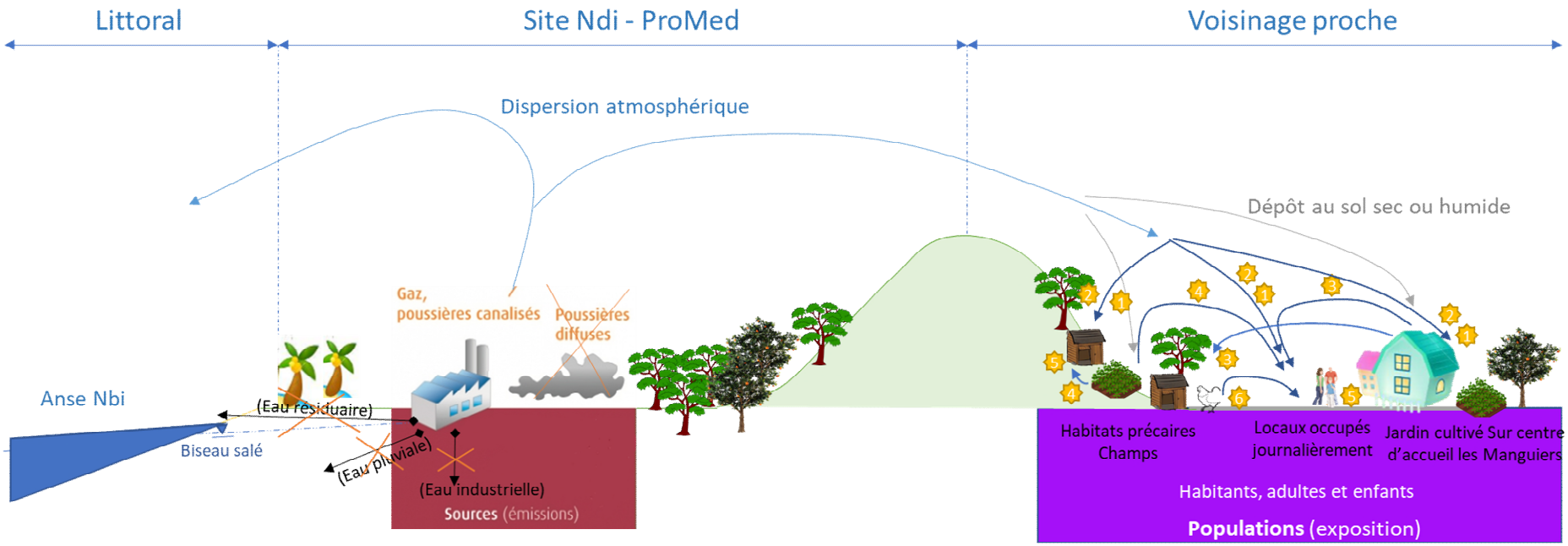
Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les scénarios considérés en fonction des voies d'exposition retenus sont :

Tableau 16 : scénarios considérés en fonction des voies d'exposition

Scénario / voie d'exposition & transfert	Ingestion de sols	Inhalation de composés gazeux et particulaires	Ingestion de fruits et de légumes*	Ingestion de légumes*	Ingestion de lait maternel	Ingestion d'œufs et de viande de volaille
			Jardin/potager	Panier		
Habitation n°3 (adultes et enfants) consommant un panier de légumes du potager MACADAM	X	X	-	X	X	-
Habitation n°9 (adultes et enfants) consommant un panier de légumes du potager MACADAM	X	X	-	X	X	-
Habitat précaire (HP) n°2 (adultes et enfants) en autoconsommation	X	X	X	-	X	X
Habitat précaire (HP) n°3 (adultes et enfants) en autoconsommation	X	X	X	-	X	X

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.



1 Ingestion de sols
2 Inhalation de composés gazeux/particulaires
3 Ingestion de fruits
4 Ingestion de légumes
5 Ingestion de lait maternel
6 Ingestion de viande de poulet et d'oeufs

A - Scénario résidentiel habitation traditionnelle avec occupation permanente sans jardin (adulte et enfant) (1,2,3,4,5)
B – Scénario résidentiel habitation précaire avec jardin (adulte et enfant) (1,2,3,4,5,6)

Figure 24 : schéma conceptuel du site

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

4.4.4 Caractérisation de l'exposition des populations

- **Modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques**

Etant dans une démarche prospective des risques sanitaires attribuable au projet de l'incinérateur, les concentrations d'exposition dans les milieux (Air, sol, aliment) auxquels les populations sont exposées sont estimées par modélisation. Les données d'entrée et les résultats de la modélisation (émissions en sortie de cheminée, concentrations dans l'air, dépôts) seront confirmés par la suite par la surveillance environnementale et l'autosurveillance lorsque le site sera en fonctionnement.

L'étude de dispersion atmosphérique a été réalisée par CAPSE Fr à l'aide du logiciel ADMS 5.2 développé par le CERC. La modélisation a été réalisée sur la base des valeurs d'émission transmises par le fournisseur DAMRYS et sur les VLE spécifiques découlant de l'étude monographique. La zone modélisée est un carré de 5 km de côté centré sur le site étudié.

Le modèle de dispersion ADMS 5.2 permet de calculer sur des points récepteurs identifiés au préalable choisi en fonction de leur exposition :

- La concentration moyenne annuelle des polluants gazeux dans l'air ambiant extérieur à une hauteur de 1,5 m ;
- Et les dépôts en surface du sol des polluants particulaires ;

Ces valeurs sont utilisées ensuite pour calculer les risques sanitaires pour l'inhalation et les calculs des transferts multimodaux (concentrations dans les sols, les aliments végétaux et animaux).

- **Choix des scénarios retenus pour le calcul des risques sanitaires**

Le schéma conceptuel a mis en évidence que l'usage le plus pénalisant est l'usage résidentiel avec occupation permanente sur la zone d'étude.

Au regard des résultats du modèle de dispersion, les concentrations maximales se situent sur le site de ProMed qui ne fait donc pas partie du périmètre de calcul des risques sanitaires qui s'applique aux tiers.

Lors de la modélisation, le point récepteur ayant les concentrations dans l'air et les dépôts secs et humides maximaux sur la zone occupée par les tiers a été localisé et les concentrations dans l'air et les dépôts calculés.

L'étude des résultats de la modélisation des rejets atmosphériques a mis en évidence que les habitations 9 et 3 étaient les plus impactées de l'ensemble des habitations en dur et précaires. Les habitats précaires n°2 et n°3 sont les plus exposées sur l'ensemble des habitats précaires.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

En première approche, très conservatoire, on considère un scénario fictif (scénario 1) correspondant à un usage résidentiel avec une occupation permanente au point récepteur ayant les concentrations dans l'air et les dépôts secs et humides maximaux sur la zone occupée par les tiers en limite de propriété du site ProMed et dans la zone tampon de 200m autour de l'incinérateur. Les habitants de cette résidence fictive sont des adultes ou des enfants (0-18 ans) qui restent 365j/an sur leur lieu de résidence. On considère que ces habitants inhalent l'air et ingèrent le sol contaminé au droit de l'habitation. Les habitants consomment des légumes, des fruits et de la viande de volaille/œuf provenant en partie de la zone d'étude (champ ou potager MACADAM). Ce scénario correspond à un scénario « pire cas » envisageable sur la zone d'étude. Si les risques sanitaires calculés sont acceptables, tous les scénarios pouvant être considérés seront acceptables. Ce point récepteur se situe dans la zone tampon des 200 mètres autour de l'incinérateur où la réglementation métropolitaine interdit les occupations par des tiers. Ainsi, ce scénario est aussi irréaliste dans la mesure où cette interdiction sera strictement respectée.

En deuxième approche, des scénarios plus réalistes sont établis en fonction des habitations existantes et mode d'autoconsommation. Les habitants inhalent l'air et ingèrent le sol contaminé au droit de l'habitation considérée. Les habitations 3 et 9 ne possèdent pas de jardin et ne sont pas susceptibles d'en accueillir, à part des cultures très mineures en pot. Les habitats précaires utilisent l'espace autour des baraques pour cultiver.

- 2.A riverains au niveau de l'habitation n°3 s'alimentent avec un panier de légume provenant du jardin de la solidarité toutes les semaines (100% des légumes) et de fruits récoltés sur place. Ce scénario n'est pas réaliste mais permet d'étudier l'exposition la plus pénalisante.
- 2.B riverains au niveau de l'habitation n°9 s'alimentent avec un panier de légume provenant du jardin de la solidarité toutes les semaines (100% des légumes) et de fruits récoltés sur place. Ce scénario n'est pas réaliste mais permet d'étudier l'exposition la plus pénalisante.

Pour les scénarios 2.A et 2.B, les habitants ingèrent des poussières du sol bien que le sol soit artificialisé. Cette approche est surconversatoire et influencera le niveau de risque à la hausse (facteur quantité de sol ingérée sec).

- 2.C scénario « résidentiel précaire » ; nous retenons les concentrations modélisées sur l'habitat précaire n°2 avec l'hypothèse que les habitants consomment les légumes et fruits récoltés sur place et des volailles et œufs élevés sur place (autoconsommation).
- 2.D scénario « résidentiel précaire » ; nous retenons les concentrations modélisées sur l'habitat précaire n°3 avec l'hypothèse que les habitants consomment les légumes et fruits récoltés sur place et des volailles et œufs élevés sur place (autoconsommation).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- **Modélisation des transferts multimodaux**

Il s'agit de calculer à partir de modèles mathématiques la concentration en substances dans les différents milieux à partir des concentrations moyennes annuelles modélisées dans l'air ambiant et les dépôts moyen annuels modélisés.

- Calcul des concentrations en polluants dans les sols de surface et sols racinaires
- Calcul des concentrations vers les légumes-feuilles, légumes-fruits, légumes-racines et fruits.
- Calcul des concentrations vers les poules/poulets et les œufs
- Calcul des concentrations vers le lait maternel

Les modèles mathématiques sont sélectionnés dans la base HHRAP développée par l'US-EPA, le modèle développé par CALTOX et dans le guide INERIS sur les jeux d'équation pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle, août 2010.

Les hypothèses de calcul sont développées pour chaque transfert et les particularités pour chaque substance mis en évidence.

Il est ensuite calculé les doses d'exposition journalière (DJE) par inhalation et par ingestion.

L'estimation de l'exposition par inhalation liée aux émissions de l'incinérateur est basée sur les concentrations maximales en moyenne annuelle modélisées par l'étude de dispersion sur les points récepteurs pour 30 ans d'exposition.

L'estimation de l'exposition par ingestion liée aux émissions de l'incinérateur est basée sur les dépôts au sol en moyenne annuelle modélisées par l'étude de dispersion les points récepteurs retenus pour l'élaboration des scénarios de calcul des risques sanitaires.

Pour les riverains, la Dose Journalière d'Exposition (DJE) est obtenue en sommant la dose liée à l'ingestion de sols et celle due à la consommation d'aliments (légumes, fruits, volailles et œufs) ; (autoconsommation et panier légumes provenant du jardin de la solidarité).

Pour le nouveau-né allaité, la DJE est obtenue en utilisant la DJE de la mère de 30 ans pour les PCDD/F.

Deux cas ont été étudiés pour les effets sans seuil :

1) les personnes naissent au démarrage de l'incinérateur,

2) les personnes naissent à l'arrêt de l'incinérateur.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

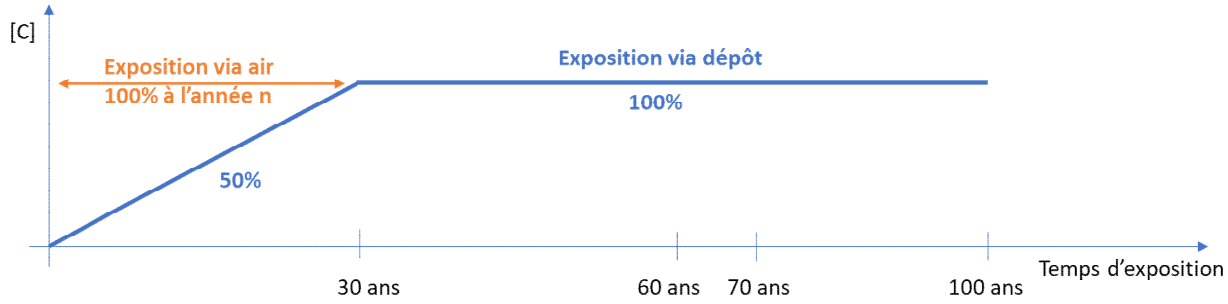


Figure 25 : durées d'exposition pour les substances sans seuil

Pour l'estimation des risques d'effets sans seuil, on considère une durée d'exposition de 70 ans. Ainsi, une personne est exposée 30 ans pendant l'exploitation de l'incinérateur (inhalation de l'air et absorption et dépôt sur sol et plante par ingestion à 50%), puis à partir de la fin de l'exploitation, pour les 40 années restantes (sur 70 ans de vie), la personne est exposée uniquement au dépôt au sol (ingestion à 100%). Cependant, nous avons retenu 100% pour l'inhalation de l'air et 100% pour l'ingestion de sol pendant les 30 ans depuis le démarrage de l'incinérateur.

La DJE de la vie entière (homme et femme) est obtenue en sommant les contributions de la phase en enfance et de la phase adulte.

4.4.5 Caractérisation des risques

Dernière étape de la démarche d'évaluation des risques sanitaires, la caractérisation des risques consiste à confronter les concentrations ou doses auxquelles les populations sont exposées et les valeurs toxicologiques de référence retenues. Les risques sont évalués pour un individu.

La caractérisation des risques étant établie à partir des valeurs toxicologiques de référence, elle se distingue, de la même façon que les VTR pour les composés à effet à seuil et pour les composés à effet sans seuil.

Pour les polluants à seuil (atteinte d'un organe ou d'un système d'organes), il s'agit de calculer les quotients de danger (QD) qui sont le rapport entre les concentrations (CI, Concentration moyenne Inhalée) attendues dans l'environnement ou la DJE et la VTR (Concentration ou Dose de Référence).

En termes d'interprétation, lorsque ce quotient est inférieur à 1, la survenue d'effet toxique apparaît peu probable même pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'effets ne peut être exclue.

Pour l'exposition par ingestion, la DJE étant fonction des quantités ingérées et du poids corporel, variables avec l'âge, il est calculé un QD pour chacune des 5 tranches d'âge entre 0 et 18 ans et pour les adultes (plus de 18 ans).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour les effets sans seuil, le risque s'exprime comme la probabilité de survenue d'effets nocifs chez un individu.

L'excès de risque individuel (ERI) est calculé en multipliant l'excès de risque unitaire (ERU) vie entière (conventionnellement 70 ans) par la DJE pour la voie digestive ou par la concentration atmosphérique inhalée (CI) pour l'inhalation.

L'excès de risque individuel (ERI) est calculé en multipliant l'excès de risque unitaire (ERU) vie entière (0 - 70 ans) par la DJE pour la voie digestive ou par la concentration atmosphérique inhalée (CI) pour l'inhalation.

Le niveau de risque d'effet sans seuil peut être comparé au risque de 1 pour 100 000 (ou 10^{-5}), niveau repère, qualifié d'acceptable.

Pour tenir compte de « *l'exposition simultanée à plusieurs substances toxiques pouvant produire des effets alors que les doses d'exposition à chaque substance sont inférieures aux seuils d'effets respectifs* », l'INERIS recommande d'estimer le risque sanitaire global en sommant les indicateurs de risque (QD et ERI) pour chaque substance, chaque voie d'exposition et chaque sous-population identifiée de la façon suivante :

- Pour les effets à seuil (QD) : « *la règle générale consiste à additionner les quotients de danger des substances provoquant le même effet sur le même organe, par la même mécanique biologique. Concrètement, l'évaluateur pourra additionner les QD pour lesquels les effets associés aux VTR portent sur les mêmes organes cibles.* » Pratiquement, tous les composés ayant la même cible organique ont été regroupés car les données sur les mécanismes d'action des composés ne sont pas toujours connues ;
- Pour les effets sans seuil (ERI) : « *pour les ERI, la pratique est de sommer tous les ERI pour calculer un excès de risque* (ERG) *pour tout effet sans seuil confondu.* » L'addition des ERI pour différentes voies d'exposition est pratiquée selon le même principe.

- **Rappel des hypothèses considérées**

  - L'étude sanitaire est réalisée en considérant un fonctionnement normal des installations ;
  - Les valeurs de concentrations atmosphériques considérées en sortie de cheminée de l'incinérateur sont issues des valeurs limites réglementaires ;
  - Les VTR sont retenues la méthodologie de sélection nationale ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- L'exposition de la population aux polluants émis par le rejet atmosphérique de l'incinérateur de ProMed est évaluée soit de façon directe par inhalation soit de façon indirecte par ingestion ; la voie cutanée est négligée.
- On considère que les résidents restent 365j/an sur leur lieu de résidence et qu'ils passent 100% de leur temps en extérieur (très conservateur) ;
- Les concentrations dans les aliments ont été calculées à partir de facteur de biotransfert fiables (reconnus par l'US EPA et l'INERIS) ;
- Les quantités inhalées sont calculées pour une présence des habitants de 24h/24, 7j/7.

Pour le calcul des QD et ERI, nous retenons la PCDD/F majoritaire des 4 étudiées (modélisation à 100% du facteur d'émission chacune).

- **Résultats de l'évaluation des risques sanitaires**

Tableau 17 : résultats de l'évaluation des risques sanitaires

Scénario	Traceurs de risque à seuil			Traceurs de risque sans seuil				
	QD par ingestion	QD par inhalation	QD	ERI par inhalation	ERI par ingestion	ERG	ERI par ingestion	ERG
	Individuel		Global		Vie entière depuis démarrage incinérateur		Vie entière depuis l'arrêt de l'incinérateur	
Scénario 1 – résidence fictive au point max en autoconsommation	QD < 1	QD < 1	QD < 1	ERI < 10^{-5}	ERI > 10^{-5}	ERI > 10^{-5}	ERI > 10^{-5}	ERI > 10^{-5}
Scénario 2.A – Habitation 3 avec panier de légumes	QD < 1	QD < 1	QD < 1	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}
Scénario 2.B – Habitation 9 avec panier de légumes	QD < 1	QD < 1	QD < 1	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}
Scénario 2.C – Habitat précaire n°2 en autoconsommation	QD < 1	QD < 1	QD < 1	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}
Scénario 2.D – Habitat précaire n°3 en autoconsommation	QD < 1	QD < 1	QD < 1	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}	ERI < 10^{-5}

Pour le scénario 1, les Excès de Risque Globaux (ERG) pour l'homme et la femme sont supérieures à la valeur repère de 10^{-5}. Mais ce point récepteur se situe dans la zone tampon de 200m autour de l'incinérateur dans laquelle est interdit les habitations et autres lieux occupés par des tiers.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Pour les trois autres scénarios où les points récepteurs existent et sont situés au-delà de la zone tampon de 200m, les Quotients de Danger (QD) globaux et les Excès de Risque Globaux (ERG) sont inférieurs à la valeur repère respective. Pour les résidents vivant toute l'année sur place et consommant des aliments produits sur place, sur une vie entière (70 ans) pendant l'exploitation de l'incinérateur, le risque sanitaire sans seuil attribuable à l'installation ProMed n'est pas jugé préoccupant.

Ainsi, en dehors de la zone tampon de 200m fixée réglementairement autour de l'incinérateur, les risques sanitaires à effet sans seuil sont non préoccupants.

- **Comparaison des concentrations aux valeurs réglementaires**

Conformément à la note d'informations n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14, lorsqu'aucune VTR n'est recensée pour une substance chimique dans les 8 bases de données nationales ou internationales, les valeurs modélisées doivent être mises en parallèle « *à des valeurs guides comme celles de l'OMS, et à des valeurs réglementaires, en tenant compte des valeurs de bruit de fond, et proposer des mesures de surveillance ainsi que des mesures techniques de réduction des émissions* ».

Les NOx, le SO_2 et les poussières (assimilées aux PM10 et PM2,5) ne disposent pas de valeur toxicologique de référence applicable mais des valeurs guide ont été fixées par l'OMS (2005) et par la loi sur l'air métropolitaine pour évaluer l'impact des émissions sur la qualité de l'air et la santé des populations exposées. Pour ces substances, les concentrations modélisées dans l'air sont comparées aux valeurs guide.

Les valeurs guide de l'OMS ne sont pas dépassées pour l'ensemble des valeurs moyennes d'exposition pour les NOx assimilés au NO2, SO2, PM2,5, PM10 et plomb.

- **Discussions sur les incertitudes**

Conformément à la méthodologie de l'évaluation des risques sanitaires, les incertitudes liées à la démarche d'évaluation des risques sanitaires ou aux hypothèses retenues dans les différentes étapes afin d'interpréter les résultats et permettre une gestion optimale des risques sont présentées. Ces incertitudes s'ajoutent à celles liées à la modélisation de la dispersion atmosphérique, qui sont traitées dans le rapport de dispersion atmosphérique.

« *La discussion est d'abord qualitative* ». Les incertitudes sont présentées dans un tableau par étape de l'ERS et classées en fonction de l'influence qu'elles peuvent avoir sur les résultats d'évaluation des risques sanitaires, chaque fois que cette précision peut être apportée : majoration, réaliste, minoration, neutre et non connu.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Ces incertitudes sont présentées tout au long des chapitres composant l'évaluation des risques sanitaires.

Il s'agit d'une synthèse des incertitudes discutées tout au long de l'étude préalablement. On tâchera de « *signaler, si possible, les moyens de réduire certaines incertitudes* ».

Il faut retenir que la méthodologie de modélisation présentée dans le guide INERIS « Evaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires – démarche intégrée pour la gestion des émissions des substances chimiques par les installations classées » de 2003, emploie pour estimer les risques sanitaires les principes de précaution et est par défaut conservatrice.

4.4.6 Conclusion

Les informations et données utilisées dans l'étude peuvent être considérées comme représentatives pour se prononcer sur le risque sanitaire lié aux émissions atmosphériques. De plus, l'analyse des incertitudes a montré que les hypothèses prises en considération peuvent être considérés comme très conservatrices (majorantes).

Les substances retenues pour l'étude, la caractérisation des risques et l'analyse des incertitudes permettent de conclure que les risques sanitaires liés aux émissions atmosphériques du futur incinérateur sont non préoccupants en l'état actuel des connaissances et ne présentent pas de danger pour les riverains en dehors de la zone de 200m réglementaire.

Cette zone tampon de 200m devra apparaître comme servitude sanitaire et être indiquée dans les documents d'urbanisme de la Ville de Nouméa. Ce point ne devrait pas poser de contrainte car la zone de 200m implique le terrain de ProMed et des terrains classés NPr et NP (espace naturel non constructible). Une vigilance particulière devra être apportée aux habitats précaires qui s'installent sans autorisation sur des terrains naturels et non viabilisés.

4.4.7 Bilan

- **Hiérarchisation des substances**

L'ERS montre un respect des indicateurs de risque pour tous les polluants en dehors des limites de la zone tampon de 200m autour de l'incinérateur, pour l'ensemble des voies d'exposition et pour les effets à seuil et sans seuil.

- Pour la voie inhalation / substances à seuil : Les substances présentant les QD les plus élevées sont le mercure sous forme gazeuse et inorganique puis le nickel, le benzo(a)pyrène, l'arsenic,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

le benzène, le chlorure d'hydrogène, le chrome VI, le cuivre, le cadmium, le fluorure d'hydrogène, le chrome, le naphtalène et les PCDD/F.

- Pour la voie inhalation / substances sans seuil : les substances présentant les ERI les plus élevés sont le chrome VI, le benzène, le nickel, le naphtalène, l'arsenic et le benzo(a)pyrène ;
- Pour la voie ingestion / substances à seuil : les substances présentant les QD les plus élevées sont par ordre décroissant la 2,3,7,8-TCDD, le cadmium, le chrome, le nickel, l'arsenic, le plomb, le benzo(a)pyrène, le chrome VI, le naphtalène, le mercure sous forme HgCl2, le cuivre, le mercure sous forme méthylmercure et le benzène ;

Pour la voie ingestion / substances sans seuil : les substances présentant les ERG les plus élevés sont le naphtalène, l'arsenic, le benzo(a)pyrène, le chrome VI, le plomb et le benzène.

- **Influence de l'ERS sur la stratégie de surveillance de l'environnement**

Les résultats de l'ERS permettent de définir l'utilité d'une surveillance des émissions et ses modalités. « *L'objectif premier de la surveillance est de déterminer si l'activité industrielle dégrade (ou a dégradé) l'environnement au regard de l'état de référence. Elle sert à la fois à s'assurer de la maîtrise effective des émissions et de l'absence de dégradation préoccupante des milieux*. »

L'objectif premier est de vérifier la composition des rejets atmosphériques de l'incinérateur ProMed. Les facteurs d'émission choisis avec le plus grand soin dans les données bibliographiques influencent grandement les résultats des risques sanitaires. Nous avons privilégié les VLE lorsque cela était possible. Pour les métaux et les composés organiques, il est recommandé de faire un suivi détaillé par substance et non par famille de substances en sortie de cheminée (la réglementation ne demande que la somme des composés organiques exprimés en COT) au cours de différentes campagnes d'incinération de déchets dangereux pour confirmer ou corriger les hypothèses retenues dans l'ERS.

Enfin, au regard des résultats de l'IEM montrant une incompatibilité d'usage pour le nickel et le cobalt, la surveillance des métaux est nécessaire dans le milieu Air (air ambiant et retombées atmosphériques).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

5 PROGRAMME DE SURVEILLANCE DES MILIEUX

- **Cadre réglementaire et méthodologique**

Le choix des substances, des méthodes de prélèvement et d'analyse, des points de contrôle et du planning des campagnes est fonction du cadre réglementaire et guides méthodologiques suivants :

- Le cadre réglementaire est donné par la réglementation métropolitaine par vide juridique dans le droit calédonien. Le cadre réglementaire des émissions provenant d'Installations Classées pour la Protection de l'Environnement soumises à autorisation est fourni par l'arrêté du 2 février 1998. Le programme de surveillance des milieux est défini réglementairement par l'arrêté du 20 septembre 2002 relatif aux installations d'incinération et de co-incinération de déchets dangereux ;
- La méthodologie est définie par les guides :
    - Guides INERIS sur la surveillance dans l'air autour des installations classées et du rapport complémentaire de novembre 2016 ;
    - Guide INERIS sur l'évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires de 2013 ;
    - Guide INERIS/BRGM de surveillance de l'impact sur l'environnement des émissions atmosphériques des installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soins à risques infectieux ;

- **Evolution du programme de surveillance environnementale**

Le programme de surveillance environnementale s'établit en fonction de la réglementation, des résultats de l'ERS et des points de vigilance indiqués par l'IEM.

Les résultats de concentration en polluant en sortie de cheminée sont attendus plus faibles que celles prises pour l'ERS notamment pour les substances prises égale à la VLE d'une famille de polluant en sortie de cheminée (ex : naphtalène, benzène). L'ERS pourra être réévaluée à partir des résultats médians sur trois années d'observation.

- **Programme analytique**

Les substances à surveiller correspondent aux substances émises par l'installation (guide INERIS **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) qui répondent aux trois points ci-dessous :

a) *« Citées dans les arrêtés du 02/02/98 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour la protection de*

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

l'environnement soumises à autorisation ou sectoriels et dont le niveau de flux annuel des émissions canalisées et diffuses dépasse le niveau au-delà duquel une surveillance de l'environnement doit être mise en place.

b) *Aux traceurs de risques susceptibles de générer a priori des effets sanitaires chez les personnes exposées (inhalation et/ou ingestion de matrices environnementales accumulant les retombées atmosphériques de l'installation) et dont les données disponibles sont insuffisantes ou incertaines pour évaluer l'impact à l'aide de modélisation (cas des émissions diffuses).*

c) *Dont la démarche intégrée IEM/ERS aurait fait ressortir un questionnement particulier sur les voies d'exposition par inhalation et/ou ingestion d'une matrice environnementale particulière.*

La liste peut être complétée par des substances :

- *Dont il existe un questionnement local important (plainte...).*
- *Traceurs d'émission (substances spécifiques à l'activité de l'installation avec des enjeux sanitaires plus faibles).*
- *Peu ou pas émises par l'installation, mais dont un usage important par une autre activité humaine et dont les caractéristiques locales, pourraient marquer significativement l'air à des périodes de l'année. »*

La démarche a été réalisée et présentée dans le détail. **Les substances retenues pour la surveillance environnementale sont les métaux (associés aux PM10 dans l'air ambiant) et les PCDD/F.**

D'après le guide INERIS « Guide de surveillance de l'impact sur l'environnement des émissions atmosphériques des installations d'incinération et de co-incinération de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soins à risques infectieux », n°DRC-13-136338-06193C, les principaux mécanismes de transfert sont pour les métaux (ETM) et les PCDD/F :

- L'exposition des populations par inhalation peut être *significative* pour les **ETM**. Cela concerne *l'inhalation des polluants présents en suspension dans l'air ambiant. Dans le cas des polluants présents sous forme particulaire, ils pénétreront, en fonction de leurs tailles, plus ou moins profondément dans les voies respiratoires*. Pour la voie digestive, *du fait de leur composante principalement particulaire (hormis le mercure), les ETM ne seront pas présents dans les mécanismes impliquant les dépôts humides de gaz et la diffusion de gaz au sein de la plante*. La contamination des végétaux pourra se faire par dépôts de particules (dépôts particulaires secs). Dans le cadre de la surveillance environnementale, les métaux particulaires seront suivis dans l'air ambiant et dans les retombées atmosphériques (secs et humides).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- *Hors situation accidentelle (type Seveso), il est admis que l'exposition moyenne générale des populations aux **PCDD/F** se fait à plus de 95% par voie alimentaire, en particulier par ingestion de graisses animales, et à seulement 5% par inhalation* ; la mesure dans l'air des PCDD/F pourrait se justifier *dans des cas particuliers où les émissions d'une installation impacterait fortement des zones d'habitations et où la consommation de produits locaux impactés par l'installation serait inexistante*. L'exposition des PCDD/F par inhalation est négligeable. La voie ingestion est donc privilégiée dans la surveillance environnementale, soit les dépôts secs et humides au sol (jauges).

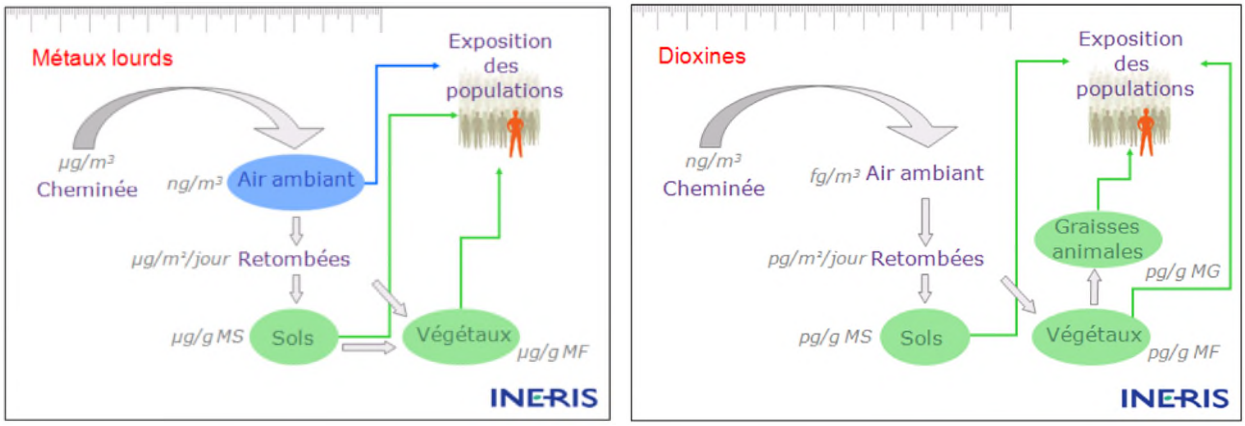


Figure 26 : différents compartiments de transfert des émissions atmosphériques pouvant conduire à une exposition des populations (INERIS)

- **Milieux et méthodes de prélèvement**

Tableau 18 : milieux et méthodes de prélèvement pour la surveillance environnementale

Substances	Air ambiant	Retombées atmosphériques	Dépôt au sol
Métaux particulaires (Cr, CrVI Ni, Cu, Sb, As, Cd, Pb, Co, Mn, Tl, V) et PM10	Méthode manuelle active : pompe de prélèvement type Partisol bas débit branché sur secteur et cartouche absorbantes (filtre MCE, téflon ou quartz). 14j de prélèvement	Jauge Ohen intégrale en verre. 1 mois de prélèvement	Prélèvement ponctuel en surface et analyse en laboratoire
Mercure gazeux	Méthode manuelle active : pompe de prélèvement très bas débit branché sur secteur et cartouche absorbantes (HYDRAR).	-	-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

	14j de prélèvement		
PCDD/F	-	Jauge Ohen intégrale en verre. 1 mois de prélèvement	Prélèvement ponctuel en surface et analyse en laboratoire

- **Temporalité – fréquence d'échantillonnage**

Le programme d'échantillonnage doit assurer deux types de représentativité dans le temps :

1/ représentativité de la campagne de mesure,

2/ représentativité sur une année.

Une bonne représentativité annuelle peut être obtenue en retenant une campagne par saison :

- Une saison chaude sèche puis pluvieuse avec des épisodes de vents forts voire des cyclones,
- Une saison fraîche, moins pluvieuse avec des périodes de sècheresse importantes et épisodes brefs de vents d'ouest.

Les durées de prélèvement retenues sont définies dans le guide INERIS : campagne par des méthodes actives à 14 jours ou 15 jours et pour la méthode passive à 15 jours ou 1 mois par saison.

Pour conclure, en fonction de tous ces paramètres, il est prévu le programme d'échantillonnage et analytique suivant pour assurer la surveillance environnementale liées aux émissions atmosphériques de l'incinérateur :

- ✓ Air ambiant : PM10 + métaux (As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg) avec 2 campagnes de 10 jours dans l'année dans les mois des saisons les plus sèches pour des raisons d'optimisation de l'acquisition des mesures ;
- ✓ Retombées atmosphériques sèches et humides : métaux (As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg) et PCDD/F avec 2 campagnes de 30 jours dans l'année dans le mois des saisons pluvieuses ;
- ✓ Avec des campagnes menées dans des conditions météorologiques représentatives des périodes visées, décalées au besoin en cas d'évènement atypique.
- ✓ Retombées atmosphériques sur les sols de surface : métaux (As, Cd, Co, Cr, CrVI, Cu, Mn, Ni, Pb, Sb, V, Tl, Hg), PCDD/F et HAP : 1 campagne au cours de l'année en dehors d'une période pluvieuse tous les 5 ans.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Planning saison chaude

	Novembre	Décembre	Janvier	Février	Mars	Avril
Saison	Chaude					
Air ambiant						
Jauge						

Période de prélèvement à privilégier

Figure 27 : planning saison chaude

Planning saison fraîche

	juin	juillet	Août	Septembre	Octobre
Saison	Fraîche				
Air ambiant					
Jauge					

Période de prélèvement à privilégier

Figure 28 : planning saison fraîche

- **Programme d'échantillonnage – localisation des points de mesure de l'air ambiant et des retombées atmosphériques**

Les points de mesure sont positionnés pour permettre de contrôler l'impact de l'émission sur la qualité des milieux auxquels les personnes peuvent être exposées, en particulier sur les zones *a priori* les plus exposées aux émissions et/ou les zones présentant des usages / habitants considérées comme sensibles.

Le choix de l'implantation des points de mesure est fonction (Cf. Guide INERIS Guide de surveillance dans l'air autour des installations classées, n° DRC – 16 – 158882 – 12366A, 2016) :

a) Des conditions de dispersions rencontrées / de la distribution des vents,

b) Du profil des concentrations et des retombées attendu autour du sol de l'installation, en particulier de la localisation des zones *a priori* les plus exposées aux émissions,

c) Et de la répartition des usages potentiels autour du projet, en particulier des usages / populations considérés comme sensibles.

Tableau 19 : liste des points de surveillance des impacts des émissions atmosphériques

Point	Coordonnées estimées	Choix
1	443 106 217 702	60m de la cheminée – zone la plus impactée En air ambiant et retombées atmosphériques
2	443 033 217 701	120m de la cheminée – sur la crête de la colline pas loin des habitats précaires de la rue Raoul Follereau – uniquement pour les jauges et mercure gazeux – (pas

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Point	Coordonnées estimées	Choix
		d'alimentation électrique pour les pompes de prélèvement des métaux dans l'air ambiant).
3	442 942 217 587	260m de la cheminée – habitation de la ZI Numbo (dock SMGM) En air ambiant et retombées atmosphériques
4	442 204 217 885	1km de la cheminée – ZI (usine Gazpac) En air ambiant et retombées atmosphériques
5	443 437 217 765	Point à l'ouest du site – Centre d'accueil Les Manguiers En air ambiant et retombées atmosphériques Point témoin en amont éolien en cas de vent dominant ESE ; Point de contrôle en cas de vent d'ouest.
6	443 610 218 729	Point établissement périscolaire le plus proche : garderie les cailloux blancs du quartier Tindu. En air ambiant et retombées atmosphériques. Point situé en dehors du domaine d'étude (non soumis aux éventuelles sources de la ZI de Numbo situées sous le vent du site Ndi ; légèrement influencé par la pollution urbaine car situé dans un quartier résidentiel enclavé en bord de mer et éloigné des axes routiers majeures).

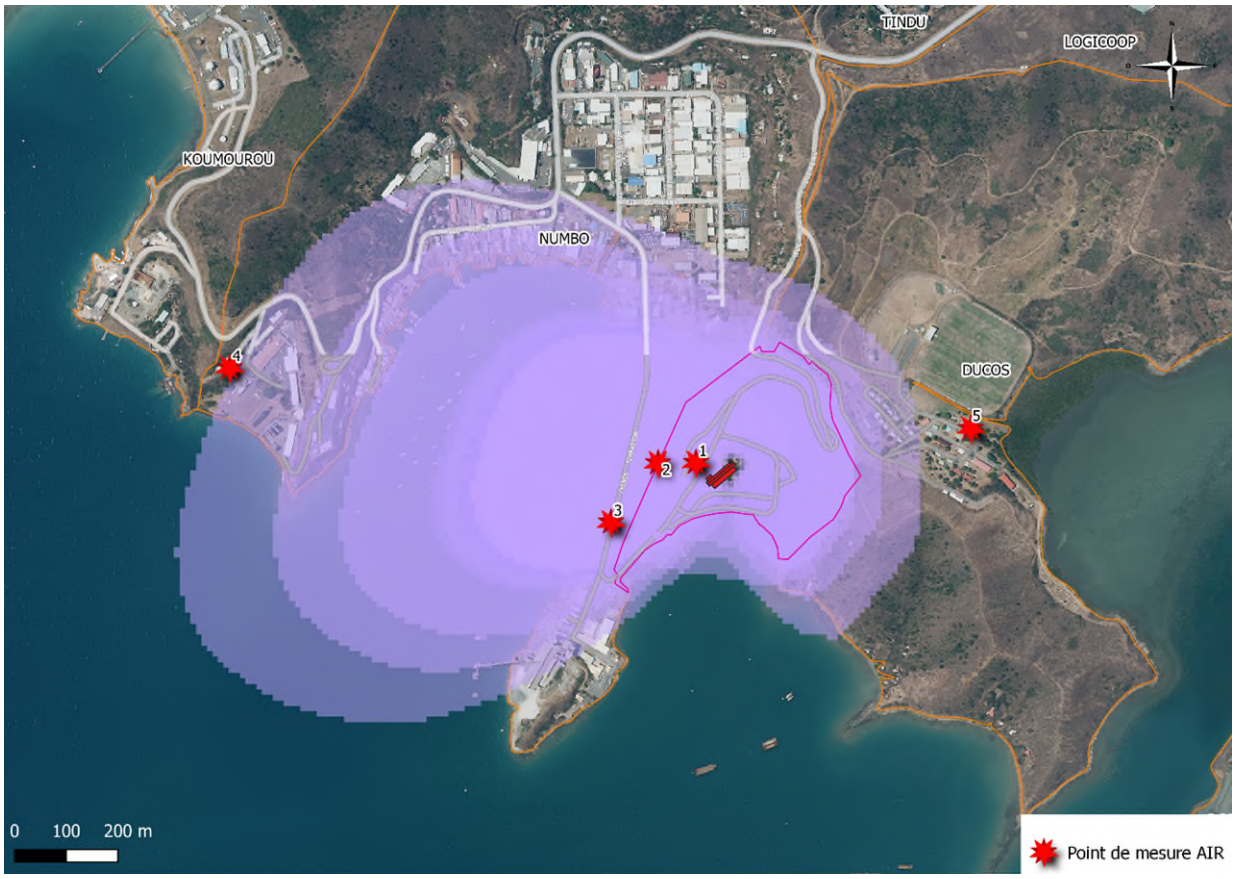


Figure 29 : localisation des points de surveillance des impacts des émissions atmosphériques

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

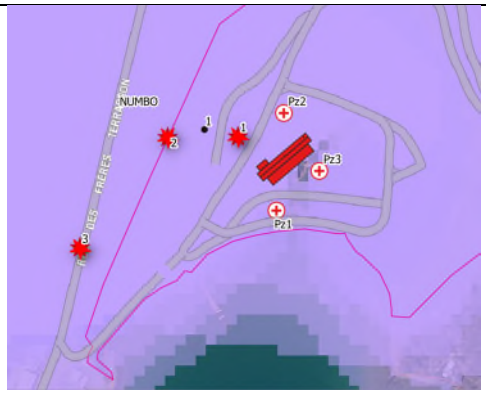
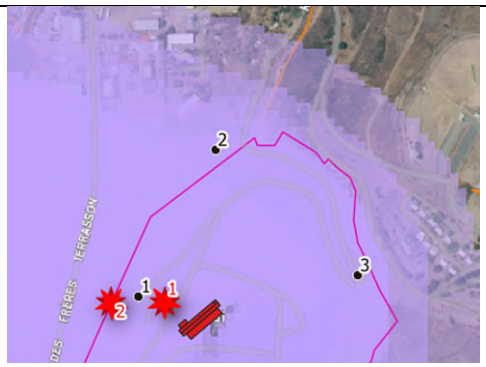
- **Programme d'échantillonnage – localisation des points de prélèvement des sols de surface**

L'objectif est de fournir un état de référence de la qualité des sols de surface sur les polluants majoritairement particulaires : métaux, hydrocarbures aromatiques polycycliques et dioxines/furanes.

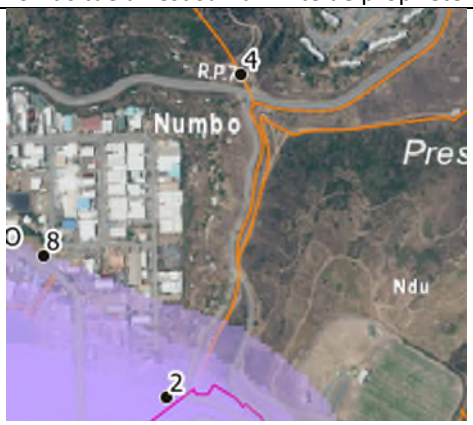
Une dizaine de points de prélèvement a été sélectionnée selon la logique suivante :

- Axe d'échantillonnage amont-aval, avec un témoin à l'amont du site ProMed sous le vent de la zone industrielle de Doniambo ;
- Points d'usage sensible dans les zones d'influence voire au-delà ;
- Prise en compte des problématiques de brûlage avec les habitats précaires ;
- Mailler la zone dans le domaine d'influence du projet ;
- et fournir des points témoins situés sur des zones locales en dehors de ce domaine d'influence.

Tableau 20 : description et justification du choix des points de prélèvement de sols de surface

Numéro du point de prélèvement	Description	Justification
1 443 071 217 710	Situé sur le site Ndi au plus proche du point n°1 Air en prenant en compte les concentrations maximales modélisées.	 Point de retombées maximum
2 443 176 217 910	Situé sur la crète ouest du site à 200 m au nord de la cheminée de l'incinérateur ; sur une zone cultivée (manioc) par le squat situé le long de la rue Raoul Follereau.	 Il s'agit d'un usage sensible étudié (zone de culture et brûlage avec habitat précaire)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Numéro du point de prélèvement	Description	Justification
3 443 371 217 739	Situé sur le versant est du site à 180 m à l'est de la cheminée de l'incinérateur le long de la voie d'accès au site.	 Point situé à l'est sur la limite de propriété
4 443 321 218 539	Situé à l'intersection de la route de la baie des dames et de la rue Raoul Follereau à 860 m au nord de la cheminée de l'incinérateur.	 Point en dehors du domaine d'étude
5 443 479 217 796	Situé sur le centre d'accueil les Manguiers à proximité du point de mesure d'air n°5 à 474 m à l'est de la cheminée de l'incinérateur.	 Il s'agit d'un usage sensible étudié en ERS

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Numéro du point de prélèvement	Description	Justification
6 443 631 218 727	Situé dans le jardin de la crèche Les Cailloux blancs du quartier de Tindu à 1,3 km au nord nord-est de la cheminée de l'incinérateur.	 Point en dehors du domaine d'étude / usage sensible étudié en ERS
7 443 768 217 506	Situé à l'entrée du cimetière des déportés du quartier de Ducos à 630 m à l'est sud-est de la cheminée de l'incinérateur.	 Point témoin
8 442 936 218 186	Situé dans le cimetière des surveillants du bagne du quartier de Numbo à 535 m au nord nord-ouest de la cheminée de l'incinérateur.	 Point sur terre, non imperméabilisée de manière pérenne dans le domaine d'étude sous vent dominant et sous influence des brûlages des habitats précaires

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Numéro du point de prélèvement	Description	Justification
9 442 209 217 890	Situé sur le site de Gazpac à 985 m à l'ouest nord-ouest de la cheminée de l'incinérateur. Correspond au point de mesure Air n°4.	 Domaine d'étude sous vent dominant
10 442 104 218 119	Situé le long de la route de la baie des dames à 1,13 km à l'ouest nord-ouest de la cheminée de l'incinérateur.	 Domaine d'étude sous vent dominant permettant un gradient sur l'axe d'échantillonnage

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

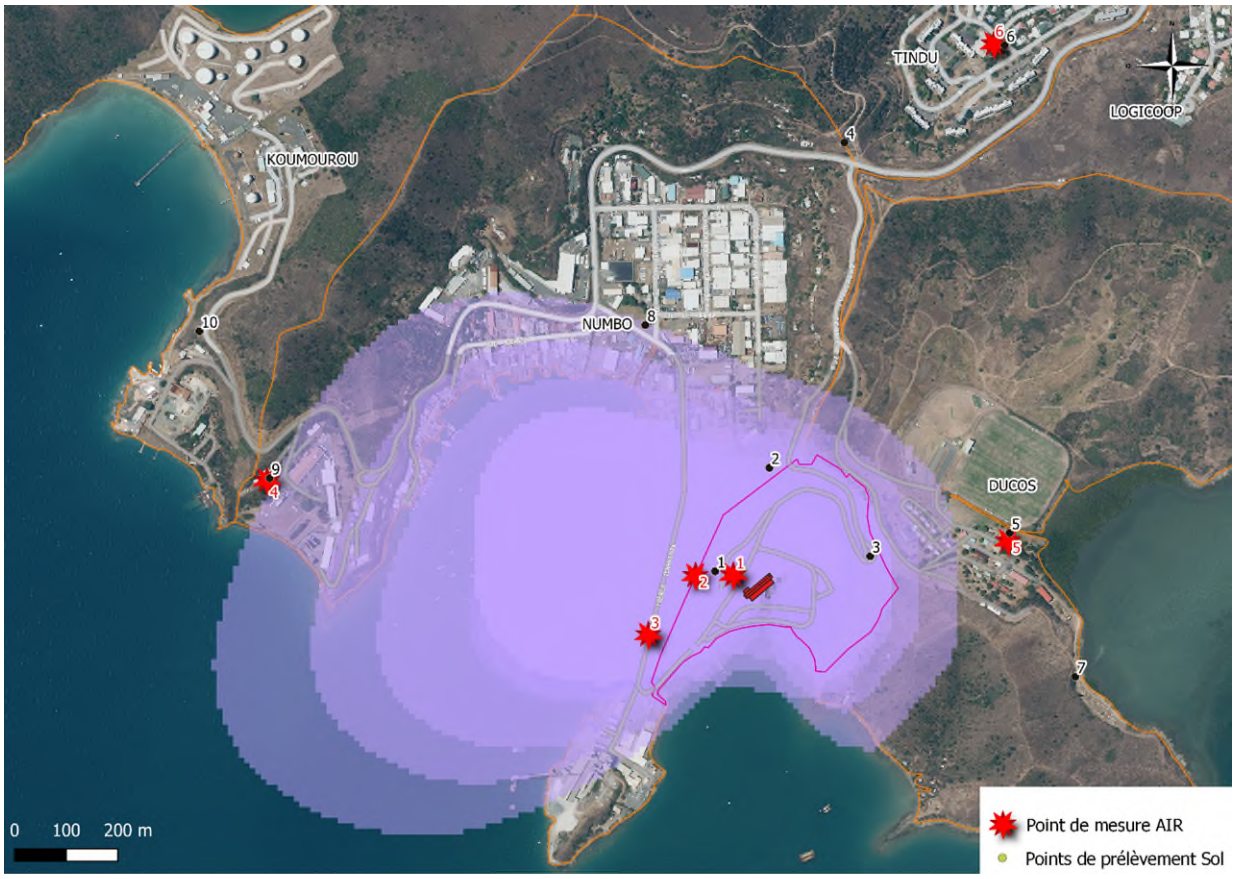


Figure 30 : localisation des points de prélèvement des sols de surface

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

6 RESUME NON TECHNIQUE DES PERFORMANCES AU REGARD DES MEILLEURS TECHNIQUES DISPONIBLES

6.1 REFERENTIELS

Les documents BREF (Best available techniques REFence documents) élaborés par la Commission Européenne et codés traitant des déchets sont :

- WI « Incinération des déchets » 2019,
- WT « Traitement des déchets » 2018.

Le champ d'application du BREF WT ne concerne pas le traitement des DASRI par autoclave de moins de 50 tonnes par jour. Le BREF WT n'est pas retenu pour l'analyse des MTD.

L'analyse du positionnement des installations du site de ProMed par rapport aux meilleures techniques disponibles s'est fondée sur le BREF WI.

Pour information, le BREF WI a été révisé. Les conclusions sur les meilleures techniques disponibles pour l'incinération des déchets ont été mises à jour par la décision d'exécution (UE) 2019/… de la commission du 12 novembre 2019 (notifié sous le numéro C (2019) 7987).

Les présentes conclusions sur les MTD concernent les activités ci-après, qui sont spécifiées à l'annexe 1 de la directive 2010/75/UE :

- Elimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération des déchets :
  - Pour les déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 3 t/h ;
  - Pour les déchets dangereux avec une capacité supérieure à 10 t/h.
- Elimination ou valorisation de déchets dans des installations de co-incinération de déchets
- Elimination de déchets non dangereux avec une capacité de plus de 50 tonnes par jour, impliquant le traitement des scories ou des mâchefers résultant de l'incinération des déchets
- Valorisation, ou en mélange de valorisation et d'élimination de déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour, impliquant le traitement des scories ou des mâchefers résultant de l'incinération des déchets
- Elimination ou valorisation de déchets dangereux, avec une capacité de plus de 10 tonnes par jour, impliquant le traitement des scories ou des mâchefers résultant de l'incinération des déchets.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Le Projet Promed prévoit une capacité de traitement des déchets dangereux maximale de 9,95 t/j. Les conclusions des MTD ne s'appliquent pas au projet.

Néanmoins, nous utiliserons le BREF WI pour positionner les équipements et procédés du projet au regard des MTD.

6.2 SITUATION PAR RAPPORT AUX MEILLEURES TECHNIQUES DISPONIBLES

6.2.1 Gestion des rejets atmosphériques

- Inventaire des émissions dans l'air

Les principales émissions dans l'air d'une usine d'incinération (oxydation thermique) sont de la vapeur d'eau, de l'azote, du dioxyde de carbone et de l'oxygène.

Selon la composition des déchets incinérés et des conditions de fonctionnement, des quantités plus faibles de gaz se forment ou restent dans les fumées ou les cendres :

- Poussières de taille variable,
- Gaz acides et autres (CO, HCl, HF, HBr, HI, SO2, NOx),
- Métaux lourds (Hg, Cd, Ti, As, Ni, Pb, etc.),
- Composés organiques (COV, PCDD/F, etc.),

Et dans une moindre mesure, des :

- Odeurs,
- Gaz à effet de serre (CO2).

- Acceptation des déchets et contrôle des déchets

Ces déchets devront présenter à l'entrée du site les caractéristiques compatibles avec les filières de traitement auxquelles ils sont destinés :

- Teneur en PCB-PCT inférieure à 50 ppm,
- Teneur en soufre inférieure à 3%,
- Teneur en As + Hg + Ti +Cd inférieure à 0,3%.

L'acceptation et le contrôle des déchets fait l'objet d'une procédure spécifique

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

- Traitement des fumées de combustion

Pour le traitement des gaz acides, le système sec s'applique à une large gamme de types de déchets.

Les avantages du système sec sont :

- La grande simplicité technique qui ne nécessite par un niveau de compétence trop élevé,
- Le fonctionnement avec des gaz fortement acides,
- Une faible visibilité du panache de fumée,
- Aucune production d'effluent.

L'incinérateur ProMed prévoit l'application de mesures primaires de réduction des NOx :

- Maîtrise et contrôle de l'alimentation en O_2 de la combustion. L'alimentation en air ne doit pas présenter un excès trop important ;
- Maîtrise de la température de la flamme. Refroidir la flamme par l'injection d'eaux souillées, ce qui permet de réduire cette température et ainsi de limiter la production de NOx.

Pour le traitement du mercure, il est prévu l'injection de charbon actif dans le système de traitement des fumées en amont du système de dépoussiérage des fumées. L'adsorption du mercure métallique se déroule à l'intérieur du flux de gaz ainsi qu'au niveau de la couche de réactifs qui se forme lorsque l'on utilise des « filtres barrières ». Le mode de traitement retenu par ProMed permet d'atteindre une efficacité d'absorption du mercure métallique d'environ 95%, ce qui permet d'atteindre des émissions dans l'air inférieures à 30 µg/Nm^3. De plus, le mercure ionique est traité par adsorption chimique du fait du soufre présent dans les gaz ou imprégné dans certains types de charbons actifs.

Pour le traitement des dioxines et furanes, l'incinérateur de ProMed est équipé d'une chaudière qui permet d'abaisser la température des fumées de 1 100°C à moins de 200°C avant leur entrée dans le système de traitement des fumées.

Le système de traitement des fumées injecte du charbon actif pour adsorber les PCDD/F et les filtres céramiques permettent de capter les poussières et les réactifs. Des taux d'injection plus élevés peuvent permettre un abattement supplémentaire de PCDD/F. Cette technique, largement utilisée et applicable à tout type de déchets, permet d'atteindre un niveau d'émission en dioxines et furanes inférieur à 0,1 ng/Nm^3.

L'incinérateur de ProMed traite les composés organiques en combinant les mesures primaires avec un contrôle continu des différents paramètres de combustion (température, taux d'O_2, pression, etc.) et l'adsorption sur du charbon actif.

Des réactifs du type trisulfate ou sodium bisulfate peuvent être ajoutés à un système d'épuration des fumées par voie humide afin de réduire la concentration en iode et bromure dans le rejet. Mais pour les

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

installations de ProMed, ce traitement n'est pas installable car le système de traitement est par voie sèche.

Pour réduire les émissions de poussières, l'incinérateur de ProMed est couplé à un cyclone (première partie du réacteur) et un système de filtration à manche : filtres en céramique nettoyés par un jet d'air comprimé envoyé par contre-courant.

Différents additifs alcalins sont utilisés dans les installations de traitement des fumées. Pour ProMed, le système de traitement des fumées de l'incinérateur DAMRYS fonctionne avec de la chaux.

Les avantages d'utiliser de la chaux sont :

- Réactivité moyenne (plus haute réactivité avec la chaux HSS)
- Possibilité de travailler à des températures plus élevées avec la chaux HSS
- Ratio coût/quantité de réactif bas
- Faible solubilité des résidus
- Peut permettre le recyclage du gypse provenant des tours de lavage humide

L'inconvénient est que la manipulation est délicate et le recyclage difficile.

6.2.2 Gestion des effluents aqueux industrielles

✦ Inventaire des effluents générés

Suivant les procédés mis en place dans les usines d'incinération de manière générale, les principaux effluents sont :

- les effluents des installations de traitement des fumées par voie humide ;
- les eaux domestiques (eaux sanitaires, restauration, …) ;
- les rejets des chaufferies ;
- les eaux de refroidissement ;
- les eaux de ruissellement des voiries et des bâtiments.

✦ Les solutions pour minimiser les flux

Les solutions pour minimiser les flux peuvent être multiples et variées et sont basées sur des principes usuels : la diminution de la consommation en eau, le recyclage au maximum des eaux dans le procédé, le traitement des effluents en interne.

Pour le projet ProMed, les eaux pluviales propres (toiture) sont récupérées dans une cuve pour être utilisées comme eaux de de lavage.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les eaux sales industrielles (hors incinérateur qui ne produit pas d'effluent) sont traitées par une STEP avec un procédé biologique.

Ainsi, il n'est rejeté dans le réseau d'eau pluviale que les eaux de ruissellement des zones étanches de voirie et une partie de la toiture et les eaux résiduaires. Ces eaux sont préalablement traitées dans un débourbeur-séparateur d'hydrocarbures.

Le traitement des fumées de l'incinérateur s'effectue par voie sèche, ce qui limite la consommation d'eau et par conséquent le rejet d'eau usée industrielle.

6.2.3 Gestion des résidus solides

- Inventaire des déchets générés

Une distinction est faite entre les résidus solides résultant directement du procédé d'incinération et ceux résultant des dispositifs de traitement des fumées.

Les principaux déchets solides issus de l'incinération sont :

- les mâchefers (co-produits de cuisson),
- des REFIDIS (résidus d'épuration des fumées d'incinération des déchets industriels spéciaux : déchets non recyclable car dangereux pour la santé et l'environnement).

Les principaux déchets solides du traitement des fumées des usines d'incinération sont :

- des résidus issus du traitement sec ou semi-humide du traitement des fumées tels que sels de calcium, chlorures, sulfates, métaux lourds, cendres volantes, etc. ;
- des gâteaux de filtration issus du traitement physique ou chimique des effluents aqueux des installations de traitement des fumées par voie humide ;
- du gypse ;
- des sels résultant de l'évaporation des effluents aqueux.

L'autoclave génère toujours le même type de déchets : un broyat de déchets composites (textile, plastique, ferraille) stérilisé et banalisé qui s'assimile à des déchets ménagers.

- Solutions pour le traitement des déchets

<u>En ce qui concerne la qualité des déchets produits :</u>

Des mesures primaires d'ajustement de combustion permettent de limiter les teneurs en COT dans les co-produits de cuisson et les résidus de filtration.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

En ce qui concerne les co-produits de cuisson, le processus de récupération est le suivant :

Les mâchefers sont récupérés sous la chambre de post-combustion avec la ferraille imbrulée. Les cendres volantes sont obtenues par le système de traitement des fumées (procédé sec à base de chaux et de charbon actif).

Les mâchefers et les cendres volantes sont collectés et stockés séparément en raison de leur nature différente nécessitant des filières de traitement adaptées dans des big bag stockés dans un conteneur étanche.

La ferraille est collectée séparément pour être reprise par un ferrailleur qui assurera leur exportation pour recyclage.

Les mâchefers sont normalement des déchets non dangereux qui seront évacués au centre d'enfouissement de Gadji (classe 2). Les analyses de suivi de la qualité des mâchefers confirmeront ou pas cette filière.

Dans le cas contraire et pour les cendres volantes, la seule filière existante actuellement est l'exportation en Nouvelle-Zélande pour stabilisation : Les déchets sont mis en mélange dans une cuve avec des réducteurs, des hydroxydes en solution et du sulfure de sodium. Une fois les métaux lourds précipités en oxydes, hydroxydes ou sulfures, la phase liquide est pompée puis analysée. Si cette dernière est conforme, elle est ensuite dirigée vers la station d'épuration. La boue précipitée est pressée dans un filtre, analysée également et mise en installation de stockage des déchets.

Le système de traitement des cendres dangereuses est une solution proposée dans les MTD.

6.2.4 Gestion de la consommation et production d'énergie

- Récupération de l'énergie contenue dans les déchets

Pour les installations de ProMed, il n'y a pas de récupération de la chaleur, ni de l'énergie. L'eau chaude est produite par un chauffe-solaire. Le bâtiment est fermé.

6.2.5 Gestion du bruit

Les bruits générés par le centre de traitement ne sont pas particuliers et ils sont de même niveau que ceux des autres sites industriels.

Les machines sont placées dans un bâtiment pouvant être fermé. Le process de l'incinérateur est de conception récente et intègre les éléments de réduction du bruit. Seul l'aérotherme est placé à côté du dock. Ces équipements sont neufs et respectent les normes d'émissions européennes.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Les opérations de déchargement des camions se font moteur à l'arrêt sur un quai de déchargement approprié.

Les niveaux de bruit estimés en limite de propriété de jour, de nuit, en semaine et le dimanche respectent les seuils réglementaires.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

7 CONDITIONS DE REMISE EN ETAT DU SITE EN FIN D'EXPLOITATION

7.1 REMISE EN ETAT DU SITE

Au terme de l'exploitation du site de ProMed, les installations seront démantelées entièrement et le site sera remis dans son état initial après défrichement.

La remise en état du site après exploitation consistera en :

- Le transfert des équipements sur un nouveau site,
- Le démantèlement du bâtiment,
- L'enlèvement des ancrages au sol du bâtiment et des structures,
- Le décompactage du sol si besoin est au droit de certaines infrastructures : bâtiment, voiries d'accès,
- Le nettoyage général du site et de ses abords,
- La dépollution du site, le cas échéant,
- Le rétablissement du couvert végétal ou le réaménagement du site.

7.2 MATERIAUX DEMANTELES ET DECHETS

Un nettoyage général du site et de ses abords sera réalisé après le transfert et ou le démantèlement des installations. Aucun déchet ni matériau d'aucune sorte ne sera laissé à l'abandon sur le site. Tous les déchets seront évacués du site puis envoyés vers des filières de traitement adaptées.

Ce démantèlement sera effectué en plusieurs étapes :

- Les canalisations seront vidangées avec récupération de tous les effluents,
- Les équipements et installations seront nettoyés puis enlevés pour réutilisation,
- Les parties bétonnées et bitumées seront démolies et les gravats seront triés et recyclés ou évacués en tant que déchets,
- Les déchets seront traités suivant les filières existantes en Nouvelle-Calédonie.

Les principaux types de déchets et leur devenir sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

NB : Le devenir des déchets est estimé en fonction des filières existantes à l'heure de la rédaction du présent dossier c'est-à-dire en 2020, mais les filières qui seront réellement suivies pour ces déchets au moment de la fermeture du site dépendront des filières qui seront alors existantes en Nouvelle-Calédonie et à l'export, dans des conditions techniques et économiques acceptables.

Tableau 21 : Déchets en fin d'exploitation

Type	*Code*[3]	*Caractère*	*Elimination ou utilisation*
Déchets métalliques	20 01 40	Non dangereux	Récupération par une société spécialisée pour recyclage
Câbles	16 02 14	Non dangereux	Récupération par une société spécialisée pour recyclage
Béton	17 01 01	Non dangereux	Envoi vers une décharge de classe 3

Le devenir des matériaux de déconstruction sera étudié au moment du démantèlement et les matériaux seront traités selon les meilleures technologies disponibles qui existeront alors. Une grande partie des matériaux sera recyclée ou réutilisée. Le coût du démantèlement des installations et du traitement des déchets n'est donc pas estimé avec précision à l'heure actuelle et dépendront en partie des revenus de la revente des matériaux recyclables et des filières qui existeront au moment de la fermeture de l'exploitation.

[3] Référence : Code de l'Environnement de métropole, Article Annexe II de l'article R541-8

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

8 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE DE DANGERS

8.1 POTENTIELS DE DANGERS

La société ProMed est un site industriel de stérilisation et de traitement thermique de DD, DND et DASRI.

Les principaux potentiels de dangers présents sur le site sont :

- Stockage de gazole : cuve de gazole double enveloppe de 20 m^3 et équipements connexes, vannes, tuyauteries… L'équipement est placé sur une rétention ;
- Stockage de déchets : ProMed dispose de plusieurs zones de stockage de déchets, isolées avec le reste de l'exploitation par des murs coupe-feu 2h
- Unité de stérilisation : comprend l'autoclave et son unité de commande
- Unité de nettoyage : zone non isolée du reste de la production
- Unité de traitement thermique : la majorité des risques liés à l'unité d'incinération est liée au four mais l'ensemble de l'incinérateur est pris en compte
- Compresseur : la puissance de l'équipement installé est faible : 16 kW. Nous notons que cette puissance est largement inférieure au seuil de déclaration pour des équipements de cette famille (seuil à 10MW)
- Groupe électrogène : le groupe électrogène est positionné à l'arrière du bâtiment proximité du transformateur ;
- Chaudière de l'autoclave : elle est située à proximité de l'autoclave, a une puissance de 406,55 kW (non classée au titre de la rubrique ICPE 2910 – Combustion) et consomme 44.71 L/h de gazole.

8.2 SCENARIOS D'ACCIDENT

Suite à une analyse élémentaire des risques, un scénario d'accident a été étudié dans le détail afin de quantifier les risques associés. Pour ce scénario, il a été modélisé les ondes de surpression correspondant aux zones d'effets des :

- Seuil des Effets Irréversibles pour la vie humaine (SEI)
- Seuil des Effets Létaux pour la vie humaine (SEL)
- Seuil des Effets Létaux Significatifs pour la vie humaine (SELS)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

8.2.1 Explosion de capacité

Certaines enceintes fermées peuvent dans certaines conditions avoir à l'intérieur une atmosphère favorable à la survenue d'une explosion. Cet événement peut notamment être initié par une source d'inflammation. Outre la destruction du réservoir, un tel accident engendre une onde de surpression.

La chambre de combustion de l'incinérateur de ProMed, peut générer ce phénomène.

8.2.2 Incendie

Les centres de traitement de déchets sont sujets au risque d'incendie principalement par la quantité de déchets stockés. Pour diminuer la gravité d'un incendie, les zones de stockage de déchets combustibles sont compartimentées en plusieurs locaux et munis de parois coupe-feu pour éviter la propagation du feu.

Ce risque étant maitrisé par les dispositions de conception, ses effets thermiques ne sont pas modélisés.

8.2.3 Résultats de l'Analyse Préliminaire des Risques

L'analyse préliminaire des risques montre que les potentiels de dangers sont situés à environ 100m des limites de propriété. Les scénarios accidentels n'engendrent pas d'effet de surpression ou thermique au-delà des limites de propriété ou de la plage. Ainsi, les effets sur l'environnement naturel et humain resteront contenus dans les limites de propriété.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

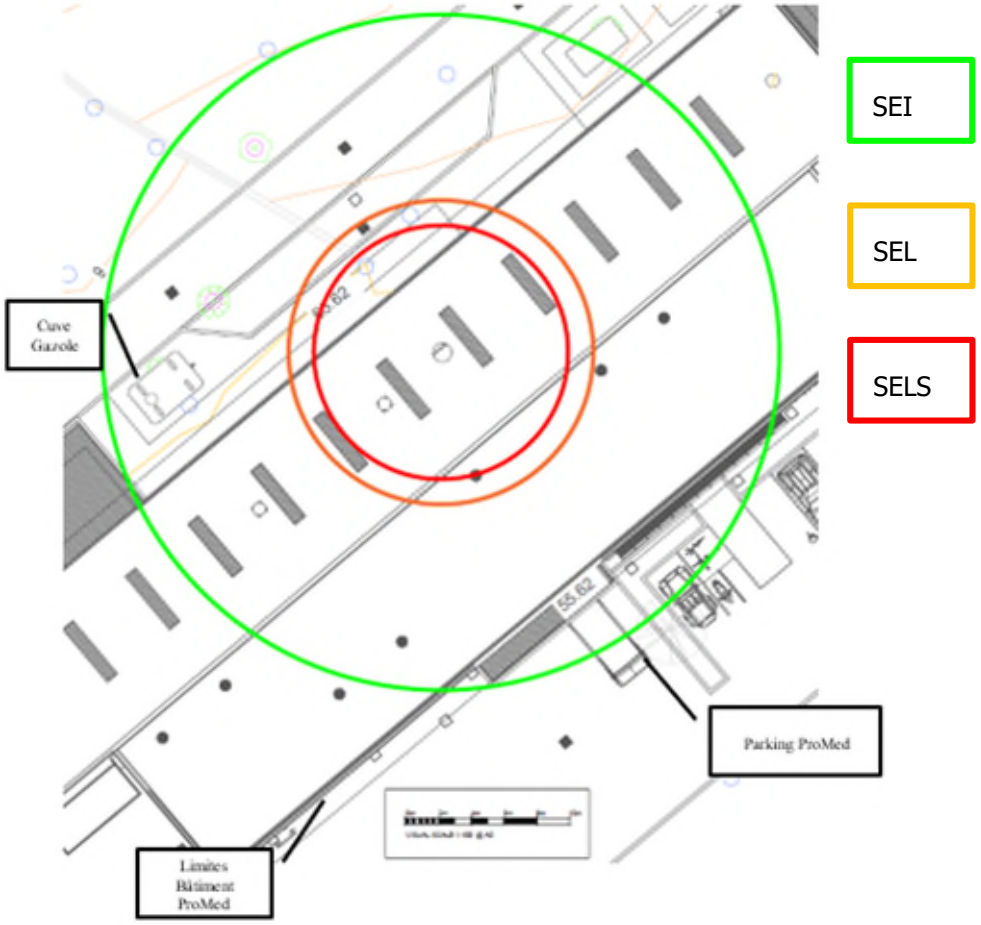


Figure 31 : scénario d'explosion de l'incinérateur

La principale mesure de maitrise du risque vis-à-vis des tiers est l'éloignement de l'installation industrielle avec les cibles potentielles.

De plus, les équipements installés possèdent, par construction, des moyens permettant de réduire le risque de manière importante.

8.3 CONCLUSION

Le site de ProMed présente des potentiels de risques essentiellement liés au phénomène d'explosion de la chambre de combustion de l'incinérateur des déchets. Le site est isolé des zones habitées et des autres industries. De ce fait, les cibles potentielles sont réduites.

En termes de maîtrise des risques, ProMed réalise une surveillance continue de ses rejets atmosphériques. Tous les équipements font l'objet d'une maintenance adaptée aux risques. De plus, la

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

conception des équipements intègre des systèmes de sécurité permettant de réduire les risques encourus par les tiers au minimum.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

9 RESUME NON TECHNIQUE DE LA NOTICE HYGIENE ET SECURITE

9.1 LISTE DES TEXTES APPLICABLES EN MATIERE D'HYGIENE ET DE SECURITE

Le tableau ci-dessous récapitule les différents arrêtés et délibérations applicables aux installations de la société ProMed.

Tableau 22 : récapitulatif des différents arrêtés et délibérations applicables aux installations de la société ProMed

Textes	Intitulé
Code du travail	Partie législative
Code du travail	Partie réglementaire
Délibération du congrès n° 8 du 26 décembre 1958	Déterminant la date d'application des dispositions relatives aux maladies professionnelles et les conditions d'application du titre V « maladies professionnelle » du décret n° 57-245 du 24 février 1957, modifié par décret n° 57-829 du 23 juillet 1957, et l'ordonnance n° 58-875 du 24 septembre 1958, sur la réparation et la prévention des accidents du travail et des maladies professionnelles dans les territoires d'outre-mer
Délibération de l'assemblé territoriale n°470 du 3 novembre 1982	Relative au transport de matières dangereuses sur la voie publique
Arrêté n°83-289/CG du 14 juin 1983	Complétant la liste des matières dangereuses dont le transport est autorisé sur la voie publique
Délibération n°210 du 13 août 1987	Modifiant la délibération n° 470 du 3 novembre 1982 relative au transport de matières dangereuses sur la voie publique
Délibération modifiée n°34/CP du 23/02/1989	Relatives aux mesures générales en matière de sécurité et d'hygiène.
Délibération n°36/CP du 23/02/1989	Relative aux mesures particulières de sécurité applicables aux appareils de levages.
Délibération n°37/CP du 23/02/1989	Relative aux mesures particulières d'hygiène et sécurité applicables aux travaux effectués dans un établissement par une entreprise extérieure.
Arrêté n°634 du 17/03/1989	Fixant les charges maximales auxquelles peuvent être soumis les câbles, les chaînes de charges et les cordages en fibres naturelles et les fibres synthétiques utilisées pour exécuter des travaux du bâtiment, des travaux publics et tous autres travaux concernant les immeubles.
Arrêté n°656 du 21/03/1989	Relatif aux substances et préparations dangereuses.
Délibération n°51/CP du 10/05/1989	Relative aux mesures particulières de protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques.
Délibération n°56/CP du 10/05/1989	Relative aux mesures particulières de sécurité applicables aux véhicules, appareils et engins de toute nature mis à la disposition des travailleurs pour l'accomplissement de leurs tâches.
Arrêté n°1867 du 13/07/1989	Fixant la périodicité des vérifications des installations électriques.
Arrêté 8015-T du 02/12/1991	Relatif à la protection des travailleurs contre le bruit.
Délibération n°329 du 11/08/1992	Portant approbation d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique (publication UTE C18-510).

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Textes	Intitulé
Arrêté n°4775-T du 10/12/1993	Fixant la liste des travaux nécessitant une surveillance médicale spéciale.
Arrêté n°3445-T du 30/08/1995	Portant application de l'article 19 de la délibération n°50/CP du 10 mai 1989 relative à la médecine du travail modifiée par la délibération n°432 du 3 novembre 1993 et relatif aux boîtes de secours.
Délibération n°323/CP du 26/02/1999	Relative aux règles générales de prévention du risque chimique et à la fiche de données sécurité.
Délibération n°21/CP du 4 mai 2006	Relative aux vaccinations et revaccinations contre certaines maladies transmissibles
Arrêté n°2007-2027/GNC du 03/05/2007	Portant approbation de la norme française NFC 15-100 relative aux installations électriques à basse tension.
Arrêté n°2009-4271/GNC du 22/09/2009	Relatif aux prescriptions minimales de sécurité et de santé concernant la manutention manuelle de charges comportant des risques, notamment dorsolombaires pour les travailleurs.
Arrêté n° 2012-605/GNC du 20 mars 2012	Relatif aux conditions de vérification des appareils et accessoires de levage
Délibération n° 202 du 6 août 2012	Relative à l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif
Arrêté n° 2012-3821/GNC du 20 novembre 2012	Fixant les modalités d'application de la délibération n° 202 du 6 août 2012 relative à l'interdiction de fumer dans les lieux affectés à un usage collectif
Arrêté n° 2013-2105/GNC du 6 août 2013	Relatif aux conditions d'agrément des formateurs en secourisme du travail

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

9.2 EXIGENCES APPLICABLES EN MATIERE D'HYGIENE ET DE SECURITE

Thématique	Exigences applicables
Evaluation des risques professionnels	> Evaluation des risques pour la santé et la sécurité des travailleurs - Identification des dangers et analyses des risques, - Choix des procédés de fabrication, - Choix des équipements de travail, - Choix des substances ou préparations chimiques, - Choix dans l'aménagement ou le réaménagement des lieux de travail ou des installations et dans la définition des postes de travail. Actions de préventions ainsi que méthodes de travail et de production garantissant un meilleur niveau de protection de la santé et de la sécurité des travailleurs. Intégration des actions et des méthodes dans l'ensemble des activités de l'établissement et à tous les niveaux de l'encadrement. Dossier d'évaluation des risques avec résultats de l'évaluation des risques transcrit et mis à jour. Révision tous les 3 ans et lors de toute décision d'aménagement important modifiant les conditions d'hygiène et de sécurité, les conditions de travail…etc. Evaluation des risques professionnels réalisée en phase de conception. Elle sera mise à jour dans le courant de l'année de l'activité afin de bénéficier du retour d'expérience.
Conseiller prévention	- Un ou plusieurs travailleurs pour s'occuper des activités de prévention des risques professionnels. - Appel à des compétences extérieures par l'employeur lorsque les compétences dans l'entreprise/établissement sont insuffisants. Gestion de la sécurité assurée par le responsable de site qui fait appel à des bureaux d'études ou organismes de formations compétents lors d'étude et de formations spécifiques.
Hygiène	Propreté Etablissements et locaux tenus dans un état constant de propreté. Conditions d'hygiène et de salubrité nécessaires à la santé du personnel. La société ProMed assurera l'entretien des locaux de travail. Une entreprise de nettoyage effectuera le nettoyage des zones neutres (sanitaires, administration…) Prévention de l'alcoolisme Introduction, distribution et consommation de toutes boissons alcooliques ou fermentées interdites sauf en quantité limitée de boissons fermentées (vin, bière) exclusivement consommés au cours des repas pris au sein de l'entreprise sous autorisation de l'employeur après consultation du comité d'entreprise ou à défaut des délégués du personnel. L'Inspecteur du Travail en sera avisé par l'employeur. Toute personne en état d'ivresse manifeste interdit sur site. Si la personne conteste l'état d'ivresse qui lui est reproché, il lui revient d'en apporter la preuve contraire. La direction peut interdire de travailler à la personne qui ne jugerait pas utile d'apporter cette preuve. Cette exigence sera mentionnée lors des embauches et figure dans le règlement interne de l'entreprise. Prévention du tabagisme Il est interdit de fumer dans les lieux fermés et couverts affectés à un usage collectif. L'interdiction s'applique dans les locaux affectés à l'ensemble des travailleurs, aux locaux de travail, aux salles de réunion ou de formation…etc.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématique	Exigences applicables
	L'interdiction de fumer dans le bâtiment où à proximité de la cuve de gazole est mentionnée dans le règlement intérieur de la société. Des affichages seront présents à l'entrée du bâtiment et de la cuve de gazole. • Eau potable Mise à disposition du personnel de l'eau potable fraîche. Emplacement des postes de distribution d'eau potable ou de boissons non alcoolisées à proximité des postes de travail et dans un endroit offrant des conditions d'hygiène satisfaisantes. L'eau potable sera disponible à l'évier de la cafétéria et dans les vestiaires. • Repas Une cafétéria est présente au niveau de la zone administrative. Il s'agit d'une salle avec les équipements nécessaires pour la tenue des repas le midi (tables, chaises, réfrigérateur, micro-onde, etc.) • Installations sanitaires Au total, 3 WC, une douche, un évier et 2 lavabos sont présents dans l'ensemble du bâtiment. • Aération, assainissement Le renouvellement d'air est effectué de manière naturelle par les ouvrants dans les locaux dédiés au traitement des déchets et complété par l'installation de 2 extracteurs d'air motorisés au-dessus des zones à températures les plus élevées (chambre de combustion et post-combustion). Les zones particulières qui ne disposent pas d'une ventilation suffisante (sanitaire…) sont équipées d'une VMC. Les espaces administratifs, qui peuvent bénéficier partiellement d'une ventilation naturelle, sont climatisés et équipés de VMC. Les mâchefers sont plongés dans un bac d'eau puis mis en big-bag. Les cendres volantes sont captées par les systèmes de traitement puis tombent par gravité dans des big-bags. Les big-bags sont stockés dans un conteneur fermé. L'incinérateur possède plusieurs équipements pour supprimer ou capter les substances polluantes présentes dans les fumées de combustion : - une chambre de post-combustion pour brûler les gaz de combustion des déchets à une température comprise entre 850°C et 1200°C, - un système de traitement des gaz résiduels par injection de deux produits neutralisants (chaux et charbon actif par voie sèche) pour neutraliser les acides (HCl, SO2 et HF) et capter les dioxines et furanes, - un système de filtration pour retenir les poussières et les réactifs contenus dans les fumées, - une cheminée qui assure la collecte et la diffusion des fumées à l'extérieur du bâtiment.
Surveillance médicale	• Visite d'embauche Examen médical avant recrutement ou au plus tard avant l'expiration de la période d'essai qui suit son recrutement. • Visite périodique Examen médical une fois tous les deux ans pour s'assurer du maintien de son aptitude au poste de travail occupé compte tenu du risque infectieux et conformément aux recommandations du SMIT. • Travailleurs particuliers Surveillance médicale particulière pour les travailleurs handicapés, femmes enceintes, mères d'un enfant de moins de deux ans, les travailleurs de moins de dix-huit ans par le médecin du travail. Il définit la fréquence et la nature des examens que comporte cette surveillance particulière. • Travaux dangereux

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématique	Exigences applicables
	Travaux énumérés à l'arrêté n°4775-T du 10/12/1993 (fixant la liste des travaux nécessitant une surveillance médicale spéciale) → Examen médical périodique ne pourra en aucun cas avoir une périodicité supérieure à un an. Travaux déterminés avec le médecin du travail. • Visite de reprise Le salarié bénéficie d'un examen médical de reprise par le médecin du travail : - Après une absence pour cause de maladie professionnelle ; - Après une absence supérieure à quinze jours des suites d'un accident du travail ; - Après un congé de maternité ; - Après une absence de plus de trente jours pour cause de maladie ou accident non professionnel ; - En cas d'absences répétées pour raison de santé. Ceci afin d'apprécier l'aptitude du salarié à reprendre son emploi. Il a lieu lors de la reprise du travail et au plus tard dans un délai de huit jours. • Déclaration des procédés Déclaration des procédés susceptibles de provoquer les maladies professionnelles avant le commencement des dits travaux, par lettre recommandée à l'Inspecteur du Travail et des Lois Sociales, ainsi qu'à la Caisse de Compensation des Prestations Familiales et des Accidents du Travail. La liste des tableaux de maladies professionnelles sera faite en concertation avec la médecine du travail. • Boîte de secours Tout chantier doit posséder au moins une boîte de secours. Le contenu minimal d'une boite de secours respecte l'article 3 de l'arrêté n° 3445-T du 30 août 1995 portant application de l'article 19 de la délibération n° 50/CP du 10 mai 1989 relative à la médecine du travail modifiée par la délibération n° 432 du 3 novembre 1993 et relatif aux boîtes de secours. • Vaccination Les possibles vaccinations seront déterminées avec le médecin du travail. A noter qu'aucune vaccination n'est obligatoire pour travailler au sein de l'entreprise. La véritable barrière contre tout risque d'infectieux et le respect des procédures et des consignes de sécurité.
Secouristes	Trois personnes seront formées au secourisme au travail afin qu'il y ait toujours une personne formée présente sur site.
Formation	De nombreuses formations en sécurité sont dispensées en interne. Ainsi seul le personnel qualifié sur les activités spécifiques peut les réaliser. Il en est ainsi pour l'utilisation de l'incinérateur, les manipulations et l'utilisation des équipements de manutention.
Risques psychosociaux	• Relation de travail L'employeur peut, de sa propre initiative, élaborer un plan pour la qualité des relations de travail qui comprend : - Un diagnostic écrit sur les relations de travail établi notamment après un audit ou une enquête réalisée dans l'entreprise. - Un programme d'action prévoyant notamment des mesures de sensibilisation, de formation et d'amélioration de l'organisation du travail dans l'entreprise. La société ProMed n'a pas ressenti à ce jour la nécessité de mettre en place un plan d'actions. • Harcèlement moral et sexuel au travail L'employeur prend toutes les dispositions nécessaires en vue de prévenir les agissements de harcèlement moral et sexuel.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématique	Exigences applicables
	Aucun salarié ne peut être sanctionné pour avoir subi ou refusé de subir des agissements répétés de harcèlement moral ou sexuel, ou pour avoir témoigné sur de tels actes ou les avoir relatés.
Prévention des incendies	Moyens de lutte contre l'incendie Le site ProMed est équipé de quatre RIA et d'extincteurs fixes adaptés aux risques : • 4 extincteurs ABC 9kg ; • 4 extincteurs AB 6L ; • 1 extincteur CO2 2 kg à proximité de du TGBT. • 1 extincteur CO2 2 kg à proximité du local informatique • 1 extincteur CO2 2 kg dans le poste de contrôle A noter qu'un extincteur mobile sera présent sur le chariot élévateur. Consignes Une consigne pour le cas d'incendie est établie et affichée. Elle indique : - le matériel d'extinction et de sauvetage, - le personnel chargé de mettre en action ce matériel, - que toute personne apercevant un début d'incendie doit donner l'alarme et mettre en œuvre les moyens de premier secours, sans attendre l'arrivée du personnel spécialement désigné, - les personnes chargées d'aviser les pompiers dès le début d'un incendie, - l'adresse et le numéro d'appel téléphonique du service des pompiers y sont portés en caractères apparents. La consigne doit prévoir des essais et visites périodiques du matériel et des exercices au cours desquels le personnel apprend à se servir des moyens de premier secours et à exécuter les diverses manœuvres nécessaires. Issues et dégagements Issues et dégagements toujours libre, jamais encombrés et judicieusement répartis afin de permettre une évacuation rapide en cas d'incendie. Signalisation d'évacuation Le projet a fait l'objet d'une notice de sécurité incendie et d'un cahier des charges fonctionnel SSI. L'éclairage de sécurité par BAES est défini et placé sur le plan de sécurité qui accompagne la notice SI. (SSI = Système de sécurité Incendie ; BAES = Bloc autonome d'éclairage de sécurité)
Circulation	Les zones de circulation et de travail extérieures sont éclairées par des projecteurs LED. La vitesse sur le site est limitée à 15 km. Une signalisation au sol indiquera les zones de stationnement, les emplacements des conteneurs et les zones piétonnes.
Equipements de travail	Protection collective Les équipements retenus par ProMed sont conçus selon les normes CE. Opération sur les équipements Tous les équipements techniques (incinérateur, échangeur de chaleur, etc.) font l'objet d'une révision de maintenance annuelle. Par ailleurs, un entretien régulier est effectué par le personnel qualifié (responsable maintenance). Contrôles Les contrôles sont assurés par le responsable maintenance et à des fréquences fixées par le personnel technique des fournisseurs. Si besoin, un bureau de contrôle extérieur est mandaté pour certaines opérations (équipements sous pression, vérifications électriques). Organisation du travail L'organisation du travail a été prise en compte lors de la phase de conception du projet.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématique	Exigences applicables
Véhicules, appareils et engins de toute nature	Visites et registre de sécurité Le chariot électrique sera livré après vérification et validation d'un organisme de contrôle tel que requis par la règlementation, puis il sera suivi par le responsable maintenance pour les entretiens de premier niveau. Il sera contrôlé annuellement par un organisme de contrôle qui renseignera le registre de sécurité et le carnet de bord de l'engin. Registre d'observations Le registre d'observations sera mis à disposition des caristes désignés par le responsable du site. Conducteurs Les conducteurs auront reçu la formation cariste (avec recyclage tous les deux ans) et l'habilitation de conduite du responsable de site. Protection incendie Le chariot élévateur circule dans des zones de travail équipés de moyens de lutte incendie. Cependant, le chariot élévateur sera équipé d'un extincteur individuel.
Appareils de levage	Les appareils répondront aux exigences techniques de la délibération n°36/CP du 23/02/1989 relative aux mesures particulières de sécurité applicables aux appareils de levages et des arrêtés correspondants.
Risques chimiques	Protection collective La manipulation des déchets chimiques pour transvasement, mélange, etc. est interdite. Protection individuelle Sont mis à disposition : - Des vêtements de travail, - Des lunettes de protection, - Des chaussures de sécurité, - Des gants de protection, - Une ventilation adaptée en fonction des contenants ou protection respiratoire pour certaines manipulations. L'utilisation de ce matériel dépend des déchets et produits manipulés. La chasuble est utilisée pour la collecte afin d'être visible de loin et non sur le site de traitement des déchets où il n'est pas nécessaire. Cet équipement sera cependant mis à disposition sur site. Notice au poste de travail Pour chaque produit, un protocole est réalisé reprenant les manipulations, les consignes de sécurité ainsi que la dangerosité des produits. Signalisation, étiquetage Un étiquetage sera réalisé sur les emballages contenant des substances ou préparations dangereuses avec indication des dangers, des coordonnées fabriquant ou distributeur ou importateur, du nom de la substance ou préparation, les phrases de risques, les indications de conseil de prudence. Fiche de Données et de Sécurité FDS disponibles en français et rédigées selon l'annexe de la délibération n°323/CP du 26/02/1999 relative aux règles générales de prévention du risque chimique et à la fiche de données sécurité. Gestions des déchets Tout récipient à risque infectieux est autoclavé avant rejet dans les ordures ménagères ou réutilisation. Tout contenant ayant contenu des produits dangereux est incinéré.
Prévention du bruit	Mesurage Estimation et, si besoin est, mesurage du bruit subi pendant le travail, de façon à identifier les travailleurs pour lesquels l'exposition sonore quotidienne atteint ou dépasse

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématique	Exigences applicables
	le niveau de 85 dB(A) ou pour lesquels la pression acoustique de crête atteint ou dépasse le niveau de 135 dB. A renouvellement, si besoin est, tous les 3 ans et lorsqu'il y a une modification des installations ou mode de travail qui entrainerait une élévation des niveaux de bruit. • Protection collective Réduction de l'intensité des bruits à leur source d'émission, isolement des ateliers aux postes de travail bruyants, insonorisation des locaux ou mise en œuvre de technique ou de tous autres moyens appropriés. Lorsque l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur dépasse le niveau de 90 dB(A) ou lorsque la pression acoustique de crête dépasse le niveau de 140 dB, l'employeur établit et met en œuvre un programme de mesures de nature technique ou d'organisation du travail destiné à réduire l'exposition au bruit. • Protection individuelle Lorsque l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur dépasse le niveau de 85 dB(A) ou lorsque la pression acoustique de crête dépasse le niveau de 135 dB, des protecteurs individuels doivent être mis à sa disposition. Lorsque l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur dépasse le niveau de 90 dB(A) ou lorsque la pression acoustique de la crête dépasse le niveau de 140 dB, l'employeur prend toutes dispositions pour que les protecteurs individuels soient utilisés. • Formation Lorsque l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur dépasse le niveau de 85 dB(A) ou lorsque la pression acoustique de crête dépasse le niveau de 135 dB → information et une formation adéquate. • Signalisation Les lieux ou emplacements de travail où l'exposition sonore quotidienne subie par un travailleur ou la pression acoustique de crête sont susceptibles de dépasser respectivement les niveaux de 90 dB(A) et 140 dB font l'objet d'une signalisation appropriée. L'employeur réglemente l'accès des lieux de travail lorsque le risque d'exposition le justifie.
Prévention des manutentions manuelles	• Aide à la manutention Un chariot élévateur est mis à la disposition des opérateurs pour le port des charges lourdes. • Organisation du travail Toutefois, lorsque la nécessité d'une manutention manuelle de charges ne peut être évitée, l'employeur évalue préalablement les risques notamment dorsolombaires, pour la santé et la sécurité des travailleurs. En fonction des résultats de l'évaluation des risques, l'adaptation et l'organisation des postes de travail seront réalisées de façon à réduire les risques dorsolombaires en mettant en particulier à disposition des travailleurs : - des moyens manuels d'aide à la manutention notamment des accessoires de préhension, si nécessaire en combinant leurs effets, de façon à limiter l'effort physique et à réduire les risques encourus ; - des moyens de manutention à pousser et/ou à traction manuelle. • Formation ProMed prévoit d'inclure la formation Gestes et postures à son planning de formation. • Indications sur les charges L'employeur veille à ce que les travailleurs reçoivent des indications générales et, chaque fois que cela est possible, des informations précises, concernant : - le poids d'une charge ;

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématique	Exigences applicables
	- le centre de gravité ou le côté le plus lourd lorsque le contenu d'un emballage est placé de façon excentrée. • Seuils Lorsque le recours à la manutention manuelle est inévitable et que les aides mécaniques ne peuvent être mises en œuvre, un travailleur ne peut être admis à porter des charges supérieures à 25 kg (12kg pour les femmes) dans les conditions d'un port répétitif et 30 kg (15kg pour les femmes) dans les conditions d'un port occasionnel. Le tonnage par jour admissible pour un homme dans les conditions de références ne peut dépasser 3t/heure (1,5t/heure pour les femmes) et 12,5 tonnes (6 tonnes pour les femmes) sur 8 heures de travail. Dans des conditions défavorables, le tonnage admissible sur 8 heures de travail est revu à la baisse. On entend par port occasionnel de charges, l'activité une fois au plus par période de 5 minutes. On entend par port répétitif de charges, l'activité régulière, répétée plus d'une fois toutes les 5 minutes pendant plusieurs heures On entend par conditions de références : la manutention manuelle effectuée par un homme adulte jeune (entre 18 et 45 ans) ne présentant aucune contre-indication médicale au port de charges, transportant avec ses bras une charge rigide à une distance de 10 m, avec prise et dépose à une hauteur adaptée à sa taille, le cycle complet comportant un retour à vide sur la même distance. Le port s'effectue dans une ambiance thermique neutre, sur sol plat, non glissant, sans obstacles. Le sujet n'est soumis à aucune autre contrainte. On entend par conditions défavorables l'adjonction d'une ou plusieurs contraintes autres que le port de charges (exemples : ambiance chaude ou froide, obstacles sur le parcours, sol glissant, distance de transport). • Femme enceinte Les femmes qui se sont déclarées enceintes et dont le poste de travail comprend des manutentions manuelles de charges, quelles que soient les conditions de transport de ces charges, bénéficient d'une visite médicale auprès du médecin du travail.
Gestion des entreprises extérieures	• Echanges d'informations Avant le début des travaux et à l'initiative du chef de l'entreprise utilisatrice, ce dernier et le(s) chef(s) de(s) l'entreprise(s) intervenante(s) définissent en commun les mesures à prendre par chacun d'eux en vue d'éviter les risques professionnels qui peuvent résulter de l'exercice simultané en un même lieu des activités des deux entreprises. Chacun des employeurs informe l'autre notamment : - Des risques particuliers d'accidents du travail et d'affections professionnelles qui résultent des installations et des activités de son entreprise et auxquels peuvent être exposés les salariés de l'autre entreprise. - Des mesures de protection et de salubrité qu'il a mis en œuvre ou compte mettre en œuvre pour prévenir ces risques et, des mesures qui pourraient être prises dans le même but par l'autre employeur. - Le chef de l'entreprise utilisatrice communique au chef de l'entreprise intervenante, les consignes de sécurité en vigueur dans son établissement qui concerneront les

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématique	Exigences applicables
	salariés de l'entreprise intervenante, à l'occasion de leur travail ou de leurs déplacements. Visite préalable commune Il est procédé, avant le début des travaux à une inspection commune des lieux de travail, des installations qui s'y trouvent et du matériel éventuellement mis à la disposition de l'entreprise intervenante. Au cours de cette inspection le chef de l'entreprise utilisatrice délimite le secteur de l'intervention, matérialise les zones de ce secteur qui peuvent présenter des dangers pour le personnel de l'entreprise intervenante et indique les voies de circulation que sont autorisés à emprunter le personnel, les véhicules et engins de toute nature de cette dernière. Information Le chef de l'entreprise intervenante doit, avant le début des travaux et sur le lieu même de leur exécution, faire connaître à l'ensemble des salariés qu'il affecte à ces travaux les dangers spécifiques auxquels ils sont exposés et les mesures prises pour prévenir ces dangers. Il donne les instructions nécessaires à l'application des mesures définies. Il doit notamment préciser les zones dangereuses ainsi que les moyens adoptés pour les matérialiser ; il doit expliquer l'emploi des dispositifs collectifs et individuels de protection. Il doit enfin montrer à l'ensemble des salariés les voies à emprunter pour accéder au lieu d'intervention ou le quitter ainsi que, s'il y a lieu, les issues de secours. Installations d'hygiène Il est de la responsabilité de l'entreprise utilisatrice de s'assurer de la disposition des installations d'hygiène nécessaires (sanitaire, douche, bain oculaire et point d'eau, vestiaire, lieux de repas) pour les salariés des entreprises intervenantes. Procès-verbal Si la somme des durées de travail des divers salariés d'entreprises intervenantes dans un même établissement de l'entreprise utilisatrice doit excéder quatre cents heures pour une période au plus égale à un an, que les travaux soient continus ou discontinus, les échanges d'information décrits précédemment et la visite préalable commune font l'objet d'un procès-verbal détaillé, signé des différentes parties, qui définit les mesures prises ou à prendre par chacune d'elles et constate leur accord. Les travaux ne peuvent commencer avant la signature du procès-verbal. Le chef de l'entreprise intervenante doit transmettre avant le commencement des travaux au médecin du travail de son entreprise, une copie du procès -verbal et la liste des salariés qui seront affectés à ces travaux, en indiquant la date de début de l'intervention et sa durée approximative. Le chef de l'entreprise utilisatrice doit aviser par écrit l'inspecteur du travail et le médecin du travail de l'ouverture de travaux.
Prévention du risque électrique	Installations Les installations respectent la délibération n° 51/CP de la commission permanente du 10 mai 1989 relative aux mesures particulières de protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques et à la norme NFC 15-

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématique	Exigences applicables
	100 relative aux installations électriques à basse tension dans son édition de 2002, mise à jour en juin 2005, introduite par l'arrêté n° 2007-2027/GNC du 3 mai 2007. • Opérations sur installations Les diverses opérations sur les installations électriques (construction, exploitation, entretien) seront réalisées selon les prescriptions de la publication UTE C 18-510 introduite par la délibération n° 329 du 11 août 1992 portant approbation d'instructions générales de sécurité d'ordre électrique. • Habilitation électrique Une habilitation appropriée est nécessaire notamment pour : - accéder sans surveillance aux locaux d'accès réservés aux électriciens ; - exécuter des travaux, des interventions d'ordre électrique, certaines manœuvres ; - diriger des travaux ou interventions d'ordre électrique ; - procéder à des consignations d'ordre électrique ; - effectuer des essais, mesurages ou vérifications d'ordre électrique ; - assurer la fonction de surveillant de sécurité électrique. - L'habilitation est matérialisée par un document établi par l'employeur et signé par l'employeur et par l'habilité. L'employeur ne peut habiliter que les personnes appartenant à son entreprise et après qu'il se soit assuré que celles-ci possèdent la connaissance des précautions à prendre pour éviter les accidents d'origine électrique ainsi que les autres accidents normalement encourus lors de l'exécution des tâches qui leur sont confiées et qui résultent de l'analyse des risques. La formation a pour but de donner au personnel concerné, en plus de ses connaissances professionnelles déjà acquises, la connaissance des risques inhérents à l'exécution des opérations au voisinage ou sur les ouvrages électriques et des moyens de les prévenir. Les programmes de formation comportent deux parties : - formation théorique aux risques électriques et à leur prévention, - formation pratique dans le cadre du domaine d'activité attribué à l'intéressé assurant une bonne connaissance des installations et une étude des prescriptions de sécurité relatives aux opérations qui peuvent lui être confiées ainsi qu'au personnel placé éventuellement sous ses ordres. Cette formation relève de la responsabilité de l'employeur qui peut : - soit l'assurer avec ses moyens propres, - soit la confier à un organisme spécialisé. • Contrôles La périodicité des vérifications des installations électriques est fixée comme suit : - locaux du premier groupe : un an ; - locaux du deuxième groupe : trois ans. Les locaux du premier groupe sont les suivants : - locaux et emplacements de travail où existent des risques de dégradation, d'incendie ou d'explosion,

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématique	Exigences applicables
	- chantiers comportant des installations provisoires ou emplacements de travail à l'extérieur et à découvert, - locaux et emplacements de travail dans lesquelles il existe des installations des domaines BTB, HTA ou HTB, - locaux et emplacements du travail non isolants où sont utilisées des matières amovibles. Les locaux et emplacements de travail de ProMed relèvent du premier groupe.
Risque de chute	Installations fixes Les puits, fosses, trappes et ouvertures des descentes, les cuves, bassins et réservoirs doivent être installés ou protégés de manière à empêcher les travailleurs d'y tomber. Les passerelles, baies ou ouvertures donnant sur le vide, planchers en encorbellement, plate-forme en surélévation, ainsi que leurs moyens d'accès, doivent être construits, installés ou protégés de façon telle que les salariés appelés à les utiliser ne soient pas exposés à des risques de chute. Escaliers Les escaliers doivent être solides et maintenus en parfait état. Ils doivent être munis des deux côtés de rampes ou mains courantes. Leur pente ainsi que le rapport largeur de marche sur hauteur de contremarche doivent être conçus de manière à réduire le risque de chute.
Travail isolé	Sauf mesures particulières, aucun salarié ne doit travailler seul à un poste de travail dangereux ou essentiel à la sécurité d'autres travailleurs. Tout salarié ou groupe de salariés dont le poste de travail est isolé du reste de l'entreprise doit faire l'objet d'une surveillance permanente et le chef d'entreprise doit prendre toutes mesures nécessaires pour qu'il soit secouru à bref délai en cas d'accident.
Transport de matières dangereuses	Les conducteurs ProMed ont suivi la formation APTH, conduite de matières dangereuses.
Travail en espace confiné	Les salariés appelés à travailler dans les puits, conduites de gaz, canaux de fumée, fosses d'aisance, cuves, réservoirs et autres espaces confinés pouvant contenir des gaz délétères doivent être munis d'un harnais de sécurité et placé sous la surveillance permanente d'une personne compétente désignée par l'employeur. Le surveillant doit demeurer à l'extérieur de l'espace confiné, maintenir un contact réciproque permanent avec l'ouvrier exécutant et disposer des moyens nécessaires pour donner l'alarme et extraire rapidement hors de l'espace confiné, sans pénétrer dans celui-ci, l'ouvrier exécutant victime d'un malaise ou en difficulté. Dans le cas particulier ou en raison de la disposition des lieux ou de toute autre particularité des conditions de travail, l'ouvrier exécutant ne pourrait être secouru sans l'intervention d'une tierce personne à l'intérieur de l'espace confiné, celle-ci doit être munie d'un appareil respiratoire autonome et doit demeurer sous le contrôle permanent du surveillant visé précédemment. Dans les puits, conduites de gaz, canaux et conduits de fumée, cuves, silos, réservoirs, citernes, fosses, galeries et dans les lieux où il n'est pas possible d'assurer de manière permanente une ventilation suffisante, les travaux ne doivent être entrepris qu'après vérification de l'absence de risque pour l'hygiène et la sécurité des travailleurs et, le cas échéant, après assainissement de l'atmosphère et vidange du contenu. Pendant l'exécution des travaux la ventilation doit être réalisée de manière à maintenir la salubrité de l'atmosphère et à en assurer un balayage permanent.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Thématique	Exigences applicables
	Dans les cas où l'exécution des mesures de protection collective prévues précédemment serait reconnue impossible, des appareils de protection individuelle appropriés seront mis à la disposition des travailleurs. Le chef d'entreprise devra prendre toutes mesures utiles pour que ces appareils soient maintenus en bon état de fonctionnement et désinfectés avant d'être attribués à un nouveau titulaire. Le chef d'entreprise doit également prendre les mesures nécessaires pour que les équipements soient effectivement utilisés. Compte tenu de la gêne inévitable apportée par les équipements individuels, le temps d'exposition au risque doit être réduit au minimum compatible avec les exigences de la tâche à accomplir et l'organisation du travail dans l'entreprise. Il est interdit de laisser descendre un salarié sur un tas de matière se trouvant à l'intérieur d'un accumulateur de matière ou silo. Les travaux d'entretien ou de réparation ne peuvent être effectués que dans des accumulateurs de matière entièrement vidés et efficacement ventilés. Des interventions exceptionnelles dans des silos non entièrement vidés ne peuvent être effectuées que sur ordre du chef d'établissement ou de son représentant nommément désigné. Une consigne préalablement transmise à l'Inspecteur du Travail et affichée sur les lieux de travail doit prévoir les mesures à prendre pour assurer la sécurité du personnel au cours de ces opérations exceptionnelles.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Dossier de demande d'autorisation d'exploiter

Centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activité de soins

LIVRE G – ANNEXES

Société PROMED
Commune de Nouméa

2019 CAPSE 435-01-DDAE-001 rev1
Juillet 2021

Dossier au titre du Code de l'environnement de la province Sud

CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT
3, rue Dolbeau – ZI Ducos – BP 12 377 – 98 802 Nouméa Cedex
Tel. : 25 30 20 – Fax : 28 29 10 – E-mail : capse.nc@capse.nc
SARL au capital de 1 000 000 francs CFP – RIDET 674 200.001

Titre : Dossier de demande d'autorisation d'exploiter un centre de traitement de déchets dangereux, de déchets non dangereux et de déchets d'activités de soin

Livre G – ANNEXES

Demandeur : ProMed

Destinataire(s) : 3DT

Copie(s) : ProMed

Référence commande : Devis n°2018-F44 rev1

HISTORIQUE DU DOCUMENT

Rev 1	22/07/21	B.GRAUX	C.DELORME	C.DELORME	C.DALY/B.COURTE	Changement incinérateur + commentaires 3DT
Rev 0	20/12/19	B.GRAUX	C.DELORME	C.DELORME	B.COURTE/D.LAFLEUR	Etablissement
Version	**Date**	**Rédaction**	**Vérification**	**Approbation**	**Approbation client**	**Commentaires**

Le présent rapport a été établi sur la base des informations fournies à CAPSE NC, des données (scientifiques ou techniques) disponibles et objectives et de la règlementation en vigueur.

La responsabilité de CAPSE NC ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes ou erronées.

Les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient portés par CAPSE NC dans le cadre des prestations qui lui sont confiées, peuvent aider à la prise de décision. La responsabilité de CAPSE NC ne peut donc se substituer à celle du décideur.

Le destinataire utilisera les résultats inclus dans le présent rapport intégralement ou sinon de manière objective. Son utilisation sous forme d'extraits ou de notes de synthèse sera faite sous la seule et entière responsabilité du destinataire. Il en est de même pour toute modification qui y serait apportée.

CAPSE NC dégage toute responsabilité pour chaque utilisation du rapport en dehors de la destination de la prestation.

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

SOMMAIRE

Annexe 1 - Kbis et extrait Ridet

Annexe 2 - Attestation d'assurance professionnelle

Annexe 3 - Arrêté n°2020/1524 portant autorisation de construire

Annexe 4 - Plan de situation au 1/25 000ème

Annexe 5 - Compromis de vente (confidentiel)

Annexe 6 - Extrait du règlement du PUD de Nouméa

Annexe 7 - Plan d'ensemble des installations, rayon 35m et plans architecturaux

Annexe 8 - Procédure de réception et d'acceptation des déchets et fiche technique du détecteur de radioactivité

Annexe 9 - Documentations techniques de l'incinérateur DAMRYS DC 500F et du broyeur de contenant

Annexe 10 - Fiches de données de sécurité des produits chimiques utilisés pour le fonctionnement du site

Annexe 11 - Note technique : calcul de la hauteur de la cheminée de l'incinérateur

Annexe 12 - Documentations techniques pour le contrôle des gaz à l'émission

Annexe 13 - Schéma technique de la cuve de gazole

Annexe 14 - Note justificative et technique des aménagements VRD, volet réseaux humides

Annexe 15 - Documents émanant de la démarche pour trouver une solution de valorisation énergétique (confidentiel)

Annexe 16 - Rapport de modélisation des émissions atmosphériques de l'incinérateur n°R1_1946_Rev2, Capse Fr

Annexe 17 - Rapport d'étude des campagnes d'air ambiant (saison fraîche et saison chaude)

Annexe 18 - Rapport d'étude des campagnes de retombées atmosphériques

Annexe 19 - Rapport d'étude géotechnique de conception G2 AVP n°FJ092

Annexe 20 - Plan d'état des lieux topographique du lot 7pie

Annexe 21 - PV d'intervention LBTP n°J092-2 pose piézomètre

Annexe 22 - Bulletins analytiques échantillons sol

Annexe 23 - Rapport d'étude de la campagne d'échantillonnage de sols

Annexe 24 - Grilles de calcul IEM pour les résultats d'état initial

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Annexe 25 - Bulletins analytiques échantillon eau souterraine du site d'étude

Annexe 26 - Rapport de reconnaissances floristiques et préconisation du projet ProMed, AFF3329

Annexe 27 - Carte d'orientation avec le périmètre des 100 mètres

Annexe 28 - Résultats de l'étude acoustique et fiches de terrain

Annexe 29 - Bulletins analytiques des eaux en sortie d'autoclave

Annexe 30 - Bilan de puissance électrique

Annexe 31 - Tableau de synthèse des caractéristiques des substances chimiques potentiellement émis par un incinérateur de déchets dangereux

Annexe 32 - Tableaux de calcul des transferts dans les sols

Annexe 33 - Tableaux de calcul des transferts dans les végétaux

Annexe 34 - Tableaux de calcul des transferts dans les poules / œufs

Annexe 35 - Tableaux de calculs des doses journalières d'exposition par voie d'exposition

Annexe 36 - Tableaux de calculs de QD – ERI par scénario

Annexe 37 - Annexe 37 – Analyse du Risque Foudre (ARF) et étude technique (ET)

Annexe 38 - Note de calcul de la défense incendie

Annexe 39 – Notice de sécurité incendie et plan de sécurité incendie

Annexe 40 - Table de maintenance préventive de l'incinérateur

Annexe 41 - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : incinérateur

Annexe 42 - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : DASRI

Annexe 43.G - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : Autoclave

Annexe 43.A Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : canalisation_eaux_usees

Annexe 43.B - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : chaudiere_fioul

Annexe 43.C - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : compresseur_air

Annexe 43.D - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : dechets_dangereux

Annexe 43.E - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : incinerateur

Annexe 43.F - Relevé accidentologique de la base ARIA du BARPI : stockage_gazole

Annexe 44 - Tableau d'analyse préliminaire des risques

Annexe 45 - Evaluation des risques professionnels en phase de conception et tableaux d'EvRP

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 1
AVIS RIDET ET KBIS

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 2
ASSURANCE RCP

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 3
ARRETE PERMIS DE CONSTRUIRE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 4
PLAN DE SITUATION
1/25 000

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 5
ACTE NOTARIE – COMPROMIS DE VENTE (CONFIDENTIEL)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 6
EXTRAIT DU REGLEMENT PUD
ZONE UAE1

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 7
PLANS D'ENSEMBLE DES INSTALLATIONS
1/500 ET 1/200
PLANS ARCHITECTES PHASE DCE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 8
PROCEDURE DE RECEPTION DES DECHETS DANGEREUX
FICHE D'IDENTIFICATION PREALABLE A L'ADMISSION DE DECHETS (FIP)
DEMANDE D'INFORMATIONS COMPLEMENTAIRES POUR L'IDENTIFICATION DU DECHET (CAP)
OFFRE TECHNIQUE DU PORTIQUE DE DETECTION RADIOACTIVITE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 9
FICHE TECHNIQUE INCINERATEUR DC 500F-V1
PRESENTATION GENERALE INCINERATEUR DC 500F
DESCRIPTION DU PROCEDE
DESCRIPTION DU SYSTEME DE CONTROLE DES EMISSIONS
FICHE TECHNIQUE DU BROYEUR DE FUTS BDR

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 10
FICHES DE DONNEES DE SECURITE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 11
NOTE DE CALCUL DE LA HAUTEUR DE CHEMINEE DE L'INCINERATEUR

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 12
NOTE TECHNIQUE DAMRYS SUR LES OPERATIONS DE CONTROLE DES EMISSIONS
FICHE TECHNIQUE DE LA SONDE DE SURVEILLANCE DES EMISSIONS DE POUSSIERES TRIB'ATEX SPX100
FICHE TECHNIQUE DE LA SONDE MCS 100FT POUR LE CONTROLE DES GAZ A L'EMISSION

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 13
SCHEMA TECHNIQUE DE LA CUVE DE GAZOLE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 14
NOTE TECHNIQUE VRD
DOCUMENTATION TECHNIQUE DE LA STEP

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 15
DOCUMENTS – DEMARCHE POUR TROUVER UNE SOLUTION TECHNIQUE DE VALORISATION ENERGETIQUE

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 16
RAPPORT DE MODELISATION DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES DE L'INCINERATEUR N°R1_1946_REV3, CAPSE FR

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 17
RAPPORTS D'ETUDE DE LA CAMPAGNE D'AIR AMBIANT
(SAISON FRAICHE ET SAISON CHAUDE)

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 18

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

RAPPORTS D'ETUDE DE LA CAMPAGNE DE RETOMBEES ATMOSPHERIQUES

(SAISON FRAICHE ET SAISON CHAUDE)

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 19
RAPPORT D'ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION G2 AVP N°FJ092

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 20
PLAN D'ETAT DES LIEUX TOPOGRAPHIQUE DU LOT 7 PIE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 21
PV D'INTERVENTION LBTP N°J092-2 POSE PIEZOMETRE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 22
BULLETINS ANALYTIQUES ECHANTILLONS DE SOL PRELEVES SUR SONDAGE SITE PROMED

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 23
RAPPORT D'ETUDE DE LA CAMPAGNE D'ECHANTILLONNAGE DE SOLS

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 24
GRILLES DE CALCUL IEM POUR L'INTERPRETATION DES RESULTATS D'ETAT INITIAL AIR ET SOL

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 25
BULLETINS ANALYTIQUES ECHANTILLON EAU SOUTERRAINE DU SITE D'ETUDE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 26
RAPPORT DE RECONNAISSANCES FLORISTIQUES ET PRECONISATION DU PROJET PROMED, AFF3329

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 27
CARTE D'ORIENTATION AVEC LE PERIMETRE DES 100 METRES

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 28
RESULTATS DE L'ETUDE ACOUSTIQUE ET FICHES DE TERRAIN

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 29
BULLETINS ANALYTIQUES DES EAUX EN SORTIE D'AUTOCLAVE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 30
BILAN DE PUISSANCE ELECTRIQUE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 31
TABLEAU DE SYNTHESE DES CARACTERISTIQUES DES SUBSTANCES CHIMIQUES POTENTIELLEMENT EMIS PAR INCINERATION DE DECHETS DANGEREUX

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 32
TABLEAUX DE CALCUL DES TRANSFERTS DES POLLUANTS DANS LES SOLS

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 33
TABLEAUX DE CALCUL DES TRANSFERTS DES POLLUANTS DANS LES VEGETAUX
(ABSORPTION FOLIAIRE, DEPOTS PARTICULAIRES, ABSORPTION RACINAIRE)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 34
TABLEAUX DE CALCUL DES TRANSFERTS DANS LES POULES/OEUFS

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 35
TABLEAU DE CALCUL DES CONCENTRATIONS INHALEES ET DOSE JOURNALIERE INGEREE AUX POINTS RECEPTEURS
(INHALATION, INGESTION SOL ET INGESTION ALIMENTS)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 36
TABLEAUX DE CALCUL DES QD ET ERI
(INHALATION, INGESTION SOL, INGESTION ALIMENTS)

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 37
ETUDE TECHNIQUE FOUDRE
2019 CAPSE 435-01 ET VERSION 1
ANALYSE DU RISQUE FOUDRE
2019 CAPSE 435-01 ARF VERSION 1

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 38
DIMENSIONNEMENT DES BESOINS EN EAU INCENDIE REV1

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 39
NOTE DE SECURITE INCENDIE REV1
PLAN DE SECURITE INCENDIE – PHASE DCE

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 40
TABLE DE MAINTENANCE DE L'INCINERATEUR DC 500F

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 41
DONNEES DE LA BASE ARIA
RAPPORT DE SYNTHESE DES ACCIDENTS DES INCINERATEURS

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 42
DONNEES DE LA BASE ARIA
SYNTHESE DES ACCIDENTS METTANT EN ŒUVRE DES DASRI

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 43
DONNEES DE LA BASE ARIA
SYNTHESE DES ACCIDENTS AVEC « CANALISATION EAUX USEES », « CHAUDIERE FIOUL », « COMPRESSEUR AIR », « DECHETS DANGEREUX », « INCINERATEUR », « STOCKAGE GAZOLE », « AUTOCLAVE »

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 44
TABLEAU D'ANALYSE ELEMENTAIRE DES RISQUES (TAER)

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

ANNEXE 45
EVALUATION DES RISQUES PROFESSIONNELS (EVRP)

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.

Annexes

Ce document et les informations qu'il contient sont confidentiels.
Il ne peut en aucun cas être diffusé à des tiers sans l'accord préalable de la société.