

	Référence N°PRNC	Cf. n° du courrier
	TYPE	Porter à connaissance ICPE
Références	Code de l'environnement de la Province Sud, Livre IV, Titre I, Art. 415-5 Arrêté n° 1467- 2008/PS autorisant la société Goro Nickel S.A.S. à l'exploitation d'une usine de traitement de minerai de nickel et de cobalt sise "Baie Nord" - commune du Mont-Dore, d'une usine de préparation du minerai et d'un centre de maintenance de la mine sis "Kwé Nord" - commune de Yaté	
Destinataire(s)	Direction de l'Industrie, des Mines, de l'Energie et des carrières - Service Industrie	
Titre	<b>Demande d'installation définitive de la chaudière au gazole MP 1010 _Zone 350</b>	



**Version Mai 2024**

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>Contexte.....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Identité du demandeur .....</b>	<b>7</b>
2.1	Dénomination et raison sociale du demandeur.....	7
2.2	Signataire de la demande.....	7
2.3	Responsable et suivi du dossier .....	7
<b>3</b>	<b>Justification du projet .....</b>	<b>8</b>
3.1	Les besoins vapeurs de l'usine de PRNC.....	8
3.2	Historique des chaudières HFO .....	8
3.3	Intégration des chaudières GPL.....	9
3.4	Le besoin d'une chaudière gazole.....	9
3.5	Synthèse d'opération de la chaudière gazole MP 1010.....	10
3.6	Conclusion .....	12
<b>4</b>	<b>Rappel du cadre réglementaire .....</b>	<b>13</b>
4.1	Réglementation applicable.....	13
4.2	Rubrique de la nomenclature ICPE.....	13
<b>5</b>	<b>Présentation du projet .....</b>	<b>15</b>
5.1	Amenagement general de l'unité 350.....	15
5.2	Localisation du projet.....	17
5.3	Les accès à l'installation.....	18
5.4	Calendrier du projet .....	19
<b>6</b>	<b>Fonctionnement de la chaudière _Produits, procédé, Equipements..</b>	<b>20</b>
6.1	Description des équipements mis en œuvre.....	20
6.1.1.	Structures et fondations.....	20
6.1.2.	Description de la chaudière .....	23
6.1.3.	L'ensemble thermique « chaudière vapeurs ».....	24
6.1.4.	Caractéristiques et performances de la chaudière.....	26
6.1.5.	Stockage du gazole.....	27
6.2	Procédé de la chaudière vapeur a tubes de fumées .....	28
6.2.1.	Alimentation en gazole du brûleur.....	29
6.2.2.	Alimentation en eau alimentaire MP .....	29
6.2.3.	Alimentation en eau brute et air .....	30
6.2.4.	Circuits vapeurs MP.....	31
6.2.5.	Fumées .....	31
6.3	Entretien, maintenance et inspection .....	32
6.4	Utilités associées .....	33
6.5.1.	Utilisation d'eau .....	33
6.5.2.	Gestion des incendies au niveau de la zone 350.....	33
6.5.3.	Alimentation électrique .....	33
6.5	Gestion des eaux.....	34

---

6.6	Organisation de l'exploitation .....	36
<b>7</b>	<b>Résultats des suivis des émissions atmosphériques .....</b>	<b>37</b>
7.1	Présentation des résultats des contrôles réalisés à l'émission de la chaudière MP 1010 depuis sa mise en opération en 2021 .....	37
7.1.1.	Non-conformités.....	37
7.1.2.	Ecarts-types.....	38
7.2	Présentation des résultats de l'étude d'impact sur la qualité de l'air ambiant et Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) de l'année 2022.....	42
7.3	Evaluation des émissions de NOx sur une année d'exploitation .....	44
<b>8</b>	<b>Dispositions environnementales mises en places pour le projet.....</b>	<b>46</b>
8.1	Emissions atmosphériques .....	46
8.1.1.	Mesures de rejets à l'atmosphère.....	46
8.1.2.	Mesures de suivi des émissions atmosphériques.....	47
8.1.3.	Justification de l'absence d'analyseur en ligne .....	48
8.1.4.	Proposition de suivi.....	52
8.2	Gestion des eaux.....	53
8.2.1.	Utilisation et consommation en eau .....	53
8.2.2.	Gestion des eaux pluviales.....	53
8.2.3.	Mesures de prévention des rejets chroniques de gazole dans l'environnement...54	
<b>9</b>	<b>Etudes des dangers simplifiée .....</b>	<b>55</b>
9.1	Dispositions générales .....	55
9.2	Scénarios étudiés .....	55
9.3	Mesures organisationnelles et techniques.....	58

## Figures

Figure 1 : Installations de l'unité 350 .....	16
Figure 2 : Localisation de la chaudière gazole MP 1010 dans l'unité 350 .....	17
Figure 3 : Photo de la zone d'implantation de la chaudière.....	18
Figure 4 : Routes entourant la zone d'implantation de la chaudière MP 1010.....	18
Figure 5 : Vue du dessus de la chaudière 1010.....	20
Figure 6 : Vue de profil et de face de la chaudière 1010.....	21
Figure 7 : Vue 3D de la chaudière 1010 .....	22
Figure 8 : Schéma descriptif d'une chaudière .....	23
Figure 9 : Cuve d'alimentation en gazole n° 8303.....	27
Figure 10 : Vue 3 D d'une chaudière vapeur à tube de fumées (sources Babcock Wanson).....	28
Figure 11 : Photo point de connexion du gasoil.....	29
Figure 12 : Photo point de connexion de l'eau alimentaire MP.....	30
Figure 13 : Photo du point de connexion eaux brutes.....	30
Figure 14 : Localisation du point de connexion au réseau vapeur.....	31
Figure 15 : Schéma de la cuvette de rétention (source : PRNC).....	34
Figure 16 : Schéma de gestion des eaux (source : PRNC).....	35

## Tableaux

Tableau 1 : Nomenclature ICPE installations de combustion de l'usine PRNC.....	14
Tableau 2 : Planning du projet d'implantation définitif de la chaudière MP 1010.....	19
Tableau 3 : Résumé des performances et caractéristiques de la chaudière au gazole.....	26
Tableau 4 : Caractéristiques physico-chimiques du gazole .....	32
Tableau 5 : Focus sur les paramètres relevés non-conformes en fonction des textes réglementaires applicables ou potentiellement applicables .....	37
Tableau 6 : Ecart-type des mesures ponctuelle de la chaudière au gazole n°19, classement des mesures présentant le plus grand écart au plus faible .....	39
Tableau 7 : Résultats des mesures et des polluantes obtenus lors des contrôles des émissions de la chaudière MP 1010 au gazole entre octobre 2021 et février 2023 .....	40
Tableau 8 : Comparaison des flux de NOx de la modélisation KATESTONE, des flux mesurés, des flux pris en compte lors de la révision de l'étude d'impact et des flux prévisionnels selon des unités qui seront conservées entre 2023 et 2025 .....	45
Tableau 9 : Caractéristiques de la cheminée de la chaudière .....	46
Tableau 10 : Emissions estimées de la chaudière au gazole et valeurs seuils réglementaires.....	47
Tableau 11 : Plan de suivi des émissions de la chaudière au gazole MP 1010 .....	52

---

## Cartes

Carte 1 : Plan de localisation de la chaudière MP 1010

Carte 2 : Plan d'implantation de la chaudière MP 1010

## Annexes

Annexe 1 : Extrait KBIS

Annexe 2 : Plan de section de la chaudière

Annexe 3 : Notice descriptive de la chaudière

Annexe 4 : PID annotés

Annexe 5 : Etude de la qualité de l'air\_PRNC

Annexe 6 : Etude Assistance à l'élaboration de l'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air et du risque sanitaire des rejets atmosphériques de la chaudière gasoil de la zone 350 et des points de rejets canalisés situés dans un rayon de 200 m autour de cette cheminée \_Bureau Véritas

Annexe 7 : Certificats gazole

Annexe 8 : Fiche technique combustion gazole\_2019

Annexe 9 : Règles de sécurité de la chaudière

Annexe 10 : ADR sur l'emplacement définitif de la chaudière gazole

Annexe 11 : Fiches scénario\_Eclatement vapeur et explosion de la chambre de combustion

## 1 CONTEXTE

À la suite d'une phase de test d'utilisation de deux chaudières au gazole concluante, PRNC souhaiterait maintenir la chaudière au gazole MP 1010 comme installation définitive sur le site pour permettre le redémarrage de l'usine d'acide en cas d'arrêt inopiné et d'indisponibilité de la chaudière GPL 4 ou pour permettre de maintenir la capacité de production de vapeur nécessaire à l'opération des installations d'autres secteurs (four à chaux, dégazeur, etc.), notamment pendant les arrêts de l'usine d'acide sulfurique.

Cette chaudière sera indispensable jusqu'à la mise en service de la deuxième chaudière au GPL en 2025.

Pour maintenir cette chaudière pour un usage permanent sur le site, des travaux de mise en conformité vis-à-vis des dispositions réglementaires qui lui sont applicables sont nécessaires.

Cette mise en conformité de l'installation nécessite des aménagements sur la zone 350. La durée des travaux d'aménagement du site d'implantation définitif de la chaudière gazole MP 1010 est estimée à 12 mois (jusqu'en avril 2025).

Le présent document constitue le porter à connaissance décrivant les aménagements nécessaires pour l'installation et l'exploitation définitive de la chaudière au gazole MP 1010 sur son nouvel emplacement.

Il indique les mesures mises en place au niveau de l'installation et du nouveau site d'implantation pour être conforme à la réglementation en vigueur et dans le cas contraire, il justifie les demandes de dérogation à certaines dispositions de la réglementation.

Ce porter à connaissance présente également les résultats des mesures des émissions atmosphériques de la chaudière au gazole depuis le début de sa mise en service sur le site.

## 2 IDENTITE DU DEMANDEUR

### 2.1 DENOMINATION ET RAISON SOCIALE DU DEMANDEUR

<b>Raison sociale</b>	PRONY RESOURCES SAS
<b>Forme juridique</b>	SAS au capital de 1 203 259 108.55 €
<b>Siège social</b>	29-31 rue de Courcelles 75008 Paris
<b>Etablissement secondaire</b>	52, Avenue du Maréchal Foch - Quartier de l'Artillerie - BP 218 - 98800 NOUMEA
<b>Registre du commerce</b>	RCS NOUMEA 82 B 085 696 - RCS PARIS 82 B 313 954 570 Ridet de l'établissement secondaire N° 085 696.006

L'extrait K-bis de la société PRNC SAS est présenté en Annexe 1.

### 2.2 SIGNATAIRE DE LA DEMANDE

<b>Identité et statut du demandeur</b>	Monsieur Arnaud de Sainte-Marie
<b>Statut</b>	Directeur Usine PRNC SAS

### 2.3 RESPONSABLE ET SUIVI DU DOSSIER

<b>Nom</b>	Christelle RENDU
<b>Fonction</b>	Ingénieur Permis
<b>Coordonnées</b>	☎ : 235231

## **3 JUSTIFICATION DU PROJET**

### **3.1 LES BESOINS VAPEURS DE L'USINE DE PRNC**

L'usine hydrométallurgique de PRNC nécessite un approvisionnement vapeur continu pour la production de nickel. Cette vapeur est principalement générée par l'usine d'acide et est associée à la production d'acide. La charge de l'usine d'acide impose une production d'acide, indissociable d'une production vapeur.

Elle est distribuée aux éléments suivants :

- Chauffage des HPAL ;
- Chauffage de la solution mère du 240 ;
- Fusion du soufre ;
- Chauffage du HFO (Prony Energie et four à chaux) ;
- Dégazage de l'eau alimentaire ;

L'opération des chaudières HP du 350 permet de maîtriser le stock d'acide sur l'usine en venant compenser une réduction de charge du 330 pour assurer les besoins vapeurs de l'usine.

La description ci-dessus concerne une usine en opération donc avec des équipements démarrés. Cependant le démarrage de l'usine d'acide requiert déjà un besoin vapeur. En effet, son carburant est du soufre fondu et filtré. Ce soufre est solide à température ambiante et nécessite un chauffage continu à la vapeur pour rester liquide et pouvoir être alimenté vers les brûleurs de l'usine d'acide.

La disponibilité d'un générateur de vapeur capable d'entrer en production en moins de 6 heures est donc un élément capital pour la prévention d'un risque économique majeur : l'arrêt à froid de l'usine d'acide.

### **3.2 HISTORIQUE DES CHAUDIERES HFO**

Le design originel de l'usine incluait 3 chaudières haute pression fonctionnant au HFO. La capacité à avoir un moyen de production de vapeur disponible était garanti en cas de défaillances de l'usine d'acide.

La combustion du HFO entraîne l'accumulation de dépôt de soufre dans la chambre de combustion des chaudières et sur tout le réseau de tube des chaudières. Au contact de l'humidité ce dépôt crée une solution acide qui conduit à la dégradation irréversible de l'extérieur des tubes des chaudières.

La présence d'humidité est le résultat d'un design de qualité médiocre de l'enveloppe de la chambre de combustion (carter de protection) pour une chaudière opérée en plein air et de la répétition de phase d'arrêt prolongé.

Ces paramètres ont déjà conduit à l'arrêt définitif des 3 chaudières HFO originellement présentes sur l'usine (chaudière 1 en 2020, 2 en 2019 et 3 en 2023).

### **3.3 INTEGRATION DES CHAUDIERES GPL**

En 2019, un projet a été lancé pour remplacer 2 chaudières HFO par 2 chaudières GPL.

La chaudière GPL 4 est en opération depuis octobre 2022 et démontre une fiabilité de production encourageante. Le réglage de ses organes d'opérations est toujours en cours, mais sa disponibilité est garantie pour l'arrêt usine d'octobre 2023. Dans ce plan, il est intégré qu'elle permette le maintien d'un autoclave en opération et le maintien de l'alimentation électrique (via notre turbine) pendant les 3 jours de coupure électrique imposés par ENERCAL.

La deuxième chaudière GPL est en cours de construction aux USA. Son installation est prévue de débuter sur site en 2024, l'objectif étant d'avoir 2 chaudières GPL disponibles pour l'arrêt usine prévu en 2025.

La chaudière GPL 4 est le seul générateur vapeur haute pression de l'usine capable de produire en moins de 6 heures. Cependant elle ne peut pas être disponible 100% du temps pour les raisons suivantes :

- Maintenance planifiée ;
- Impossibilité d'alimentation GPL (conduit à l'indisponibilité de toutes les chaudières GPL) ;
- Arrêt non planifié (défaillance) ;

C'est pourquoi nous cherchons à avoir un deuxième producteur de vapeur fiable au moins jusqu'à l'installation de la seconde chaudière GPL.

### **3.4 LE BESOIN D'UNE CHAUDIERE GAZOLE**

La chaudière gazole permet une production d'environ 10 t/h de vapeur moyenne pression. Cela correspond au minimum vapeur nécessaire pour le démarrage de l'usine d'acide (maintien de soufre fondu). Elle présente aussi l'avantage de pouvoir démarrer rapidement (moins de 4 heures). Ces deux arguments en font un équipement de choix pour le secours de l'usine d'acide en cas d'arrêt non planifié.

En 2021, deux chaudières gazole ont été installées de manière temporaire sur l'usine. A l'époque la fiabilité des chaudières HFO était déjà remise en cause et l'objectif était d'assurer un secours pour le démarrage du 330 à la suite de l'arrêt usine 2021.

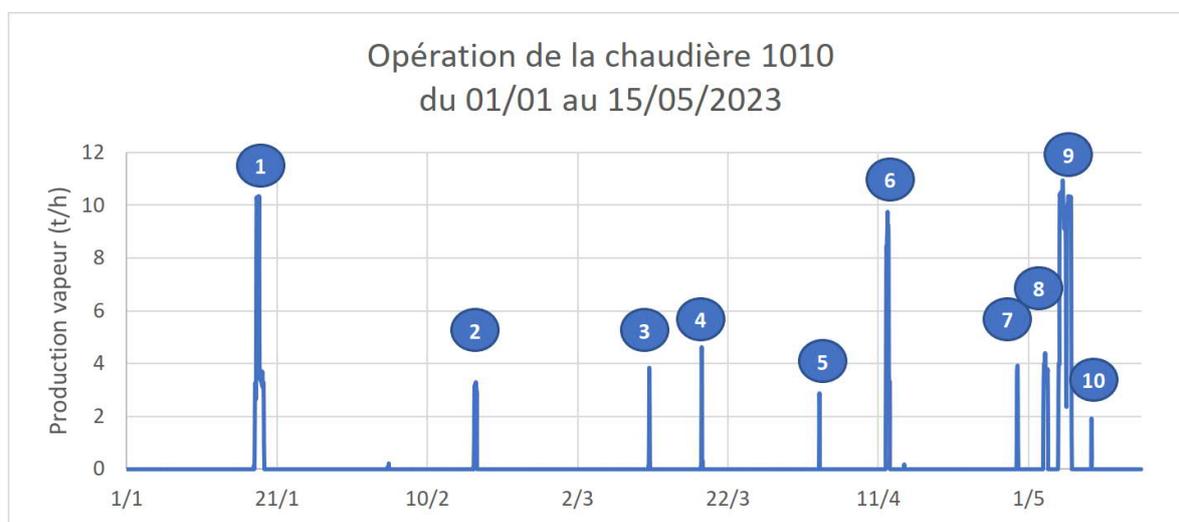
En 2022, les défaillances multiples de l'usine d'acide et le retard de mise en production de la chaudière 4 ont justifié le prolongement de l'utilisation des chaudières gazole. La volonté de les acheter était aussi d'actualité une fois leur performance démontrée.

En 2023, une chaudière gazole a déjà été renvoyée à son propriétaire à la suite de la prise en main de la chaudière GPL 4. La stratégie est de disposer d'au moins deux producteurs fiables de vapeur, la chaudière HFO 3 n'étant pas considérée comme un producteur fiable. C'est pourquoi nous souhaiterions maintenir la dernière chaudière gazole sur notre site.

*A noter, qu'il n'y a aucun intérêt économique à produire de la vapeur pour l'usine avec la chaudière gazole. Le coût de production de la tonne vapeur est quasiment trois fois supérieur à celui d'une chaudière GPL (environ 50\$/t vap pour le GPL vs 150\$/t vap pour le diesel). Aussi la vapeur produite est de type moyenne pression (7 bars) et ne peut pas être utilisée pour alimenter un train d'autoclave qui nécessite de la vapeur haute pression (60 bars).*

### 3.5 SYNTHÈSE D'OPERATION DE LA CHAUDIERE GAZOLE MP 1010

L'analyse ci-dessous sur quelques mois de 2023 permet d'avoir la synthèse des causes d'utilisation de la chaudière gazole dans des conditions normales d'utilisation.



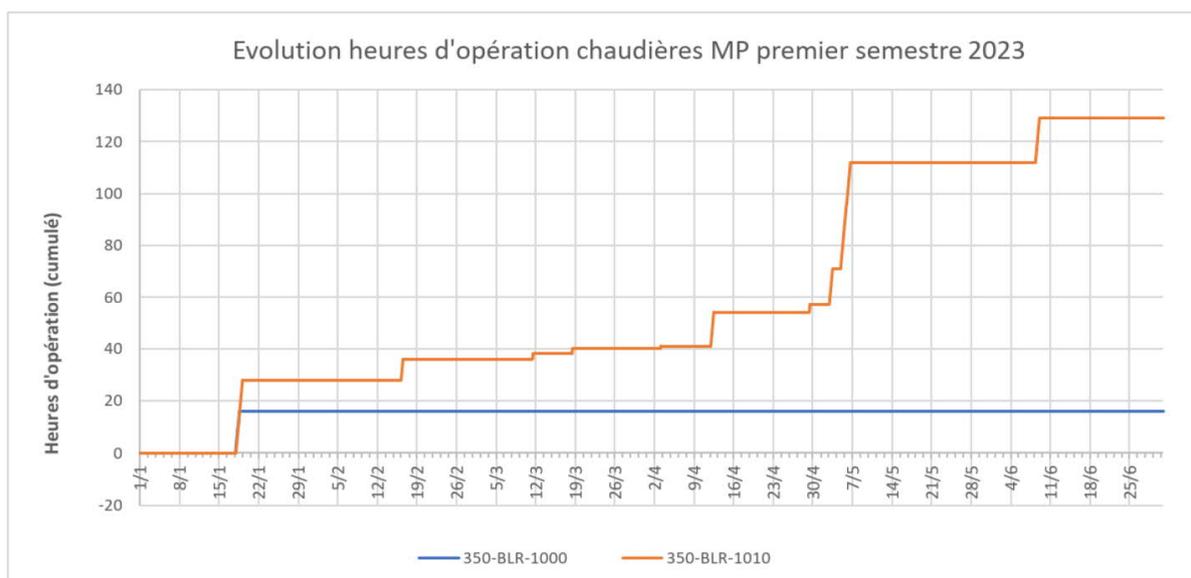
**Bilan des démarrages :**

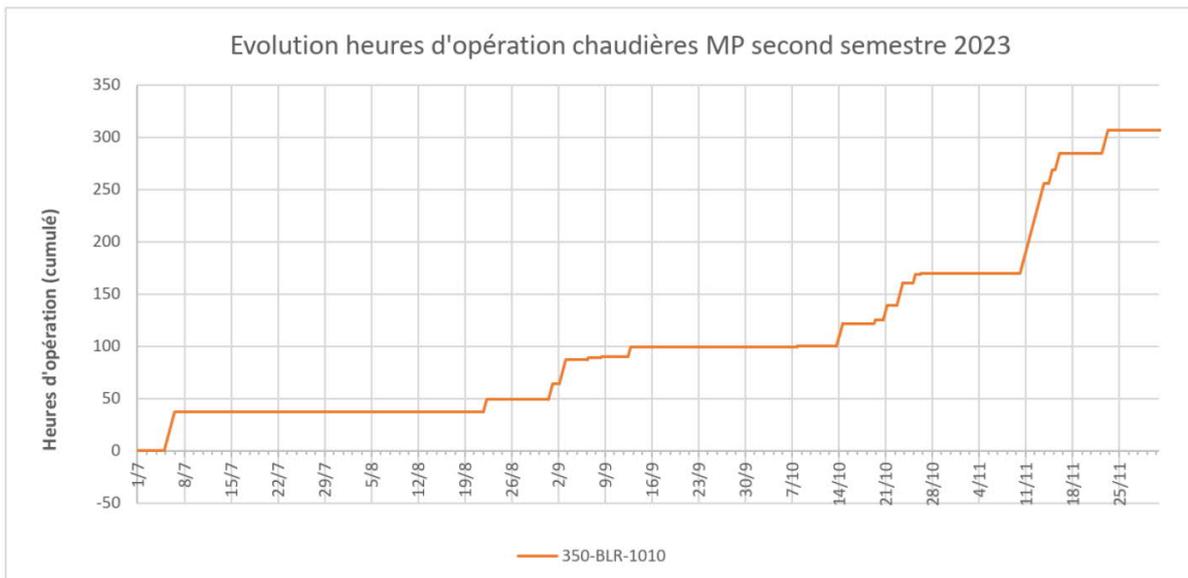
Numéro	Démarrage	Arrêt	Heures d'opération	Cause démarrage
1	18/01/2023 00:00	19/01/2023 06:00	30	Hot SD 330
2	16/02/2023 05:00	16/02/2023 14:00	9	mesure Bureau Veritas
3	11/03/2023 11:00	11/03/2023 14:00	3	Test opération
4	18/03/2023 11:00	18/03/2023 13:00	2	Test opération
5	03/04/2023 03:00	03/04/2023 05:00	2	Test opération
6	11/04/2023 23:00	12/04/2023 13:00	14	Trip 330
7	29/04/2023 10:00	29/04/2023 14:00	4	Test opération
8	02/05/2023 22:00	03/05/2023 14:00	16	mesure Bureau Veritas
9	04/05/2023 22:00	06/05/2023 17:00	43	Hot SD 330
10	09/05/2023 08:00	09/05/2023 10:00	2	Trip 330
<b>Total</b>			<b>125</b>	

**Répartitions des causes de démarrage :**

	Heures cumulées	Proportion
Hot SD 330	73	58%
mesure Bureau Veritas	25	20%
Test opération	11	9%
Trip 330	16	13%

Ci-dessous les données d'opération complète de l'année 2023 pour la BLR-1010 :





Ces données sont représentatives de notre opération normale avec au moins une chaudière HP disponible pour l'usine. Cependant le deuxième semestre comprend une opération atypique correspondant à l'arrêt usine 2023 qui s'est prolongé au-delà des durées planifiées et a engendré une tension sur les besoins vapeur de l'usine. Cet événement représente à lui seul environ 200h d'opération non planifiées.

A noter que l'utilisation de la chaudière gazole est maintenue pour les arrêts planifiés de l'usine d'acide. Cette pratique peut être optimisée, pour réduire encore le nombre d'heure utile sous les 100 heures par an.

Ces données montrent que la stratégie en place prévoit une utilisation de la chaudière inférieure à 500 heures par an, même en tenant compte de gros événements. Pour l'année 2023 le total d'heure d'opération de la chaudière est de 436 heures.

### 3.6 CONCLUSION

L'installation à long terme de la chaudière gazole comme appareil d'appoint répond à un besoin de sécuriser l'usine de production de NHC de PRNC face à un risque économique catastrophique, l'arrêt à froid de l'usine d'acide.

Ce besoin est identifié comme critique jusqu'au démarrage de la chaudière GPL 5, prévu fin 2025.

## **4 RAPPEL DU CADRE REGLEMENTAIRE**

### **4.1 REGLEMENTATION APPLICABLE**

L'exploitation temporaire par PRNC des chaudières au gazole 5 (MP 1010) a été autorisée par l'arrêté n°160-2022/ARR/DIMENC modifiant l'arrêté n°1467-2008/PS du 9 octobre 2008.

Cette chaudière au gazole MP 1010 est soumise à la délibération n° 29-2014/BAPS/DIMENC relative aux grandes installations de combustion.

Situées dans la zone de la centrale thermoélectrique au fioul lourd (unité 350), elle est exploitée par PRNC 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, Art. 415-5).

En application de l'article 415-5 du code de l'environnement de la province Sud (Livre IV, Titre I), I, le présent Porter à Connaissance présente les conditions dans lesquelles nous souhaiterions poursuivre l'exploitation de la chaudière au gazole MP 1010.

### **4.2 RUBRIQUE DE LA NOMENCLATURE ICPE**

Au regard du Code de l'Environnement de la province Sud et de la réglementation des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE), l'activité de combustion est classée sous la rubrique 2910 de la nomenclature des ICPE du code de l'environnement de la province Sud.

Le tableau ci-dessous reprend le classement de la rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées concernées par les chaudières de la zone 350.

Désignation des activités	Unité concernée	Capacité	Rubrique ICPE	Seuil	Régime
<p>Combustion à l'exclusion des installations visées par les rubriques 2770 et 2771.</p> <p>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 [...], si la puissance thermique nominale de l'installation est :</p> <p>1. Supérieure ou égale à 50 MW.... A</p> <p>2. Supérieure à 20 MW, mais inférieure ou égale à 50 MW ..... As</p> <p>3. Supérieure à 2 MW, mais inférieure ou égale à 20 MW ..... D</p>	<p>215</p> <p>230</p> <p>350</p> <p>430</p> <p>470</p>	<p><i>P<sub>th</sub> maximales :</i></p> <p><u>Unité 350 :</u></p> <p>1 chaudière au gazole MP 1010 : 10,25 MWth</p> <p>1 chaudière au GPL : 42,5 MWth</p> <p>1 groupe électrogène : 2,5 MWth</p> <p>1 moteur diesel : 0,0005 MWth</p> <p><u>Unité 470 :</u></p> <p>2 pompes gazole : 0,195 MWth chacune</p> <p><u>Unité 215 :</u></p> <p>1 groupe électrogène : 0,267 MWth</p> <p><u>Unité 230 :</u></p> <p>1 groupe électrogène : 0,933 MWth</p> <p><u>Unité 430 :</u></p> <p>1 groupe électrogène : 0,4 MWth</p> <p><u>Unité 120 :</u></p> <p>1 pompe gazole : 111 kW</p> <p>1 groupe électrogène : Pt &lt; 1333 kW</p> <p><b>Puissance totale : 58,684 MWth</b></p>	<p>2910</p> <p>-1-a</p>	<p>Pth &gt; 50 MWth</p>	<p>A</p>

**Tableau 1 : Nomenclature ICPE installations de combustion de l'usine PRNC**

---

## 5 PRESENTATION DU PROJET

### 5.1 AMENAGEMENT GENERAL DE L'UNITE 350

La zone 350 se compose d'un ensemble d'équipements servant à produire de l'électricité ; à collecter, à générer de la vapeur ; à traiter les eaux et gérer les condensats de plusieurs installations.

On peut découper cette zone en 6 zones géographiques principales :

- Les turbogénérateurs et les tours de refroidissement ;
- Les chaudières et le lavage des fumées ;
- Le traitement des eaux ;
- Le traitement des vapeurs « sales » et de génération de vapeur MP ;
- La zone de stockage des hydrocarbures. ;
- Le groupe électrogène de secours.

La Figure 1 présente l'unité 350, ses installations et les installations avoisinantes.



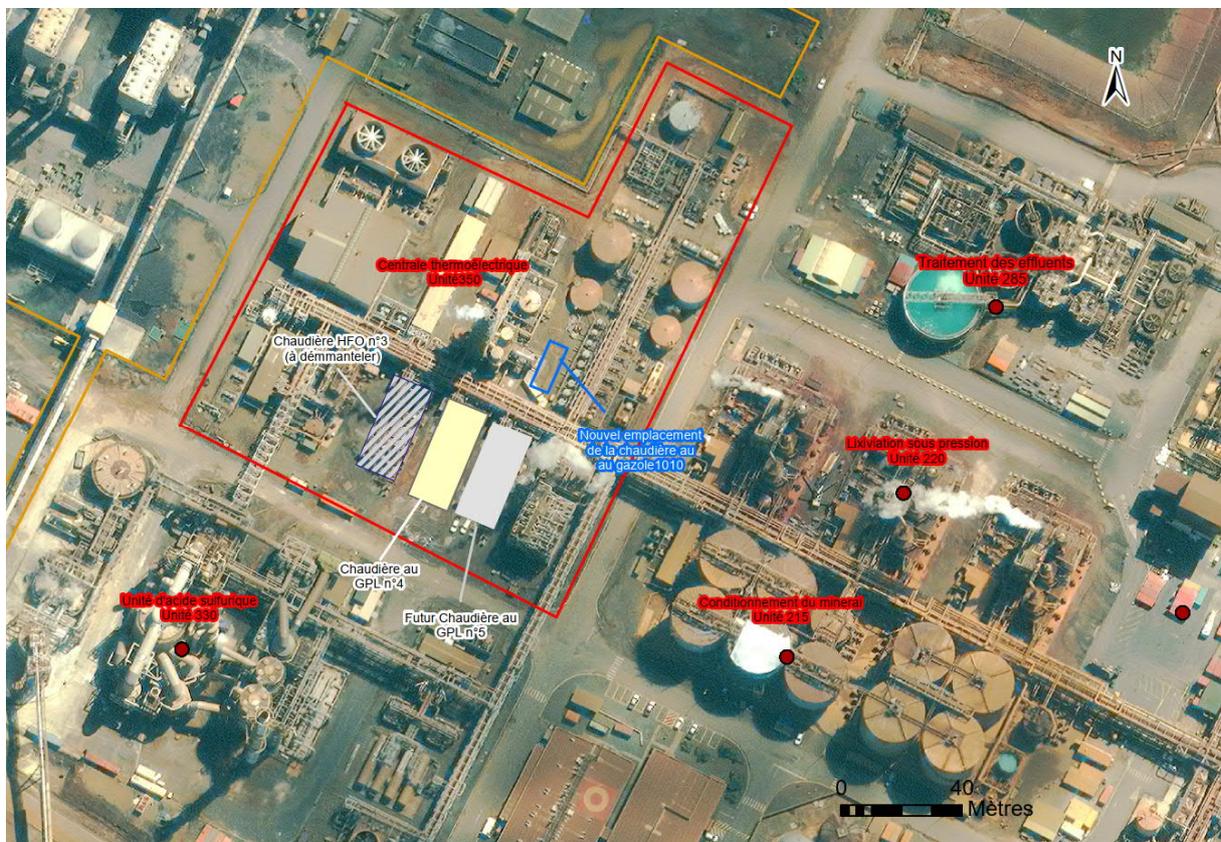
Figure 1 : Installations de l'unité 350

## 5.2 LOCALISATION DU PROJET

### Carte 01- Plan de localisation du projet

L'usine de traitement du minerai de PRNC est implantée sur la commune de Mont-dore, lot n°59, section Prony-Port Boisé (NIC 6952-692701) pour laquelle PRNC dispose d'un bail emphytéotique. Les installations sont implantées dans l'unité 350, localisée sur le secteur Nord-Ouest de l'usine.

La chaudière au gazole sera localisée à l'Ouest de l'unité de conditionnement du minerai (unité 215) au cœur de l'unité 350 tel que l'illustre la figure ci-après.



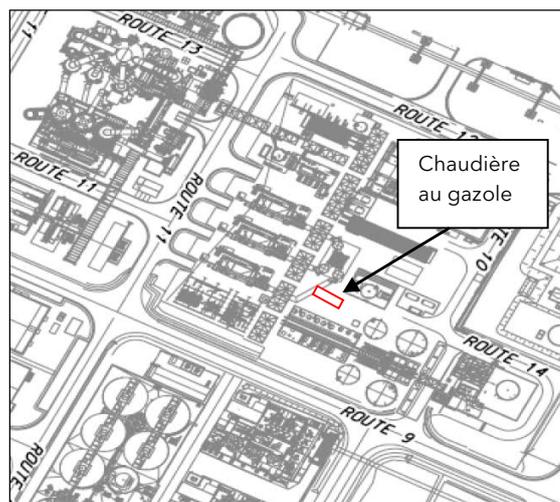
**Figure 2 : Localisation de la chaudière gazole MP 1010 dans l'unité 350**



**Figure 3 : Photo de la zone d'implantation de la chaudière**

### 5.3 LES ACCES A L'INSTALLATION

L'usine PRNC dispose de 33 routes internes, mais également de parties de routes qui s'étendent en dehors de sa zone, pour relier d'autres secteurs du complexe du projet. Les routes internes, sillonnent entre les différentes unités de procédé. L'unité 350 dispose de voies d'accès (routes numérotées sur la Figure 4) et de zones d'accès bétonnées pour permettre le cas échéant, l'entrée occasionnelle d'engins de manutention. La chaudière gazole MP 1010 sera accessible par la route 14.



**Figure 4 : Routes entourant la zone d'implantation de la chaudière MP 1010**

## 5.4 CALENDRIER DU PROJET

Le planning du projet de relocalisation de la chaudière au gazole sur une zone spécialement aménagée pour cette activité est fourni au Tableau 2.

**Tableau 2 : Planning du projet d'implantation définitif de la chaudière MP 1010**

Phase du projet	Jalon	Date – Début	Date – fin
Project Development	Etudes de pré faisabilité – FEL1	28/02/2024	31/03/2024
	PAC – Installation Définitive BLR 1010	01/04/2024	17/05/2024
	PIR – Installation Définitive BLR 1010	17/05/2024	30/06/2024
	Etudes de faisabilité – FEL2	01/07/2024	30/08/2024
Project Execution	Etudes d'ingénierie détaillées – FEL3	01/09/2024	30/09/2024
	PAR – Installation Définitive BLR 1010	01/10/2024	30/10/2024
	Achat – Principaux éléments	01/11/2024	30/01/2025
	LOI – Commande des tuyaux	01/11/2024	30/01/2025
	Construction	01/12/2024	31/03/2025
	Mise en service	31/03/2025	05/04/2025
	Cloture du projet	07/04/2025	11/04/2025

## 6 FONCTIONNEMENT DE LA CHAUDIERE \_PRODUITS, PROCEDE, EQUIPEMENTS

### 6.1 DESCRIPTION DES EQUIPEMENTS MIS EN ŒUVRE

#### 6.1.1. Structures et fondations

La chaudière reposera sur une structure bétonnée (type longrine), hors sol, d'une longueur d'environ 12 m pouvant accueillir et sécuriser l'ancrage de la chaudière dont le poids total est de 52 tonnes.

La chaudière seront positionnées au-dessus d'une rétention bétonnée étanche au gazole (en bleu clair sur la Figure 5). Cette rétention aura un volume total de 15 m<sup>3</sup>.

Elle sera recouverte d'une toiture afin d'éviter l'accumulation d'eau de pluie dans la cuvette.

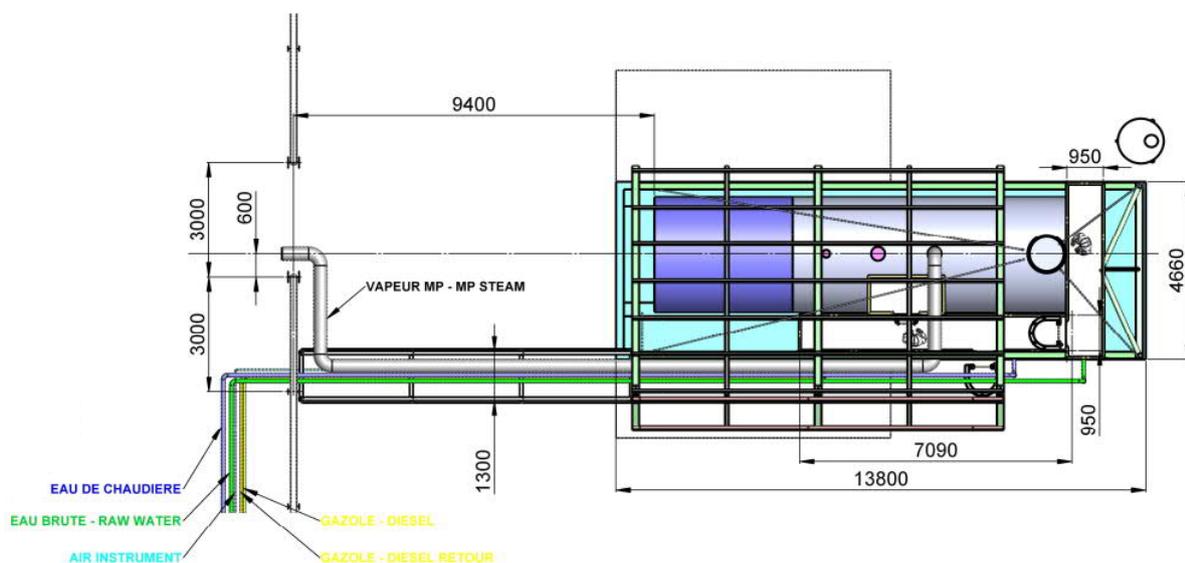


Figure 5 : Vue du dessus de la chaudière 1010

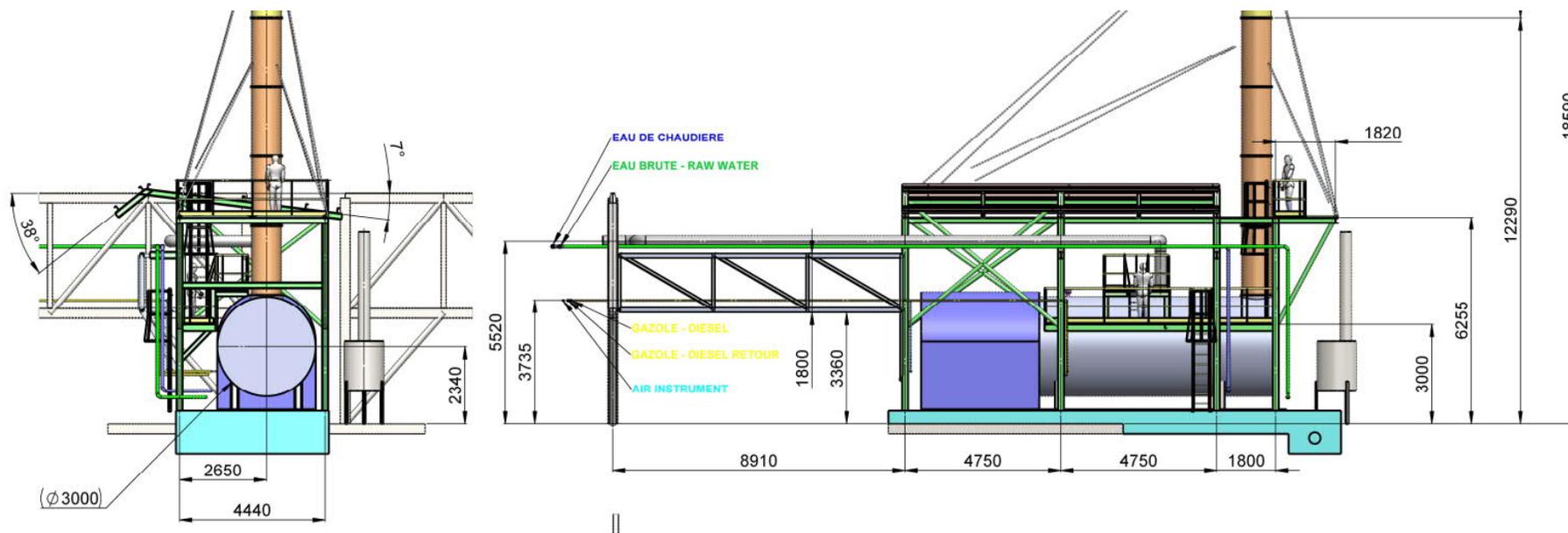
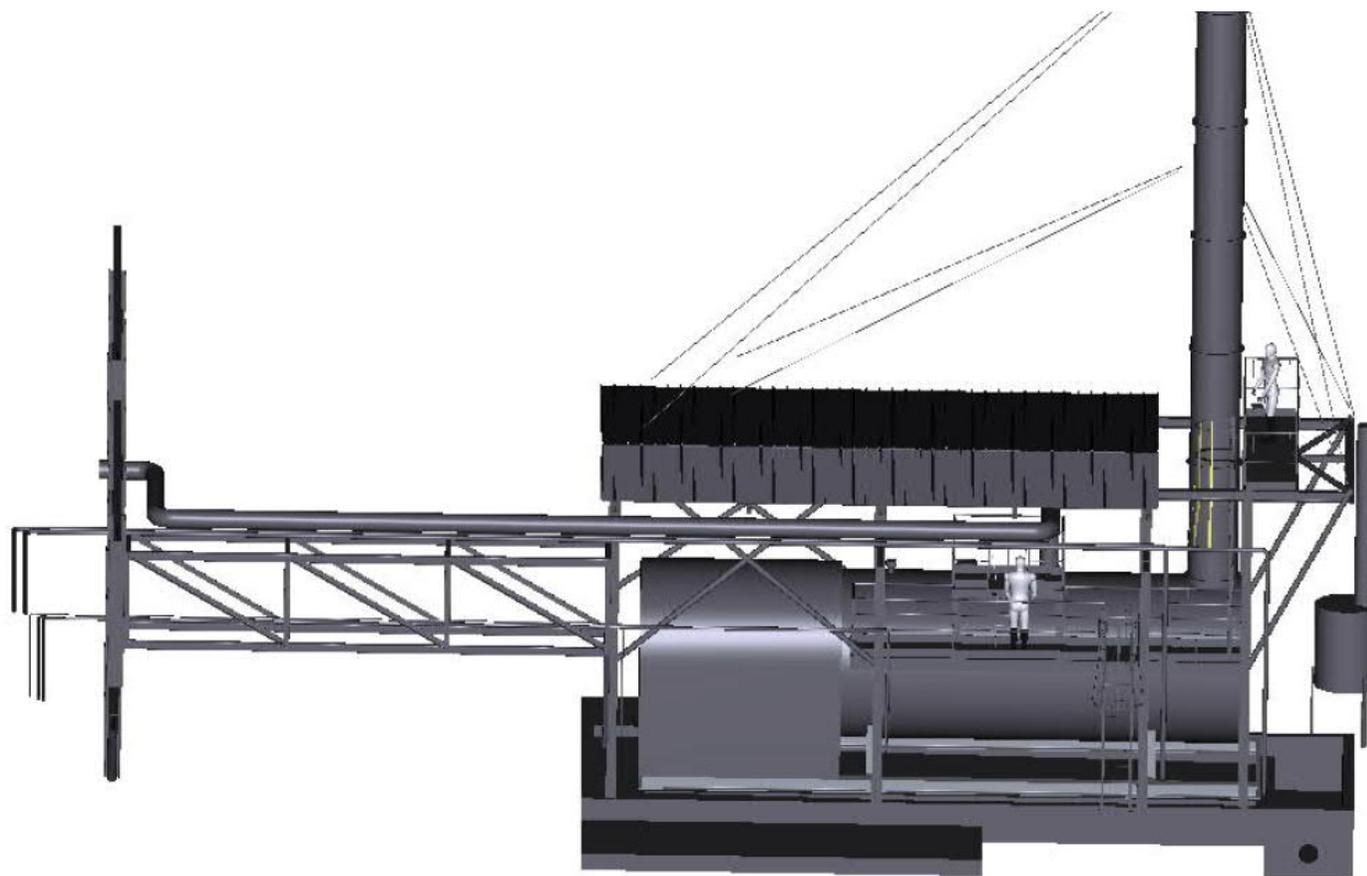


Figure 6 : Vue de profil et de face de la chaudière 1010



**Figure 7 : Vue 3D de la chaudière 1010**

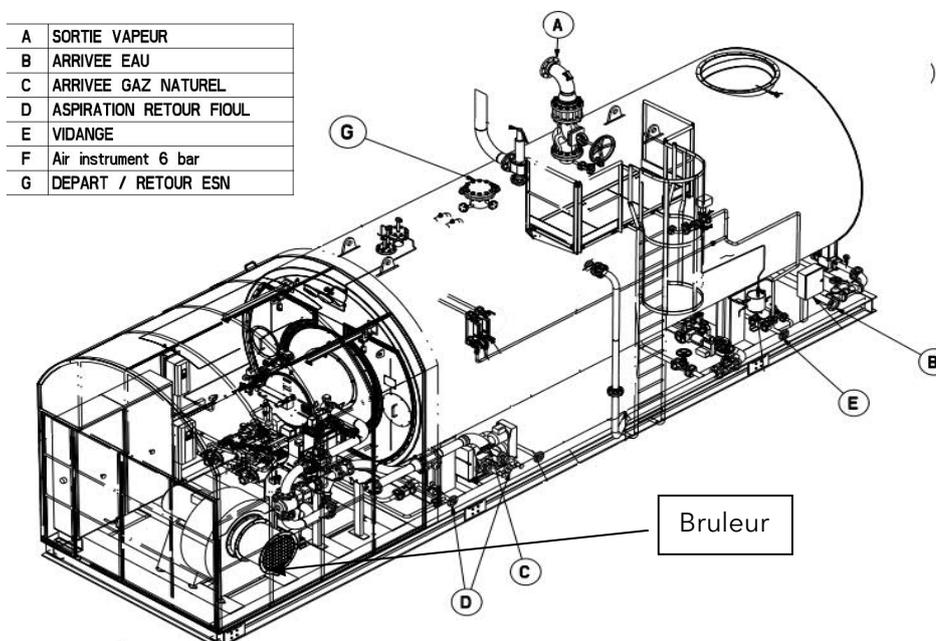
### 6.1.2. Description de la chaudière

Le plan descriptif de la chaudière ainsi que des vues de section sont fournis en **Annexe 2**.

La chaudière au gazole aura les dimensions suivantes :

- Longueur = 11,4 m
- Largeur = 3 m
- Hauteur max = 5,01 m

La chaudière ne dispose pas de réservoir de gazole intégré. Pour l'alimentation en gazole, des tuyauteries permettront de la relier à un réservoir extérieur aérien de 5 m<sup>3</sup> existant implanté au secteur 350.



**Figure 8 : Schéma descriptif d'une chaudière**

La chaudière installée est une chaudière à vapeur à tubes de fumée. L'ensemble permet de produire de la vapeur, en fonctionnement automatique.

Il est constitué de quatre parties principales qui sont :

- Les éléments constitutifs principaux de l'ensemble thermique « chaudière vapeur » ;
- Les accessoires de sécurité ;
- Les accessoires nécessaires au fonctionnement ;
- Les accessoires sous pression complémentaires .

### **6.1.3. L'ensemble thermique « chaudière vapeurs »**

#### **1. Le corps de la chaudière**

Le corps de chaudière est l'élément principal de l'ensemble thermique. Il est constitué de l'enceinte sous pression, avec ses berceaux support, et des hottes avant et arrière. Il est protégé extérieurement par une isolation thermique.

L'enceinte sous pression est un récipient sous pression, cylindrique, horizontal, à tube foyer, d'une boîte de retournement des fumées extérieure tubulaire, de deux faisceaux de tubes fumées et de piquages, soumis à l'action de la flamme, et sert d'échangeur préparateur de vapeur de la chaudière.

#### **2. L'équipement de chauffe (brûleur)**

Un brûleur automatique, à air soufflé et à mélange au nez, fournit l'énergie nécessaire à la production de vapeur en fonction de la charge.

Associé au brûleur, le système de régulation de charge a pour fonction d'adapter le régime du brûleur à la demande calorifique. Il peut être :

- Tout ou rien (marche / arrêt)
- 2 allures (Petite allure - grande allure)
- Modulant (proportionnel à la demande calorifique)
- En mode « Thermoslow » (maintien de la chaudière en conditions propices à une montée en puissance nominale rapide).

#### **3. Le registre de dérivation des fumées (diverter) pour chaudière de récupération**

Constitué d'un registre d'isolement piloté par un actionneur fermé par manque d'air, et équipé de contacts de fin de course ouvert et fermé, il permet de mettre la chaudière en sécurité en cas de déclenchement d'une sécurité.

#### **4. Le système d'alimentation en eau**

Fonctionnant de manière automatique, il sert à alimenter en eau la chaudière et à réguler le niveau d'eau dans la chaudière en pilotant le débit entrant dans la chaudière.

La régulation de niveau d'eau dans la chaudière a pour rôle de maintenir le niveau entre deux limites qui sont fonction de la géométrie du corps de la chaudière, ceci quel que soit la charge fournie par la chaudière et son régime de marche. Elle peut être :

- Tout ou rien (marche / arrêt)
- Modulante.

### 6.1.3.1. *Les accessoires de sécurité*

Les limiteurs, équipements indispensables et primordiaux pour assurer la sécurité de la chaudière, sont les suivants :

#### **1. Sécurité excès de pression**

Afin de se prémunir du dépassement de la pression maxi admissible par la chaudière, celle-ci est équipée d'une soupape qui évacue la vapeur à l'atmosphère et d'un pressostat de sécurité.

#### **2. Sécurité manque d'eau**

Afin de se prémunir du manque d'eau en chaudière, celle-ci est équipée de deux systèmes, indépendants l'un de l'autre, qui arrêtent (ou dévie) et verrouillent l'apport calorifique et arrêtent l'alimentation en eau de la chaudière dès que le niveau d'eau atteint le seuil minimum acceptable (appelé niveau très bas).

### 6.1.3.2. *Les accessoires nécessaires au fonctionnement*

Les accessoires suivants sont indispensables au fonctionnement de la chaudière :

#### **1. Indicateurs de position du niveau d'eau**

A minima, la chaudière est équipée d'un indicateur de niveau à lecture directe qui permet la visualisation en continu du niveau d'eau dans le corps de la chaudière.

Cet indicateur est de type niveaux à glace à réflexion équipé de robinets d'isolement et de purge. La chaudière ne doit pas être maintenue en fonctionnement s'il n'y a aucun indicateur de niveau d'eau d'opérationnel.

#### **2. Indicateur de pression**

Un manomètre permet de visualiser en continu la pression présente dans la chaudière.

#### **3. Armoire de contrôle / commande**

Les divers dispositifs de commande, de protection et de signalisation sont regroupés dans une armoire électrique.

### 6.1.3.3. *Les accessoires sous pression complémentaires*

Les autres accessoires sous pression installés sont destinés à assurer un fonctionnement conforme au besoin client en respectant les exigences réglementaires et/ou normatives applicables sur le site d'exploitation.

#### 4. MATERIAUX ISOLANTS

Toutes les parties externes principales de l'ensemble « chaudière vapeur » sont revêtues de matériaux isolants afin de limiter les pertes thermiques par les parois et de protéger le personnel d'exploitation contre les brûlures.

#### 5. GARANTIE D'INERTIE CHIMIQUE

Les produits et matériaux utilisés à des fins d'isolation thermique ou de protection physique et chimique des parois des équipements sous pression sont chimiquement neutres vis à vis de la paroi à protéger et que leur tenue mécanique est adaptée aux conditions de service définies dans la présente notice d'instructions.

#### 6.1.4. Caractéristiques et performances de la chaudière

Un résumé des caractéristiques et des estimations de performances de la chaudière est rappelé dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 3 : Résumé des performances et caractéristiques de la chaudière au gazole**

Description	Unité	Chaudière MP 1010
<b>Puissance thermique nominale</b>	MWth	10,25
<b>Température de vapeur</b>	°C	210
<b>Pression de vapeur</b>	Bar(a)	18
<b>Débit de vapeur maxi</b>	t/h	15
<b>Température de l'eau d'alimentation</b>	°C	120
<b>Température des fumées quittant la cheminée</b>	°C	255
<b>Débit maxi (fumées humides)</b>	Nm <sup>3</sup> /h	14 640
<b>Efficacité de la chaudière</b>	%	89
<b>Consommation de carburant (à pleine charge)</b>	kg/h	970
<b>Alimentation en eau</b>	m <sup>3</sup> /h	15

### 6.1.5. Stockage du gazole

La chaudière sera alimentée par le réservoir aérien de gazole existant du groupe électrogène de secours situé sur la zone 350.



**Figure 9 : Cuve d'alimentation en gazole n° 8303**

Le gazole provient de la cuve aérienne n°8303 de 5 m<sup>3</sup> située sur la zone HFO. Le remplissage de cette cuve s'effectue par des canalisations depuis la station-service existante située à proximité de l'usine pilote.

En cas, de défaillance des pompes d'alimentation de la cuve n°8303 depuis la station durant l'exploitation de la chaudière au gazole, le support aux opérations « Services industrielles » pourra palier à cet approvisionnement de gazole par la rotation de camion-citerne pour alimenter celle-ci depuis la station-service afin de garantir temporairement son approvisionnement et le maintien de production de vapeur.

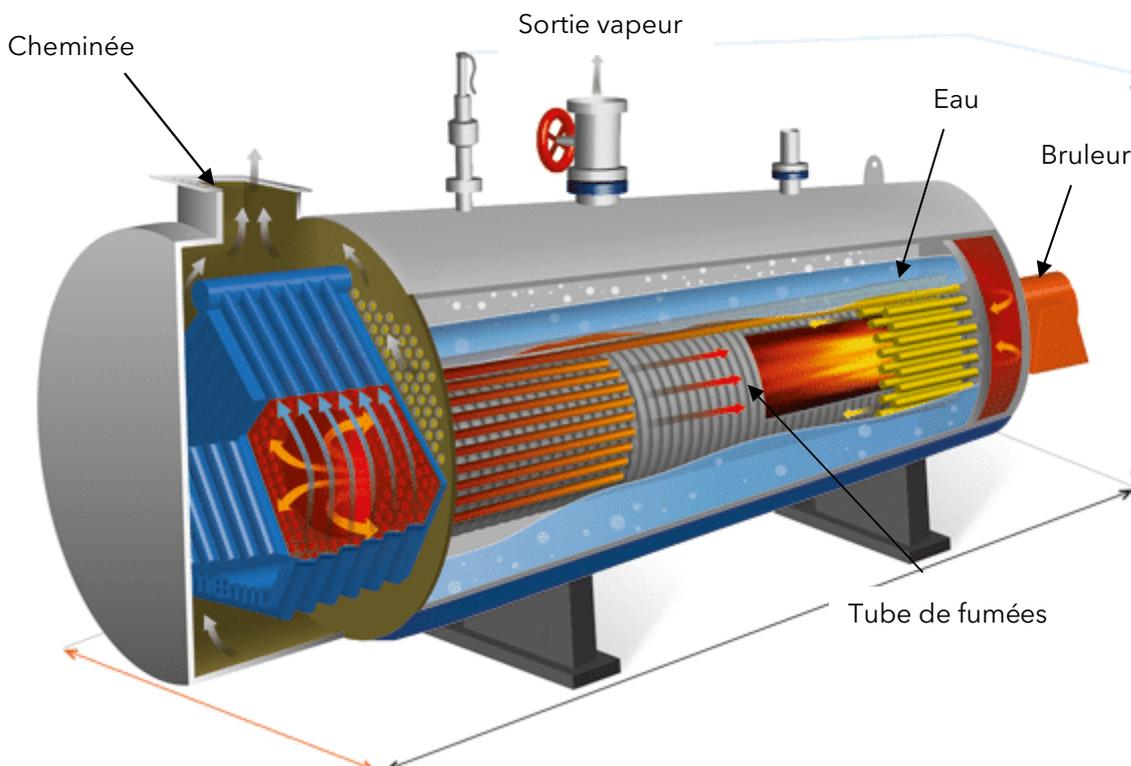
Les pompes (n°8301 et 8302) seront utilisées pour créer une circulation de gazole depuis la cuve 8303. Une tuyauterie en acier DN 50 permettra le raccordement à la chaudière en boucle.

## 6.2 PROCEDE DE LA CHAUDIERE VAPEUR A TUBES DE FUMÉES

La chaudière vapeur à tubes de fumées est constituée d'un grand réservoir d'eau traversé par des tubes dans lesquels circulent les fumées. Le premier tube du parcours de fumées est un tube de plus gros diamètre qui constitue le foyer. La combustion du brûleur installé en amont produit des fumées qui circulent alors jusqu'aux tubes immergés de la chaudière ; par procédé thermodynamique, de la vapeur est alors produite puis redistribuée dans le process.

Cet équipement est une chaudière à 3 parcours disposant d'une boîte de retournement aquatubulaire. Cette conception permet une bonne circulation d'eau et évite ainsi les risques d'encrassement (accumulation de boues dans le fond de la chaudière).

L'élimination des tirants (source de rupture due aux contraintes mécaniques de dilatation) donne la souplesse nécessaire pour répondre à de grands changements de charge de vapeur avec un minimum de contraintes opérationnelles. La taille du dôme vapeur et le séparateur permettent d'obtenir une vapeur de grande qualité (Cf. **Figure 10**).



**Figure 10 : Vue 3 D d'une chaudière vapeur à tube de fumées (sources Babcock Wanson)**

La chaudière a une capacité de production de 15 t/h. Elle utilisera les systèmes existants pour la vapeur, pour l'eau d'alimentation, pour l'eau brute, l'air comprimé et l'évacuation des eaux de drainage.

Le manuel d'utilisation et de maintenance de la chaudière est disponible en **Annexe 3**. Le PID des connexions est disponible en **Annexe 4**.

### **6.2.1. Alimentation en gazole du bruleur**

La chaudière fonctionne au gazole et sera raccordée par des tuyauterie acier en DN50 au niveau d'un piquage sur la ligne d'alimentation en gazole de la cuve aérienne de gazole du groupe électrogène de secours.

Une séquence de purge automatique se lance avant chaque tentative de démarrage du bruleur. Le contrôleur de flamme (LAMTEC) gère les cycles de pré-ventilation.

En cas de trip de la chaudière, les vannes d'entrée / sortie de la ligne de gazole vers le bruleur se ferment automatiquement.



**Figure 11 : Photo point de connexion du gasoil**

### **6.2.2. Alimentation en eau alimentaire MP**

La chaudière sera alimentée en eau alimentaire MP un piquage sur la canalisation d'eau MP alimentant le générateur MP (Cf. Figure 12).

L'eau alimentaire est distribuée à une température d'environ 120°C et 21-22 bars.

En cas de trip de la chaudière, la vanne d'eau alimentaire se ferme automatiquement.



**Figure 12 : Photo point de connexion de l'eau alimentaire MP**

### **6.2.3. Alimentation en eau brute et air**

La chaudière est alimentée en eau brute à partir du réseau d'eau brute de l'usine (Cf. Figure 13).



**Figure 13 : Photo du point de connexion eaux brutes**

L'eau brute alimente le refroidissement de l'échantillonneur la chaudière et le refroidissement des condensats dans le pot de purge.

Les eaux de purge de la chaudière vapeur seront orientés vers la rétention de la chaudière. Pour réduire la température vers 70-85 °C de ces effluents ces derniers seront acheminés préalablement vers un pot de purge.

L'air comprimé alimente les vannes pneumatiques de la chaudière. Les consommations en eau brute et en air comprimé sont marginales par rapport aux capacités de production de l'usine.

#### **6.2.4. Circuits vapeurs MP**

La chaudière sera raccordée au réseau de vapeur MP (7.5 bars) de l'usine par l'intermédiaire des tuyauteries vapeur DN 150 mm calorifugées, de pression nominale 40 bars. La sortie vapeur de la chaudière sera équipée d'une vanne de déverse automatique, d'un débitmètre, d'un piège à condensat et d'une soupape.

En cas de trip de la chaudière, la vanne d'export vapeur se ferme automatiquement, l'équipement de chauffe est coupé, la pression chaudière devient donc inférieure à la pression réseau. Un clapet anti-retour empêche le retour de vapeur vers la chaudière.



**Figure 14 : Localisation du point de connexion au réseau vapeur**

#### **6.2.5. Fumées**

La vitesse maximale d'éjection des gaz de combustion est estimée à 11,7 m/s.

Les fumées issues du fonctionnement de la chaudière seront évacuées par une cheminée. La hauteur actuelle de la cheminée est de 12 mètres.

#### Alimentation et produits

Le combustible utilisé pour le fonctionnement de la chaudière est le gazole. Ce produit est déjà présent sur le site industriel. La chaudière sera alimentée grâce à des tuyauteries reliés à un piquage sur le réseau gazole existant.

Le réseau d'alimentation en gazole est conçu et réalisés de manière à réduire les risques en cas de fuite. Les canalisations sont en tant que de besoin protégées contre les agressions extérieures (corrosion, choc, température...) et repérées par des couleurs normalisées.

Un dispositif de coupure manuelle, indépendant de tout équipement de régulation de débit est présent à l'extérieur de l'installation pour permettre d'interrompre l'alimentation en gazole de la chaudière (dispositif clairement repéré et inclus dans les consignes d'exploitation).

Les caractéristiques physico-chimiques du gazole utilisé sont reprises dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 4 : Caractéristiques physico-chimiques du gazole**

<b>GAZOLE</b>	
<b>Couleur</b>	Jaune
<b>Etat physique</b>	Liquide à 20°C
<b>Point d'éclair</b>	64°C
<b>Densité relative (eau = 1)</b>	0.80 - 0.85
<b>Odeur</b>	Caractéristique
<b>Pression de vapeur</b>	< 0.5 Pa à 20°C
<b>Limites d'inflammabilité</b>	Environ 1 et 6% en volume de vapeur dans l'air
<b>Solubilité dans l'eau</b>	Négligeable
<b>Composition</b>	Hydrocarbures paraffiniques, naphéniques, aromatiques et oléfiniques avec principalement des hydrocarbures C <sub>10</sub> à C <sub>22</sub> .

Des produits de type graisses (pour le ventilateur) ou huiles sont susceptibles d'être utilisés occasionnellement pour l'entretien de la chaudière mais ne seront pas stockés sur la zone 350.

Un suivi quantitatif et qualitatif du gazole est mis en place sur le site. A chaque livraison le fournisseur transmet à PRNC le certificat d'analyse du gazole livré répondant aux spécifications définies dans le contrat d'achat du produit.

### 6.3 ENTRETIEN, MAINTENANCE ET INSPECTION

Le manuel d'utilisation et d'entretien définit l'ensemble des opérations d'utilisation et d'entretien de la chaudière. Il comprend entre autres :

- Les recommandations générales et les règles de sécurité à respecter ;
- Les règles générales d'installation ;
- Les consignes générales de préparation avant mise en service ;
- Les consignes particulières d'entretien.

La chaudière a ses inspections règlementaires à jour et validées par l'Apave (organisme de contrôle des conformité).

Le personnel PRNC a été formé par un technicien du fournisseur de la chaudière avant sa mise en service pour la période test.

La chaudière est opérée en local et est munie d'une connexion avec le PCS.

Elle est conforme aux normes CE.

## **6.4 UTILITES ASSOCIEES**

### **6.5.1. Utilisation d'eau**

La consommation en eau alimentaire issue du traitement de l'eau brute (filtration/déminéralisation et dégazage) de la chaudière est de 15 m<sup>3</sup>/h. La consommation en eau brute (provenant de Yaté) de la chaudière est de 1-2 m<sup>3</sup>/h.

### **6.5.2. Gestion des incendies au niveau de la zone 350**

Au-delà des systèmes de prévention mis en place dans l'usine, des systèmes de protection actifs et passifs seront également disponibles au niveau de la zone 350.

L'unité 350 est équipée d'un système de détection (les salles électriques sont équipées de détecteurs de fumées et les turbines de détecteurs à infra-rouge), d'un système d'alarme (alarme locale liée à la détection) et d'un système d'extinction dont :

- 6 hydrants,
- 29 extincteurs à poudre (ABC 9 kg),
- 17 extincteurs CO2 5 kg ou 10 kg.

Les extincteurs sont maintenus en bon état de fonctionnement. La nature du produit extincteur est appropriée au risque. L'alimentation en eau du site est conçue pour une demande maximale en eau incendie de 47 550 litres/minutes. La chaudière sera équipée d'un extincteur à poudre (ABC 9 kg).

Un poteau incendie est présent à 40 mètres à l'est de l'installation.

### **6.5.3. Alimentation électrique**

L'alimentation en électricité de la chaudière au gazole et du pot de purge provient de la sous-station électrique 350-ESR-001 de l'usine. Cette sous-station est alimentée depuis la station électrique 450-ESR-001 qui est alimenté par Prony Energie.

## 6.5 GESTION DES EAUX

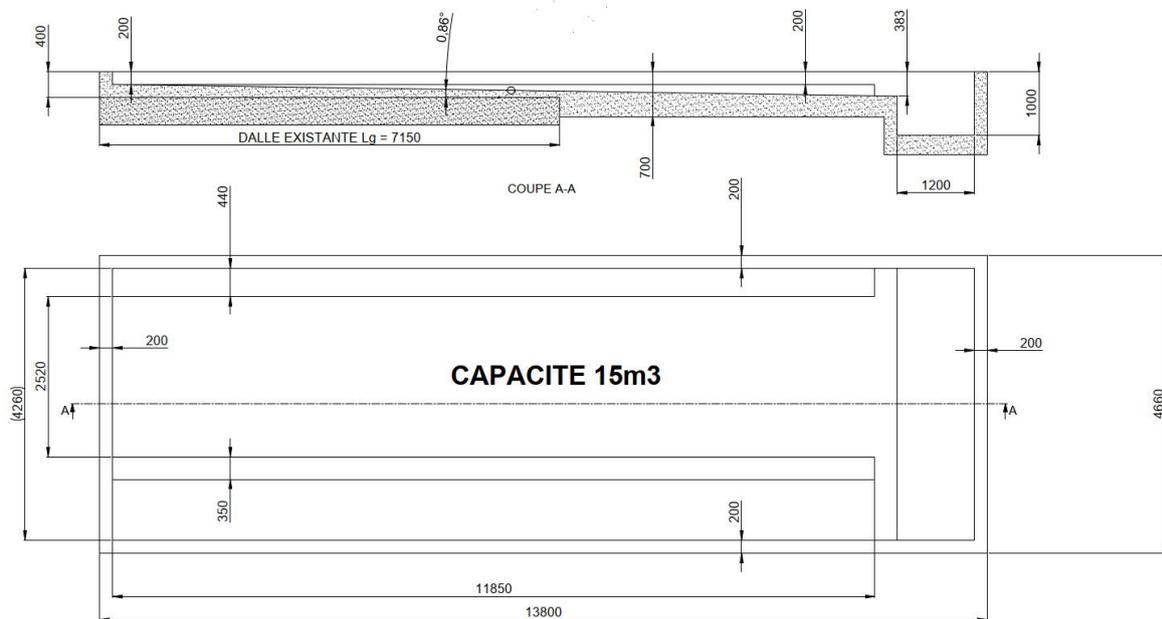
Dans l'unité 350, il existe deux types d'eau de ruissellement : les eaux de ruissellement tombant sur les aires de rétention bétonnées de l'unité et les eaux de ruissellement tombant en dehors de ces zones.

Pour les aires périphériques non revêtues, la pente du terrain permet d'évacuer les eaux de ruissellement non susceptibles de présenter une pollution vers des points de collecte situés sur le réseau de drainage principal. Le réseau de drainage principal évacue ces eaux vers le bassin de contrôle des eaux de ruissellement situé au Nord-Est de l'usine (6-G).

Sur la zone des stockages d'hydrocarbures et de pomperie, les eaux de pluie transitent de façon gravitaire dans un bassin de rétention. Les eaux potentiellement huileuses sont ensuite dirigées vers un séparateur à hydrocarbures. Les eaux séparées après contrôle sont drainées jusqu'à un bassin de contrôle (bassin 6-G) tandis que les boues sont récupérées pour être traitées par un sous-traitant extérieur spécialisé et agréé.

La chaudière au gazole sera disposée au-dessus d'une cuvette de rétention étanche bétonnée d'un volume de 15 m<sup>3</sup>. Le raccordement des tuyauteries d'alimentation en gazole à la chaudière seront également positionnés au-dessus de l'aire de rétention. Les eaux souillées par des égouttures en cas de fuites seront traitées par le séparateur à hydrocarbures.

Le système de drainage des aires étanches de l'unité 350 avec la localisation des puisards est illustré sur la figure ci-après.



**Figure 15 : Schéma de la cuvette de rétention (source : PRNC)**



Figure 16 : Schéma de gestion des eaux (source : PRNC)

---

## **6.6 ORGANISATION DE L'EXPLOITATION**

La chaudière sera opérée environ 436 heures dans l'année notamment lors des arrêts à chaud et des trips de l'usine d'acide. Des démarrages pour test de fonctionnement seront également possibles.

Durant les périodes de fonctionnement, la surveillance des installations sera faite au minimum 1 fois par 12 hrs (ronde opérateur). Le retour en salle de contrôle de certains paramètres (débit, pression vapeur ainsi qu'un arrêt d'urgence) permettra d'assurer une surveillance continue depuis la salle de contrôle.

Le personnel d'exploitation de la chaufferie est tenu de veiller à l'entretien ainsi qu'aux contrôles des dispositifs de sécurités et de régulation équipant la chaudière.

## 7 RESULTATS DES SUIVIS DES EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

### 7.1 PRESENTATION DES RESULTATS DES CONTROLES REALISES A L'EMISSION DE LA CHAUDIERE MP 1010 DEPUIS SA MISE EN OPERATION EN 2021

Le Tableau 7 présente tous les résultats des contrôles externes réalisés à l'émission de la chaudière MP 1010. Les mesures sont majoritairement conformes aux valeurs limite d'émission de l'arrêté n°160-2022/ARR/DIMENC modifiant l'arrêté n°1467-2008/PS et de la délibération n° 29-2014/BAPS/DIMENC du 17 février 2014 ou délibération GIC.

#### 7.1.1. Non-conformités

Le paramètre qui présente des non-conformités est le paramètre oxydes d'azote (NOx). Elles sont résumées au Tableau 5. Les résultats non-conformes apparaissent en **Gras** dans le tableau.

**Tableau 5 : Focus sur les paramètres relevés non-conformes en fonction des textes réglementaires applicables ou potentiellement applicables**

DATE	PERIODE HORAIRE	VITESSE	DÉBIT HUMIDE	DÉBIT SEC	TEMPÉRATUR E	CO2	O2	VAPEUR D'EAU	Charge	NOx	NOx
		m/s	Nm3/h	Nm3/h	°C	% sec	% sec	%humid e	%	mg/Nm3 sec à 3 % d'O2	kg/h
<b>VLE GIC</b>		5 - 8		14640						150	2.19
<b>VLE arrêté temporaire</b>				14640						250	3.66
19/10/21	13:02 à 14:32	10.1	12600	11700	224	10.7	6.0 6	6.9	100	<b>151</b>	1.46
08/12/21	14h39 à 15h39	9.6	11500	10200	240	12	4.3 7	10.8	100	<b>160</b>	1.51
08/12/21	15h51 à 16h51	3.3	4440	4220	175	9.55	7.6 5	5.1	50	114	0.36
28/04/22	12h10 à 13h40	11.3	13800	12900	233	11.2	5.6 2	6.8	100	<b>157</b>	1.73
20/06/22	12h38 à 14h08	3.2	4450	4300	174	9.9	7.4	3.2	40	121	0.39
11/07/22	09h35 à 09h05	7.4	9370	9000	218	11	5.9 7	4.0	70	<b>155</b>	1.17
11/07/22	09h56 à 10h32	8.4	10600	9870	221	10.5	6.5 9	6.6	80	137	1.09

DATE	PERIODE HORAIRE	VITESSE	DÉBIT HUMIDE	DÉBIT SEC	TEMPÉRATUR E	CO2	O2	VAPEUR D'EAU	Charge	NOx	NOx
		m/s	Nm3/h	Nm3/h	°C	% sec	% sec	%humid e	%	mg/Nm3 sec à 3 % d'O2	kg/h
<b>VLE GIC</b>		5 - 8		14640						150	2.19
<b>VLE arrêté temporaire</b>				14640						250	3.66
11/07/22	11h47 à 12h02	9.1	11200	1055	231	10.8	6.1 3	6.6	90	144	1.25
13/09/22	11h28 à 12h58	12.7	15300	14300	239	9.7	7.7 3	6.53	100	148	1.57
20/12/22	10h05 à 11h45	12.2	15000	13800	230	9.4	8	8.4	90	131	1.31
16/02/23	10:05 à 11:05	4.4	6080	5680	174	7.6	10. 6	6.58	20	115	0.379
03/05/2023	10h21 à 11h51	3,88	5470	5110	170	9,45	7,4 8	6,58	-	104	0,399
05/07/2023	09h35 à 11h05	11,1	13700	12900	231	8,69	8,9 3	5,88	-	139	1,2
25/10/2023	10h05 à 11h35	3,7	5090	4710	181	7,75	10	7,38	-	101	0,291
<b>Non-conformités sur VLE GIC</b>		8		0						4	0
<b>Non-conformités sur VLE arrêté temporaire</b>		0		0						0	0

Les contrôles réalisés depuis le début de l'opération de la chaudière et le dernier résultat disponible ne présentent pas de non-conformités aux valeurs limites de l'arrêté n°160-2022/ARR/DIMENC modifiant l'arrêté n°1467-2008/PS.

Les résultats non-conformes portent sur une conformité vis-à-vis des valeurs limites des NOx issues de la délibération GIC.

Le polluant oxyde d'azote présente 4 non-conformités sur la période 2021/2023. Les valeurs sont comprises entre 151 et 160mg/Nm<sup>3</sup>. Les flux à ces dates sont conformes. Ces niveaux d'émission sont observés lors d'opération de la chaudière à 100% et 70% de charge.

D'après la stratégie d'opération définie pour l'utilisation de cette chaudière, la capacité de production sera entièrement utilisée, sur la base des données de l'autosurveillance des Nox, des dépassements de la valeur limite de 150mg/Nm<sup>3</sup> sont attendus.

### 7.1.2. Ecart-types

Les mesures de la chaudière au gazole présentent peu de variations. Le Tableau 6 présente un détail des variations des mesures autour de la moyenne.

**Tableau 6 : Ecart-type des mesures ponctuelle de la chaudière au gazole n°19, classement des mesures présentant le plus grand écart au plus faible**

	<b>Ecart-type</b>
<b>NOx</b>	19.98
<b>CO</b>	4.51
<b>POUSSIÈRES TOTALES</b>	3.47
<b>SO2</b>	1.64
<b>COVT</b>	0.71
<b>COVnm</b>	0.67
<b>Sb Cr Co Cu Sn Mn Ni V Zn</b>	0.16
<b>Formaldehyde</b>	0.0047
<b>Pb</b>	0.0037
<b>HAP</b>	0.0015
<b>Cd Hg Tl</b>	0.0010
<b>Hg</b>	0.00083
<b>Cd</b>	0.00077
<b>As Se Te</b>	0.00049
<b>Tl</b>	0.00023

Ce sont essentiellement les mesures de NOx qui présentent la plus grande dispersion des valeurs autour de la moyenne. Les mesures de CO, poussières totales et SO2 présentent de faibles écarts à la moyenne. Les autres mesures ont des écart-type très faibles proches de 0.

Ainsi, d'après l'évaluation de la conformité des mesures et l'évaluation des écart-types des mesures, un focus sur l'évaluation des émissions de NOx est à réaliser et est proposé au chapitre 7.3.

**Tableau 7 : Résultats des mesures et des polluantes obtenus lors des contrôles des émissions de la chaudière MP 1010 au gazole entre octobre 2021 et février 2023**

DATE :		VLE GIC	VLE arrêté temporaire	19/10/21			08/12/21		18/01/22	28/04/22	20/06/22	11/07/22			13/09/22			20/12/22			16/02/23		03/05/2023		05/07/2023		25/10/2023		Conformités sur VLE GIC	Conformités sur VLE arrêté temporaire
PERIODE HORAIRE				14:12 à 14:22	10:33 à 11:33	13:02 à 14:32	14:39 à 15:39	15:51 à 16:51	12:00 à 13:30	12:10 à 13:40	12:38 à 14:08	09:35 à 09:05	09:56 à 10:32	11:47 à 12:02	10:00 à 11:00	10:00 à 11:00	11:28 à 12:58	10:05 à 11:45	10:05 à 11:05	11:15 à 12:15	10:03:00 à 11:03	10:05 à 11:05	09:10 à 10:10	10:21 à 11:51	09:35 à 11:05		10:05 à 11:35	09:03 à 10:03		
VITESSE	m/s			9.62	9.47	10.1	9.6	3.3	3.9	11.3	3.2	7.4	8.4	9.1	12.0	12.0	12.7	12.2	12.2	12.2	4.1	4.4	3,8	3,9	11,1	3,7	3,69			
DÉBIT HUMIDE	Nm3/Heure			11900	11800	12600	11500	4440	5270	13800	4450	9370	10600	11200	14400	14400	15300	15000	15000	15000	5680	6080	5330	5470	13700	5090	5080			
DÉBIT SEC	Nm3/Heure	13877	14640	11000	10800	11700	10200	4220	4980	12900	4300	9000	9870	1055	13400	13400	14300	13800	13800	1400	5260	5680	4940	5110	12900	4710	4710	0	0	
TEMPÉRATURE	°C			224	225	224.0	240.0	175.0	175.0	233.0	174.0	218.0	221.0	231.0	240.0	240.0	239.0	230.0	230.0	232.0	174.0	174.0	169	170	231	181	181			
CO2	% sec			10.7	10.4	10.70	12.00	9.55	11.10	11.20	9.96	11.00	10.5	10.80	5.46	9.64	9.68	9.44	9.43	9.44	7.72	7.58	9,5	9,45	8,69	7,75	7,95			
O2	% sec			6.06	6.61	6.06	4.37	7.65	5.25	5.62	7.42	5.97	6.59	6.13	7.77	7.77	7.73	8.00	8.00	7.98	10.5	10.6	7,58	7,48	8,93	10	9,75			
VAPEUR D'EAU	%/humide			8.3	6.61	6.9	10.8	5.1	5.6	6.8	3.2	4.0	6.6	6.6	7.4	7.38	6.53	8.4	8.4	7.02	7.38	6.58	7,3	6,6	5,88	7,4	7,4			
Charge	%			50	50	50	100	50	100	100	40	70	80	90	100	100	100	90	90	90	20	20								
POUSSIÈRES TOTALES	mg/Nm3 sec à 3% d'O2	20	50			3.2	2.2	8.1		3.70	6.73						0.75			11.9		8.79		8,36		6,48	0	0		
POUSSIÈRES TOTALES	Kg/heure	0.28	0.73			0.03	0.02	0.03		0.041	0.022						0.008			0.0379		0.0289		0,032		0,019	0	0		
CO	mg/Nm3 sec à 3% d'O2	50	100			0.0	0.0	6.9		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00				14.00						0	0		
CO	kg/heure	0.69	1.46			0.00	0.00	0.02		0.00	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00				0.46						0	0		
NOx	mg/Nm3 sec à 3% d'O2	150	250			151	160	114		157	121	155	137.00	144.00		148.00	131.00				115.00		104	139	101		4	0		
NOx	kg/heure	2.08	3.66			1.46	1.51	0.36		1.73	0.39	1.17	1.09	1.25		1.57	1.31				0.379		0,4	1,2	0,29		0	0		
SO2	mg/Nm3 sec à 3% d'O2	170	200			6.18	0.90	1.01		1.56	1.44					0.10			2.1		1.12		0,26	0,873	1,3		0	0		
SO2	kg/heure	2.36	2.49			0.06	0.01	0.003		0.017	0.005					0.014			0.0212		0.187		0,984	0,00756	0,004		0	0		
COVT	mg/Nm3 sec à 3% d'O2	-	-			0.00										1.210	1.47				0.000		0,384		1,65		0	0		
COVT	kg/heure					0.000										0.0129	0.0146				0.0000		0,0015		0,0115		0	0		
COVnm	mg/Nm3 sec à 3% d'O2	50	50			0.0										1.58	1.17				0.00		0,85				0	0		
COVnm	kg/heure	0.69	0.73			0.00										0.0168	0.0116				0.0000		0,0033				0	0		
CH4	mg/Nm3 sec à 3% d'O2	-	-			0.000										0.0000	0.0000				0.0000					1,73		0	0	
CH4	g/heure					0.000										0.0000	0.0000				0.0000					0,005		0	0	
Formaldéhy	mg/Nm3 sec à			0											0.0000					0.008	0.0101					0,0054		0	0	

DATE :		VLE GIC	VLE arrêté temporaire	19/10/21		08/12/21		18/01/22	28/04/22	20/06/22	11/07/22			13/09/22			20/12/22			16/02/23		03/05/2023		05/07/2023		25/10/2023		Conformités sur VLE GIC	Conformités sur VLE arrêté temporaire
PERIODE HORAIRE				14:12 à 14:22	10:33 à 11:33	13:02 à 14:32	14:39 à 15:39	15:51 à 16:51	12:00 à 13:30	12:10 à 13:40	12:38 à 14:08	09:35 à 09:05	09:56 à 10:32	11:47 à 12:02	10:00 à 11:00	10:00 à 11:00	11:28 à 12:58	10:05 à 11:45	10:05 à 11:05	11:15 à 12:15	10:03:00 à 11:03	10:05 à 11:05	09:10 à 10:10	10:21 à 11:51	09:35 à 11:05	10:05 à 11:35	09:03 à 10:03		
VITESSE	m/s			9.62	9.47	10.1	9.6	3.3	3.9	11.3	3.2	7.4	8.4	9.1	12.0	12.0	12.7	12.2	12.2	12.2	4.1	4.4	3,8	3,9	11,1	3,7	3,69		
DÉBIT HUMIDE	Nm3/Heure			11900	11800	12600	11500	4440	5270	13800	4450	9370	10600	11200	14400	14400	15300	15000	15000	15000	5680	6080	5330	5470	13700	5090	5080		
DÉBIT SEC	Nm3/Heure	13877	14640	11000	10800	11700	10200	4220	4980	12900	4300	9000	9870	1055	13400	13400	14300	13800	13800	1400	5260	5680	4940	5110	12900	4710	4710	0	0
TEMPÉRATURE	°C			224	225	224.0	240.0	175.0	175.0	233.0	174.0	218.0	221.0	231.0	240.0	240.0	239.0	230.0	230.0	232.0	174.0	174.0	169	170	231	181	181		
CO2	% sec			10.7	10.4	10.70	12.00	9.55	11.10	11.20	9.96	11.00	10.5	10.80	5.46	9.64	9.68	9.44	9.43	9.44	7.72	7.58	9,5	9,45	8,69	7,75	7,95		
O2	% sec			6.06	6.61	6.06	4.37	7.65	5.25	5.62	7.42	5.97	6.59	6.13	7.77	7.77	7.73	8.00	8.00	7.98	10.5	10.6	7,58	7,48	8,93	10	9,75		
VAPEUR D'EAU	%/humide			8.3	6.61	6.9	10.8	5.1	5.6	6.8	3.2	4.0	6.6	6.6	7.4	7.38	6.53	8.4	8.4	7.02	7.38	6.58	7,3	6,6	5,88	7,4	7,4		
Charge	%			50	50	50	100	50	100	100	40	70	80	90	100	100	100	90	90	90	20	20							
de	3 % d'O2																			36									
Formaldéhyde	g/heure			0										0.0000						0.0844		0.0333				0.0156	0	0	
Pb	mg/Nm3 sec à 3 % d'O2	1	1			0.002											0.0111			0.00375		0.00221		0,0039		0,001	0	0	
Pb	g/heure	14.6	14.6			0.016											0.1180			0.0379		0.00727		0,015		0,0028	0	0	
As Se Te	mg/Nm3 sec à 3 % d'O2	1	1			0.001													0.0000	0.000324		0.00119				0,0005	0	0	
As Se Te	g/heure	13.9	14.6			0.010													0.00327		0.00392					0,0015	0	0	
Cd Hg Tl	mg/Nm3 sec à 3 % d'O2	0.05	0.1			0.002													0.00280		0.00051		0.00055		0,00052		0,00041	0	0
Cd Hg Tl	g/heure	0.69	1.46			0.021													0.0297		0.00516		0.00166		0,002		0,0012	0	0
Sb Cr Co Cu Sn Mn Ni V Zn	mg/Nm3 sec à 3 % d'O2	5	5			0.612													0.8760		0.563		0.452		0,564		0,415	0	0
Sb Cr Co Cu Sn Mn Ni V Zn	g/heure	69.39	73.2			5.940													9.29		5.69		1.49		2,16		1,19	0	0
Hg	mg/Nm3 sec à 3 % d'O2		0.05			0.002													0.0009			0.0000512				0,0004	0	0	
Hg	g/heure		/			0.019													0.0099			0.1690				0,0012	0	0	
Cd	mg/Nm3 sec à 3 % d'O2		0.05			0.0002													0.0019		0.0000		0.0004		0,0005		0	0	
Cd	g/heure		/			0.002													0.0197		0.0000		0.0013		0,002		0	0	
Tl	mg/Nm3 sec à 3 % d'O2		0.05			0.000													0.0000		0.0000		0.0000471				0	0	
Tl	g/heure		/			0.000													0.0000		0.0000		0.1550				0	0	
HAP	mg/Nm3 sec à 3 % d'O2	0.01	0.01			0.0000477													0.0004310		0.00329		0.000749				0	0	
HAP	g/heure	0.14	0.15			0.000412													0.0004		0.0000328		0.00231				0	0	

<sup>1</sup>Charge maximale équivalente à 10-11 t/h vapeur soit 0.7-0.8 m3/h de gazole, régime de fonctionnement 10190 kW

## **7.2 PRESENTATION DES RESULTATS DE L'ETUDE D'IMPACT SUR LA QUALITE DE L'AIR AMBIANT ET INTERPRETATION DE L'ETAT DES MILIEUX (IEM) DE L'ANNEE 2022**

En 2022, une étude de vérification des termes sources pris en compte dans la dispersion atmosphérique de KATESTONE et pour l'étude d'impact sur la qualité de l'air ambiant, a été réalisée (Cf. **Annexe 5**). Elle a permis de déterminer que la modélisation initiale était toujours conforme aux termes sources et aux conditions de milieux.

Elle a été réalisée en 8 parties, dont voici un résumé :

Partie 1 : Historique des modifications des installations et de leurs conditions d'exploitation

- Emissaires sont à l'arrêt et un changement de carburant pour la production de vapeur est relevé (les chaudières au GPL et au gazole ont été incluses dans cet historique)
- Constat d'une baisse des émissions fugitives et diffuses par l'arrêt de la partie Raffinerie

Partie 2 : Analyse de l'évolution des méthodologies et des outils de modélisation

- Reprendre une modélisation pour faire une Evaluation des relations dose-réponses (ERS) n'est pas nécessaire, il existe une surveillance de la qualité de l'air par un organisme. Cette surveillance permet de réaliser une Interprétation de l'Etat du Milieu (IEM) tenant compte des usages.
- Les modèles CALMET et CALPUFF utilisés pour la modélisation de 2007 ont évolué et ont été mis à jour. Mais la modélisation réalisée reste pertinente au vu des mises à jour.
- Les conditions de vent utilisées pour la modélisation restent pertinentes pour la dispersion des polluants.

Partie 3 : Vérification de la cohérence des termes sources modélisés avec les émissions

- Les termes sources utilisés pour la modélisation de KATESTONE restent globalement majorants des émissions du site (flux et conditions d'émission). De ce fait, les modélisations restent pertinentes pour évaluer l'incidence du site sur la qualité de l'air au sein de son environnement alentour.
- Les flux globaux pris en compte par KATESTONE sont en-dessous des flux mesurés, hormis pour les NOx qui sont proches de la valeur modélisée. La modélisation reste pénalisante pour tous les flux.
- Les émissions diffuses de SO<sub>2</sub> ne sont pas prises en compte dans KATESTONE, ce point n'est pas à remettre en cause, elles sont négligeables en comparaison des flux canalisés.

---

#### Partie 4 : Vérification de la cohérence entre les mesures de surveillance de la qualité de l'air et les résultats des modélisations

- NOx, PM10, Ni : Les mesures de surveillance sont supérieures aux valeurs de dispersion modélisées.
- Pour le Ni, la source à l'origine de la détection de Ni n'a pas été modélisée par KATESTONE (Mine, bruit fond environnemental).
- SO2 et autres métaux : les mesures de surveillance sont inférieures aux valeurs de dispersion

#### Partie 5 : Vérification de l'applicabilité et de la conformité à la nouvelle loi sur l'air

- PM10, les NOx et le nickel, les mesures environnementales en moyennes annuelles sont largement inférieures aux valeurs modélisées par KATESTONE. En effet, les objectifs réglementaires pour chacun de ces paramètres sont respectés.
- Les résultats de modélisation de KATESTONE restent pertinents en ce qui concerne le respect des valeurs réglementaires pour le milieu environnant.

#### Partie 6 : Vérification de l'exhaustivité des paramètres étudiés et des polluants modélisés

- PM2.5 (sources : unités de combustion) et NH3 (source : chaudière 3 - abattement NOx) non pris en compte dans la modélisation KATESTONE
- Est recommandé une évaluation des PM2.5 au niveau des sources d'émission. En fonction des résultats, une intégration des PM2.5 à la surveillance environnementale sera à étudier.
- Les émissions NH3 sont considérées comme faibles et inférieures au seuil MTD, une modélisation n'est pas jugée pertinente.
- Ozone : la contribution de Prony à une pollution à l'ozone n'est pas considérée comme majeure.

#### Partie 7 : Interprétation de l'état des milieux (IEM)

- L'IEM réalisé est basé sur une démarche simplifiée qui prend en compte uniquement la voie d'exposition par inhalation. Une démarche complémentaire pourrait être réalisée afin d'intégrer la voie d'ingestion qui n'est pas étudiée ici.
- Les usages du milieu sont actuellement compatibles avec les constats des émissions effectués aux cibles étudiées.
- Métaux (hors Nickel) et SO2 : Ces mesures étant compatibles avec les usages du milieu, les émissions Prony ne contribuent pas à dégrader le milieu (sauf émission aiguës d'oxydes de soufre lors de feux de soufre)

- NOx, PM10 et Nickel : Les valeurs de mesure dans le milieu restent pour chaque paramètre inférieur aux objectifs de qualité ou aboutissent à des indices des risques compatibles avec les usages de la zone d'étude.
- En conclusion, la modélisation réalisée par KATESTONE reste pertinente.

Partie 8 : Analyse de l'évolution des valeurs limites de concentrations des polluants pris en compte dans l'évaluation de la qualité de l'air et des valeurs toxicologiques de référence des polluants vis-à-vis des valeurs prises en compte dans l'étude d'impact de Prony

### **Conclusion générale de l'étude :**

De manière globale et au regard des considérations soulevées ci-avant, une réalisation de la modélisation des rejets canalisés de l'usine n'est actuellement pas recommandée. En effet, les modélisations réalisées par KATESTONE restent globalement majorantes vis-à-vis des émissions actuelles du site.

D'autre part une IEM réalisée sur la base de mesures environnementales a permis d'écarter des risques chroniques à seuil et sans seuil associés aux émissions atmosphériques étudiées ici. La réalisation d'une modélisation est à évaluer au cas par cas pour les paramètres non étudiés par KATESTONE et concernés par les émissions actuelles du site (PM2.5) en fonction des enjeux. D'autre part, une modélisation peut également être envisagée à la suite de la réalisation d'études plus approfondies des émissions globales, canalisés et diffuses, issues de la Mine.

## **7.3 EVALUATION DES EMISSIONS DE NOX SUR UNE ANNEE D'EXPLOITATION**

D'après le Mémoire Opération - Secteur 350 - Production de vapeur, la chaudière au gazole sera exploitée pour les besoins en vapeur lors de maintenance planifiée, d'impossibilité d'alimentation GPL (conduit à l'indisponibilité de toutes les chaudières GPL) et d'arrêt non planifié (défaillance unité GPL et/ou usine d'acide).

Le nombre d'heure d'exploitation prévisionnel est de moins de 500h par an soit 238 heures, évalué sur la base des arrêts planifiés et du fonctionnement du premier trimestre 2023 qui a été extrapolé aux années suivantes.

Pour l'évaluation annuelle des polluants et particulièrement des oxydes d'azote, en prenant les résultats des cas d'exploitation de la chaudière à 70, 80, 90 et 100% de charge, la valeur moyenne de flux de rejet d'oxyde d'azote est de **1.39kg/h**. Cette valeur de flux moyen rapporté à une année d'exploitation de cette chaudière, d'après le Mémoire Opération - Secteur 350 - Production de vapeur, équivaut à **331 kg/an** de NOx émis.

Dans le cadre de l'Expertise qualité de l'air des installations PRNC et de PRONY ENERGIES, il est indiqué que sur l'ensemble du site, pour les flux pris en compte pour les NOx [...] : la modélisation KATESTONE reste majorante sur ces paramètres.

Le Tableau 8 présente les flux de NOx pris en compte dans le cadre de la modélisation initiale KATESTONE, les flux de NOx mesurés par unités et les évolutions des unités en activité.

**Tableau 8 : Comparaison des flux de NOx de la modélisation KATESTONE, des flux mesurés, des flux pris en compte lors de la révision de l'étude d'impact et des flux prévisionnels selon des unités qui seront conservées entre 2023 et 2025**

Unités	Flux de NOx de la modélisation KATESTONE (en kg/h)	Flux de NOx mesurés (en kg/h)	Flux pris en compte dans l'étude d'évaluation de 2022 (en kg/h)	Flux de NOx prévisionnels pour 2023-2025 (en kg/h)
<b>270</b>	0.085	0.01	-	-
<b>270 - Pyrohydrolyse 1</b>	39.223	0.81	-	-
<b>270 - Pyrohydrolyse 2</b>	39.223	0.8	-	-
<b>270 - Pyrohydrolyse 3</b>	39.223	0.84	-	-
<b>320 - Four à chaux 1</b>	13.69	1.94	1.94	1.94
<b>320 - Four à chaux 2</b>		2.01	2.01	2.01
<b>330 - Usine d'acide sulfurique</b>	6.23	5.5	5.5	5.5
<b>Chaudière au fioul 15-1</b>	8.76	8.57	-	-
<b>Chaudière au fioul 15-2</b>		11.96	-	-
<b>Chaudière au fioul 15-3 ou 15_1</b>		9.1	9.1	9.1
<b>Chaudière au GPL 15_2</b>		0	0	4
<b>Chaudière au gazole 18</b>		1.61	1.61	-
<b>Chaudière au gazole 19</b>		1.46	1.46	1.46
<b>Prony Energies T1</b>		262.5	215	215
<b>Prony Energies T2</b>	157		157	157
<b>Total Flux de NOx</b>	<b>409</b>	<b>417</b>	<b>393.6</b>	<b>396</b>

Dans le cadre de l'étude d'évaluation de 2022 sur la pertinence des éléments présentés dans la modélisation initiale KATESTONE, pour les NOx, les termes sources pris en compte sont pour PRNC : 1 chaudière au fioul lourd, 2 chaudières au gazole, 2 fours à chaux et l'usine d'acide sulfurique ; à titre d'information la chaudière au GPL n'était pas en exploitation au moment de l'étude. Pour Prony Energies, les flux des deux tranches de la centrale au charbon sont pris en compte, ils représentent plus de 93% des flux de NOx.

Pour le flux de NOx, les mesures font état d'un flux très proche à celui utilisé pour la modélisation réalisée par KATESTONE. Le flux global (PRNC et Prony Energies) pris en compte par KATESTONE est de 409kg/h et le flux mesuré est de 393kg/h. Les hypothèses de flux prises en compte dans les modélisations de KATESTONE ne sous-estiment pas la contribution globale du site. Ainsi, avec l'arrêt d'une chaudière au gazole, la mise en exploitation de la chaudière au GPL, dont les émissions de NOx sont nettement inférieures aux émissions d'une chaudière au fioul lourd, et la conservation de la chaudière au gazole sur de courtes périodes, la contribution des émissions de NOx par les unités de PRNC est de 396kg/h. Cette évaluation est très proche des hypothèses initiales et reste en dessous des hypothèses de flux de la modélisation de dispersion des polluants de KATESTONE.

## 8 DISPOSITIONS ENVIRONNEMENTALES MISES EN PLACES POUR LE PROJET

L'objet de cette partie est de présenter les mesures et équipements qui seront mis en place sur le site d'implantation de la chaudière MP 1010 pour éviter ou réduire les sources potentielles de nuisances liées à son exploitation. Ces mesures ont pour objectif de répondre aux dispositions réglementaires applicables à la chaudière MP 1010.

Pour rappel, le projet s'intègre dans la zone existante 350 du site industriel de PRNC accueillant actuellement la chaudière GPL n°4.

### 8.1 EMISSIONS ATMOSPHERIQUES

Les mesures envisagées pour respecter les valeurs limites d'émission imposées par la réglementation seront précisées ci-après en prenant en compte les résultats du suivi des émissions de la chaudière au gazole durant la phase de test.

#### 8.1.1. Mesures de rejets à l'atmosphère

##### 8.1.1.1. Hauteur de la cheminée

Cette cheminée devra respecter les dispositions imposées par l'article 18 de la délibération n°29-2014/BAPS/DIMEN imposant des hauteurs réglementaires en fonction du type de combustibles, des dépendances avec des cheminées avoisinantes et des obstacles de nature à perturber la dispersion des gaz. Dans notre cas, une étude des conditions de dispersions des fumées nous permettra de définir la hauteur de la cheminée de la chaudière 1010.

Les caractéristiques des rejets en sorties de cheminée de la chaudière sont fournies dans le tableau suivant.

**Tableau 9 : Caractéristiques de la cheminée de la chaudière**

Chaudière	Position RGNC 91	Hauteur actuelle de la cheminée (m)	Diamètre de la cheminée (m)	Vitesse de la sortie (m/s)	Température (K)	Débit (Nm <sup>3</sup> /hr)	Puissance (MW)
Au gazole MP 1010	X 494 134 Y 207 730	12	0.9	11.7	528.15	14 640	10,25

### 8.1.1.2. Résultats de l'étude des conditions de dispersions des fumées

Le rapport nommé « Assistance à l'élaboration de l'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air et du risque sanitaire des rejets atmosphériques de la chaudière gasoil de la zone 350 et des points de rejets canalisés situés dans un rayon de 200 m autour de cette cheminée » réalisé par le Bureau Véritas est fourni en **Annexe 6**.

Ce rapport présente les résultats de la modélisation qui indiquent que l'on respecte les valeurs de référence relatives à la gestion de la qualité de l'air ainsi que les recommandations des autorités sanitaires dans un rayon de 200 m.

Ces résultats sont obtenus avec une modélisation prenant en compte une cheminée à 12 mètres de hauteur pour la chaudière gazole. Cette hauteur de la cheminée est donc suffisante pour une bonne dispersion des fumées.

### 8.1.1.3. Vitesse de rejet

En ce qui concerne le débit des gaz d'échappement de la chaudière au gazole il sera de 11,7 m<sup>3</sup>/s à une température de 255°C. Il respectera donc les 8m/s imposé par la délibération n° 29-2014/BAPS/DIMEN.

Pour rappel, la teneur en soufre du gazole servant à alimenter la chaudière au gazole sur le site de PRNC est de 50 ppm maximum (Cf. Certificats du gazole en annexe 7).

## 8.1.2. Mesures de suivi des émissions atmosphériques

### 8.1.2.1. Valeurs seuils réglementaires

Les émissions de la chaudière au gazole estimées par le fournisseur et les valeurs seuils réglementaires sont indiquées dans le tableau suivant.

**Tableau 10 : Emissions estimées de la chaudière au gazole et valeurs seuils réglementaires**

Polluants	Valeurs de rejet estimées de la chaudière au gazole	Valeur réglementaire maximale Délibération n° 29-2014/BAPS/DIMEN
Poussières PM (à 5% O <sub>2</sub> )	< 50 mg/Nm <sup>3</sup>	20mg/Nm <sup>3</sup>
CO (à 5% O <sub>2</sub> )	< 100 mg/Nm <sup>3</sup>	NC
NOx (à 5% O <sub>2</sub> )	< 250 mg/Nm <sup>3</sup>	150 mg/Nm <sup>3</sup>
SO <sub>2</sub>	<170 mg/Nm <sup>3</sup>	200mg/Nm <sup>3</sup>

### 8.1.2.2. Dérogation à la VLE des NOX

D'après la Directive IED (émissions industrielles), dont découlent les documents BREF et MTD. Il est indiqué en page 13 :

« 4. Par dérogation au paragraphe 3 et sans préjudice de l'article 18, l'autorité compétente peut, dans des cas particuliers, fixer des valeurs limites d'émission moins strictes. Une telle dérogation ne

s'applique que si une évaluation montre que l'obtention des niveaux d'émission associés aux meilleures techniques disponibles, conformément aux indications figurant dans les conclusions sur les MTD, entraînerait une hausse des coûts disproportionnée au regard des avantages pour l'environnement, en raison :

a) de l'implantation géographique de l'installation concernée ou des conditions locales de l'environnement ; ou

b) des caractéristiques techniques de l'installation concernée.

L'autorité compétente fournit, en annexe aux conditions d'autorisation, les raisons de l'application du premier alinéa, y compris le résultat de l'évaluation et la justification des conditions imposées.

Les valeurs limites d'émission établies en vertu du premier alinéa n'excèdent toutefois pas les valeurs limites d'émission fixées dans les annexes de la présente directive, suivant le cas.

En tout état de cause, l'autorité compétente veille à ce qu'aucune pollution importante ne soit provoquée et que soit atteint un niveau élevé de protection de l'environnement dans son ensemble. »

Ainsi comme cela a été démontré aux points **7.2 et 8.1.3.2**, il n'est pas attendu d'effet sur les milieux naturels. Il est donc demandé une dérogation à la VLE NOx durant l'exploitation de la chaudière au gazole selon les conditions de fonctionnement comme appareil d'appoint et fonctionnant moins de 500h/an. Nous souhaiterions que la valeur limite d'émission soit augmentée à 250 mg/Nm<sup>3</sup>.

### **8.1.3. Justification de l'absence d'analyseur en ligne**

#### *8.1.3.1. Appareil de combustion d'appoint non raccordable à une installation de combustion*

**Ce paragraphe a été réalisé avec le Guide fiche technique combustion édité par le Ministère de la transition écologique et solidaire en 2019. Ce guide est disponible en annexe 8 de ce document.**

La chaudière au gazole n'étant par raccordable techniquement et économiquement à la cheminée commune de la chaudière au fioul lourd et au GPL, elle est de ce fait considérée comme ne faisant pas partie de cette installation de combustion mais bien d'une installation de combustion à part entière.

De plus comme présenté dans le guide technique de combustion, un appareil peut être considéré comme appareil d'appoint. Voici la définition d'un appareil de combustion d'appoint d'après le Guide Technique :

« C'est un appareil de combustion susceptible d'être utilisé en remplacement d'un appareil présent dans l'installation de combustion ou en complément notamment en cas de besoin de chaleur supplémentaire dans l'établissement. Il n'est pas considéré comme un appareil destiné aux situations d'urgence.

Nota : L'installation n'est pas mise en service uniquement pour réaliser les mesures périodiques, excepté si le dernier contrôle périodique date de plus de 5 ans. Pour les installations qui ne seraient pas techniquement en mesure de faire réaliser des mesures agréées (de par la configuration des émissaires), d'autres méthodes de mesure peuvent être autorisées. Une méthode de contrôle par échantillonnage est possible dans le cas d'un exploitant possédant un nombre important d'appareils de mêmes caractéristiques. »

**D'après les éléments ci-avant, la chaudière au gazole est destinée à ce type d'utilisation, soit en appoint aux unités de combustion en cas de défaillance de ces dernières ou en cas de besoin de chaleur supplémentaire, notamment lors des périodes d'arrêt majeur de l'usine d'acide sulfurique.**

D'après le guide technique combustion, les prescriptions applicables aux installations fonctionnant moins de 500 h/an sont les suivantes :

Arrêté ministériel applicable	AM Déclaration avec contrôle périodique	AM Enregistrement	AM Autorisation-MCP
Type d'installation	Appareils de combustion d'appoint (turbines, moteurs, chaudières) fonctionnant moins de 500 h/an	Appareils de combustion d'appoint (turbines, moteurs, chaudières) fonctionnant moins de 500 h/an, pour lesquels les exploitants s'engagent à les faire fonctionner moins de 500 h/an (art. 56)	Appareils de combustion d'appoint (turbines, moteurs, chaudières) fonctionnant moins de 500 h/an, pour lesquels les exploitants s'engagent à les faire fonctionner moins de 500 h/an(art. 8.I)
Condition sur le fonctionnement	< 500 h/an	< 500 h/an (art. 56.II)	< 500 h/an (art. 8.I)
VLE applicables	VLE dédiées aux installations fonctionnant moins de 500 h/an précisées aux articles 6.2.4, 6.2.5 et 6.2.6	VLE dédiées aux installations fonctionnant moins de 500 h/an précisées aux articles 58 à 62	VLE dédiées aux installations fonctionnant moins de 500 h/an précisées aux articles 10 à 13
Surveillance en continu des émissions	Non	Non	Non
Mesures périodiques	Oui, à minima toutes les 1500 heures d'exploitation ou tous les 5 ans (art. 6.3 point III)	Oui, selon le temps de fonctionnement et la puissance des installations, et à minima tous les 5 ans (art. 80)	Oui, selon le temps de fonctionnement et la puissance des installations, et à minima tous les 5 ans (art. 30)
Mesure par un laboratoire agréé	Oui (art. 6.3)	Oui (art. 74-IV et 76)	Oui (art. 24-IV et 26)

Ainsi, d'après le Guide technique seules des mesures ponctuelles sont à envisager pour le suivi d'un appareil de combustion d'appoint. Elles sont à réaliser uniquement lorsque l'unité est en fonctionnement.

### 8.1.3.2. *Éléments à prendre en compte pour déterminer le mode de suivi des émissions de l'unité de combustion*

Les paragraphes suivants sont élaborés sous forme de questions auxquelles sont apportées des précisions. L'objectif est de vérifier le besoin ou non d'installer un analyseur en continu à l'émission de la chaudière au gazole.

#### Existe-t-il un risque de dépassement des VLE ?

Oui, il existe un risque de dépassement de la VLE en NO<sub>x</sub>. Ce qui est confirmé par les mesures ponctuelles réalisées depuis 2021 et présentées aux Tableau 5 et Tableau 7. Il est également confirmé par le fournisseur puisque l'unité est prévue pour des rejets en NO<sub>x</sub> de 200mg/Nm<sup>3</sup>.

Ce risque ne pourra pas être limité en bridant la capacité de production de vapeur de l'unité, celle-ci n'a pas d'effet sur le niveau d'émission de NO<sub>x</sub> rejeté.

D'après les paragraphes 7.3 et 7.2, l'impact de ce risque est limité. Les niveaux de rejet prévisionnels de NO<sub>x</sub> et de fonctionnement de la chaudière sont faibles et ont été pris en compte lors de l'étude d'impact. Ils n'engendrent pas d'impact environnemental ou sanitaire non prévu et respectent les niveaux de NO<sub>2</sub> dans le milieu naturel.

Les autres paramètres mesurés : NO<sub>x</sub>, CO, POUSSIÈRES TOTALES, SO<sub>2</sub>, COV<sub>nm</sub>, COVT, (Sb Cr Co Cu Sn Mn Ni V Zn), Formaldéhyde, Pb, HAP, (Cd Hg Tl), Hg, Cd, (As Se Te) et Tl ne présentent pas de dépassements de la Valeur Limite d'Emission.

#### Est-ce que les émissions sont variables ?

Les écarts-type des mesures indiquent que les valeurs de NO<sub>x</sub> présentent une variabilité mais plutôt basse et modérée. La moyenne des mesures est de 139mg/Nm<sup>3</sup> pour un minimum de 114 et un maximum de 160mg/Nm<sup>3</sup>.

Les autres mesures ponctuelles présentent de très faibles écarts à la moyenne.

Une seule valeur de SO<sub>2</sub>, relevée en début d'exploitation, présente un niveau élevé qui n'a pas été mesuré par la suite sur plus de 7 mesures. Ces autres paramètres ne présentent pas de variabilité.

#### Quelles sont les exigences légales ?

Les appareils d'appoint ne sont pas directement décrits dans le cadre légal néo-calédonien en comparaison à la réglementation Européenne et métropolitaine.

#### Quels sont les conditions locales ? Quel type de population est impactée ? quel type de milieu environnemental ?

Le site est situé dans une zone dépourvue d'habitat résidentiel et de zone agricole. En revanche, le site industriel accueille des travailleurs à différents rythmes de travail et de résidence pouvant aller jusqu'à la semaine. C'est un milieu environnemental spécifique avec

des réserves provinciales spéciales, toutefois celles-ci ne sont pas dans le secteur de vent dominant.

Équipement de mesure en continu, fiabilité de mesure et vérification en cours de fonctionnement.

La chaudière au GPL est actuellement équipée d'analyseur ABB. Le fournisseur a été contacté pour déterminer quelle serait la fiabilité d'un équipement de mesure en continu pour une installation utilisée sporadiquement. D'après ABB, un équipement de mesure en continu n'est pas fait pour être allumé/éteint régulièrement. De nombreux points sont à vérifier à chaque démarrage tels que :

- Température de la sonde
- Température du filtre
- Température de la trace thermique des systèmes
- Température du refroidisseur
- Température de l'analyseur
- Fonctionnement de la pompe
- Débits dans la plage de mesure
- Mesures stabilisées
- Étalonnage du zéro
- Durée de calibration
- Transfert de données
- Etc...

D'après leur historique interne, il existe une plus forte probabilité de chance d'avoir des défauts de fonctionnement et des mesures non fiables sur des analyseurs qui fonctionnent en discontinu.

Les phases d'arrêt et de démarrage n'affecteront l'intégrité l'équipement de mesure que s'il y a forte contamination à l'émission.

De plus, pour de courtes périodes de mesures, les moyens humains à déployer pour la vérification des systèmes par rapport au temps de fonctionnement envisagé va être conséquent dans le cas d'une installation d'un équipement de mesure en continu. Il y a un risque élevé de rendre des mesures peu fiables par rapport à l'utilisation de l'unité de combustion. Les mesures ponctuelles sont réalisées par un prestataire agréé COFRAC ce qui est une garantie élevée de résultats fiables.

Quel est le niveau d'incertitude requis ?

Le niveau d'incertitude n'est pas un enjeu dans le cas de cette installation et sera suffisant avec les mesures ponctuelles.

Existe-t-il une nécessité de surveiller ou contrôler en permanence les conditions d'exploitation ?

Les conditions d'exploitation qu'il est nécessaire de surveiller ou contrôler sont actuellement mesurées en continu et ont été livrées avec la chaudière au gazole.

Quel est la perception du public ?

Il n'y a pas eu d'évaluation sur la perception du public pour cette installation. Celle-ci étant uniquement prévue en appoint d'appareil existant.

### 8.1.4. Proposition de suivi

D'après les éléments présentés ci-avant en termes de puissance de l'équipement, de fonctionnement de l'unité sur une année, des niveaux d'émissions et de flux de polluants prévisionnels et de la délibération n° 29-2014/BAPS/DIMENC relative aux grandes installations de combustion, un suivi annuel des émissions atmosphériques est suffisant pour cette unité de combustion. Le Tableau 11 présente le plan de suivi.

**Tableau 11 : Plan de suivi des émissions de la chaudière au gazole MP 1010**

Paramètres	Unité de combustion	Valeur Limite Concentration	Valeur Limite Flux	Périodicité de l'autosurveillance
Débit horaire maxi	Gazole MP 1010		<b>14640 Nm<sup>3</sup>/h</b>	Annuelle
Poussières totales	Gazole MP 1010	<b>20mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>0.73 kg/h</b>	Annuelle
CO	Gazole MP 1010	-	-	Annuelle
Oxydes de soufre (SO <sub>2</sub> et SO <sub>3</sub> ) exprimés en SO <sub>2</sub>	Gazole MP 1010	<b>200 mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2.49 kg/h</b>	Annuelle
NO <sub>x</sub>	Gazole MP 1010	<b>150 mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>2.20 kg/h</b>	Annuelle
Dérogation NO <sub>x</sub>	Gazole MP 1010	<b>250 mg/Nm<sup>3</sup></b>	<b>3.66 kg/h</b>	Annuelle
HAP (ensemble des composés visés dans la norme NF X 43-329)	Gazole MP 1010	-	-	Annuelle
COVM (exprimé en carbone total)	Gazole MP 1010	-	-	Annuelle
Cadmium (cd), mercure (Hg) et thallium (TI) et ses composés (Cd+Hg+TI)	Gazole MP 1010	-	-	Annuelle
Arsenic (As), sélénium (Se), tellurium (Te) et ses composés (As+Se+Te)	Gazole MP 1010	-	-	Annuelle
Plomb (Pb et ses composés)	Gazole MP 1010	-	-	Annuelle
Métaux et composés de métaux (gazeux et particulaires) exprimés en (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)	Gazole MP 1010	-	-	Annuelle

### 8.1.4.1. Définition des périodes de démarrage et d'arrêt

L'indicateur marquant la fin de la période de démarrage et le début de la période d'arrêt pour la chaudière au gazole est défini dans le tableau ci-dessous.

Indicateur marquant le début de la période de démarrage	
Unité 350 : Chaudière MP 1010	Débit de sortie vapeur supérieur à 2.5t/h
Indicateur marquant le début de la période d'arrêt	
Unité 350 : Chaudière MP 1010	Débit de sortie vapeur inférieur ou égale à 2.5t/h

La charge minimale en opération se situe à un débit moyen de 3.5t/h de production de vapeur. Le débit de sortie vapeur limite pour fixer les périodes de démarrage et d'arrêt a donc été fixé à 2.5t/h. Cela permet de s'éloigner du débit moyen de 3.5t/h (charge minimale en opération) et permet de mieux encadrer les phases de démarrage.

## 8.2 GESTION DES EAUX

### 8.2.1. Utilisation et consommation en eau

#### **L'eau brute :**

La chaudière au gazole sera alimentée en eau brute (et en eau alimentaire) par le réseau de distribution d'eau brute de l'usine alimenté par la zone de distribution de l'eau de l'usine (unité 470).

En fonctionnement nominal, la consommation de la chaudière en eau sera de 1-2 m<sup>3</sup>/h (eau brute non traitée) et 15 m<sup>3</sup>/h (eau alimentaire).

#### **L'eau incendie au niveau de la zone 350 :**

L'alimentation en eau du site est conçue pour une demande maximale en eau incendie de 47 550 litres/minutes. Les tests de débit d'eau mesurés dans la zone 350 montre que le débit (470 m<sup>3</sup>/h) disponible est suffisant pour couvrir la demande maximale en eau incendie pour intervenir sur la zone 350.

### 8.2.2. Gestion des eaux pluviales

D'une manière générale et afin de limiter ou compenser les perturbations sur la qualité des eaux de ruissellement des bassins versants concernés par le site industriel, PRNC a développé un plan de gestion des eaux de surface (POGES) dont les principes majeurs sont :

- Le détournement de toutes les eaux de pluie en amont du site industriel,

- La collecte de toutes les eaux de ruissellement du site (sur des surfaces imperméabilisées et non imperméabilisées),
- Le confinement des eaux de ruissellement susceptibles d'être polluées pour contrôle.

L'implantation de la chaudière au gazole sur la zone 350 du site industriel PRNC est susceptible de générer un risque de pollution des eaux de surface (déversement accidentel ou fuite). La gestion des eaux au niveau de l'unité 350 est décrit au paragraphe 6.5.

Pour éviter le risque de pollution du sol en cas de fuite, la chaudière sera opérée au-dessus d'une cuvette de rétention.

L'entretien et l'inspection régulier de la chaudière et des tuyauteries limiteront le risque de pollution des eaux de surface et souterraine.

### **8.2.3. Mesures de prévention des rejets chroniques de gazole dans l'environnement**

La chaudière et ses installations connexes seront aménagées pour éviter tous rejets à l'environnement.

La chaufferie de la chaudière et les connexions seront installées au-dessus d'une cuvette de rétention de 14 m<sup>3</sup> couverte, étanche, incombustibles et disposés de façon que les égouttures ou liquides contenus dans l'installation ne puissent s'écouler dans l'environnement.

Le scénario de fuite le plus majorant est la rupture franche d'une ligne gazole entraînant le vidage des lignes le volume considéré est celui présent sur la totalité de la ligne A/R gazole de 500ml en DN 50 soit 1m<sup>3</sup> de gazole.

La cuvette de rétention est dimensionnée pour pouvoir contenir un volume de 14 m<sup>3</sup>. Ce volume est bien supérieur à la quantité de gazole qui pourrait être relargué en cas de fuite.

Le taux de remplissage de la cuvette de rétention sera vérifié par les opérateurs de la zone lors des rondes d'inspection (toutes les 8 heures). Si la cuvette de rétention est pleine, elle sera vidangée par un camion aspirateur.

## 9 ETUDES DES DANGERS SIMPLIFIEE

### 9.1 DISPOSITIONS GENERALES

Les dispositifs techniques de prévention et de protection spécifiques intégrés à la conception des installations de l'unité 350 ont fait l'objet d'une description détaillée dans l'étude de danger de l'unité 350 révisée en début d'année 2021. Ces mêmes dispositifs techniques de prévention et de protection seront utilisés dans le cadre du projet d'exploitation de la chaudière au gazole.

Les principaux dangers et risques liés à l'exploitation de la chaudière au gazole sont identifiées dans la notice d'instruction chaudières vapeurs nommée « 5.3 règles de sécurité et de protection des travailleurs » fournie en **Annexe 9**. Cette notice précise les règles à respecter pour éviter chaque risques et dangers identifiés.

Les sécurités intrinsèques de la chaudière n'ont pas été réétudiées. La chaudière est certifiée conforme, ses sécurités intrinsèques également, la liste des sécurités et les interlocks associés seront vérifiés lors de la mise en service sous surveillance de l'Apave.

Une analyse des risques a été réalisée avec les équipes techniques du projet de PRNC. Cette analyse traite des connexions aux divers réseaux PRNC et des risques associés. Tel qu'indiqué précédemment, concernant les risques intrinsèques à la chaudière, l'étude s'arrête à exiger le respect strict des notices de mise en service, d'essai, d'exploitation et maintenance fournies par le constructeur.

En cas de besoin de dérogation aux documents fournisseurs, cela fera obligatoirement l'objet d'une analyse des risques spécifique. Les documents fournisseurs sont transmis et expliqués via une formation aux personnes en service en charge de l'exploitation.

Le rapport de l'ADR traitant des connexions aux divers réseaux PRNC et des risques associés est fourni en **ANNEXE 10**.

### 9.2 SCENARIOS ETUDIES

Pour l'exploitation définitif de la chaudière MP 1010, deux scénarios ont été étudiés. Les fiches scénarios sont disponibles en **Annexe 11**.

#### 1) L'explosion de la chambre de combustion

Ce scénario est fondé sur une défaillance du système de combustion de la chaudière. L'extinction de la flamme du brûleur principal entraîne une accumulation de combustible imbrûlé dans la chambre de combustion qui en présence de chaleur produit des vapeurs inflammables (en concentration explosible). L'explosion simulée interviendrait alors lors du rallumage du brûleur ou par auto-inflammation des vapeurs/gaz.

Pour ce scénario, les seuils des effets réglementaires ne sortent pas des limites de site. La distance aux effets dominos n'impacte aucun équipement susceptible d'engendrer un scénario majeur.

2) L'éclatement du ballon de vapeur

Ce scénario correspond à une vaporisation brutale de l'eau à l'intérieur de la calandre entraînant l'éclatement de cette dernière.

Pour ce scénario, le seuil des effets irréversibles sort des limites de site et atteint légèrement le site de PRONY ENERGIES sur une zone inutilisée. Celui-ci étant intégré au POI de PRNC, le personnel de PRONY ENERGIES ne sera donc pas compté comme des tiers et donc non comptabilisé dans le calcul de la gravité.

L'éclatement de la calandre de la chaudière gazole n'impacte pas de tiers, n'est pas de nature à induire une pollution.

La distance aux effets dominos impacte le pipe rack passant à proximité et transportant les canalisations de GPL susceptible de générer un scénario majeur mais ne sortant pas des limites de site.

3) L'effet domino concerné par le scénario « Eclatement du ballon vapeur »

- a) L'explosion de la calandre impactant la ligne GPL gaz présente dans le cercle rouge (200 mbar).

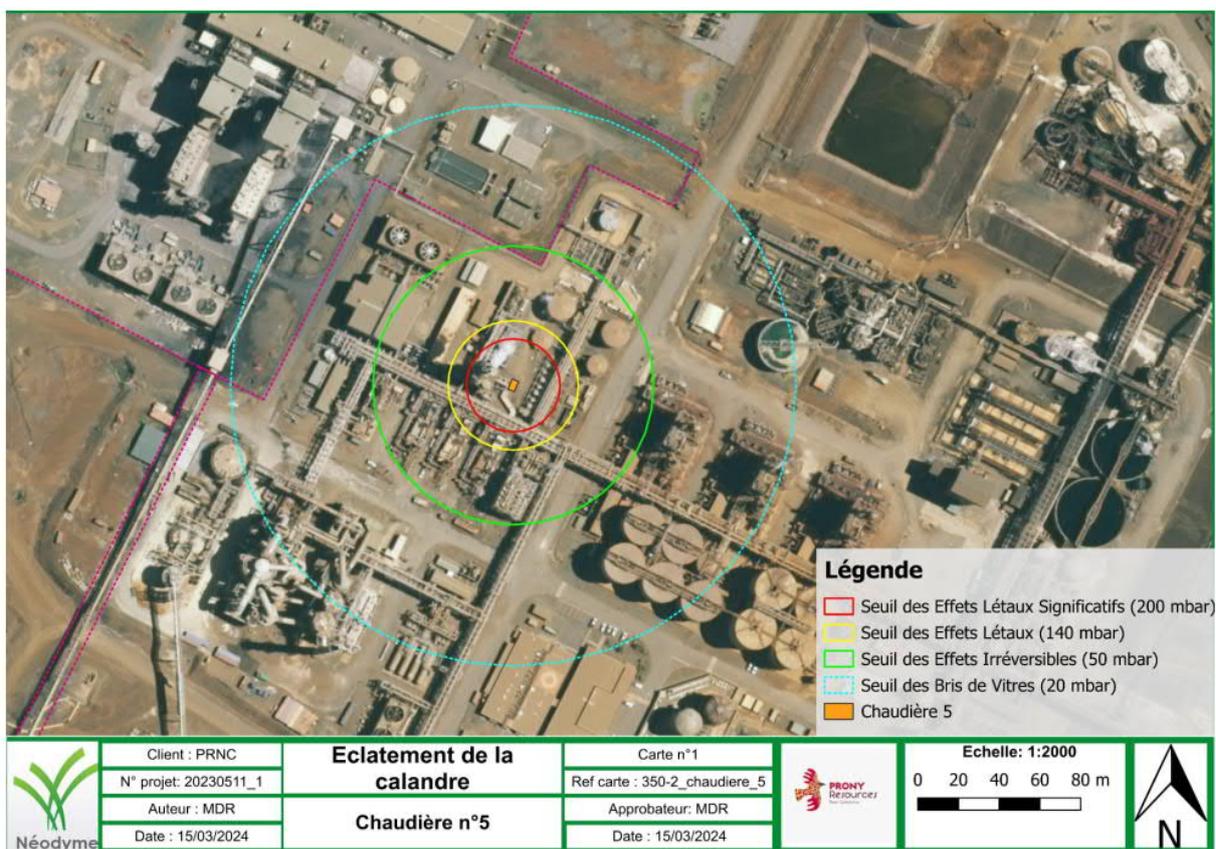
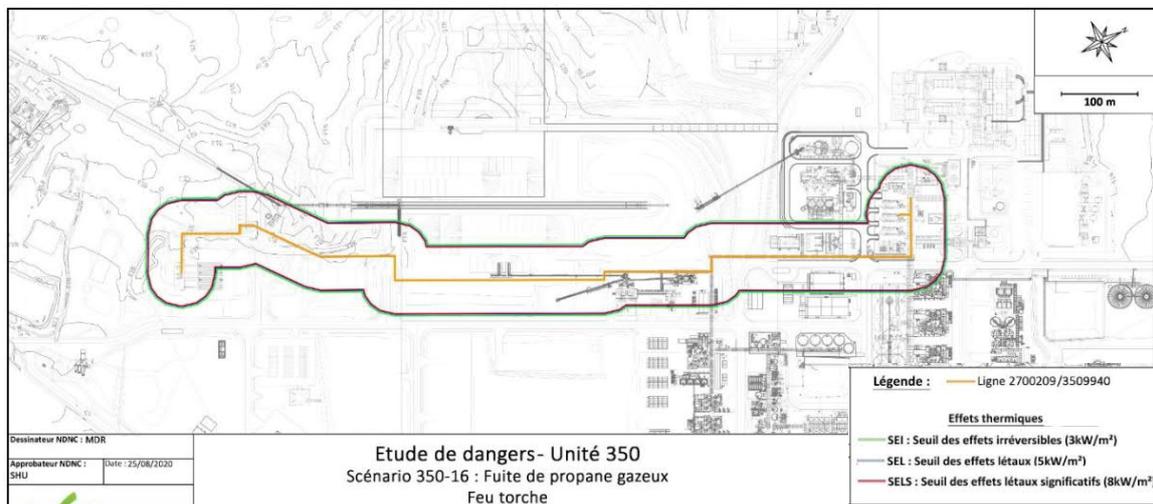


Figure 3 : Cartographie des distances d'effet

b) UVCE ou Feu torche sur la canalisation de GPL gaz impactant le 330



c) Effets dominos du 350-16 sur les Réservoirs de SO2 liquide

Scénarios initiateurs		Fréquence du PhD source après recommandations	Équipements impactés par les effets dominos	Phénomènes dangereux engendrés	Fréquence du PhD cible	Le scénario initiateur modifie-t-il la probabilité ?	Le scénario initiateur modifie-t-il la classe de probabilité ?	Nouvelle criticité si pertinent	Commentaires	
350-16a	Perte de confinement sur une ligne de propane gazeux	Feu torche	6,E-05	Tuyauterie de SO2 en amont du VEP	330-8	Dispersion toxique	2,18,E-06	Oui	-	La probabilité passe à D - La criticité reste à Acceptable
					330-8	Pollution	2,18,E-06	Oui	-	La probabilité passe à D - La criticité reste à Acceptable
				Réservoir de SO2 liquide	330-10	Dispersion toxique	4,79,E-07	Oui	MMR Rang 2	La probabilité passe à D - La criticité passe de MMR Rang 1 à MMR Rang 2
					330-10	Pollution	4,79,E-07	Oui	-	La probabilité passe à D - La criticité reste à intermédiaire
350-16-b	Perte de confinement sur une ligne de propane gazeux	UVCE	6,E-05	Tuyauterie de SO2 en amont du VEP	330-8	Dispersion toxique	2,18,E-06	Oui	-	La probabilité passe à D - La criticité reste à Acceptable
					330-8	Pollution	2,18,E-06	Oui	-	La probabilité passe à D - La criticité reste à Acceptable
				Réservoir de SO2 liquide	330-10	Dispersion toxique	4,79,E-07	Oui	MMR Rang 2	La probabilité passe à D - La criticité passe de MMR Rang 1 à MMR Rang 2
					330-10	Pollution	4,79,E-07	Oui	-	La probabilité passe à D - La criticité reste à intermédiaire

Cette succession d'événements est maîtrisée par les éléments suivants :

- En cas de chute de pression sur la canalisation GPL, l'installation est mise en sécurité (« Crash GPL ») par une fermeture automatique de la vanne alimentant la conduite (vanne située au stockage GPL) ;
- En cas de feu sur la ligne de GPL, intervention immédiate de la BIPR ;
- La portion de canalisation GPL située dans le cercle rouge (1ère image) n'impacte pas les réservoirs de SO2 du 330 ;
- Géographiquement, en cas d'explosion de la 1010, la zone d'effets dominos est restreinte (ligne violette circonscrite dans le cercle des 200 mbar).



La fiche scénario 350-16 est en cours d'élaboration par un bureau d'étude. Elle sera intégrée avec les résultats des scénarios précités dans l'EDD chapeau de la zone 350 ainsi que les nouvelles MMR.

### 9.3 MESURES ORGANISATIONNELLES ET TECHNIQUES

Les mesures de maîtrise des risques prévues lors de la phase de test seront maintenues pour l'utilisation définitive de la chaudière au gazole. Pour rappel, un bouton d'arrêt d'urgence est installé sur la chaudière. Le niveau de pression en gazole dans les canalisations est également suivi.

Le retour en salle de contrôle des paramètres débit et pression vapeur permet d'assurer une surveillance continue depuis la salle de contrôle. Le personnel d'exploitation de la chaufferie est tenu de veiller à l'entretien ainsi qu'aux contrôles des dispositifs de sécurité et de régulation équipant la chaudière.

Les mesures de maîtrise des risques mises en œuvre sont :

- Les boutons d'arrêt d'urgence : Disponibles sur le tableau général électrique de raccordement de la chaudière MP 1010 et dans la salle électrique de la chaudière MP 1010.
- Les retransmissions des alarmes PCS

Le détail des équipements et des mesures de contrôles renvoyer vers le Pcs ou envoyer par le Pcs pour la commande de la chaudière MP 1010 (dénommé plus bas « chaudière de location 2 ») est listé ci-après :

Tag	Description
350-FIT-10020	Débit en sortie de la chaudière de location 2
350-XS-10021	Retour d'information ON / OFF de la chaudière de location 2
350-XY-10022	Commande d'arrêt PCS de la chaudière de location 2
350-PIT-10023	Pression en sortie de la chaudière de location 2
350-PCV-10023	Vanne de déverse, vanne de régulation de pression liée au PIT
350-XS-10024	Retour d'information prêt à démarrer de la Ch2
350-XS-10025	Retour d'information défaut chaufferie de la Ch2
350-LIT-10026	Niveau analogique du ballon de la CH2

# CARTES

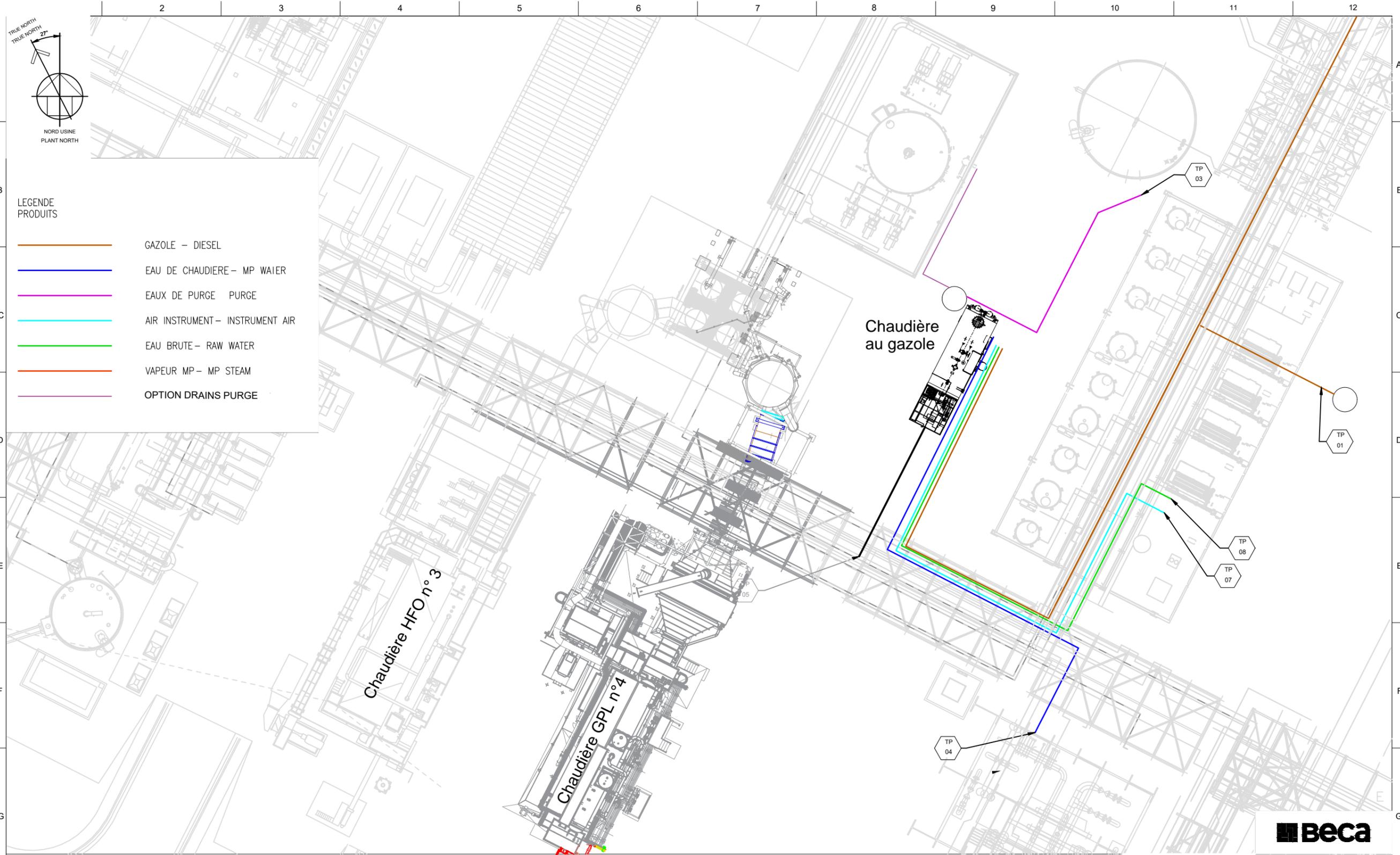


Emplacement de la chaudière au gazole

**Plan de localisation de la chaudière au gazole 1010  
Zone 350**

Sys. coord. RGNC91-93  
Echelle (A3) : 1:1 355

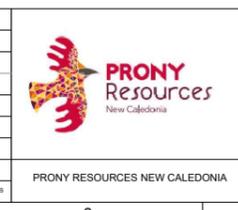
Source : PRNC  
03/2024



**LEGENDE PRODUITS**

	GAZOLE - DIESEL
	EAU DE CHAUDIERE - MP WATER
	Eaux DE PURGE - PURGE
	AIR INSTRUMENT - INSTRUMENT AIR
	EAU BRUTE - RAW WATER
	VAPeur MP - MP STEAM
	OPTION DRAINS PURGE

DESIGN DE REF. / REF. DRAWING	DESCRIPTION DES DESSINS DE REF. / REFERENCE DRAWING DESCRIPTION	REV.	DATE	DESCRIPTION DES REVISIONS / REVISION DESCRIPTION	DESSJ / DRN	VER. / CKD	APP. / APP.	SIGNATURES
A 01			13.03.2024	ETUDE FEL 1 PAC BLR 1010 INSTALLATION DEFINITIVE	B.B	C.B		



NUM. PROJ. / PROJECT No. :  
 350-826-03-00HH

TITRE / TITLE	
AREA 350 - OIL FIRED STEAM AND POWER PLANT - BOILERS RENTAL FOD STEAM BOILERS INTEGRATION LAYOUT	
NUMERO DE DESSIN / DRAWING NUMBER	REV.
350-826-03-00HH	A 01

# Annexes

# Annexe 1



N° de gestion 1982B85696

*Extrait Kbis*

**EXTRAIT D'IMMATRICULATION SECONDAIRE AU REGISTRE DU COMMERCE ET DES SOCIETES**  
à jour au 27 février 2023

**IDENTIFICATION DE LA PERSONNE MORALE**

*Immatriculation au RCS, numéro* 85 696 R.C.S. Paris  
*Dénomination ou raison sociale* **PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA**  
*Forme juridique* Société par actions simplifiée  
*Adresse du siège* 29-31 rue de courcelles 75008 Paris 08

**RENSEIGNEMENTS RELATIFS A L'ACTIVITE ET A L'ETABLISSEMENT SECONDAIRE**

*Date d'immatriculation* 15/09/1982  
*Adresse de l'établissement* Usine du Grand Sud, route de Kwa Neïe, Prony - 98810 MONT DORE BP 218 98845 Nouméa  
*Nom commercial* GORO RESOURCES  
*Activité(s) exercée(s)* Recherche, prospection, étude, financement et exploitation de tous gisements miniers, traitement et commercialisation des produits desdits gisements. Prise de participation financière dans toutes sociétés ayant le même objet et notamment dans les sociétés minières d'exploitation de gisements de nickel et substances connexes en nouvelle Calédonie.  
*Date de commencement d'activité* 15/09/1982  
*Origine du fonds ou de l'activité* Création  
*Mode d'exploitation* Exploitation directe

**OBSERVATIONS ET RENSEIGNEMENTS COMPLEMENTAIRES**

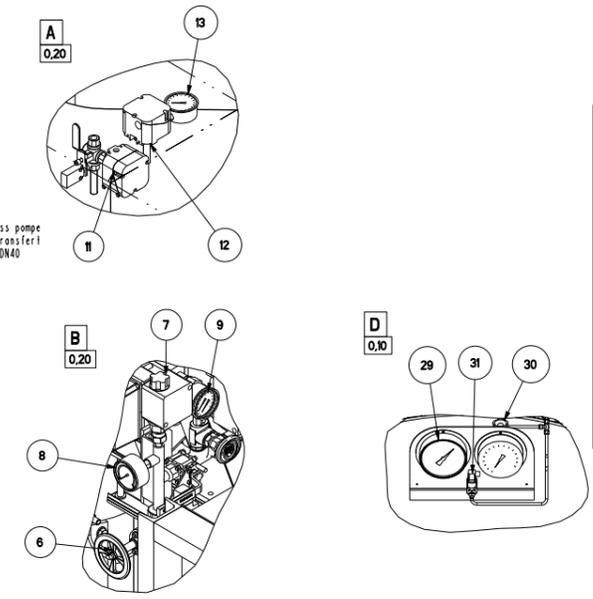
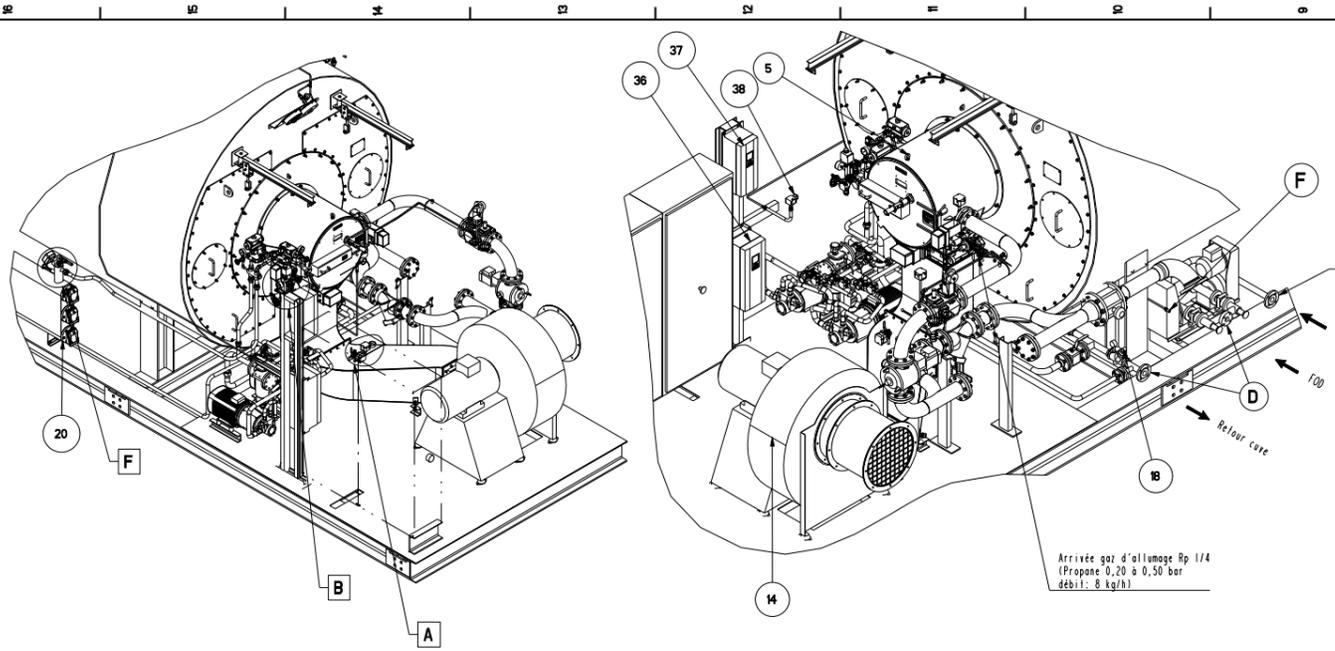
- *Mention n° 1623 du 04/06/2002* Fusion-absorption  
de la société Goro Nickel (B 343.186) nouvelle dénomination : Goro nickel  
nouveau fondé de pouvoir : Mr alla Pierre à compter du 23.10.01 et 16.04.02  
- *Mention n° 110903 du 11/09/2003* Fusion-absorption  
de la société Inco Sa (Rcs Paris B 552.055.634 - Rcs Nouméa B 075.937) à compter rétroactif au 01.01.03

Le Greffier



FIN DE L'EXTRAIT

# Annexe 2



**DN RACCORDEMENT**

A	SORTIE VAPEUR	PN40 DN60
B	ARRIVEE EAU	PN6 DN80
C	ARRIVEE GAZ NATUREL	PN6 DN25
D	ASPIRATION RETOUR FIOUL	PN40 DN40
E	VIDANGE	PN40 DN40
F	Air Instrument 6 bar	Rp 1/4
G	DEPART / RETOUR ESN	PN40 DN200

**CARACTERISTIQUES**

Production vapeur	15 T/H
Production eau surchauffée	En fonction de l'installation de la T° 30 °C
Combustible	NAZUL / PROPANE FOD / FAN 2
Pression maxi admissible	22 BAR
Mode d'exploitation	VAPEUR : BF7J ESN : ADUP 72H
Puissance électrique	Gas net / propane 765 kW Gas net / LNF 652 kW PL n° 2
Dimensions L x l x H	1650 x 4000 x 5170
Dimensions transport L x l x H	1650 x 3000 x 3960
Masse	40 000 Kgs
N°	TF4326

**ENCOMBREMENT ET INTERFACES BIRFOCA**

10629	08	CJ	Module auto régulation en vapeur et ESN	16
10630	07	CJ	Ajust orifice 02 et orifice entrée - Module DN entrée gaz	16
20038	08	CJ	Module type de module, agit compense temps gaz et viene réglé au lieu des	16
14186	06	CJ	Module DN entrée vapeur	16
12485	04	CJ	Ajust by pass pompe de transfert - Module DN entrée eau et déviation transport	16
18055	03	CJ	Ajust pontons de poids sur parties avant	16
30083	02	CJ	Supports pompe adhésives - Juste après pompe eau	16
30023	01	CJ	Supports pompe adhésives - Ajust adhésif pompe eau	16
10000	00	CJ	Emission originale - Intégral Inconnu	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16
10000	00	CJ	Module auto régulation	16

**ENCOMBREMENT ET INTERFACES BIRFOCA**

**PLAN TF4326/0E**

**AO 0040**

**CLAN 18005**

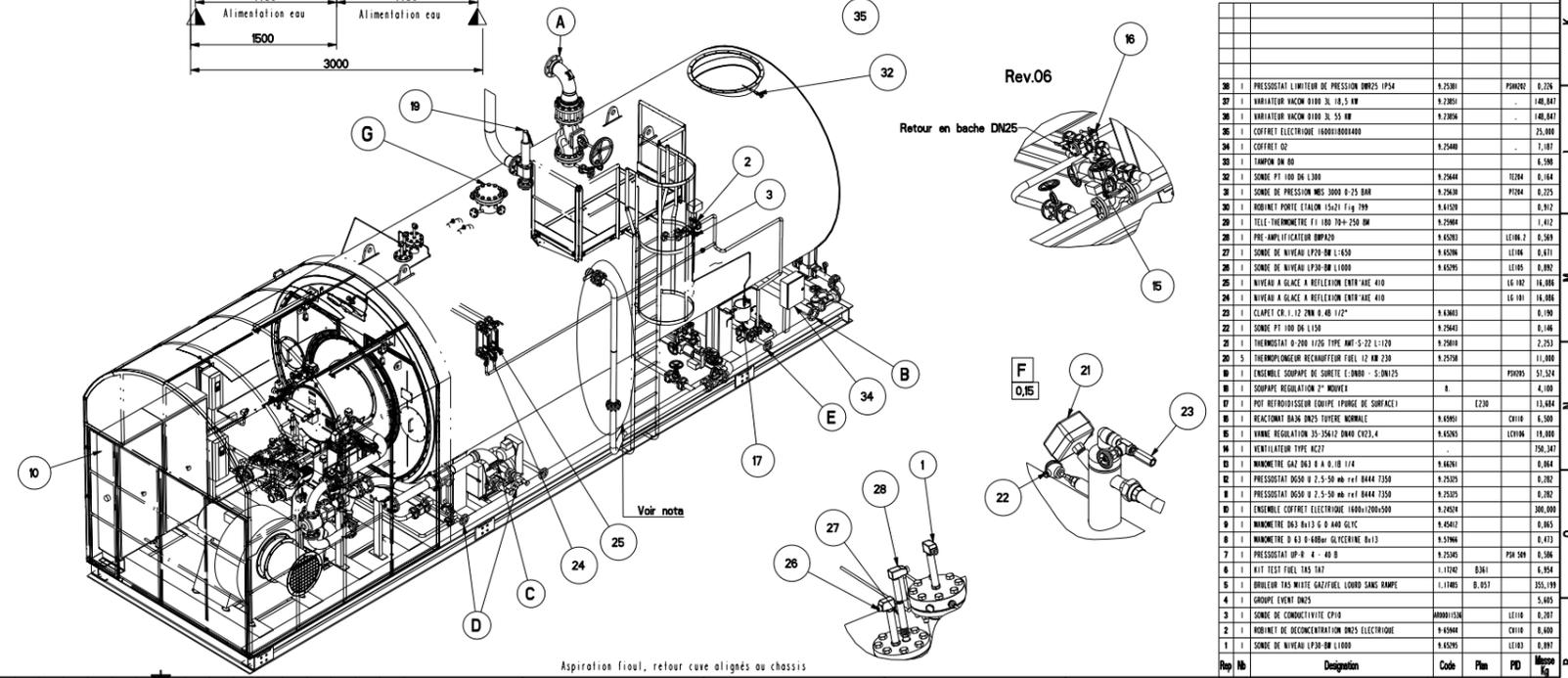
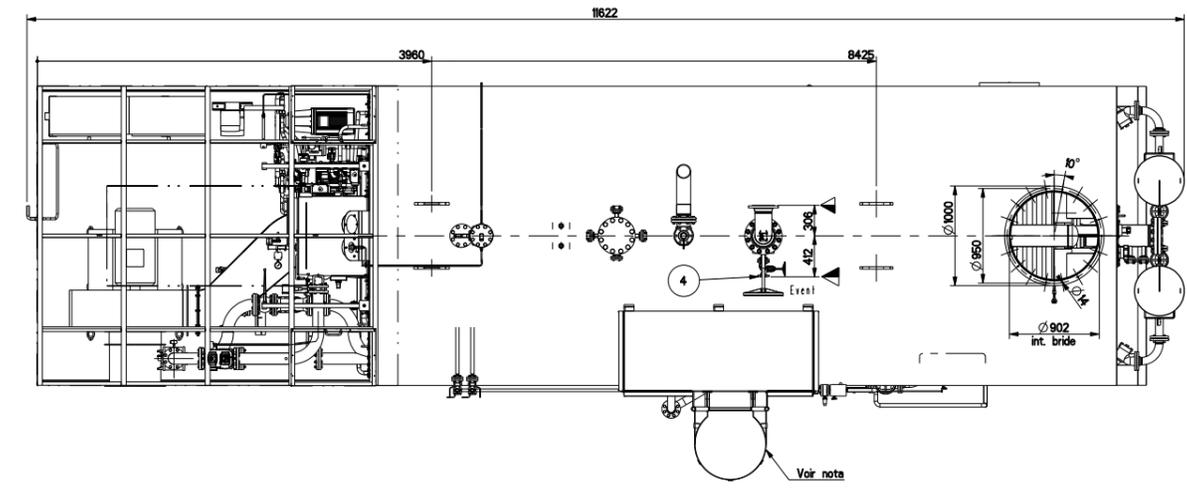
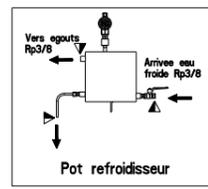
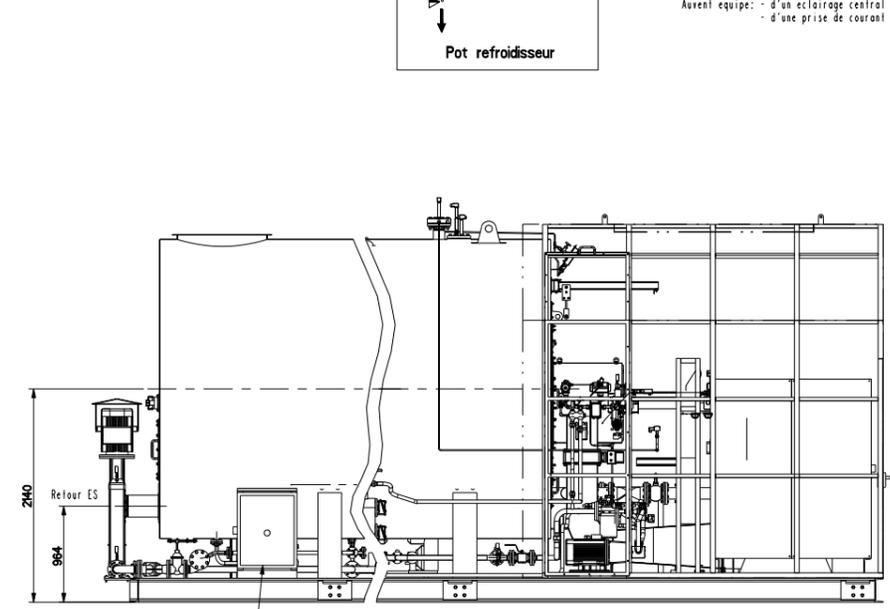
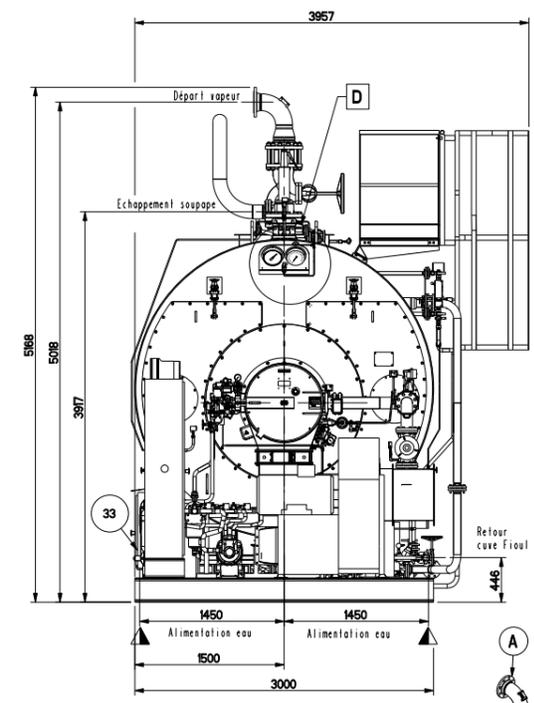
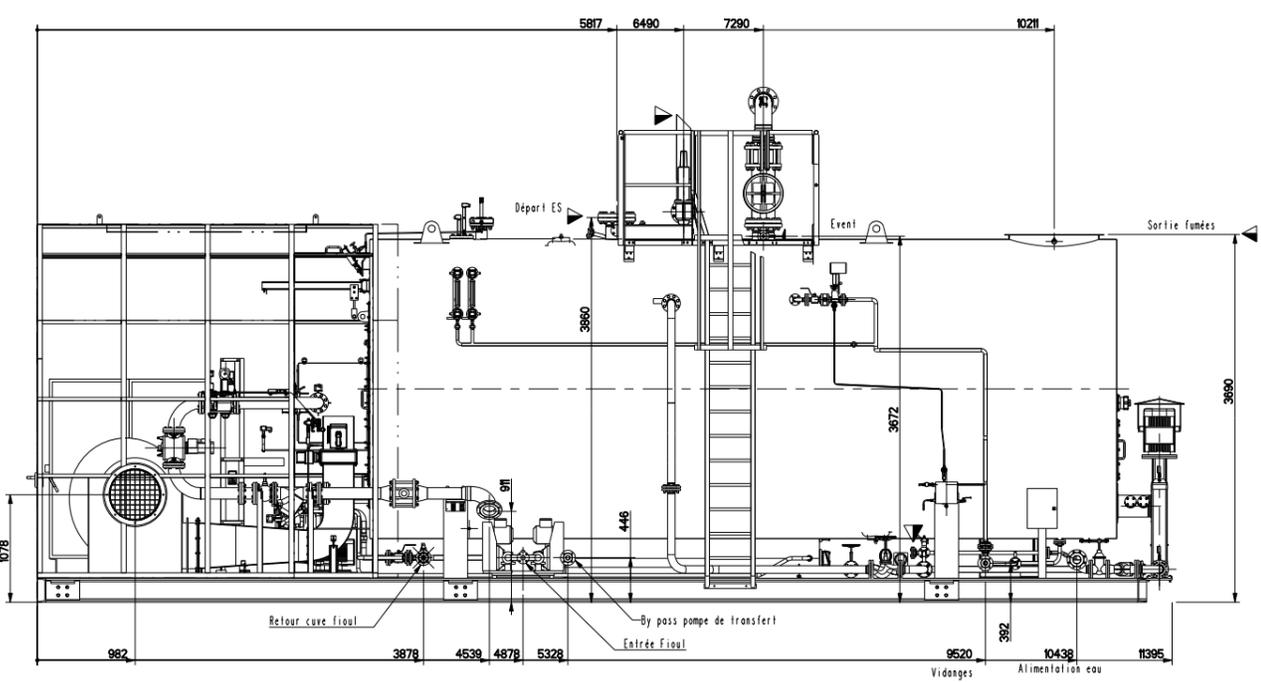
**REV. 08**

**Directeur Général & Commercial**  
**Babcock Wanson**  
11, rue de la République  
44000 Nantes  
Téléphone 02 51 11 11 11  
Fax 02 51 11 11 11

**NOTA: Equipement démonté pour le transport**  
**Crinoline fixée à l'arrière**

**Tolérances générales ± 50 mm**  
**Limite fourniture**  
**La représentation graphique et la position des éléments non cotés ne sont pas contractuelles**

Avant équipé: - d'un éclairage central  
- d'une prise de courant (1500W maxi)



Ref	Nb	Designation	Code	Plan	PD	Masse Kg
30	1	PRESSOSTAT LIMITEUR DE PRESSION DN25 1P54	9.2580	PNR20	0.234	
37	1	VARIATEUR VACOM 3180 3L 18,5 kW	9.2383		140,847	
38	1	VARIATEUR VACOM 3180 3L 55 kW	9.2384		140,847	
39	1	COFFRET ELECTRIQUE 10000/000400			25,489	
34	1	COFFRET G2	9.2548		7,187	
33	1	TAMPON DN 80			6,588	
32	1	SOND. PT 100 DN 1300	9.2644	TE284	0,164	
31	1	SOND. DE PRESSION MES 3000 0-25 BAR	9.2640	PI284	0,225	
30	1	ROBINET PORTE ETALON 15x21 Fig 799	9.4120		0,912	
29	1	THERMOMETRE FT 1 100 10+250 DN	9.2594		1,412	
28	1	PRE-AMPLIFICATEUR EMPA20	9.6293	LE106.2	0,563	
27	1	SOND. DE NIVEAU LP20 DN L1500	9.6296	LE106	0,611	
26	1	SOND. DE NIVEAU LP20 DN L1000	9.6295	LE105	0,692	
25	1	NIVEAU A GLACE A REFLEXION CEN746E 410		LE 182	16,884	
24	1	NIVEAU A GLACE A REFLEXION CEN746E 410		LE 181	16,884	
23	1	CLAPET CR 1.12 200 0-40 112"	9.6363		0,190	
22	1	SOND. PT 100 DN L150	9.2643		0,148	
21	1	THERMISTAT 0-200 1/250 TYPE WPT-S-22 L1120	9.2609		1,253	
20	5	THERMOPHOREUR RECHAUFEUR FUEL 12 kW 230	9.2528		11,488	
19	1	ENSEMBLE SOUPAPE DE SORTIE C 10000 - S DN125		PNR09	51,243	
18	1	POT REFRIGERANT 10000/000400			4,100	
17	1	POT REFRIGERANT 10000/000400			13,484	
16	1	REACTEUR 03A 03S 03TFC NORMALE	9.6391	CH10	6,590	
15	1	VANNE REGULATION 75-25x17 DN40 C323-A	9.6292	LE106	18,488	
14	1	VENTILATEUR TYPE AC27			250,247	
13	1	MINOMETRE GAZ 0x3 0 4 0,10 1/4"	9.6291		0,164	
12	1	PRESSOSTAT 0504 0 2,5-50 mb +14 BAR4 2350	9.2525		0,292	
11	1	PRESSOSTAT 0504 0 2,5-50 mb +14 BAR4 2350	9.2525		0,292	
10	1	ENSEMBLE COFFRET ELECTRIQUE 10000/000400	9.2524		300,000	
9	1	MINOMETRE 0x3 0x3 0 4 0,10 1/4"	9.6292		0,165	
8	1	MINOMETRE 0 63 0 400mb GLYCERINE 0x3	9.5794		0,473	
7	1	PRESSOSTAT 0P-0 4 - 40 0	9.2540	PM 500	0,594	
6	1	KIT TEST FUEL TAS TAT	1.1702	B361	6,954	
5	1	BRULEUR TAS WHITE GAZ/FUEL LONDRE SANS RAMPE	1.1165	B.957	251,199	
4	1	GROUPE EVENT DN25			5,645	
3	1	SOND. DE CONDUCTIVITE CP10	00001530	LE10	0,287	
2	1	ROBINET DE DECONCENTRATION DN25 ELECTRIQUE	9.4588	CH10	0,640	
1	1	SOND. DE NIVEAU LP20 DN L1000	9.6295	LE103	0,887	

Aspiration fioul, retour cuve alignés au chassis

# Annexe 3



## 3.1. CARACTERISTIQUES ET DESCRIPTION DE LA CHAUDIÈRE



*Les informations données dans ce chapitre correspondent aux caractéristiques de la chaudière effectivement livrée au client et toutes les caractéristiques reprises sur ce document doivent être renseignées.*

## Sommaire

I	GESTION DES REVISIONS .....	4
III	CARACTERISTIQUES DU TYPE "BWR " .....	5
IV	CARACTERISTIQUES DU MODELE "150" .....	5
IV. 1	Caractéristiques pour le combustible principal.....	5
IV. 2	Caractéristiques pour le combustible secondaire .....	5
V	CARACTERISTIQUES D'EXPLOITATION .....	6
VI	CARACTERISTIQUES D'INSTALLATION .....	6
VII	CARACTERISTIQUES DES FOURNITURES .....	6
VII. 1	Electrique.....	6
VII. 2	Combustible principal.....	6
VII. 3	Combustible secondaire .....	7
VII. 4	Eau d'alimentation.....	7
VIII	CARACTERISTIQUES DES REJETS .....	7
VIII. 1	Eau de purge.....	7
VIII. 2	Fumées.....	7
IX	DESCRIPTION DE L'ENSEMBLE .....	8
IX. 1	Eléments constitutifs principaux de l'ensemble thermique « chaudière vapeur ».....	8
IX. 1. 1	Le corps de la chaudière .....	8
IX. 1. 2	L'économiseur (optionnel) .....	8
IX. 1. 3	Le surchauffeur vapeur (optionnel).....	8
IX. 1. 4	L'équipement de chauffe (brûleur) .....	8
IX. 1. 5	Le registre de dérivation des fumées (diverter) pour chaudière de récupération.....	9
IX. 1. 6	Le système d'alimentation en eau.....	9
IX. 2	Les accessoires de sécurité.....	9
IX. 2. 1	Sécurité excès de pression.....	9
IX. 2. 2	Sécurité manque d'eau.....	9
IX. 2. 3	Sécurité excès de température de vapeur surchauffée (si surchauffeur).....	9
IX. 3	Les étagements de sécurité .....	10
IX. 3. 1	Etagement des pressions en chaudière avec soupape suivant EN ISO 4126-1 .....	10
IX. 3. 2	Etagement des pressions en chaudière avec soupape suivant ASME I.....	11
IX. 3. 3	Etagement des niveaux d'eau en chaudière.....	12
IX. 3. 4	Etagement des températures de vapeur surchauffée (si surchauffeur) .....	13
IX. 4	Les accessoires nécessaires au fonctionnement .....	13

IX. 4. 1	Indicateurs de position du niveau d'eau .....	13
IX. 4. 2	Indicateur de pression .....	13
IX. 4. 3	Armoire de contrôle / commande.....	13
IX. 5	Les accessoires sous pression complémentaires.....	14
X	MATERIAUX ISOLANTS.....	14
XI	GARANTIE D'INERTIE CHIMIQUE .....	14
XII	PHENOMENES DANGEREUX NON CONSIDERES .....	14
XIII	PRECAUTIONS D'UTILISATION .....	15

## I GESTION DES REVISIONS

Rév.	Date	Modifications	Rédaction	Vérification
10	20/06/2017	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Chap. VI.1 : précisions apportées sur valeurs à renseigner</li><li>■ Chap. VII.3.1 : modification pour intégration soupape ASME</li><li>■ Intégration chaudière de récupération</li><li>■ Mise en forme du document</li></ul>	A. CEDO	H. BAC

### III CARACTERISTIQUES DU TYPE "BWR "

❑ Catégorie de classement suivant DESP	IV
❑ Module retenu pour l'évaluation de la conformité	B+D
❑ Par organisme notifié	APAVE Groupe



**Pour les dates d'épreuve des équipements sous pression, se référer aux plaques d'identité des équipements concernés.**

### IV CARACTERISTIQUES DU MODELE "150"

❑ Plan d'équipement N°	TF4327Q-E	
❑ Température maxi admissible de la vapeur	210	°C
❑ Pression maxi admissible de la vapeur	18	bar eff
❑ Puissance maximale autorisée du brûleur	10254	kW
❑ Volume d'eau en ordre de marche ( <i>niveau normal</i> )	15.763	m <sup>3</sup>
❑ Volume vapeur en ordre de marche ( <i>niveau normal</i> )	4.442	m <sup>3</sup>
❑ Surface du plan d'eau ( <i>niveau normal</i> )	12.7	m <sup>2</sup>
❑ Surface de chauffe	300	m <sup>2</sup>
❑ Masse totale à vide <b>±10%</b>	33305	kg
❑ Masse totale en ordre de marche <b>±10%</b>	50278	kg
❑ Masse totale chaudière pleine d'eau ( <i>essai</i> ) <b>±10%</b>	53818	kg

#### IV. 1 Caractéristiques pour le combustible principal

❑ Production de vapeur	15	t/h
❑ Température d'eau d'alimentation ( <i>en limite de fourniture</i> )	80	°C
❑ Puissance calorifique utile	10254	kW
❑ Rendement sur PCI à 100 % de charge, purges isolées et perte par parois suivant EN 12953	89	±1 %
❑ Puissance foyer nominale	11510	kW

#### IV. 2 Caractéristiques pour le combustible secondaire

❑ Production de vapeur	15	t/h
❑ Température d'eau d'alimentation ( <i>en limite de fourniture</i> )	80	°C
❑ Puissance calorifique utile	10254	kW
❑ Rendement sur PCI à 100 % de charge, purges isolées et perte par parois suivant EN 12953	89	± 1 %
❑ Puissance foyer nominale	11510	kW

## V CARACTERISTIQUES D'EXPLOITATION

<input type="checkbox"/>	Référentiel utilisé pour traiter du mode d'exploitation en chaufferie	BW	
<input type="checkbox"/>	Mode d'exploitation appliqué	7J	
<input type="checkbox"/>	Type de régulation de l'alimentation eau	Modulant	
<input type="checkbox"/>	Type de régulation sur le combustible principal	Modulant Numérique	
<input type="checkbox"/>	Variation d'allure sur le combustible principal		1 à 8
<input type="checkbox"/>	Type de régulation sur le combustible secondaire	Modulant numérique	
<input type="checkbox"/>	Variation d'allure sur le combustible secondaire		1 à 8
<input type="checkbox"/>	Pression maxi de service de la vapeur	16	bar eff
<input type="checkbox"/>	Pression mini de service de la vapeur	6	bar eff

## VI CARACTERISTIQUES D'INSTALLATION

<input type="checkbox"/>	Type d'installation ( <i>indoor/outdoor - zone classée/non classée</i> )	Outdoor zone non classée	
<input type="checkbox"/>	Altitude maximale	300	m
<input type="checkbox"/>	Température ambiante minimale	0	°C
<input type="checkbox"/>	Température ambiante maximale	40	°C

## VII CARACTERISTIQUES DES FOURNITURES

### VII. 1 Electrique

<input type="checkbox"/>	Tension	400	V
<input type="checkbox"/>	Puissance installée	143.7	kW
<input type="checkbox"/>	Fréquence	50	Hz
<input type="checkbox"/>	Nombre de câble de phase	3	
<input type="checkbox"/>	Régime de neutre	IT sans neutre	

### VII. 2 Combustible principal

<input type="checkbox"/>	Nature du combustible	Gaz Naturel	
<input type="checkbox"/>	PCI	10.176	kWh/Nm <sup>3</sup>
<input type="checkbox"/>	Pression d'alimentation	300	mbar
<input type="checkbox"/>	Température alimentation	>à 0	°C
<input type="checkbox"/>	Débit minimum nécessaire	1132	Nm <sup>3</sup> /h

### VII. 3 Combustible secondaire

❑ Nature du combustible	Fuel domestique	
❑ PCI	11.862	kWh/kg
❑ Pression d'alimentation	3	bar eff
❑ Température alimentation	>20	°C
❑ Débit minimum nécessaire	970	kg/h

### VII. 4 Eau d'alimentation

❑ Débit	15	m <sup>3</sup> /h
❑ Température à l'aspiration pompe	80	°C



*Attention, une température d'eau supérieure, remettra en cause la pression minimale nécessaire à l'aspiration de la pompe (NPSH)*

❑ Caractéristiques de l'eau	Cf. partie 5.4 « Traitement d'eau »
-----------------------------	-------------------------------------

## VIII CARACTERISTIQUES DES REJETS

### VIII. 1 Eau de purge

❑ Température, <i>à la PMA vapeur</i>	204	°C
❑ Pression, <i>cf. PMA vapeur</i>	16	bar eff

### VIII. 2 Fumées

#### Caractéristiques

❑ Température de sortie (en limite de fourniture)	255	°C
❑ Débit maxi (fumées humides)	14640	Nm <sup>3</sup> /h

Les valeurs d'émissions données ci-dessus sont en mg/Nm<sup>3</sup> sur fumées sèches, ramenées à 3 % d'O<sub>2</sub> et exprimées en équivalent NO<sub>2</sub>, en considérant une tolérance de ± 7 % sur les mesures.



*Il n'y a pas de valeurs d'émissions données pour les chaudières de récupération car elles ne sont pas équipées d'équipement de chauffe à combustion (type brûleurs).*

## **IX DESCRIPTION DE L'ENSEMBLE**

L'ensemble « chaudière vapeur » permet de produire de la vapeur, éventuellement surchauffée, en fonctionnement automatique.

Il est constitué de quatre parties principales qui sont :

- ❑ Les éléments constitutifs principaux de l'ensemble thermique « chaudière vapeur »
- ❑ Les accessoires de sécurité
- ❑ Les accessoires nécessaires au fonctionnement
- ❑ Les accessoires sous pression complémentaires

### **IX. 1 Eléments constitutifs principaux de l'ensemble thermique « chaudière vapeur »**

#### **IX. 1. 1 Le corps de la chaudière**

Le corps de chaudière est l'élément principal de l'ensemble thermique. Il est constitué de l'enceinte sous pression, avec ses berceaux support, et des hottes avant et arrière. Il est protégé extérieurement par une isolation thermique.

L'enceinte sous pression est un récipient sous pression, cylindrique, horizontal, à tube foyer, boîte de retour, simple ou double circuit de tubes fumée, soumis à l'action de la flamme, et sert d'échangeur préparateur de vapeur de la chaudière.

#### **IX. 1. 2 L'économiseur (optionnel)**

Constitué d'un ensemble de tubes ailetés, sous pression, il sert à élever la température d'eau entrant dans le corps de la chaudière par échange avec les fumées sortant du corps de chaudière, permettant ainsi une amélioration du rendement global de l'ensemble thermique.

#### **IX. 1. 3 Le surchauffeur vapeur (optionnel)**

Constitué d'un ensemble de tubes, sous pression, placé dans la hotte avant, il sert à élever la température de la vapeur par échange avec les fumées.

#### **IX. 1. 4 L'équipement de chauffe (brûleur)**

Un brûleur automatique, à air soufflé et à mélange au nez, fournit l'énergie nécessaire à la production de vapeur en fonction de la charge. Babcock Wanson certifie l'adéquation de l'équipement de chauffe de marque Babcock Wanson avec les corps des chaudières à tubes de fumée Babcock Wanson pour une utilisation conforme à la présente notice d'instructions. Associé au brûleur, le système de régulation de charge a pour fonction d'adapter le régime du brûleur à la demande calorifique. Il peut être :

- ❑ Tout ou rien (marche / arrêt)
- ❑ 2 allures (Petite allure – grande allure)
- ❑ Modulant (proportionnel à la demande calorifique)
- ❑ **En mode « Thermoslow » (maintien de la chaudière en conditions propices à une montée en puissance nominale rapide)**

### IX. 1. 5 Le registre de dérivation des fumées (diverter) pour chaudière de récupération

Constitué d'un registre d'isolement piloté par un actionneur fermé par manque d'air, et équipé de contacts de fin de course ouvert et fermé, il permet de mettre la chaudière en sécurité en cas de déclenchement d'une sécurité.

### IX. 1. 6 Le système d'alimentation en eau

Fonctionnant de manière automatique, il sert à alimenter en eau la chaudière et à réguler le niveau d'eau dans la chaudière en pilotant le débit entrant dans la chaudière.

La régulation de niveau d'eau dans la chaudière a pour rôle de maintenir le niveau entre deux limites qui sont fonction de la géométrie du corps de la chaudière, ceci quel que soit la charge fournie par la chaudière et son régime de marche. Elle peut être :

- Tout ou rien (marche / arrêt)
- Modulante.

Pour les chaudières de récupération l'alimentation d'eau est modulante par vanne.

## IX. 2 Les accessoires de sécurité

Les limiteurs, équipements indispensables et primordiaux pour assurer la sécurité de la chaudière, sont les suivants :

### IX. 2. 1 Sécurité excès de pression

Afin de se prémunir du dépassement de la pression maxi admissible par la chaudière, celle-ci est équipée, *a minima*, de :

- Deux soupapes, qui évacuent la vapeur à l'atmosphère
- OU**
- Une soupape, qui évacue la vapeur à l'atmosphère, **et** un pressostat de sécurité

### IX. 2. 2 Sécurité manque d'eau

Afin de se prémunir du manque d'eau en chaudière, celle-ci est équipée de deux systèmes, indépendants l'un de l'autre, qui arrêtent (ou dévie) et verrouillent l'apport calorifique et arrêtent l'alimentation en eau de la chaudière dès que le niveau d'eau atteint le seuil minimum acceptable (appelé niveau très bas).

### IX. 2. 3 Sécurité excès de température de vapeur surchauffée (si surchauffeur)

Afin de se prémunir du dépassement de la température maxi admissible de vapeur surchauffée, le surchauffeur est équipé d'un système de sécurité de température haute, qui arrête (ou dévie) et verrouille l'apport calorifique dès que la température atteint le seuil maximum acceptable.



La liste complète des équipements de sécurité nécessaires sur l'ensemble « chaudière vapeur » et dans la chaufferie en fonction du mode d'exploitation est présentée en annexe, dans le document E850-311A.

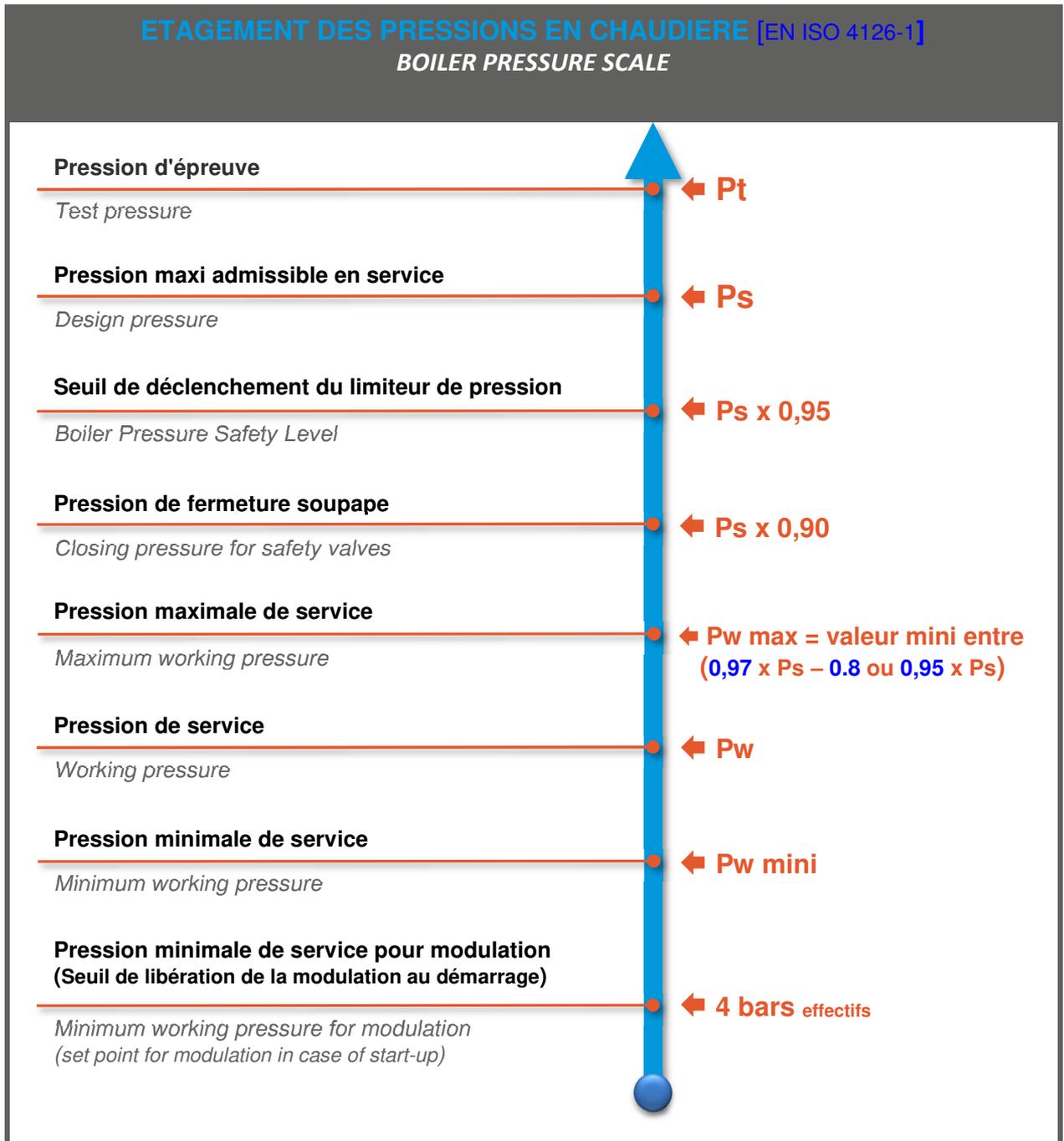
Les actions de sécurité en fonction du mode d'exploitation sont présentées en annexe, dans le document E850-311B.

Les équipements montés sur l'ensemble chaudière vapeur sont présentés sur le plan d'équipement .

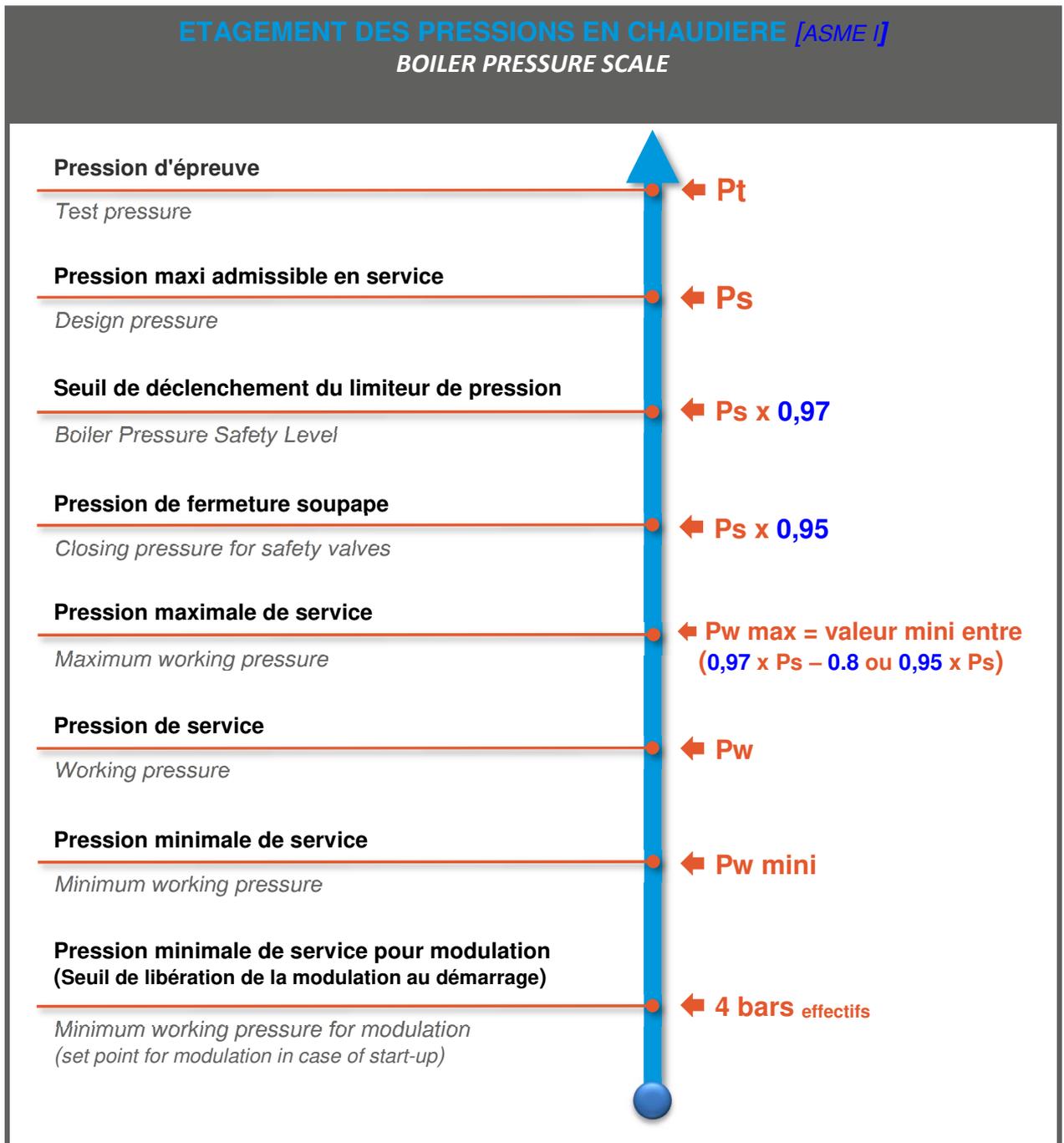
### IX. 3 Les étagements de sécurité

Les étagements de sécurité de pression dans la chaudière, de niveau d'eau dans la chaudière et, éventuellement, de température de vapeur surchauffée sont réalisés comme suit :

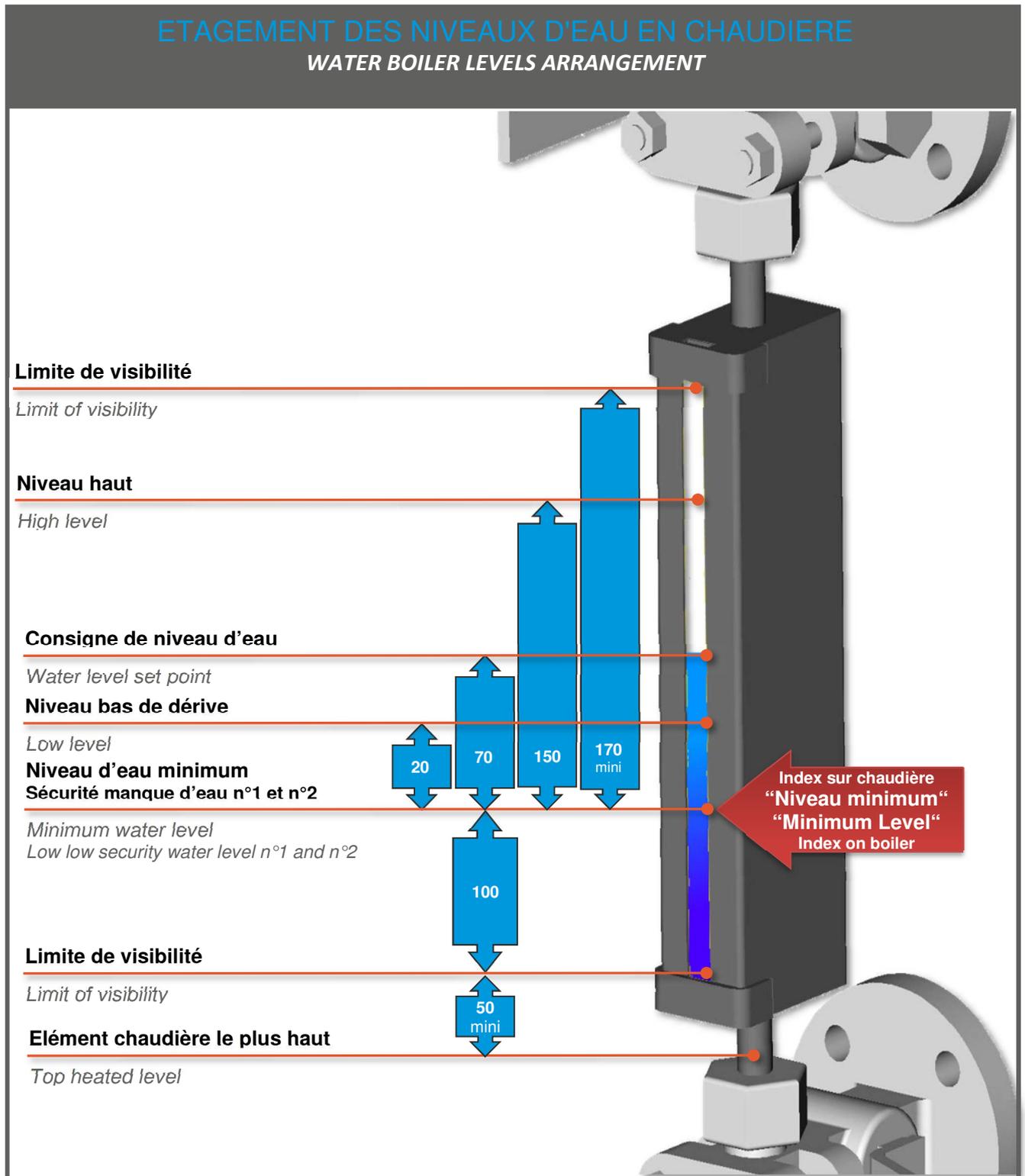
#### IX. 3. 1 Etagement des pressions en chaudière avec soupape suivant EN ISO 4126-1



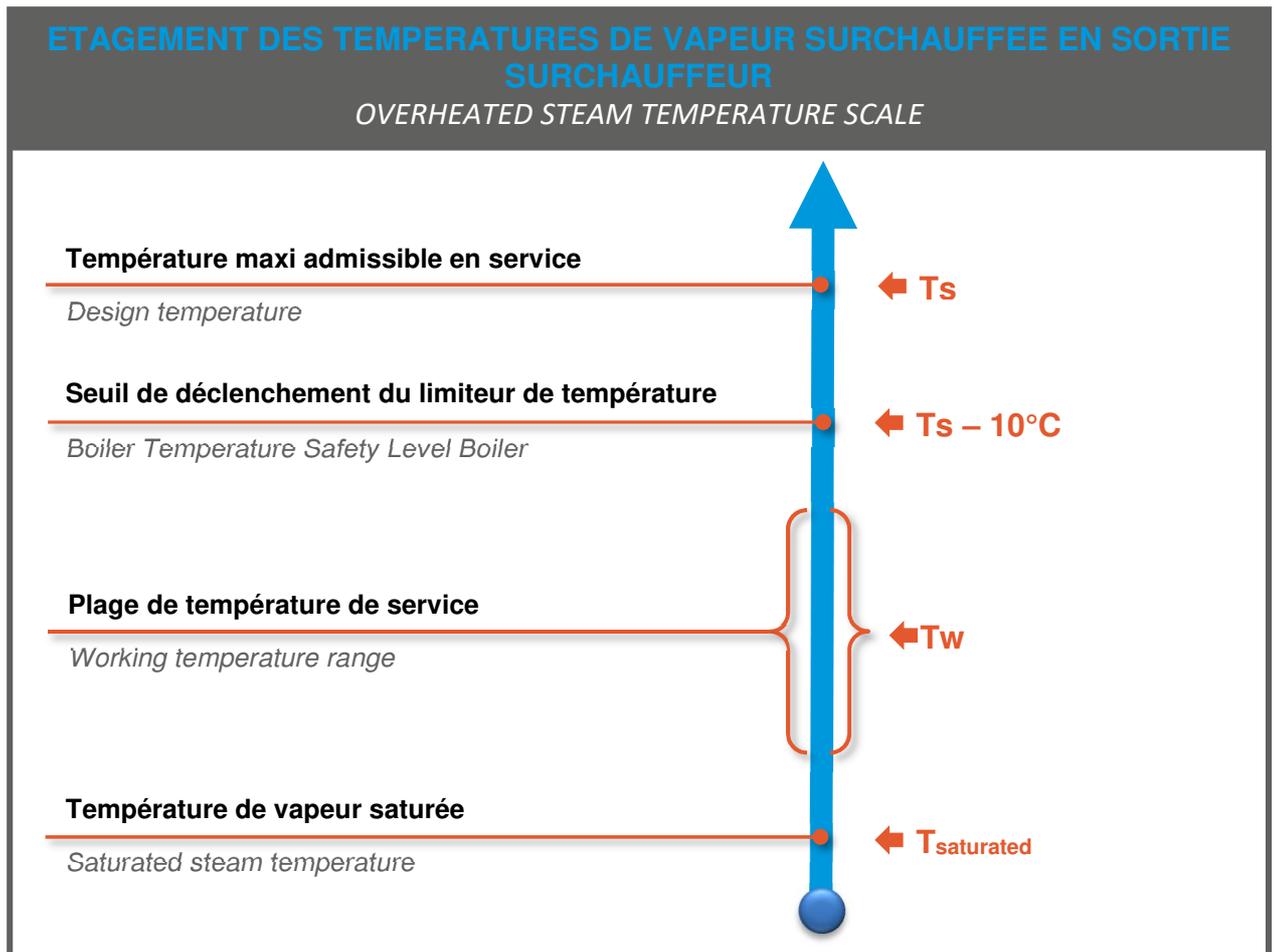
### IX. 3. 2 Etagement des pressions en chaudière avec soupape suivant ASME I



### IX. 3. 3 Etagement des niveaux d'eau en chaudière



### IX. 3. 4 Etagement des températures de vapeur surchauffée (si surchauffeur)



### IX. 4 Les accessoires nécessaires au fonctionnement

L'ensemble des équipements installés sur la chaudière est issu du respect des exigences réglementaires et/ou normatives applicables sur le site d'exploitation et des demandes particulières formulées par le client. En tout état de cause, les accessoires suivants sont indispensables au fonctionnement de la chaudière :

#### IX. 4. 1 Indicateurs de position du niveau d'eau

A minima, la chaudière est équipée d'un indicateur de niveau à lecture directe qui permet la visualisation en continu du niveau d'eau dans le corps de la chaudière.

Cet indicateur est de type niveaux à glace à réflexion équipé de robinets d'isolement et de purge.

La chaudière ne doit pas être maintenue en fonctionnement s'il n'y a aucun indicateur de niveau d'eau d'opérationnel.

#### IX. 4. 2 Indicateur de pression

Un manomètre permet de visualiser en continu la pression présente dans la chaudière.

#### IX. 4. 3 Armoire de contrôle / commande

Les divers dispositifs de commande, de protection et de signalisation sont regroupés dans une armoire électrique.

## IX. 5 Les accessoires sous pression complémentaires

Les autres accessoires sous pression installés sont destinés à assurer un fonctionnement conforme au besoin client en respectant les exigences réglementaires et/ou normatives applicables sur le site d'exploitation.

## X MATERIAUX ISOLANTS

Toutes les parties externes principales de l'ensemble « chaudière vapeur » sont revêtues de matériaux isolants afin de limiter les pertes thermiques par les parois et de protéger le personnel d'exploitation contre les brûlures.



Les parties suivantes présentent un danger potentiel de brûlure que le personnel exploitant doit connaître :

- ▣ Les façades avant et arrière de la chaudière
- ▣ Les tubulures des piquages ainsi que les tuyauteries contenant la vapeur, l'eau, l'eau surchauffée ou le fioul lourd.
- ▣ Les accessoires installés sur la chaudière contenant la vapeur, l'eau, l'eau surchauffée ou le fioul lourd
- ▣ Les berceaux ou les châssis des chaudières

Il appartiendra à l'exploitant de la chaudière de mettre en œuvre les protections de personnel éventuelles ou une signalisation appropriée sur la chaudière et dans la chaufferie.

## XI GARANTIE D'INERTIE CHIMIQUE

La société Babcock Wanson certifie que les produits et matériaux utilisés à des fins d'isolation thermique ou de protection physique et chimique des parois des équipements sous pression sont chimiquement neutres vis à vis de la paroi à protéger et que leur tenue mécanique est adaptée aux conditions de service définies dans la présente notice d'instructions.

## XII PHENOMENES DANGEREUX NON CONSIDERES

Les facteurs suivants ne sont pas pris en considération au niveau de la conception de la chaudière et l'exploitant devra mettre en œuvre des solutions adaptées afin de s'en prémunir si l'un de ces phénomènes est présent lorsque la chaudière est en exploitation :

- ▣ Les charges dues à la circulation, au vent, aux séismes, à la neige.
- ▣ Les feux extérieurs.
- ▣ Les catastrophes environnementales naturelles, ou résultant de facteurs humains.

### XIII PRECAUTIONS D'UTILISATION

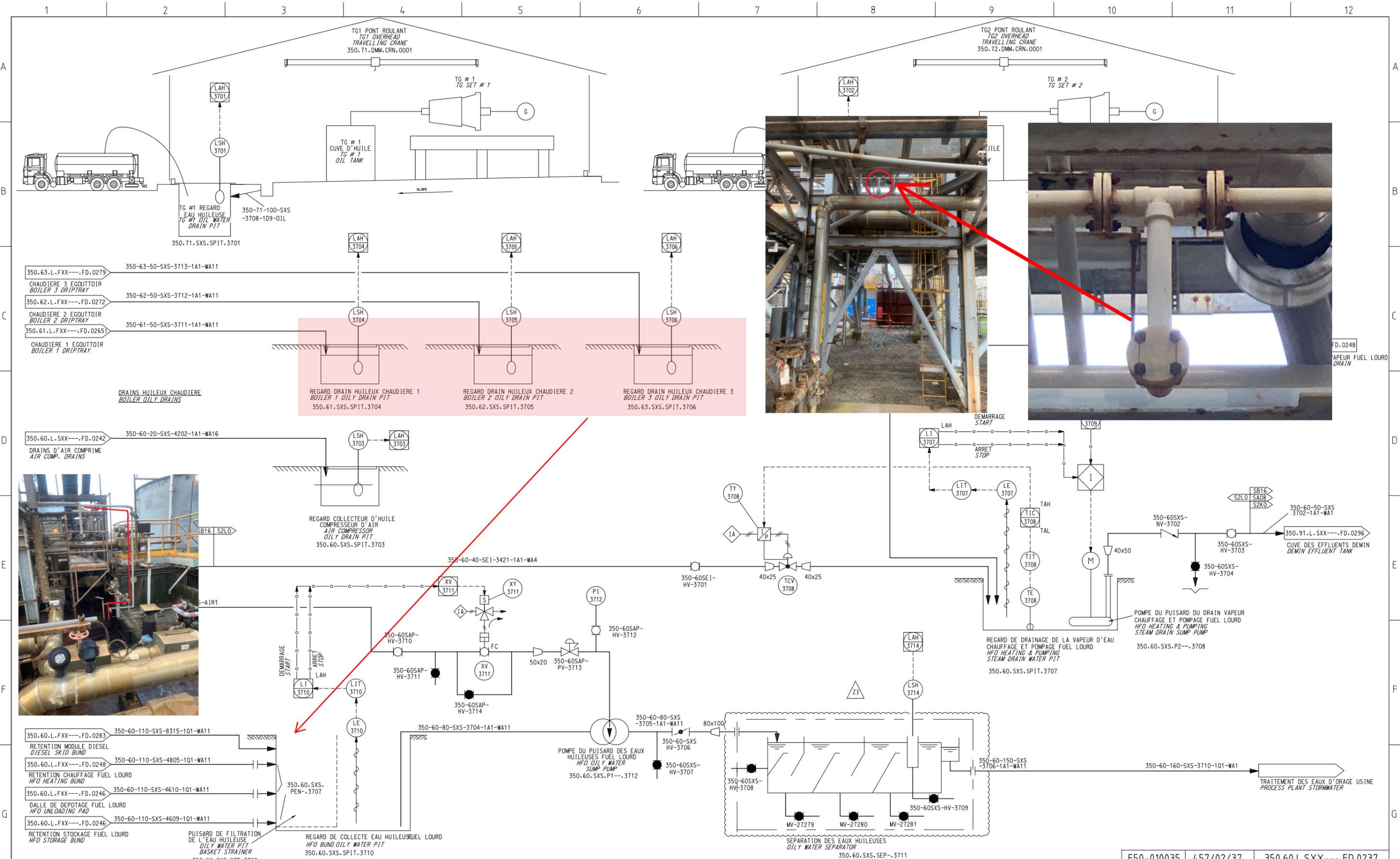
Tout échangeur thermique est soumis à une fatigue mécanique oligocyclique liée aux variations de température et de pression des fluides chauffés et chauffants.

Pour en limiter les conséquences, et notamment optimiser la durée de vie du corps sous pression, les variations des débits vapeur de la chaudière doivent être les plus réduites et les plus progressives possibles. Le démarrage, la conduite et l'arrêt des équipements de chauffe doivent toujours être progressifs et respecter les limites d'utilisation de la chaudière telles que définies dans la partie 5.5a de la présente notice d'instructions (document E850-315-2).

# Annexes :

- ❑ **Document E850-311A**  
« Equipements de sécurité »
  
- ❑ **Document E850-311B**  
« Actions de sécurité »

# Annexe 4



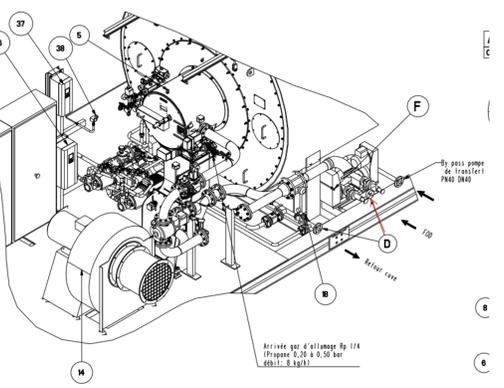
F50-010035		457/02/37		350.60.L.SXX---.FD.0237	
Z2 17-01-13 ISSUED FOR PN 1953 Z1 06-01-11 AS BUILT BY OPERATION T2 - NO CHANGE T1 - NO CHANGE 5 17-03-07 BYPASS ADDED AROUND XV-3711, VALVE TAGS REVISED 4 18-01-07 PEN3712 DELETED, FLANGES ADDED LINE 3706, RED. REMOVED LINE 3707				M.LO L.CA K.LA S.HA A.EL M.BO S.HA A.EL M.BO E.N S.JJ S.JJ E.N S.JJ S.JJ	
GCT01-000-C503-25-0003		P&ID SYMBOLS		Z3 01-07-14 SITE AS BUILT	
DESSIN DE REF. / REF. DRAWING		DESCRIPTION DES DESSINS DE REF. / REFERENCE DRAWING DESCRIPTION		REV. DATE DESCRIPTION DES REVISIONS / REVISION DESCRIPTION	
VALE NOUVELLE-CALÉDONIE SAS DISPOSE DE DROITS DE PROPRIÉTÉ ATTACHÉS AU PRÉSENT PLAN. CE DOCUMENT EST PRÊTE SANS AUTRE CONTREPARTIE DE LA PART DE L'EMPREUNTEUR QUE L'ASSURANCE QU'IL NE SERA PAS REPRODUIT, CÔMÉ, PRÊTE OU ÉMISSE DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT NI UTILISÉ POUR D'AUTRES RAISONS QUE CELLES POUR LEQUEL IL EST FOURNI, SAUF LE CAS ÉCHÉANT, À BÉNÉFICIER DE L'AUTORISATION EXPRESSE DE VALE NOUVELLE-CALÉDONIE SAS. LA MISE À DISPOSITION DU PRÉSENT PLAN NE CONFÈRE AUCUNE CÉSSION DE DROITS DE PROPRIÉTÉ, TOTALE OU PARTIELLE, CERTAINS ÉLÉMENTS FIGURANT SUR LE PLAN SONT SUSCEPTIBLES D'ÊTRE BREVETÉS OU DE MARQUE DÉPOSÉE.		TITRE / TITLE ZONE 350 - CENTRALE THERMOELECTRIQUE AU FUEL LOURD SYSTEME DE DRAINAGE DES EAUX HUILEUSES P & ID AREA 350 - OIL FIRED STEAM & POWER PLANT OIL Y DRAINS SYSTEMS P&ID		NUM. PROJET EXT-350-C503-25-0036	
VALE NOUVELLE-CALÉDONIE SAS HAS INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ATTACHED TO THIS DRAWING. THE DOCUMENT IS LENT ON THE UNDERSTANDING THAT THE BORROWER SHALL AGREE NOT TO REPRODUCE, COPY, LEND OR DISPOSE OF DIRECTLY OR INDIRECTLY, THE DOCUMENT OR USE FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY INTENDED, SUBJECT TO VALE NOUVELLE-CALÉDONIE SAS'S PRIOR AGREEMENT. NO INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ATTACHED TO THE DOCUMENT MAY BE TRANSFERRED, EITHER IN WHOLE OR IN PART, CERTAIN ELEMENTS SHOWN ON THE DOCUMENT MAY BE PATENTED OR REGISTERED TRADE MARKS.		VALE VALE NOUVELLE CALÉDONIE VALE NEW CALEDONIA		NUM. PROJET EXT-350-C503-25-0036	



DN RACCORDEMENT	
A	SORTIE VAPEUR P40 DN80
B	ARRIVEE EAU P40 DN80
C	ARRIVEE GAZ NATUREL P40 DN25
D	ASPIRATION RETOUR PROL. P40 DN40
E	VEHICULE P40 DN40
F	Air instrument 6 bar Rp 1/4
G	DEPART / RETOUR ESN P40 DN200

CARACTERISTIQUES	
Production vapeur	15 T/H
Production eau surchauffe	En fonction de l'installation delta T 30° C
Combustible	GAZ NATUREL / PROPANE P40 / PL N°2
Pression maxi admissible	22 BAR
Mode d'exploitation	MANUEL / SEMI / ESN / AGMIP 72H
Puissance électrique	1000 W (sans pompe) / 1500 W (avec pompe) / PL n°2
Dimensions L x l x H	1850 x 4000 x 1870
Dimensions transport L x l x H	1850 x 2000 x 2080
Masse	40 000 Kgs
N°	TP4326



Platelage cuve à CATIONS

Connexion pompe GO chaudière.

Cheminement sur rack de jonction vers abris chaudière.

sortie pipe rack arriere chaudiere MP.

COTE CHAUDIERE

15

item c

item b

item a

1500

2230

pente inverse

1 1 40 150 Té BW A105  
Garder le point bas et mettre vanne et TP.

Allé LIGNE GAZOIL

Go existant fait en phase 1.

Finir cotation et supportage

COTE RACK

Nouveau support remonté de sous platelage vers rack pipe

Option valider

Si item l = modif qtf

Escalier accès zone cuve à CATIONS

BILL OF MATERIALS				
ITEM	QTE	DN	CLASS	DESCRIPTION
a	3	40	150	bride SO sch 80 A105
b	1	40	150	vannes boisseau S à bride A 105
c	1	40x25	150	Té réduit BW A105
d	1	40x25	80	Socketerts A 105
e	6	40	40	Coude 5D 90° BW A 106
f	45000	40	40	Tube ESS A 106
g	6	40	3000	Manchon SW A106
h	1	15	40	piquage event+ vanne BS SW-A105
i	1	25	3000	vannes SW-3Pcs- A105-boisseau S/316
j	12	M14	Long 110	boulons tige B7 / ecrou 2H
k	3	40	150	joint CP-CS - spi /graph 316

Toutes modifications est soumis à révision.

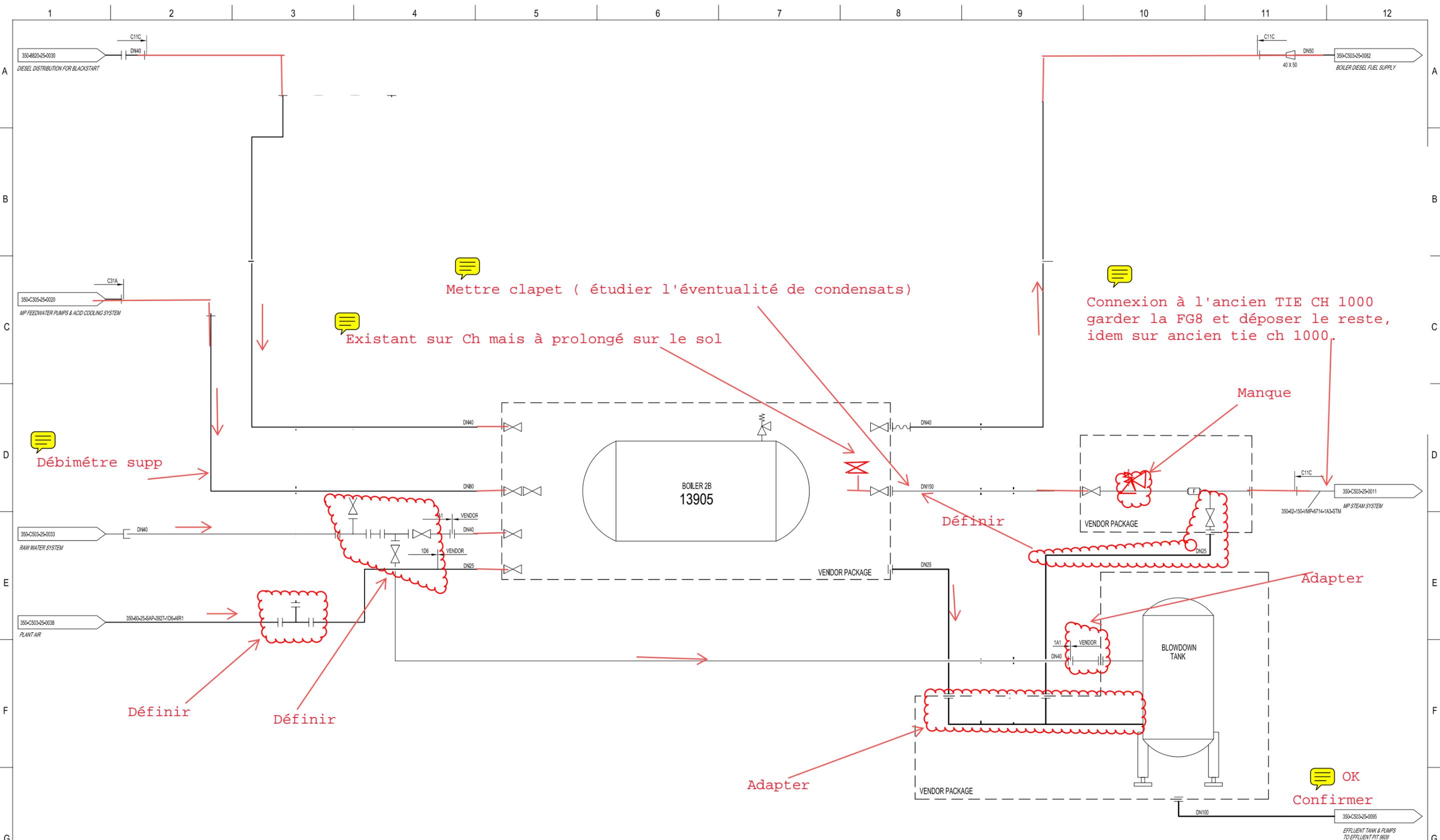
DESIGN DE REF.	REF. DRAWING	DESCRIPTION DES DESIGNS DE REF.	REFERENCE DRAWING DESCRIPTION	REV.	DATE	DESCRIPTION DES REVISIONS	REVISION DESCRIPTION	Pg sur BB	DES./	DRN.	VER.	ACKD.	APP.	JHR.	SCHEMES
021 / 0XX / P PX / 000X / PRNC 350-GO-CH MP 1010		PHASE II - Ligne alimentation Go chaudière MP 1010 sur zone 350		O2	28 / 03 / 2024	Mise à jour de la 1er phase d'étude design		Pg sur BB							
021 0XX / P PX / 000X		PREMIERE EMISSION		A	2021/././.	PREMIERE EMISSION		B.B	N.D	T.M					



PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA SAS DISPOSE DE DROITS DE PROPRIETE ATTACHEES AU PRESENT PLAN. CE DOCUMENT EST PRETE SANS AUTRE CONSIDERATION DE LA PART DE L'EMPREUNTEUR QUE L'ASSURANCE QU'IL NE SERA PAS REPRODUIT, COPIE, PRETE OU COMMUNIQUE DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT A UN TITRE POUR D'AUTRES RAISONS QUE CELLES POUR LEQUEL IL EST FOURNI. SAUF LE CAS ECHEANT A BENEFICER DE L'AUTORISATION EXPRESSE DE PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA SAS LA MISE A DISPOSITION DU PRESENT PLAN NE CONFERE AUCUNE CESSIION DE DROITS DE PROPRIETE TOTALE OU PARTIELLE CERTAINS ELEMENTS FIGURANT SUR LE PLAN SONT SUSCRIPTIBLES D'ETRE BREVETES OU DE MARQUE DEPOSEE.

PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA SAS HAS INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ATTACHED TO THIS DRAWING. THIS DOCUMENT IS LOANED ON THE UNDERSTANDING THAT THE BORROWER SHALL AGREE NOT TO REPRODUCE, COPY, LEND OR DISPOSE OF DIRECTLY OR INDIRECTLY, THE DOCUMENT OR USE FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY INTENDED. SUBJECT TO PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA SAS' PRIOR AGREEMENT, NO INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ATTACHED TO THIS DOCUMENT MAY BE TRANSFERRED, EITHER IN WHOLE OR IN PART. CERTAIN ELEMENTS SHOWN ON THE DOCUMENT MAY BE PATENTED OR REGISTERED TRADE MARKS.

TITRE /TITLE	...Ligne...Go...allé chaudière MP 1010	
	Ligne...A/go...350-chMP1010-DN40-AC-1A2 ou C11C	
NUMERO DE DESSIN /DRAWING NUMBER		REV.
		O2



REV.	DATE	DESCRIPTION DES REVISIONS	REVISION DESCRIPTION	DESSJ	DRN	VER.	ICND	APP.	APP.	SIGNATURES
A1	20.08.21	ISSUED FOR WORK PLANNING		DS						KJ / BW
O1	16.08.21	ISSUED FOR REVIEW		DS						KJ

**PRONY Resources**  
New Caledonia

PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE SAS DISPOSE DE DROITS DE PROPRIÉTÉ ATTACHÉS AU PRÉSENT PLAN. CE DOCUMENT EST PRÊTE SANS AUTRE CONTREPARTIE DE LA PART DE L'EMPREUNTEUR QUI, S'IL NE S'EST PAS REPRODUIT, COPIÉ, PRÊTE OU ÉLIMINE DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT NI UTILISE POUR D'AUTRES RAISONS QUE CELLES POUR LEQUEL IL EST FOURNI. S'IL Y A UN CAS ÉCHÉANT, À RÉSULTAT DE L'AUTORISATION EXPRESSÉ DE PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE SAS, LA MISE À DISPOSITION DU PRÉSENT PLAN NE CONFERE AUCUNE CÉSSION DE DROITS DE PROPRIÉTÉ TOTALE OU PARTIELLE. CERTAINS ÉLÉMENTS FIGURANT SUR LE PLAN SONT SUSCEPTIBLES D'ÊTRE BREVETÉS OU DE MARQUE DÉPOSÉE.

PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA SAS HAS INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ATTACHED TO THIS DRAWING. THE DOCUMENT IS LENT ON THE UNDERSTANDING THAT THE BORROWER SHALL AGREE NOT TO REPRODUCE, COPY, LEND OR DISPOSE OF DIRECTLY OR INDIRECTLY, THE DOCUMENT OR USE FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY INTENDED, SUBJECT TO PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA SAS'S PRIOR AGREEMENT. NO INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ATTACHED TO THE DOCUMENT MAY BE TRANSFERRED, EITHER IN WHOLE OR IN PART. CERTAIN ELEMENTS SHOWN ON THE DOCUMENT MAY BE PATENTED OR REGISTERED TRADE MARKS.

TITRE / TITLE

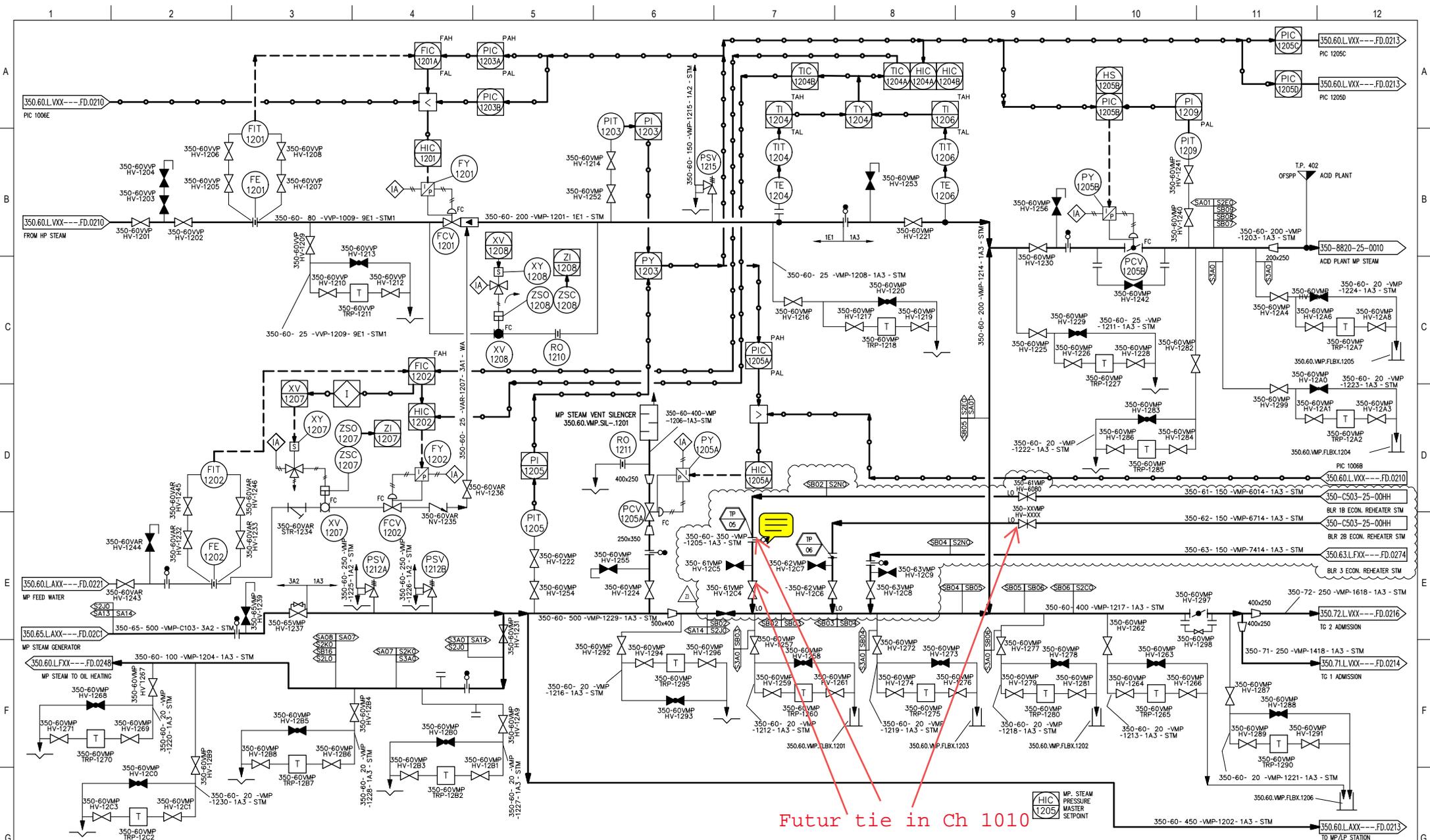
**AREA 350 - OIL FIRED STEAM AND POWER PLANT - BOILERS  
RENTAL FOD STEAM BOILERS  
P&ID - RENTAL BOILERS INTEGRATION**

NUMERO DE DESSIN / DRAWING NUMBER

**EXT-350-C503-25-00HH**

REV. **A1 02**

02 11 04 2024 MâJ phase IV FG



Futur tie in Ch 1010

Z301 10 04 24 définition du point Ch 1010 phase IV FG

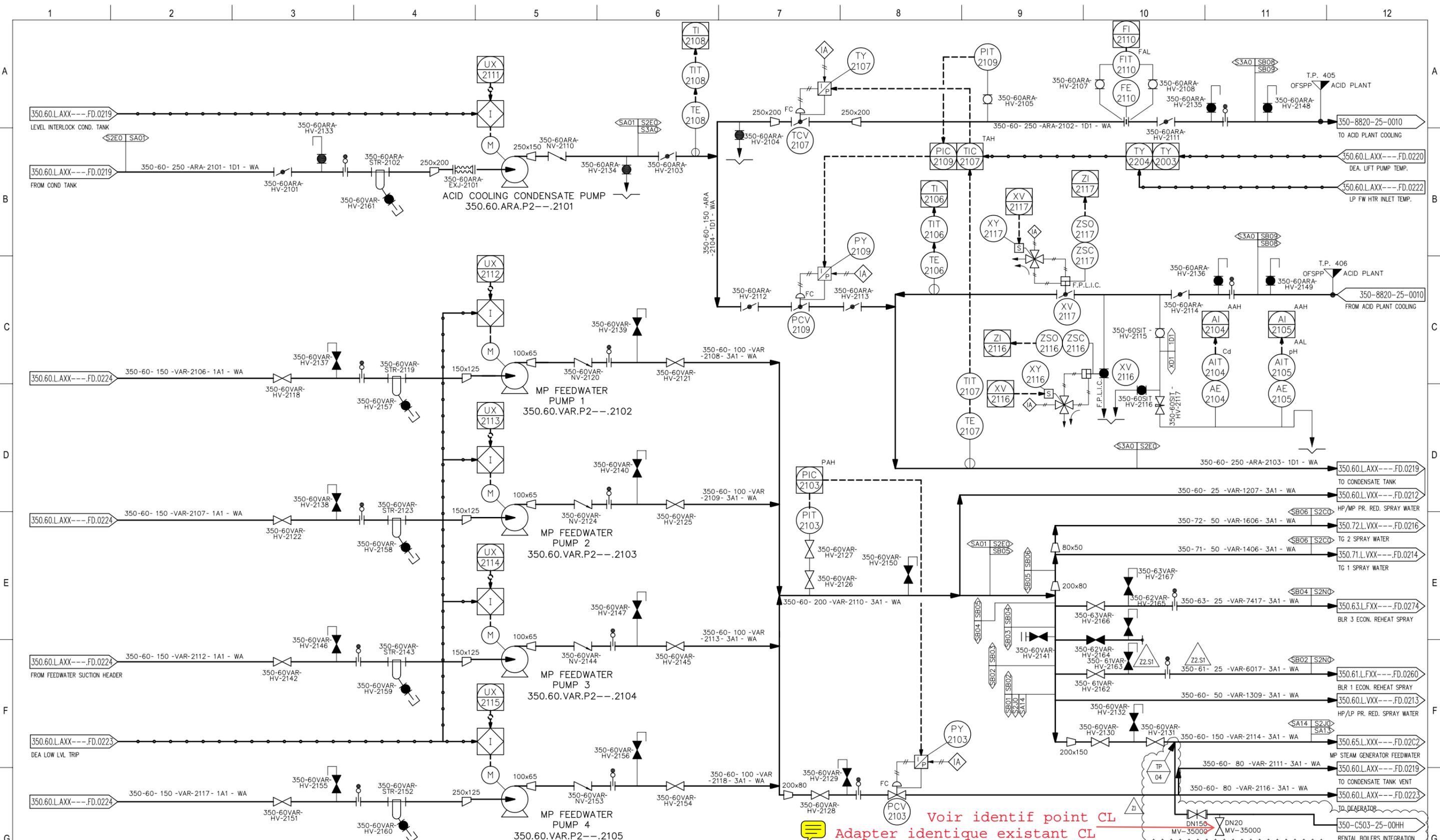
REV	DATE	DESCRIPTION DES REVISIONS	REVISEUR	APP. / APP	DATE	REV. / CHG	APP. / APP	REVISIONS
23	20.08.21	UPDATE FOR RENTAL STEAM BOILERS PROJECT 2021	ENH	FTD	MBD			
22S2	16.12.20	ISSUED FOR CONSTRUCTION P183	AB	JF	SD			
Z2.S1	18.02.20	ISSUED FOR CONSTRUCTION	AB	JF	SD			
Z2.H1	24.01.20	HAZOP ISSUE	AB	JF	SD			
Z2.O1	09.01.20	COMMENT ISSUE	AB	JF	SD			
6C	24.10.07	BOILER EMISSION CONST. ISOLATORS ADDED, CTRL. MODIFIED	BV	SJJ	SJJ			
6B	17.7.07	REHEATER LINE SIZE 150 WAS 80	BV	EN	SJJ			
6A		EMISSION MODS FOR HAZOP	SJJ	SJJ				
5	14.12.06	TEMPORARY BOILER BRANCH & SPECTACLE BLIND ADDED	EN	SJJ	SJJ			
4	18.12.07	STEAM DIFFUSER ADDED TO LINES 1213 & 1221	EN	SJJ	SJJ			



PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE SA DÉTIENDE DROITS DE PROPRIÉTÉ ATTACHÉS AU PRÉSENT PLAN DE CONSTRUCTION. LE DOCUMENT EST LA PROPRIÉTÉ DE PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE. IL EST FOURNI À TITRE D'INFORMATION SEULEMENT. IL NE PEUT ÊTRE REPRODUIT, COPIÉ, NI ÊTRE COMMUNIQUÉ À TROISIÈME PARTI SANS LA PRÉAUTORISATION ÉCRITE DE PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE. IL NE PEUT ÊTRE REPRODUIT, COPIÉ, NI ÊTRE COMMUNIQUÉ À TROISIÈME PARTI SANS LA PRÉAUTORISATION ÉCRITE DE PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE. IL NE PEUT ÊTRE REPRODUIT, COPIÉ, NI ÊTRE COMMUNIQUÉ À TROISIÈME PARTI SANS LA PRÉAUTORISATION ÉCRITE DE PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE. IL NE PEUT ÊTRE REPRODUIT, COPIÉ, NI ÊTRE COMMUNIQUÉ À TROISIÈME PARTI SANS LA PRÉAUTORISATION ÉCRITE DE PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE.

TITRE / TITLE	NUMERO DE DESSIN / DRAWING NUMBER	REV.
CENTRALE THERMOELECTRIQUE AU FUEL LOURD SYSTEME DE VAPEUR MP PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM OIL FIRED STEAM & POWER PLANT MP STEAM SYSTEM PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM	VNC-350-C503-25-0011	Z3

01



DESSIN DE REF. / REF. DRAWING	DESCRIPTION DES DESSINS DE REF. / REFERENCE DRAWING DESCRIPTION	REV.	DATE	DESCRIPTION DES REVISIONS / REVISION DESCRIPTION	REV.	DATE	DESSIN / DRAWING	VER. / CHKD.	APP. / APP.	SIGNATURES
Z3		20.08.21		UPDATE FOR RENTAL STEAM BOILERS PROJECT 2021						
Z2.S2		16.12.20		ISSUED FOR CONSTRUCTION P3183						
Z2.S1		18.02.20		ISSUED FOR CONSTRUCTION						
Z2.H1		24.01.20		HAZOP ISSUE						
Z2.O1		09.01.20		COMMENT ISSUE						
5		18.12.07		HAZOP COMPLETED. DRAWING REVERTED TO IFC ISSUE.						
4B		24.10.07		BOILER EMISSION CONST. ISOLATORS ADDED						
4A		30.5.07		BLR EMISSION MODS FOR HAZOP						
3		06.01.06		TE-2108 MOVED TO AREA S3AO AFTER HV-2103						
2		04.4.06		HV-2103 MOVED, FLAGS MODIFIED						



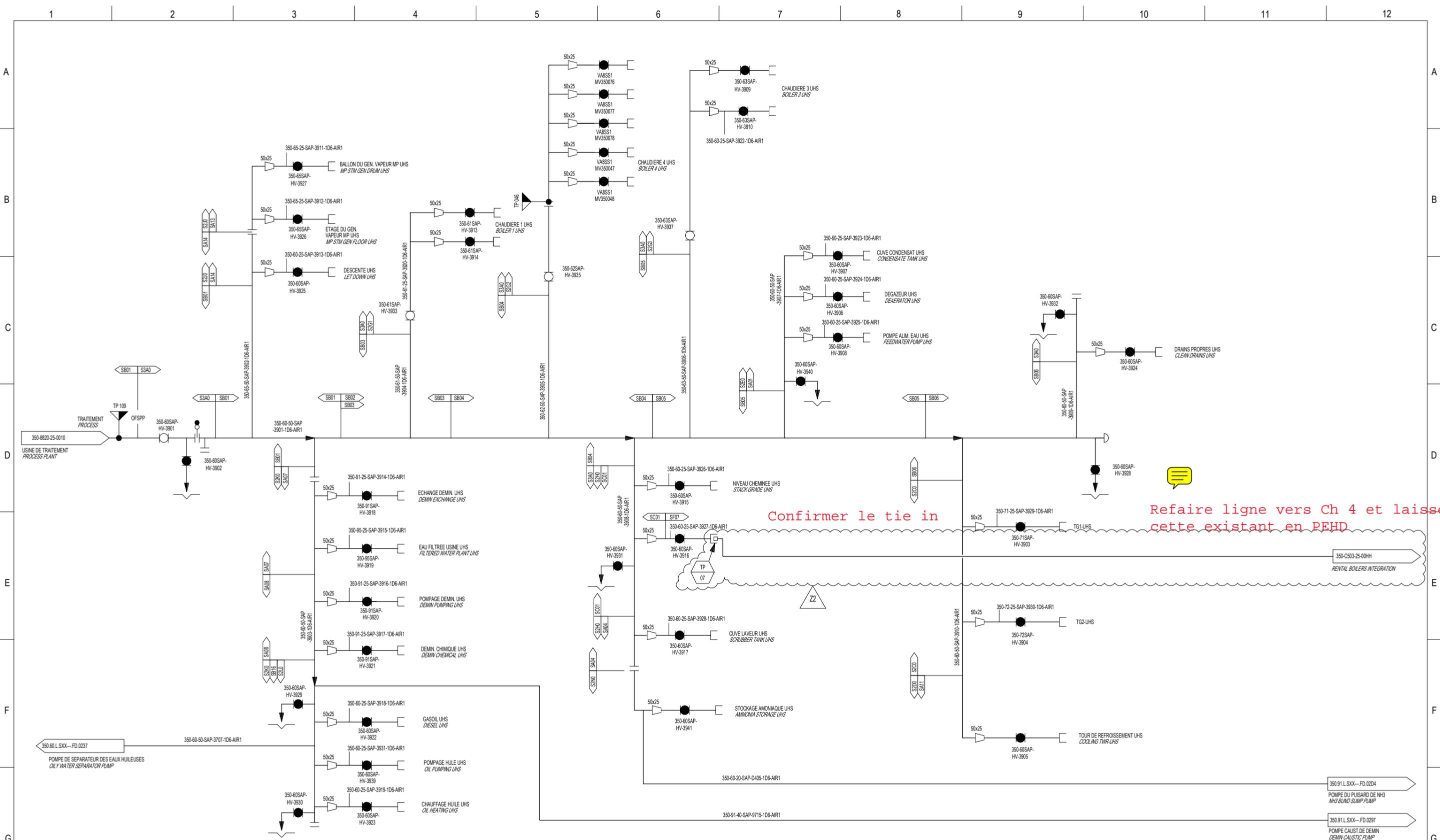
**PRONY Resources**  
New Caledonia

PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE / PRONY RESOURCES NEW-CALÉDONIA

**TITRE / TITLE**  
CENTRALE THERMOELECTRIQUE AU FUEL LOURD  
MP FEEDWATER PUMPS & ACID COOLING SYSTEM  
PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM  
OIL FIRED STEAM & POWER PLANT  
MP FEEDWATER PUMPS & ACID COOLING SYSTEM  
PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM

**NUMERO DE DESSIN / DRAWING NUMBER**  
VNC-350-C503-25-0020

**REV.**  
Z3



Confirmer le tie in

Refaire ligne vers Ch 4 et laisser cette existant en PEHD

DESSIN DE REF. / REF. DRAWING	DESCRIPTION DES DESSINS DE REF. / REFERENCE DRAWING DESCRIPTION	REV.	DATE	DESCRIPTION DES REVISIONS / REVISION DESCRIPTION	DESS./ DRN	VER. / CHKZ	APP. / APP	SIGNATURES
			22	20.08.21	UPDATE FOR RENTAL STEAM BOILERS PROJECT 2021			
			Z1.S3	09.07.21	ISSUED FOR CONSTRUCTION P3183	EHN	G.BE	R.BE
			Z1.S2	19.08.20	RE-ISSUE FOR CONSTRUCTION	LM	BS	SD
			Z1.S1	24.06.20	RE-ISSUE FOR CONSTRUCTION	BS	JF	SD
			Z1	10.01.11	AS BUILT BY OPERATION	H.TI	A.EL	M.BO
			T2	24.10.09	"RED LINE", MARK UP REVISION	H.TI	A.EL	M.BO
			T1	05.5.08	NO CHANGE	H.TI	A.EL	M.BO
			6	03.5.08	ISSUED FOR COMMISSIONING			
			5	28.4.08	ISSUED FOR CONSTRUCTION	KA	GMD	SJJ
			4A	01.06.07	AMMONIA UHS ADDED FOR HAZOP	D.G.	E.N.	SJJ

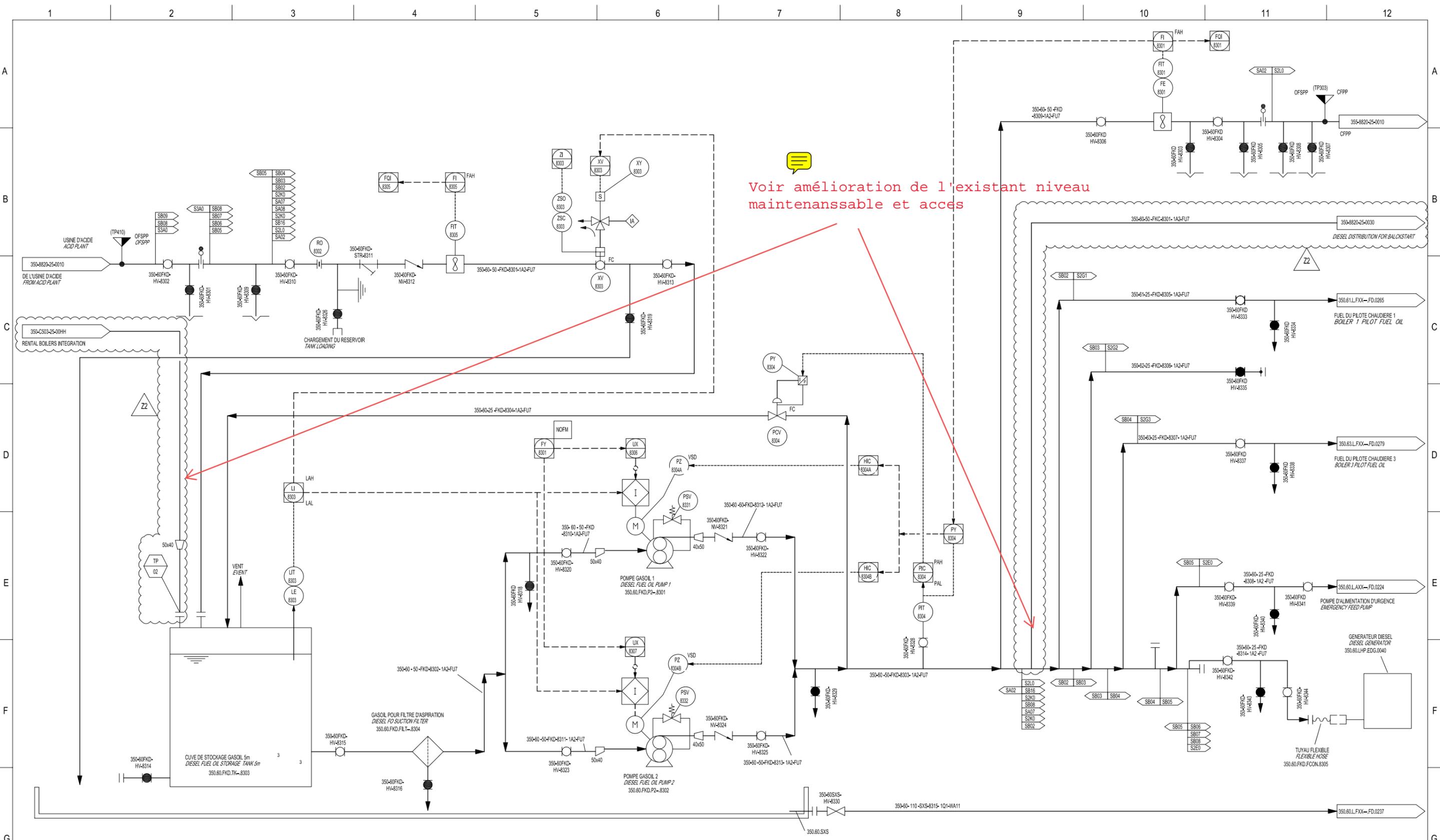
  

NUM. PROJET / PROJECT No	P3183
TITRE / TITLE	CENTRALE THERMOELECTRIQUE AU FUEL LOURD
AIR USINE	
PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM	
OIL FIRED STEAM & POWER PLANT	
PLANT AIR	
PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM	
NUMERO DE DESSIN / DRAWING NUMBER	VNC-350-C503-25-0038
REV.	Z2



PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE SAS DISPOSE DE DROITS DE PROPRIÉTÉ ATTACHÉS AU PRÉSENT PLAN. CE DOCUMENT EST PRÊTÉ SANS AUTRE CONTREPARTIE DE LA PART DE L'EMPRUNTEUR QUE L'ASSURANCE QUI NE SERA PAS REPRODUIT, COPIÉ, PRÊTÉ OU ÉLIMINÉ DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT NI UTILISÉ POUR D'AUTRES RAISONS QUE CELLES POUR LEQUEL IL EST FOURNI. S.A.P. LE CAS ÉCHÉANT, À BÉNÉFICIER DE L'AUTORISATION EXPRESSE DE PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE SAS. LA MISE À DISPOSITION DU PRÉSENT PLAN NE CONFÈRE AUCUNE CÉSSION DE DROITS DE PROPRIÉTÉ, TOTALE OU PARTIELLE. CERTAINS ÉLÉMENTS FIGURANT SUR LE PLAN SONT SUSCEPTIBLES D'ÊTRE BREVETÉS OU DE MARQUE DÉPOSÉE.

PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA SAS HAS INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ATTACHED TO THIS DRAWING. THE DOCUMENT IS LENT ON THE UNDERSTANDING THAT THE BORROWER SHALL AGREE NOT TO REPRODUCE, COPY, LEND OR DISPOSE OF DIRECTLY OR INDIRECTLY, THE DOCUMENT OR USE FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SPECIFICALLY INTENDED. SUBJECT TO PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA SAS'S PRIOR AGREEMENT, NO INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ATTACHED TO THE DOCUMENT MAY BE TRANSFERRED, EITHER IN WHOLE OR IN PART. CERTAIN ELEMENTS SHOWN ON THE DOCUMENT MAY BE PATENTED OR REGISTERED TRADE MARKS.



Voir amélioration de l'existant niveau maintenassable et accès

DESSIN DE REF. / REF. DRAWING	DESCRIPTION DES DESSINS DE REF. / REFERENCE DRAWING DESCRIPTION	REV.	DATE	DESCRIPTION DES REVISIONS / REVISION DESCRIPTION	DESSIN / DRAWING	VER. / CHKD.	APP. / APP.	SIGNATURES
		ZZ	20.08.21	UPDATE FOR RENTAL STEAM BOILERS PROJECT 2021	US			
		Z1,S1	18.02.20	ISSUED FOR CONSTRUCTION	AB	JF	SD	
		Z1,H1	24.01.20	HAZOP ISSUE	AB	JF	SD	
		Z1,O1	08.01.20	COMMENT ISSUE	AB	JF	SD	
		Z1	04.01.11	AS BUILT BY OPERATION	S.ZA	A.EL	A.EL	
		T2	.	"RED LINE", MARK UP REVISION	S.ZA	A.EL	M.BO	
		TI	.	NO CHANGE	S.ZA	A.EL	M.BO	
		4	02.05.07	LINE 8308 P&ID CONTINUATION CORRECTED	E.N	D.O	S.J.J	
		3	12.04.07	DIESEL GEN. EQUIP. NO. & FLEX. CONN. EQUIP. NO. ADDED	E.N	S.J.J	S.J.J	



PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE / PRONY RESOURCES NEW-CALÉDONIA

NUM. PROJET / PROJECT No: P3183

PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE SAS DISPOSE DE DROITS DE PROPRIÉTÉ ATTACHÉS AU PRÉSENT PLAN DE DOCUMENT EST PRÊTE SANS AUTRE CONTREPARTIE DE LA PART DE L'EMPRUNTEUR QUE L'ASSURANCE QU'IL NE SERA PAS REPRODUIT, COPIÉ, PRÊTÉ OU COMMUNIQUÉ DIRECTEMENT OU INDIRECTEMENT NI UTILISÉ POUR D'AUTRES RAISONS QUE CELLES POUR LEQUEL IL EST FOURNI SAUF LE CAS ÉCARTANT, À BÉNÉFICIER DE L'AUTORISATION EXPRESSE DE PRONY RESOURCES NOUVELLE-CALÉDONIE SAS, LA MISE À DISPOSITION DU PRÉSENT PLAN NE CONFERE AUCUNE CÉSSION DE DROITS DE PROPRIÉTÉ TOTALE OU PARTIELLE. CERTAINS ÉLÉMENTS FIGURANT SUR LE PLAN SONT SUSCEPTIBLES D'ÊTRE BREVETÉS OU DE MARQUE DÉPOSÉE.

PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA SAS HAS INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ATTACHED TO THIS DRAWING. THE DOCUMENT IS LENT ON THE UNDERTAKING THAT THE BORROWER SHALL AGREE NOT TO REPRODUCE, COPY, LEND OR DISPOSE OF DIRECTLY OR INDIRECTLY. THE DOCUMENT IS LENT FOR ANY OTHER PURPOSE OTHER THAN THAT FOR WHICH IT IS SPECIALLY INTENDED SUBJECT TO PRONY RESOURCES NEW CALEDONIA SAS'S PRIOR AGREEMENT. NO INTELLECTUAL PROPERTY RIGHTS ATTACHED TO THE DOCUMENT MAY BE TRANSFERRED EITHER WHOLE OR IN PART. CERTAIN ELEMENTS SHOWN ON THE DOCUMENT MAY BE PATENTED OR REGISTERED TRADE MARKS.

TITRE / TITLE

CENTRALE THERMOELECTRIQUE AU FUEL LOURD

ALIMENTATION EN GASOIL DE LA CHAUDIERE

P&ID

OIL FIRED STEAM & POWER PLANT

BOILER DIESEL FUEL SUPPLY

PIPING & INSTRUMENTATION DIAGRAM

NUMERO DE DESSIN / DRAWING NUMBER

VNC-350-C503-25-0082

REV. Z2

# Annexe 5



## Étude de la qualité de l'air

PRONY Resources New Caledonia - PRONY Energies

Référence 0797382-15063896/1

Indice 2

## VOS INTERLOCUTEURS Bureau Veritas

Vos contacts	Information
<b>Stéphanie MINSSIEUX</b> <i>Manager opérationnel Environnement &amp; Santé</i>	Téléphone : +33 (0) 6 47 37 97 54 Mail : <a href="mailto:stephanie.minssieux@bureauveritas.com">stephanie.minssieux@bureauveritas.com</a>
<b>Bertrand SIMON</b> <i>Chef de Service Performance HSE</i>	Téléphone : +687 74 08 29 (Mobile) Mail : <a href="mailto:bertrand.simon@bureauveritas.com">bertrand.simon@bureauveritas.com</a>

Rapport émis par :  
Bureau Veritas Exploitation  
Siège social : 8 cours du Triangle – 92 800 Puteaux  
SAS au capital de 36 315 050 € - RCS Nanterre 790 184 67

Référence	Indice	Date	Révision	Emetteurs	Vérificateur
0797382-15063896/1	0	16/08/2022	Edition initiale	Bertrand SIMON Azevedo GONCALVES	Xavier TOUFFUT Stéphanie MINSSIEUX
0797382-15063896/1	1	05/09/2022	Edition finale	Azevedo GONCALVES	Stéphanie MINSSIEUX
0797382-15063896/1	2	06/09/2022	Edition finale	Azevedo GONCALVES	Stéphanie MINSSIEUX

Interlocutrice PRONY: Mme Lison GAMAS  
Tel mobile : +687.23.50.65  
Courriel : [Lison.Gamas@pronyresources.com](mailto:Lison.Gamas@pronyresources.com)

## Table des matières

1	Contexte et objet de l'étude .....	6
2	Structure du rapport .....	6
3	Partie 1 : Historique des modifications des installations et de leurs conditions d'exploitation.....	8
3.1	Présentation du site en 2022.....	8
3.2	Inventaire des substances et des agents émis via les rejets atmosphériques .....	9
4	Partie 2 : Analyse de l'évolution des méthodologies et des outils de modélisation .....	17
4.1	Méthodologie des évaluations des risques sur la santé.....	17
4.2	Évolution de l'outil de modélisation utilisé par KATESTONE .....	19
4.3	Comparaison des conditions de vents prises en compte pour l'étude avec la situation actuelle	21
5	Partie 3 : Vérification de la cohérence des termes sources modélisés avec les émissions .....	24
5.1	Terme source d'émissions.....	24
5.2	Comparaison du terme source de KATESTONE avec les résultats des campagnes de contrôles des rejets atmosphériques.....	24
5.3	Comparaison des flux globaux et conclusions concernant la prise en compte des émissions canalisées .....	38
6	Émissions diffuses.....	40
6.1	Inventaire des sources d'émission diffuses sur l'ensemble du site.....	40
6.2	Calcul des flux des émissions diffuses .....	42
7	Partie 4 : Vérification de la cohérence entre les mesures de surveillance de la qualité de l'air et les résultats des modélisations .....	44
7.1	Surveillance de la qualité de l'air .....	44
7.2	Comparatif des résultats de la surveillance avec les résultats de la modélisation KATESTONE	46
8	Partie 5 : Vérification de l'applicabilité et de la conformité à la nouvelle loi sur l'air .....	49
8.1	Principaux textes relatifs à la qualité de l'air .....	49
8.2	Applicabilité à Prony.....	51
8.3	Bilan de conformité.....	52
9	Partie 6 : Vérification de l'exhaustivité des paramètres étudiés et des polluants modélisés .....	54
9.1	Exhaustivité des paramètres .....	54
9.2	Particules fines PM2.5.....	55
9.3	Ammoniac (NH <sub>3</sub> ).....	56
9.4	Ozone .....	57
9.5	Feu de soufre.....	59
10	Partie 7 : Interprétation de l'état des milieux (IEM) .....	59
10.1	Présentation de la démarche.....	59
10.2	Données des milieux et interprétation de l'état des milieux (IEM) .....	59
10.3	Conclusions .....	65

11	Partie 7 : Analyse de l'évolution des valeurs toxicologiques de références des polluants .....	66
11.1	Rappel sur les objectifs et le contenu des études KATESTONE de 2003 - 2005, 2011 et Bureau Veritas 2012.....	66
11.2	Polluants étudiés .....	67
11.3	Objectifs de qualité de l'air et valeurs toxicologiques de référence .....	69
12	Conclusion .....	79

## Figures

Figure 1.	Émissaires des rejets aériens – Étude initiale 2007 .....	10
Figure 2.	Émissaires des rejets aériens – État en 2022.....	11
Figure 3.	Rose des vents prédite et observée élaborées en 2003 par KATESTONE .....	22
Figure 4.	Comparaison des conditions de vents en 2002 par rapport à la période 2019-2021 .....	23
Figure 5.	Localisation, dénomination des sites de mesure Base Vie et Forêt Nord du système de gestion de la qualité de l'air ambiant.....	45

## Tableaux

Tableau 1.	Émissions atmosphériques canalisées de l'usine et les évolutions constatées sur la période 2007-2022 .....	12
Tableau 2.	Sources d'émissions diffuses sur site en 2007 .....	15
Tableau 3.	Sources d'émissions fugitives sur site en 2007 .....	15
Tableau 4.	Sources d'émissions atmosphériques diffuses sur site en 2022 .....	16
Tableau 5.	Sources d'émissions fugitives sur site en 2022 .....	16
Tableau 6.	Synthèse de la comparaison des conditions d'émissions des termes sources actuel et celui pris en compte par KATESTONE.....	26
Tableau 7.	Détail de la comparaison des conditions d'émissions des termes sources actuel et celui pris en compte par KATESTONE.....	28
Tableau 8.	Synthèse de la comparaison des flux d'émissions pris en compte pour le terme source KATESTONE et les mesures de flux au débouché de chaque émissaire canalisé .....	30
Tableau 9.	Détail de la comparaison des flux d'émissions pris en compte pour le terme source KATESTONE et les mesures de flux au débouché de chaque émissaire canalisé – 1/3.....	33
Tableau 10.	Détail de la comparaison des flux d'émissions pris en compte pour le terme source KATESTONE et les mesures de flux au débouché de chaque émissaire canalisé – 2/3.....	35
Tableau 11.	Détail de la comparaison des flux d'émissions pris en compte pour le terme source KATESTONE et les mesures de flux au débouché de chaque émissaire canalisé – 3/3.....	36
Tableau 12.	Bilan des écarts constatés entre les flux pris en compte dans le terme source KATESTONE et les flux mesurés en sortie de chaque émissaire canalisé .....	39
Tableau 13.	Sources d'émissions diffuses présentes sur site actuellement.....	40
Tableau 14.	Sources d'émissions fugitives présentes sur site actuellement .....	41

Tableau 15. Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure du système de gestion de la qualité de l'air ambiant.....	45
Tableau 16. Comparaison des concentrations des substances modélisées par KATESTONE et les valeurs mesurées dans l'environnement à la Base Vie et à la Forêt Nord .....	47
Tableau 17. Synthèse des évolutions réglementaires : référentiels pris en compte lors pour l'étude KATESTONE et les référentiels en vigueur en 2022 avec une comparaison aux valeurs modélisées par KATESTONE et les mesures environnementales.....	53
Tableau 18. Limites d'émission issues du BREF LCP .....	57
Tableau 19. Comparaison des concentrations environnementales des substances avec les valeurs réglementaires disponibles.....	61
Tableau 20. Valeurs toxicologiques de référence retenues pour l'IEM.....	62
Tableau 21. Calcul des effets à seuil (QD).....	63
Tableau 22. Calcul des effets sans seuil.....	64
Tableau 23. Polluants considérés et ses émissaires associés .....	68
Tableau 24. Valeurs toxicologiques de référence pour la voie d'exposition par inhalation existantes pour les substances concernées par l'activité de Prony .....	70
Tableau 25. Récapitulatif des constants liées aux concentrations de différentes substances dans l'air modélisées et mesurées, les valeurs réglementaires associées et les indices de risques calculés dans l'IEM.....	75
Tableau 26. Récapitulatif des constants liées aux concentrations de différentes substances dans l'air modélisées et non surveillées dans l'environnement.....	76
Tableau 27. Récapitulatif des constants liées aux concentrations de différentes substances dans l'air non modélisées par KATESTONE et non surveillées dans l'environnement.....	77

## 1 Contexte et objet de l'étude

Les évolutions du contexte réglementaire, l'approfondissement des connaissances dans le domaine des impacts de la qualité de l'air sur la santé et les modifications réalisées sur les sites de Prony Resource New Caledonia et Prony Energies conduisent ces entreprises à vérifier en 2022 la pertinence et la robustesse des conclusions de la modélisation de la dispersion atmosphérique et de l'étude de d'impact sur la qualité de l'air réalisées en 2007.

La demande formulée par Prony Resource New Calédonien et Prony Energies dans le cahier des charges est la suivante :

Prony Resources New Caledonia et Prony Energies souhaitent faire réaliser par un prestataire une étude de vérification de la pertinence des éléments disponibles et ayant un impact sur la qualité de l'air ambiant ou permettant de l'évaluer. Le résultat de l'étude de vérification devra conclure explicitement sur la nécessité ou non d'un besoin d'actualisation d'une modélisation de dispersion atmosphérique. Et ainsi permettre de répondre à l'arrêté 2021-201/GNC pour Prony Resources New Caledonia et à l'arrêté 2021-203/GNC pour Prony Energies concernant l'étude d'impact relative à la qualité de l'air de leurs installations industrielles.

Pour la commodité de lecture, nous appellerons Prony dans la suite du document le groupement constitué de Prony Resources New Caledonia et Prony Energies.

Les éléments d'informations et conclusion des études seront rigoureusement attribués respectivement à Prony Resources New Caledonia et Prony Energies en fonction des unités exploitées et des périmètres de chaque entité.

## 2 Structure du rapport

Pour répondre à l'ensemble des objectifs détaillés du cahier des charges, nous avons structuré notre mission en 6 parties.

**Partie 1 : Historique des modifications des installations et de leurs conditions d'exploitation** (voir § 3)

Il s'agit de réaliser un historique des évolutions des activités et des unités industrielles (installations mises en services ou arrêtées ou dont les conditions d'exploitation ou d'émissions atmosphériques ont été modifiées de façon significative) en les comparant à leur état lors de la réalisation des études de 2007 et de 2012, focalisées sur les émissions diffuses et canalisées des termes sources de Prony.

L'objectif est notamment d'identifier et quantifier l'incidence de ces évolutions sur les modélisations réalisées et impact sur les conclusions.

L'historique des modifications des installations et de leurs conditions d'exploitation permet en particulier de statuer sur la nécessité ou non d'ajouts de nouveaux polluants ou de nouvelles modélisations.

Cette partie réalisée par Bureau Veritas Nouvelle Calédonie fait l'objet d'un document séparé dont les principaux éléments sont repris dans le présent rapport.

**Partie 2 : Analyse de l'évolution des méthodologies et des outils de modélisation** (voir § 4)

Cette partie regroupe deux thèmes :

- L'évolution des méthodologies générales des évaluations quantifiées des risques sur la santé.
- L'évolution des versions de l'outil de modélisation utilisé par le bureau d'étude KATESTONE lors de la réalisation de l'étude d'impact sur la qualité de l'air de 2007.

L'évaluation des évolutions Calmet Calpuff, outil de modélisation utilisé par Katestone a été réalisée par Amplisim (qui a conduit en 2012 l'expertise des modélisations Calmet Calpuff) et fait l'objet d'un livrable séparé.

Dans cette étape nous examinerons également la pertinence des données météorologiques utilisées pour la modélisation au regard des enregistrements de conditions météorologiques disponibles sur site en 2022. Cela concerne principalement les données de vitesse et direction de vent.

Nous concluons sur la validité des modélisations et des conclusions.

### **Partie 3 : Vérification de la cohérence des termes sources modélisés avec les émissions** (voir § 5 et § 6)

Sur la base des données de suivis des émissions atmosphériques des années 2018 à 2021 et au regard des évolutions des unités, il s'agit d'identifier et de quantifier les écarts entre les termes sources retenus pour les modélisations par KATESTONE et les termes sources actuels. L'objectif est de conclure sur l'adéquation des modélisations réalisées vis-à-vis de la situation actuelle.

Cette partie intègre le focus demandé par Prony sur les émissions canalisées ou non canalisées (émissions diffuses et fugitives) de d'oxydes de soufre (notamment sur les données relatives aux feux de soufre).

### **Partie 4 : Vérification de la cohérence entre les mesures de surveillance de la qualité de l'air et les résultats des modélisations** (voir § 7)

Il s'agit de s'assurer que les ordres de grandeurs des mesures de suivi de la qualité de l'air sont cohérents avec les résultats des modélisations. Les écarts éventuels sont identifiés et argumentés.

### **Partie 5 : Vérification de l'applicabilité et de la conformité à la nouvelle loi sur l'air** (voir § 8)

Il s'agit pour Prony Resources New Caledonia d'une part et pour Prony Energies d'autre part, d'identifier l'applicabilité des articles applicables afin de préparer l'évaluation de conformité.

### **Partie 6 : Vérification de l'exhaustivité des paramètres étudiés et des polluants modélisés** (voir § 9)

Au regard des évolutions de la loi sur l'air, il s'agit de vérifier l'exhaustivité des paramètres relatifs aux émissions atmosphériques.

Dans le cadre de cette vérification d'exhaustivité des paramètres, Bureau Veritas réalisera également une évaluation sur les émissions d'ozone (O<sub>3</sub>) et l'enjeu éventuel pour Prony.

### **Partie 7 : Interprétation de l'état des milieux (IEM)** (voir § 10)

En matière d'évaluation des incidences des sites industriels sur la santé des populations, la pratique actuelle est de privilégier la réalisation de modélisations pour les projets et les mesures dans le milieu pour les installations déjà existantes.

Cette approche pour les installations existantes est l'interprétation de l'état des milieux (IEM) selon la méthodologie proposée par l'Institut National français de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS). Ainsi, une IEM est réalisée par comparaison des concentrations des substances observées dans l'environnement avec les valeurs limites réglementaires pour protéger la santé des populations.

Un focus est réalisé sur les substances (en particulier les métaux) disposant de valeurs toxicologiques de référence. Pour celles-ci, des indices de risque à seuil et la probabilité de développement de cancer sont quantifiés pour les populations. Les cibles retenues correspondent à celles dont la présence de populations est vérifiée.

### **Partie 8 : Analyse de l'évolution des valeurs limites de concentrations des polluants pris en compte dans l'évaluation de la qualité de l'air et des valeurs toxicologiques de référence des polluants vis-à-vis des valeurs prises en compte dans l'étude d'impact de Prony** (voir § 11)

La connaissance des effets des polluants sur la santé et le contexte réglementaire et les recommandations (notamment OMS) ont évolués ces dernières années. Cette étape permet à Prony

d'identifier ces évolutions et leur éventuel impact sur les conclusions quant à la pertinence de la modélisation de la dispersion atmosphérique réalisée par KATESTONE.

Il est important de rappeler que lors de son étude en 2007, KATESTONE a travaillé sur un comparatif entre les concentrations prévisionnelles modélisées avec des valeurs de référence relatives à la qualité de l'air sans toutefois réaliser une évaluation quantifiée des risques sur la santé.

### **3 Partie 1 : Historique des modifications des installations et de leurs conditions d'exploitation**

---

Ce paragraphe reprend les évolutions ayant eu lieu dans le cadre de l'exploitation de Prony. Il s'agit d'un état des lieux visant à comparer les conditions d'exploitation du site en 2007, prises en compte pour la dispersion atmosphérique réalisée par KATESTONE et les écarts constatés vis-à-vis de la situation actuelle.

Ainsi, le paragraphe présente les sources d'émissions canalisées et diffuses qui ont été recensées et prises en compte au démarrage des installations et durant les premières années d'exploitation dans le cadre du dossier ICPE (Volume III – Section B) de Prony.

Un état actuel des installations est également présenté afin de mettre en évidence les différentes évolutions des unités de production et leurs impacts directs sur les sources d'émissions atmosphériques.

#### **3.1 Présentation du site en 2022**

PRONY RESOURCES exploite une usine de traitement de minerai latéritique dont la capacité de production nominale est de 45 000 tonnes de Nickel Hydroxyde Cake (NHC) par an aux lieux-dits « Goro » et « Prony-Est », sur les communes de Yaté et du Mont-Dore, en Nouvelle Calédonie.

L'arrêté d'autorisation d'exploiter au titre des ICPE n° 1467-2008 du 9 octobre 2008 est la référence de PRONY RESOURCES en matière de respect des différents seuils d'émission de polluants atmosphériques. Cet arrêté est complété par l'arrêté modificatif de février 2022 à la suite du remplacement de chaudières au FOL (fioul lourd) par des chaudières au GPL (Gaz de Pétrole Liquéfié).

L'énergie nécessaire aux installations est fournie par une centrale thermique au charbon située à proximité immédiate et opérée par la société PRONY ENERGIES dans le cadre de son arrêté d'autorisation d'exploiter au titre des ICPE n° 1532 du 21 novembre 2005.

Le complexe industriel compte différents émissaires pour les unités de PRONY RESOURCES et 2 cheminées pour la centrale thermique de PRONY ENERGIES. À ces rejets canalisés peuvent s'ajouter des rejets diffus, au niveau des unités constituées de grandes surfaces de solutions aqueuses à l'air libre ainsi qu'au niveau des tours aéro-réfrigérées de PRONY RESOURCES et de PRONY ENERGIES.

La photo ci-dessous montre la complexité du site PRONY RESOURCES.



Afin d'estimer l'impact prévisionnel des émissions du complexe industriel sur l'air ambiant, PRONY RESOURCES, anciennement VALE Nouvelle Calédonie, a sollicité la société KATESTONE ENVIRONMENTAL pour réaliser un modèle de dispersion dans l'air (2003, révisé en 2004, 2005 et en 2007).

Cinq sites de mesures de surveillance de la qualité de l'air en périphérie du complexe industriel ont été installés, avec un programme de surveillance de la qualité de l'air réglementairement défini dans le cadre des arrêtés ICPE n° 1467-2008 du 9 octobre 2008 de PRONY RESOURCES et n° 1532 du 21 novembre 2005 de PRONY ENERGIES. Ce programme commun est assuré par PRONY RESOURCES.

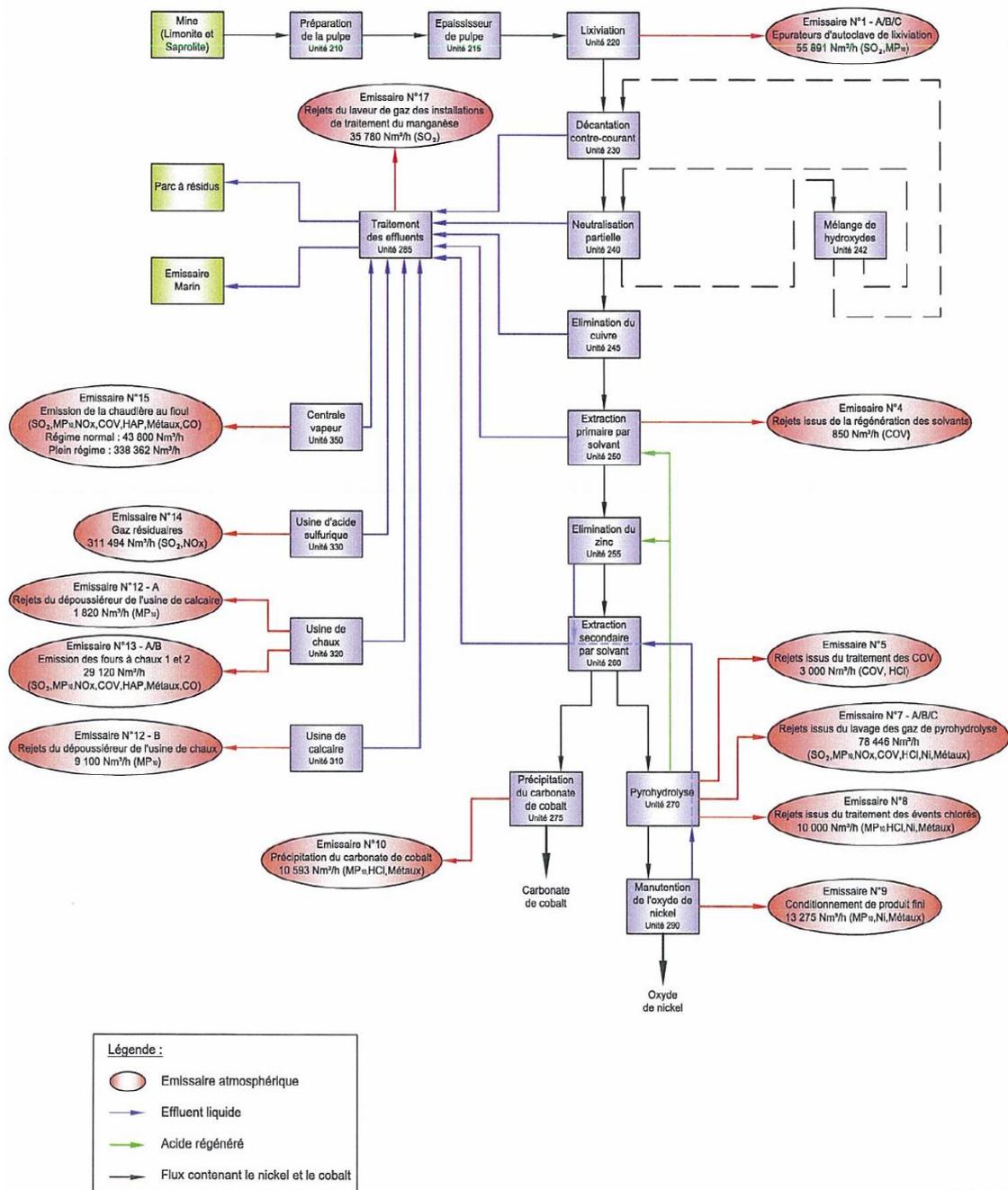
Il est à noter que les prescriptions relatives à la surveillance de la qualité de l'air ambiant à proximité de l'usine ont été mises à jour par les arrêtés Arrêté n° 2021-197/GNC du 26 janvier 2021 et Arrêté n° 2021-201/GNC du 26 janvier 2021. Dans ce cadre, la surveillance est réalisée par SCAL'AIR, organisme agréé et reconnu par l'état pour cet effet.

## **3.2 Inventaire des substances et des agents émis via les rejets atmosphériques**

### **3.2.1 Émissions canalisées – État des lieux**

#### **3.2.1.1 État des lieux lors de l'étude initiale 2007**

Les figures suivantes présentent les unités génératrices de rejets atmosphériques et leurs émissaires, tels que présentés dans le dossier ICPE du site et pris en compte dans les modélisations de KATESTONE (Figure 1) et l'état actuel (Figure 2).



Mai 2007

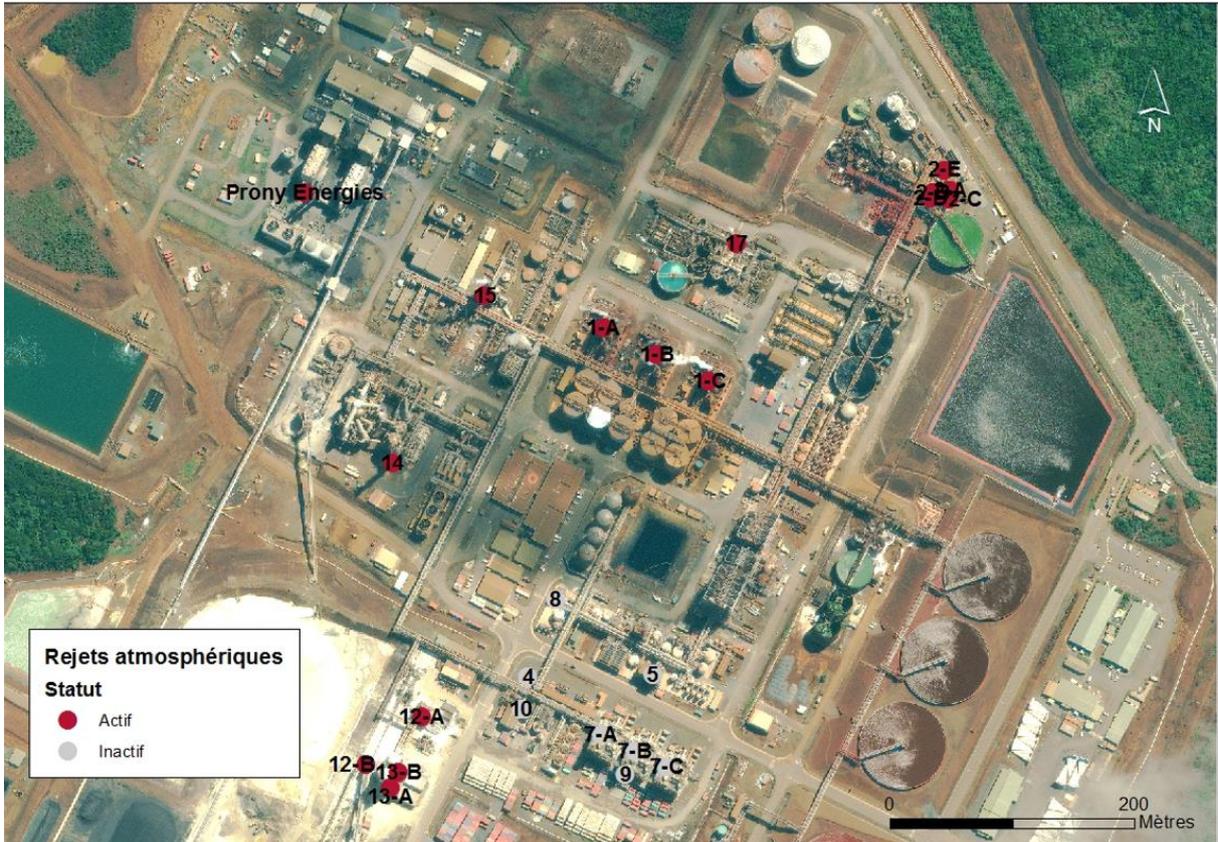
Figure 1. Émissaires des rejets aériens – Étude initiale 2007

⇒ Les émissions canalisées (flux et conditions d'émission) ont été déterminées dans le cadre du dossier ICPE du site par l'équipe d'ingénierie conceptrice du projet – département Procédé et Permis.

Ce sont ces flux et ces conditions d'émissions calculées qui ont été intégrés par KATESTONE dans les modélisations réalisées. L'arrêté ICPE du site a été basé par la suite sur ces flux et conditions d'émission, correspondant à un fonctionnement nominal des installations.

### 3.2.1.2 État des lieux en 2022

L'inventaire des émissaires atmosphériques du site sont présentés sur la figure ci-dessous. Le statut de chaque émissaire est renseigné (actif / inactif).



1-A : Epurateur autoclave 1, 1-B : Epurateur autoclave 2, 1-C : Epurateur autoclave 3, 2-A : Neutralisation partielle - TNK-001, 2-B : Neutralisation partielle - TNK-002, 2-C : Neutralisation partielle - TNK-003, 2-D : Neutralisation partielle - TNK-004, 2-E : Neutralisation partielle - TNK-012, 4 : Incinérateur des gaz d'évents, 5 : Event du filtre des poudres usées, 7-A : Pyrohydrolyse train 1, 7-B : Pyrohydrolyse train 2, 7-C : Pyrohydrolyse train 3, 8 : Laveur des chlorures, 9 : Conditionnement de l'oxyde de nickel, 10 : Ventilation précipitation du CoCo3, 12-A : Ventilation atelier de chaux, 12-B : Ventilation concasseur de calcaire, 13-A : Four à chaux 1, 13-B : Four à chaux 2, 14 : Usine d'acide sulfurique, 15 : Chaudières au fioul, 17 : Polissage effluent.

Figure 2. Émissaires des rejets aériens – État en 2022

En se basant sur l'état des lieux de la situation initiale et la figure ci-dessus, représentant le statut de chaque émissaire, le tableau ci-après synthétise les émissaires et les polluants majeurs des rejets atmosphériques canalisés de l'usine ainsi que les évolutions constatées.

Tableau 1. Émissions atmosphériques canalisées de l'usine et les évolutions constatées sur la période 2007-2022

Unité	Émissaire N°	Description	Polluants pris en compte par KATESTONE	Période d'arrêt définitif de l'installation	Période de démarrage de l'installation
220 - Lixiviation sous pression	1-A/B/C (3)	Épurateurs des autoclaves de lixiviation	SO <sub>2</sub> , PM10	-	-
240 - Neutralisation partielle	2-A	Neutralisation partielle du Tank 1	Poussières, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> et SO <sub>2</sub>	-	-
	2-B	Neutralisation partielle du Tank 2	Poussières, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> et SO <sub>2</sub>	-	-
	2-C	Neutralisation partielle du Tank 3	Poussières, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> et SO <sub>2</sub>	-	-
	2-D	Neutralisation partielle du Tank 4	Poussières, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> et SO <sub>2</sub>	-	-
	2-E	Neutralisation partielle du Tank 5	Poussières, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> et SO <sub>2</sub>	-	2021
250 - Extraction Primaire par solvant	4	Incinérateurs des gaz d'événements	COV, CO, NO <sub>x</sub>	Mai 2019	-
270 - Pyrohydrolyse du nickel	5	Rejets issus du traitement des COV	COV, HCl	Mai 2019	-
270 - Pyrohydrolyse du nickel	7-A/B/C (4)	Rejets des trains de pyrohydrolyse	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, Ni, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn), HCl	Mai 2019	-
270 - Pyrohydrolyse du nickel	8	Rejets après traitement des composés chlorés	COV, HCl	Mai 2019	-
290 - Conditionnement	9	Rejets issus du conditionnement de	PM10, Ni, Métaux	Mai 2019	-

Unité	Émissaire N°	Description	Polluants pris en compte par KATESTONE	Période d'arrêt définitif de l'installation	Période de démarrage de l'installation
de l'oxyde de nickel		l'oxyde de Nickel	(Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)		
275 - Précipitation du carbonate de cobalt	10	Rejets issus de la précipitation du carbonate de cobalt	PM10, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn), HCl	Mai 2019	-
310 - Usine de calcaire	12A	Dépoussiéreur du concasseur de calcaire	PM10	-	-
320 - Usine de chaux	12B	Rejets de l'atelier de l'usine de chaux	PM10	-	-
320 - Usine de chaux	13A/B (5)	Rejets des fours à chaux 1 et 2	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, CO, HAP, (Cd+Hg+Tl), (As+Se+Te), Pb, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)	-	-
330 - Usine d'acide sulfurique	14	Gaz résiduels du procédé	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , (AS+Se+Te)	-	-
350 - Centrale thermique	15-1	Émissions chaudière 1 au fioul	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, CO, COV, HAP, (Cd+Hg+Tl), (As+Se+Te), Pb, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)	2020	-
	15-2	Émissions chaudière 2 au fioul	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, CO, COV, HAP, (Cd+Hg+Tl), (As+Se+Te), Pb, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)	2017	-
	15-3 --> 15_1	Émissions chaudière 3 au fioul	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, CO, COV, HAP, (Cd+Hg+Tl), (As+Se+Te), Pb, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)	-	-
	15_2	Émissions chaudière 4 au GPL	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, CO, COV, HAP, (Cd+Hg+Tl), (As+Se+Te), Pb, Métaux	-	Fin 2022

Unité	Émissaire N°	Description	Polluants pris en compte par KATESTONE	Période d'arrêt définitif de l'installation	Période de démarrage de l'installation
			(Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)		
	18	Émissions chaudière 5 au Gasoil	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , HAP + (mesures de CO, COV à 0) (Cd+Hg+Tl), (As+Se+Te), Pb, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)	-	2021
	19	Émissions chaudière 6 au Gasoil	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM <sub>10</sub> , HAP + (mesures de CO, COV à 0) (Cd+Hg+Tl), Pb, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)	-	2021
285 - Traitement des effluents	17	Émissions résultant du polissage de l'effluent	SO <sub>2</sub>	-	-
Centrale thermique PRONY ENERGIES	16	Émissions des chaudières au charbon	PM <sub>10</sub> , CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , dioxines furanes, HAP, COV, (Cd+Hg+Tl), (As+Se+Te), Pb, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)	-	-

- ⇒ Suite à l'arrêt de la raffinerie en 2019, 8 émissaires ont été mis hors service : unités 250, 270, 275 et 290.
- ⇒ Des modifications au sein de la centrale thermique PRONY RESOURCES ont mené à l'arrêt de deux chaudières au fioul qui sont en cours de remplacement par une chaudière GPL et deux chaudières Gasoil.

### 3.2.2 Émissions diffuses et fugitives (hors feu de soufre)

#### 3.2.2.1 État des lieux lors de l'étude initiale 2007

Les émissions diffuses du site proviennent essentiellement des installations de stockage de produits chimiques (stockages ouverts, événements) et des opérations de chargement / déchargement de produits volatils.

À noter que ce paragraphe traite uniquement des émissions en fonctionnement normal des installations). Les émissions d'oxydes de soufre lors d'incendies fait l'objet d'une évaluation séparée au § 9.5).

Le dossier ICPE du site recense les sources d'émission suivantes (Volume III - section B) :

Tableau 2. Sources d'émissions diffuses sur site en 2007

Unité	Équipement / activité génératrice d'émissions diffuses	Polluants principaux émis
Unité 220 : Lixiviation	HPAL vers CCD boîte de pompage	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (négligeable)
Unité 230 : Décantation à contre-courant	Bassins (Épaississeurs) + cuves d'alimentation + cuve de surverse	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (négligeable)
Unité 240 : Neutralisation partielle		CO <sub>2</sub>
Unité 245 : Élimination du cuivre	Cuve d'alimentation CUIX + cuve de solution recyclée + cuve de solution	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (négligeable)
Unité 250 : Extraction primaire	Cuve de raffinat	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (négligeable)
Unité 250 : Stockage de Cyanex	Stockage de Cyanex	HCl, HC <sup>(1)</sup> (négligeable)
Unité 270 : Pyrohydrolyse	-	CO <sub>2</sub>
Unité 285 : Neutralisation finale	-	CO <sub>2</sub>
Unité 335 : Stockage acide sulfurique	Cuves de stockage H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>

(1) HC : Hydrocarbures

Les émissions fugitives sur les installations suivantes sont associées aux fuites ou pertes dues à l'usure de certains équipements tels que les joints d'étanchéité, les vannes, etc. :

Tableau 3. Sources d'émissions fugitives sur site en 2007

Unité	Polluants principaux émis
Unité 250 : Stockage de Cyanex	HC <sup>(1)</sup> (négligeable)
Unité 270 : Pyrohydrolyse	HC <sup>(1)</sup> (négligeable)
Unité 350 : Stockage de fioul lourd et gazole	HC <sup>(1)</sup> (négligeable)

(1) HC : Hydrocarbures

Les émissions diffuses et fugitives ont été quantifiées dans le cadre du dossier ICPE du site par les concepteurs de l'installation.

Les flux calculés n'étant pas significatifs au regard des émissions canalisées, KATESTONE n'a pas jugé pertinent d'intégrer ces sources diffuses et fugitives dans les modélisations réalisées.

Cette approche est validée.

Nota : les feux de stockages extérieurs de soufre à l'origine d'émissions d'oxydes de soufre n'avaient pas été quantifiés ni modélisés par KATESTONE. Ils avaient fait l'objet d'une évaluation des risques sur la santé par Bureau Veritas en 2012.

### 3.2.2.2 État des lieux en 2022

Les émissions diffuses émises par le site proviennent essentiellement des installations de stockage de produits chimiques (stockages ouverts, événements) et des opérations de chargement / déchargement de produits volatils.

Suite à l'arrêt de différentes unités depuis les études de 2007 (KATESTONE) et de 2012 (Bureau Veritas), nous recensons actuellement les sources d'émissions suivantes :

Tableau 4. Sources d'émissions atmosphériques diffuses sur site en 2022

<i>Unité</i>	<i>Équipement / activité génératrice d'émissions diffuses</i>	<i>Polluants principaux émis</i>
Unité 220 : Lixiviation	HPAL vers CCD boîte de pompage	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (négligeable)
Unité 230 : Décantation à contre-courant	Bassins (Épaisseurs) + cuves d'alimentation + cuve de surverse	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (négligeable)
Unité 240 : Neutralisation partielle		CO <sub>2</sub>
Unité 285 : Neutralisation finale		CO <sub>2</sub>
Unité 335 : Stockage acide sulfurique	Cuves de stockage H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>
Unité 330 : Usine de production d'acide	Cuves et circuit de production	SO <sub>2</sub>

Les émissions fugitives sur les installations suivantes sont associées aux fuites ou pertes dues à l'usure de certains équipements tels que les joints d'étanchéité, les vannes, etc.

Tableau 5. Sources d'émissions fugitives sur site en 2022

<i>Unité</i>	<i>Polluants principaux émis</i>
Unité 350 : Stockage de fioul lourd et gazole	HC <sup>(1)</sup> (négligeable)
Unité NHC	Poussières / métaux

(1) HC : Hydrocarbures

⇒ Les flux mis en œuvre pour ces émissions diffuses n'ont pas subi de modification significative à la hausse au regard des émissions canalisées.

**Compte tenu de l'arrêt de certaines unités, pour les émissions diffuses et fugitives la tendance des flux est à la baisse.**

## 4 Partie 2 : Analyse de l'évolution des méthodologies et des outils de modélisation

---

Cette partie regroupe 3 thèmes :

- L'évolution des méthodologies générales des évaluations quantifiées des risques sur la santé.
- L'évolution des versions de l'outil de modélisation utilisé par KATESTONE.
- Les évolutions des conditions météorologiques qui pourraient remettre en cause les modélisations voire la localisation des points de surveillance de la qualité de l'air.

Nous concluons sur la validité des modélisations et des conclusions.

### 4.1 Méthodologie des évaluations des risques sur la santé

Le guide de référence publié par l'INERIS est « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires - Démarche intégrée pour la gestion des émissions de substances chimiques par les installations classées » Deuxième édition – Septembre 2021.

La pratique actuelle est de travailler avec des approches et des outils complémentaires selon que l'installation est en projet ou existante.

Nous avons repris ci-dessous la présentation des conditions de choix de l'approche du guide INERIS.

*« L'interprétation de l'état des milieux (IEM) et l'évaluation des risques sanitaires (ERS) sont deux méthodes complémentaires pour évaluer l'impact potentiel de sources de polluants chimiques sur la santé des populations.*

*L'IEM est un constat de la situation existante et l'ERS une projection pour évaluer de façon prospective les risques sur la santé.*

*Pour éviter toute confusion, il est important de rappeler quelques différences fondamentales en termes d'utilité et d'exigence :*

- l'IEM évalue une situation présente (état actuel des milieux) liée à des émissions passées ou présentes ;
- tandis que l'ERS prospective est un outil prédictif pour évaluer une situation future, liée à des émissions présentes ou futures ;
- l'IEM se base uniquement sur des mesures de concentrations dans les milieux d'exposition ;
- tandis que l'ERS prospective repose principalement sur une modélisation des concentrations d'après les hypothèses d'émissions futures ;
- par conséquent, l'IEM exige une connaissance fine des milieux environnementaux et reste faisable même si les sources sont inconnues ou anciennes.
- En revanche, l'ERS prospective exige une caractérisation complète des sources (basées sur des hypothèses si besoin) et peut s'affranchir (selon les situations et les objectifs) de mesures dans l'environnement ;
- l'IEM évalue l'impact des polluants présents dans un milieu donné sans distinguer l'origine de ces polluants ; tandis que l'ERS prospective évalue l'impact attribuable à une ou plusieurs sources identifiées.

*Ces deux méthodes se distinguent donc en termes de données d'entrée et de résultats. La méthode à mettre en œuvre dépend du contexte et des objectifs de l'étude. Dans certains cas, la situation peut justifier de dérouler les deux méthodes successivement de façon complémentaire. »*

#### Méthodologie d'évaluation des risques sanitaires

Cette démarche appelée Évaluation Prospective des Risques Sanitaires (EPRS ou ERS) est structurée en quatre étapes :

**Étape 1 de l'ERS : L'identification des dangers** consiste à recenser les substances rejetées et les effets nocifs que ces substances sont intrinsèquement capables de provoquer sur la santé des populations. Seules sont retenues pour l'étude les substances qui vérifient a minima les critères suivants :

- la toxicité est connue ;
- les émissions de la substance dans les milieux d'intérêt sont quantifiables.

**Étape 2 de l'ERS : L'évaluation des relations dose-réponse** consiste à décrire pour chaque substance identifiée :

- Les effets à seuil, pour lesquels il existe des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) en-dessous desquelles l'exposition est réputée sans risque. Deux types d'exposition sont envisagés :
  - les expositions « chroniques » (expositions sur des durées longues, supérieures à un an, continues ou répétées, à des doses « faibles »),
  - les expositions « aiguës » (expositions de courte durée, de l'ordre de quelques secondes à quelques jours, à des doses plus élevées).
- Les effets sans seuil, pour lesquels il n'est pas possible de définir un niveau d'exposition sans risque pour la population. Ils peuvent correspondre à une probabilité supplémentaire par rapport à un sujet non exposé qu'un individu contracte un effet s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance.

Les VTR traduisent la relation quantitative qui existe entre la dose ou la concentration d'exposition et la probabilité d'apparition d'un effet sanitaire lié à une exposition aiguë ou à une exposition chronique continue ou répétée dans le temps.

En l'absence de VTR, les valeurs de références pour la santé humaine émises par d'autres sources peuvent être utilisées pour comparaison avec les valeurs d'exposition (aucune quantification du risque ne peut être faite à partir de ces données, qui ne sont pas considérées comme des VTR).

A l'issue de cette identification des dangers et de l'évaluation des relations dose-réponse, une identification des traceurs de risque sanitaire est réalisée. Cette démarche vise à sélectionner les substances rejetées les plus représentatives et susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées. Les traceurs de risque sanitaire retenus sont :

- les substances à effets sans seuil (substances cancérigènes),
- les substances à effets à seuils dont le ratio ( $\text{Flux}_{\text{rejeté}} / \text{VTR}$  ou  $\text{Concentration}_{\text{au rejet}} / \text{VTR}$ ) est supérieur à 1 % du ratio maximal pour chaque type d'exposition retenu (chronique/aigu).

**Étape 3 de l'ERS : L'évaluation de l'exposition des populations** consiste à décrire les caractéristiques de la population exposée, à déterminer la nature et le type d'exposition considérés (chronique / aigu), ainsi qu'à évaluer la concentration des substances dans le(s) milieu(x) d'exposition et à quantifier les niveaux d'exposition pour chaque traceur de risque sanitaire retenu.

Pour chaque substance et approche d'exposition, les niveaux d'exposition sont exprimés par des concentrations inhalées pour l'exposition par inhalation et par des Doses Journalières d'Exposition (DJE) pour l'exposition par ingestion.

**Étape 4 de l'ERS : La caractérisation des risques sanitaires** consiste pour chaque traceur de risque sanitaire retenu, à partir des résultats des deux étapes précédentes, à évaluer le risque sanitaire dû aux rejets attribuables aux installations auxquels les populations riveraines du site sont exposées, ainsi qu'à analyser les incertitudes inhérentes à l'évaluation des risques.

Les indicateurs de risque exprimant quantitativement les risques potentiels encourus par les populations du fait des transferts des substances chimiques attribuables aux rejets de l'installation au sein des milieux d'exposition sont :

- pour les substances à effets à seuil, des Quotients de Danger (QD),

- pour les substances à effets sans seuil, des Excès de Risque Individuel (ERI), qui représentent la probabilité supplémentaire (par rapport à un individu non exposé) qu'a l'individu de développer l'effet associé à la substance pendant toute la durée de sa vie (vie entière considérée à 70 ans, par convention) du fait de l'exposition considérée.

Les valeurs repères pour l'appréciation des risques sanitaires sont respectivement fixées à 1 et  $10^{-5}$  pour les substances ayant des effets à seuils et pour les substances à effets sans seuil.

Lorsque  $QD < 1$  et  $ERI < 10^{-5}$ , les recommandations des autorités sanitaires sont respectées.

### Méthodologie retenue par KATESTONE

La méthodologie retenue par KATESTONE est une comparaison des concentrations prévisibles avec des recommandations relatives à la qualité de l'air sans aller jusqu'à la quantification des risques sanitaires.

Cette approche est légitime :

- si les polluants sont bien encadrés par la réglementation et le suivi environnemental (cas des métaux lourds et COV)
- en l'absence de risques d'ingestion (cas des oxydes d'azote et de soufre et particules fines dans l'air) soit par ingestion directe de poussières soit par remontée de chaîne alimentaire.

Notons que la seule cible avec des populations et sous l'influence des rejets atmosphériques de l'usine est la Base-vie. Au niveau de cette cible, des cultures (y compris des jardins potagers) et des élevages d'animaux voués à la consommation humaine ne sont pas recensés.

Bureau Veritas a réalisé une modélisation en 2012 mais uniquement sur les fumées d'un feu de soufre.

### Conclusion

Il n'est pas justifié de reprendre les modélisations pour faire une ERS a posteriori dans la mesure où il existe à l'heure actuelle une surveillance de la qualité de l'air réalisée par l'organisme SCAL'AIR. Cette surveillance permet la réalisation d'une interprétation de l'état du milieu (IEM) en tenant compte des usages actuels des terres à proximité du site et aux cibles considérées (habitations, cultures agricoles, élevages...).

Bureau Veritas a pris le parti de :

- Recenser les évolutions réglementaires relatives à la qualité de l'air (§ 8)
- Comparer les résultats de mesures de surveillance avec les valeurs réglementaires (§ 8.3)
- Réaliser une approche simplifiée sur le modèle de l'IEM (§ 10)

## 4.2 Évolution de l'outil de modélisation utilisé par KATESTONE

### Modèle CALMET

Les principales modifications apportées au modèle CALMET pouvant avoir un impact sur les modélisations sont :

- Un meilleur interfaçage des données issues de modèles météorologiques 3D de grande échelle permettant notamment :
  - L'utilisation simultanée de données issues de résultats de modélisation 3D de grande échelle et de données mesurées au sol ;
  - L'amélioration des méthodes d'interpolation des données issues de modèles de grande échelle pour différentes variables météorologiques.
- La mise à jour de la bibliothèque de gestion des coordonnées géographiques qui permet, à partir des coordonnées cartésiennes du maillage, le calcul de la latitude et la longitude des points du maillage. Les coordonnées géographiques sont utilisées pour calculer les heures de

lever et coucher du soleil et donc piloter la turbulence à l'origine de la dispersion des polluants.

- L'amélioration du calcul des flux turbulents et du calcul de la hauteur de couche limite en cas de situations convectives (turbulence pilotée essentiellement par les flux de chaleur).
- L'amélioration de la gestion de la prise en compte du relief sur le vent en utilisant des données de températures variables dans l'espace plutôt qu'une valeur moyenne.

A noter que les modélisations CALMET de KATESTONE ont été basées sur des données topographiques avec une résolution de 250 mètres. Des données topographiques à une résolution de 30 mètres sont désormais disponibles : elles pourraient permettre une modélisation avec une meilleure résolution (100 mètres par exemple) et améliorer la prise en compte de l'influence du relief sur la dispersion des polluants.

De même pour l'occupation des sols, qui pilote la turbulence et donc la taille des panaches : des données à la résolution de 100 mètres sont disponibles sur tout le globe.

## Modèle CALPUFF

Cette section présente les évolutions du modèle CALPUFF pouvant avoir une influence sur les modélisations effectuées et ce depuis la version 5.4 de référence utilisée pour l'étude KATESTONE.

Ceci ne prend pas en compte les éventuelles modifications de l'installation pouvant générer des modifications dans les flux d'émissions, l'ajout ou le retrait de sources d'émissions ainsi que la modification de bâtiments à proximité de sources d'émissions.

Les principales modifications pouvant avoir un impact sur les modélisations sont :

- L'amélioration de la prise en compte de l'influence des bâtiments sur la dispersion des panaches : l'algorithme de la turbulence dans les zones de cavité en aval et en amont des bâtiments a été intégralement révisé.
- La mise à jour de la bibliothèque de gestion des coordonnées géographiques.
- L'ajout de la prise en compte de la chute gravitaire des polluants particuliers : cette amélioration influe sur les modélisations des polluants de type particules en permettant l'inclinaison du panache vers le sol et donc en ayant un impact plus grand plus près des sources émettrices. Cette fonctionnalité modifie également les flux de dépôts au sol des polluants.
- Correction de l'algorithme de calcul de la surélévation des panaches due à la température et la vitesse d'éjection des cheminées en présence de vents faibles (7% des vents mesurés).
- Amélioration de la paramétrisation de la turbulence qui pilote les dimensions horizontales et verticales du panache.

## 4.3 Comparaison des conditions de vents prises en compte pour l'étude avec la situation actuelle

### 4.3.1 Profil de vents de l'étude KATESTONE

#### 4.3.1.1 Données météorologiques

Une rose des vents au niveau de la zone d'étude a été élaborée par KATESTONE dans la version de l'étude de la dispersion atmosphérique de 2003. Pour ce faire, les données météorologiques disponibles pour ce projet sont récapitulées ci-dessous :

Site	Localisation (coordonnées AMG en km)	Période	Paramètres
Nouméa	650,00 ; 7541,0	Janvier 1996 – Mars 2000	Vitesse et direction du vent, température, humidité relative, hauteur du plafond, opacité des nuages, pression atmosphérique et température et profils du vent verticaux deux fois par jour.
Prony	695,5 ; 7528,5	Janvier 1996 – Mars 2000	Vitesse et direction du vent (niveau 10 m)
Goro-Sud	700,0 ; 7534,0	Janvier 1996 – Mars 2000	Vitesse et direction du vent (niveau 10 m)
Goro-Nord	703,0 ; 7536,0	Janvier 1996 – Mars 2000	Vitesse et direction du vent (niveau 10 m)

La rose des vents élaborée par KATESTONE a été comparée aux données d'observation de vents sur la même période. Celles-ci sont représentées ci-dessous :

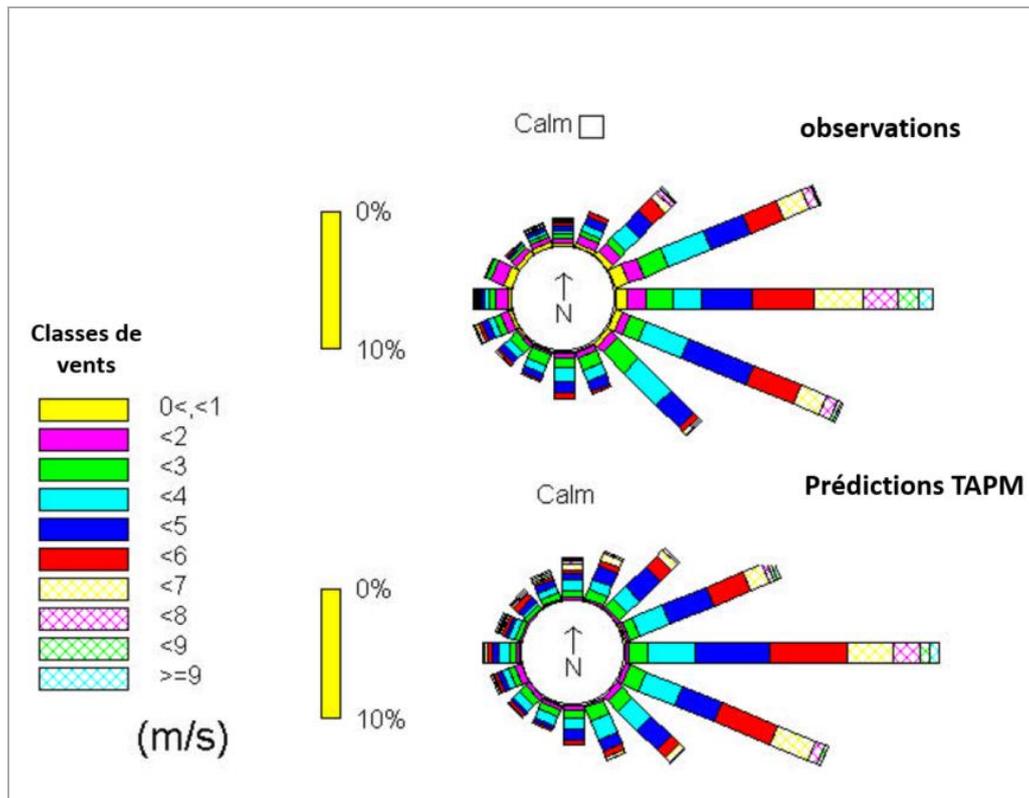


Figure 3. Rose des vents prédite et observée élaborées en 2003 par KATESTONE

La rose des vents liée aux observations montre que les vents sont orientés majoritairement vers les directions :

- est ;
- est-nord-est ;
- est-sud-est.

Des directions notables, toutefois moins importantes sont également présentes :

- nord-est ;
- Sud-est.

Les vents présentent majoritairement des vitesses comprises entre 3 et 6 m/s.

#### 4.3.2 Profil des vents de la période 2019-2021

Une rose des vents a été élaborée sur la période actuelle (2019-2021) afin de confirmer les tendances globales de vents dans la zone d'étude. Il s'agit d'identifier des éventuels écarts substantiels entre les conditions de vents afin d'en tirer une conclusion sur les conditions de dispersion du panache atmosphérique sur la zone d'étude.

De ce fait, un modèle ARIA d'estimation des conditions de vents a été utilisé. Les données horaires de vents (vitesse de vent et direction) issues de la station de mesure du site sur la période d'intérêt (2019-2021) ont été intégrées au modèle.

Les conditions de vents sont synthétisées sur la Figure 4 avec une comparaison aux conditions de vents observées en 2003 :

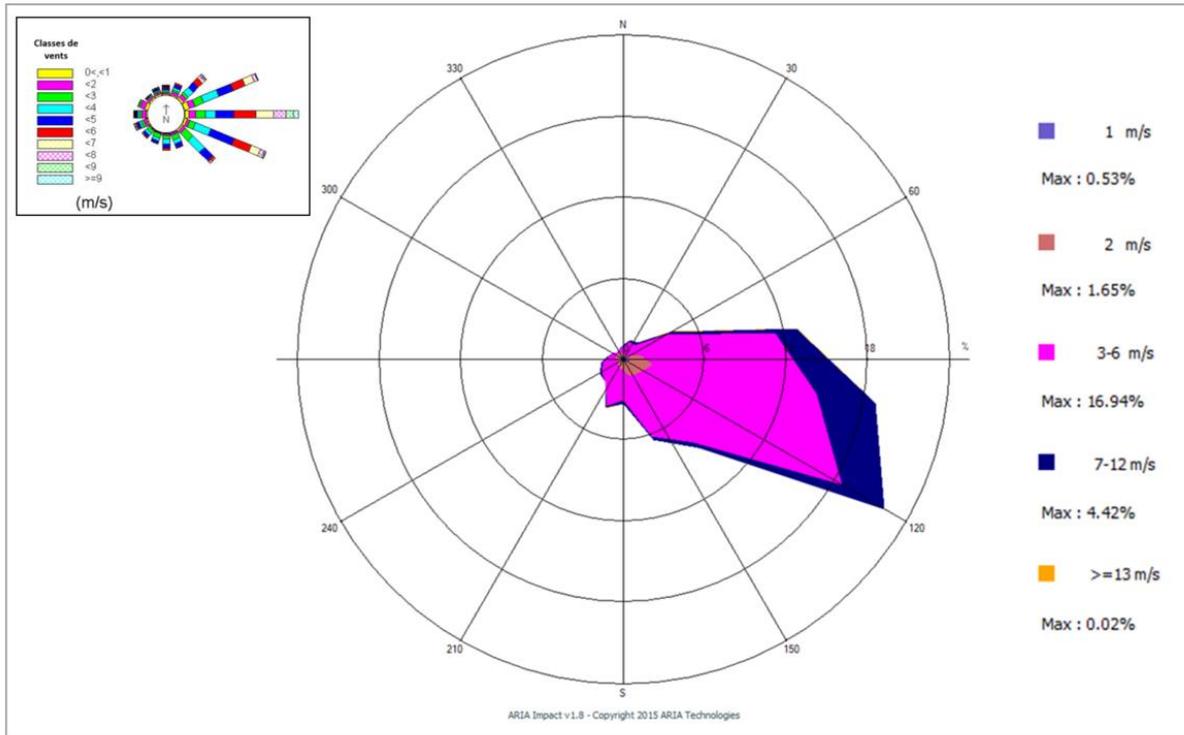


Figure 4. Comparaison des conditions de vents en 2002 par rapport à la période 2019-2021

Sur la période considérée, les vents sont orientés majoritairement vers l'est-sud-est. Une composante moins importante est également observée proche de la direction est.

Les vents sont majoritairement compris dans la classe de vitesse 3-6 m/s, avec une vitesse moyenne de 4,1 m/s.

#### 4.3.3 Conclusions sur la comparaison des conditions de vents

Par comparaison des conditions de vents calculées par KATESTONE en 2003 avec les tendances globales de vents sur la période 2019-2021, il est observé que les directions privilégiées des vents restent similaires en termes de direction des vents et des moyennes des vitesses.

Un recouvrement des composantes majoritaires des directions des vents est observé sur les directions est et est-sud-est.

Pour les deux roses des vents (KATESTONE et l'actuelle), le site la Base-Vie se trouve sous l'influence des vents dominants issue de l'est-sud-est et de l'est.

Quant aux classes de vitesses de vents les plus fréquentes, les comparaisons montrent une similarité importante.

Des différences sont observées : les composantes orientées nord-est et est-nord-est de la rose des vents de 2003, sont plus importantes que celles de la rose des vents élaborée pour la période 2019-2021. De plus, alors que pour les conditions actuelles la direction la plus privilégiée se trouve orientée est-sud-est, en 2003, la direction la plus importante était orientée est.

Quant aux classes de vitesses, la différence des modèles utilisées ne permettent pas de comparer avec précisions des classes de vitesses très élevées et très faibles.

À noter que malgré les différences observées, les zones d'influence maximum des vents sont similaires dans les deux cas (Base vie).

De ce fait, les conditions de vent prises en compte pour la modélisation de la dispersion atmosphérique restent pertinentes vis-à-vis des conditions actuelles de dispersion de polluants atmosphériques autour du site Prony.

## 5 Partie 3 : Vérification de la cohérence des termes sources modélisés avec les émissions

Il s'agit ici, sur la base des données de suivis des émissions atmosphériques, des années 2010 à 2021 pour Prony RESSOURCES et des années 2020 et 2021 pour Prony Energy, et au regard des évolutions des unités, d'identifier et de quantifier les écarts entre les termes sources retenus dans les modélisations des dispersions atmosphériques et les émissions effectives du site à l'heure actuelle. L'objectif est de conclure sur l'adéquation des modélisations réalisées suite aux évolutions de l'exploitation du site ayant eu lieu ces dernières années et celles projetées d'ici la fin de 2022.

Cette partie intègre le focus demandé par Prony sur les émissions canalisées ou non d'oxydes de soufre (notamment les données relatives aux feux de soufre).

### 5.1 Terme source d'émissions

Par terme source, on entend les caractéristiques des émissions des différents composés pour chacun des points de rejet :

- Vitesse d'éjection (diamètre de la cheminée),
- Hauteur de rejet,
- Température du rejet,
- Flux de chaque substance émise et modulation éventuelle dans le temps.

Afin d'analyser les hypothèses prises en compte dans la modélisation de KATESTONE, nous nous sommes basés sur :

- la comparaison avec les rapports de campagnes de mesures des rejets atmosphériques du site  
→ *comparaison de la situation théorique pour un fonctionnement nominal avec la situation réelle moyennée sur la période de surveillance considérée.*

Note sur les termes sources comparés des arrêtés d'autorisation, des modélisations et des conditions de fonctionnement réelles.

L'arrêté d'autorisation s'appuie sur les résultats des modélisations pour encadrer règlementairement les émissions des industriels afin de garantir la protection de l'environnement et de la santé des riverains.

Les termes sources retenus pour les modélisations doivent être raisonnablement majorant des conditions réelles (donc mesurées) d'émission pour permettre à l'industriel de rester conforme à son arrêté d'autorisation et de rester dans le cadre de la dispersion atmosphérique en tenant compte des variations de production (les modélisations sont donc réalisées pour la production nominale des installations) et les variations normales de performances par exemple attendues entre 2 maintenances d'installation de traitement des émissions.

Nous avons donc conduit avec le regard de l'évolution des installations une comparaison entre les modélisations et les conditions d'émission prescrites dans l'AP d'une part, et les modélisations et les émissions mesurées (ou recalculées) d'autre part.

### 5.2 Comparaison du terme source de KATESTONE avec les résultats des campagnes de contrôles des rejets atmosphériques

Ces comparaisons sont à considérer avec précaution car les conditions d'émission et les flux pris en compte par KATESTONE correspondent à un fonctionnement nominal des installations alors que les conditions d'émissions et flux mesurés lors des campagnes de contrôle des rejets atmosphériques reflètent l'activité moyenne des unités lors des différents contrôles (pas nécessairement en régime nominal).

*Nota : Il n'a pas été possible d'extrapoler les résultats des mesures pour déterminer les conditions d'émission et les flux de polluants en fonctionnement nominal car :*

- *les conditions de fonctionnement des unités au moment de la réalisation des mesures ne sont pas toujours précisées par les opérations et ne sont donc pas intégrées aux rapports de mesures ;*
- *les mesures ne sont pas systématiquement réalisées en fonctionnement nominal de l'installation.*

Il faut noter également que les températures et les vitesses des gaz indiquées dans les rapports de mesures sont celles mesurées au niveau des sections de mesure (zone d'accès prévue pour la réalisation des mesures, située en dessous du point d'éjection de la cheminée). À défaut de données disponibles pour ces paramètres au niveau des points d'éjection, nous comparerons ces valeurs à celle de KATESTONE.

### 5.2.1 Comparaison des conditions d'émission

Le Tableau 6 ci-dessous établit une comparaison entre les conditions d'émission prises en compte dans les modélisations de KATESTONE et celles mesurées pour chaque émissaire lors des campagnes de mesure.

Les conclusions de cette comparaison sont les suivantes :

Tableau 6. Synthèse de la comparaison des conditions d'émissions des termes sources actuel et celui pris en compte par KATESTONE

<b>Unités</b>	<b>Constat</b>	<b>Conclusions</b>
<p><b>Unité 220</b> - Lixiviation sous pression</p> <p><b>Unité 270</b> - Pyrohydrolyse du Nickel (7 A/B/C)</p> <p><b>Unité 320</b> - Usine de chaux</p> <p><b>Unité 285</b> - Traitement des effluents</p>	<p>La température et la vitesse prises en compte par KATESTONE sont supérieures aux valeurs mesurées</p>	<p>La dispersion des polluants est favorisée par :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- une température de gaz rejetés élevée,</li> <li>- une vitesse d'éjection élevée.</li> </ul> <p>Les conditions prises en compte par KATESTONE sont plus favorables à la dispersion que celles mesurées lors des campagnes de mesure.</p>
<p><b>Unité 270</b> - 4 Extraction Primaire par solvant</p>	<p>La température prise en compte par KATESTONE est supérieure à la valeur mesurée.</p>	<p>Une température élevée favorise la dispersion.</p> <p>Les conditions prises en compte par KATESTONE sont donc plus favorables à la dispersion que celles obtenues lors des campagnes de mesure.</p> <p><b>L'installation a été arrêtée définitivement en 2019</b></p>
<p><b>Unité 250</b> - Pyrohydrolyse du nickel</p> <p><b>270</b> - Pyrohydrolyse du nickel (8)</p> <p><b>290</b> - Conditionnement de l'oxyde de nickel (9)</p> <p><b>275</b> - Précipitation du carbonate de cobalt (10)</p> <p><b>320</b> - Usine de chaux (12B)</p> <p><b>310</b> - Usine de calcaire (12A)</p> <p><b>330</b> - Usine d'acide sulfurique</p>	<p>La vitesse d'éjection prise en compte par KATESTONE est plus importante que la valeur mesurée.</p>	<p>Une vitesse d'éjection élevée favorise la dispersion.</p> <p>Les conditions prises en compte par KATESTONE sont donc plus favorables à la dispersion que celles obtenues lors des campagnes de mesure.</p> <p><b>Les unités 250, 270, 275 et 290 ont été arrêtées définitivement en 2020</b></p>
<p><b>Unité 350</b></p>	<p>La vitesse d'éjection prise en compte par KATESTONE est inférieure à la valeur mesurée.</p>	<p>Les conditions d'émission prises en compte par KATESTONE sont pénalisantes comparées aux valeurs mesurées.</p>
<p><b>Centrale thermique PRONY ENERGIES</b></p>	<p>La température et la vitesse prises en compte par KATESTONE sont inférieures aux valeurs mesurées</p>	<p>Les conditions d'émission prises en compte par KATESTONE sont légèrement pénalisantes comparées aux valeurs mesurées.</p>

- ⇒ **Unité 240 - Neutralisation partielle (5 émissaires) non prise en compte par KATESTONE car mise en service après 2007.**
- ⇒ **Suite à l'arrêt de la raffinerie en 2019, 8 émissaires ont été mis hors service : unités 250 -Pyrohydrolyse du nickel, 270-Pyrohydrolyse du nickel (8), 275- Précipitation du carbonate de cobalt (10) et 290- Conditionnement de l'oxyde de nickel (9).**
- ⇒ **Des modifications au sein de la centrale thermique PRONY RESOURCES ont mené à l'arrêt de deux chaudières au Fioul qui sont en cours de remplacement par une chaudière GPL et deux chaudières Gasoil.**

Tableau 7. Détail de la comparaison des conditions d'émissions des termes sources actuel et celui pris en compte par KATESTONE

 Valeur KATESTONE supérieure à la mesure  Valeur KATESTONE inférieure à la mesure

Unité	Émissaire N°	Source	Température (K)		Vitesse d'éjection m/s	
			KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures
220 - Lixiviation sous pression 3 cheminées	1-A	Moyennes campagnes annuelles 2010 à 2021	430	357	8	5.4
	1-B			334		3.4
	1-C			347		4.7
240 - Neutralisation partielle 5 cheminées	2-A	Moyennes campagnes trimestrielles 2010 à 2021	Non pris en compte	326	Non pris en compte	6.2
	2-B			329		8.1
	2-C			327		7.4
	2-D			321		4.6
	2-E	non réalisé				
270 - Extraction Primaire par solvant 1 cheminée	4	Moyennes campagnes annuelles 2012 à 2019	503	352	8	7.7
250 - Pyrohydrolyse du nickel 1 cheminée	5	mai-19	298	297	12.7	5
270 - Pyrohydrolyse du nickel 3 cheminées	7A	Moyennes campagnes trimestrielles 2012 à 2020	388	341	21.8	12.3
	7B			342		12
	7C			347		13.5
270 - Pyrohydrolyse du nickel 1 cheminée	8	Moyennes campagnes annuelles 2012 à 2017	313	311	62.3	6.8
290 - Conditionnement de l'oxyde de nickel 1 cheminée	9	févr-12	301	301.15	9.06	6.2
275 - Précipitation du carbonate de cobalt 1 cheminée	10	Moyennes campagnes annuelles 2012 à 2020	313	302	28	11.1

Unité	Émissaire N°	Source	Température (K)		Vitesse d'éjection m/s			
			KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures		
320 - Usine de chaux 1 cheminée	12B	Moyennes campagnes annuelles 2014 à 2021	308	320	25	12.4		
310 - Usine de calcaire 1 cheminée	12A	Moyennes campagnes annuelles 2014 à 2021	308	302	19.9	4.2		
320 - Usine de chaux 2 cheminées	13A	Moyennes campagnes trimestrielles 2011 à 2021	393	371	15	12.5		
	13B			376		13.3		
330 - Usine d'acide sulfurique 1 cheminée	14	Moyennes campagnes annuelles 2011 à 2021	353	346	21.7	6.5		
350 - Centrale thermique au fioul	15A	Moyennes campagnes trimestrielles 2009 à 2020	332	330	2.85	9.8		
	15B	Moyennes campagnes trimestrielles 2010 à 2017		331		12.1		
	15C --> 15_1	Moyennes campagnes trimestrielles 2010 à 2021		332		10.7		
	15_2	non réalisé	Non pris en compte	Non pris en compte	Non pris en compte	Non pris en compte		
	18_1	oct-21					502.15	10.2
	18_2	oct-21					497.15	10.1
285 - Traitement des effluents	17	oct-21	318	299.55	25	18.1		
Centrale thermique PRONY ENERGIES	16_1	nov-20	401	417.15	14.4	16.8		
	16_2	déc-21		417.15		16.5		

## 5.2.2 Comparaison des flux

Le Tableau 8 ci-dessous établit une comparaison entre les flux de polluants pris en compte dans les modélisations de KATESTONE et les flux mesurés pour chaque émissaire lors des campagnes de mesure.

Il est à noter que pour les comparaisons des flux pris en compte à l'issue des campagnes de mesure et ceux utilisés par KATESTONE lors de la modélisation, les valeurs de la somme de flux au niveau du site sont obtenues par soustraction des valeurs associés à des émissaires arrêtés définitivement à date.

D'autre part, les valeurs mesurées pour les poussières sont fournies en termes de poussières totales alors que KATESTONE a utilisé des flux de particules fines PM10 pour ses modélisations. Ainsi, les valeurs de mesure pour ce paramètre sont pénalisantes.

Les conclusions de la comparaison sont les suivantes :

Tableau 8. Synthèse de la comparaison des flux d'émissions pris en compte pour le terme source KATESTONE et les mesures de flux au débouché de chaque émissaire canalisé

Unités	Constat	Conclusions
<p><b>Unité 220</b> - Lixiviation sous pression</p>	<p>Les flux mesurés sont actuellement inférieurs aux flux pris en compte dans les modélisations de KATESTONE.</p> <p>Les flux SO<sub>2</sub> réels sont 100 fois plus petits que ceux pris en compte par KATESTONE</p> <p>Les flux poussières réels 15 fois plus petits que ceux pris en compte par KATESTONE</p>	<p>Majoration très importante de KATESTONE sur l'unité 220.</p>
<p><b>Unité 240</b> Neutralisation partielle</p>	<p>Les sources d'émission 2A/B/C/D n'ont pas été prises en compte dans la modélisation de KATESTONE.</p> <p>Cette unité est génératrice d'émissions de poussières (PM10) et de SO<sub>2</sub>.</p> <p>Une cinquième cheminée (source d'émission 2E) a été mise en service sur cette unité en 2021.</p>	<p><b>Émissions de SO<sub>2</sub> :</b></p> <p>Il faut souligner que le total des émissions de SO<sub>2</sub> au niveau de cette unité est négligeable par rapport aux émissions totales de soufre sur l'ensemble du site.</p> <p>Il faut noter également que sur l'ensemble du site, le total des émissions de soufre pris en compte dans la modélisation de KATESTONE est 2 fois plus important que le total des émissions de soufre mesuré lors des campagnes de mesure.</p> <p>→ De ce fait, nous pouvons considérer que la modélisation reste majorante par rapport à la réalité en ce qui concerne les flux de SO<sub>2</sub> émis.</p> <p><b>Émissions de poussières :</b></p> <p>Il faut souligner que le total des émissions de poussières au niveau de cette unité n'est pas significatif par rapport aux émissions totales sur l'ensemble du site.</p> <p>Notons que, sans tenir compte des émissaires fermés sur site, les émissions totales de poussières prises en compte dans la modélisation de KATESTONE sont deux fois plus importantes que les émissions totales de poussières mesurées.</p> <p>→ De ce fait, nous pouvons considérer que la modélisation reste majorante par rapport à la réalité en ce qui concerne les flux de poussières émis.</p>

Unités	Constat	Conclusions
270 - Extraction Primaire par solvant (4)  290 - Conditionnement de l'oxyde de nickel (9)  275 - Précipitation du carbonate de cobalt (10)  320 - Usine de chaux (12B)  310 - Usine de calcaire (12A)	<p>Les flux mesurés sont inférieurs aux flux pris en compte dans les modélisations de KATESTONE.</p>	<p><b>Les valeurs réelles sont très faibles. L'impact est négligeable sur la modélisation.</b></p> <p>Les unités 270, 290 et 275 ont été arrêtées définitivement en 2019.</p>
<p><b>Unité 250 :</b> Pyrohydrolyse du nickel (5)</p>	<p>Les flux mesurés sont inférieurs aux flux pris en compte dans les modélisations de KATESTONE.</p>	<p>L'unité a été arrêtée définitivement en 2019.</p>
<p><b>Unité 270 :</b> Pyrohydrolyse du nickel (7)</p>	<p><b>Émissaires 7 A/B/C :</b> les flux de Cl<sub>2</sub> et dioxines-furanes n'ont pas été pris en compte dans les modélisations de KATESTONE</p>	<p>Non prise en compte des émissions de Cl<sub>2</sub> dans les modélisations de KATESTONE.</p> <p>L'unité a été arrêtée définitivement en 2019.</p>
<p><b>Unité 320</b> Usine de chaux</p>	<p>Le flux mesuré en poussières sur les émissaires 13A et 13B est environ deux fois plus important que celui pris en compte par KATESTONE.</p> <p>Le flux mesuré en CO sur les émissaires 13A et 13B est environ 15% plus important que celui pris en compte par KATESTONE.</p> <p>Pour les autres polluants, les flux mesurés sont inférieurs aux flux pris en compte dans les modélisations de KATESTONE. (de trois fois pour les NO<sub>x</sub> et de deux fois pour les SO<sub>2</sub>)</p>	<p>Au niveau de l'ensemble du site, les flux pris en compte pour les modélisations des dispersions du CO sont plus importants que les flux mesurés actuellement. La modélisation KATESTONE est ainsi majorante.</p> <p>Autres paramètres : la modélisation reste majorante.</p>
<p><b>Unité 350</b> Centrale thermique au fioul</p>	<p>Les flux mesurés en NO<sub>x</sub> et en poussières sur les émissaires 15A, 15B et 15C sont environ 4 fois plus importants que ceux pris en compte par KATESTONE.</p> <p>Les variations observées dans les émissions sont dues aux différents réglages des installations (optimisation de la combustion, injection de NH<sub>3</sub> pour abattre les NO<sub>x</sub>, ...).</p> <p>L'ajout des nouvelles chaudières gazoil 18 et 19 en remplacement de la chaudière 15-A maintient ces flux à un niveau important</p> <p>Pour les autres polluants, les flux mesurés sont inférieurs aux flux pris en compte dans les modélisations de KATESTONE.</p>	<p>Sur l'ensemble du site, pour les flux pris en compte pour les NO<sub>x</sub> et les poussières : la modélisation KATESTONE reste majorante sur ces paramètres.</p> <p>Autres paramètres : la modélisation reste majorante.</p>

<b>Unités</b>	<b>Constat</b>	<b>Conclusions</b>
<b><u>Centrale thermique PRONY ENERGIES</u></b>	Pour les NOx, le flux mesuré est 1,4 fois plus important que le flux pris en compte par KATESTONE.	<p>NOx : le flux pris en compte par KATESTONE représente 70% du flux mesuré → sous-estimation du modèle. Cependant, au niveau de l'intégralité du site, le flux mesuré reste légèrement inférieur à celui pris en compte pour la modélisation KATESTONE.</p> <p>Autres paramètres : la modélisation reste majorante (CO et COV) ou en phase avec la réalité (SO<sub>2</sub>).</p>

Tableau 9. Détail de la comparaison des flux d'émissions pris en compte pour le terme source KATESTONE et les mesures de flux au débouché de chaque émissaire canalisé – 1/3

Valeur KATESTONE supérieure à la mesure    
  Non modélisé par KATESTONE    
  Valeur KATESTONE inférieure à la mesure    
  Émission non mesurée

Unité	Émissaire N°	Moyennes campagnes trimestrielles 2011 à 2021	SOx		NOx		Poussières		CO		COV		HAP	
			(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)	
			KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE (PM10)	Mesures (Poussières totales)	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures
220 - Lixiviation sous pression 3 cheminées	1-A	Moyennes campagnes annuelles 2010 à 2021	16,767	0,07			1,677	0,11						
	1-B		16,767	0,31			1,677	0,14						
	1-C		16,767	0,06			1,677	0,09						
240 - Neutralisation partielle 5 cheminées	2-A	Moyennes campagnes trimestrielles 2010 à 2021		0,02				0,23						
	2-B			0,05				0,35						
	2-C			0,04				0,06						
	2-D			0,02				0,02						
	2-E	non réalisé												
270 - Extraction Primaire par solvant 1 cheminée	4	Moyennes campagnes annuelles 2012 à 2019			0,085	0,01			0,085	0,06	0,017	0,08		
250 - Pyrohydrolyse du nickel 1 cheminée	5	mai-19									0,3	0,02		
270 - Pyrohydrolyse du nickel 3 cheminées	7A	Moyennes campagnes trimestrielles 2012 à 2020	23,534	0,07	39,223	0,81	1,57	0,73						
	7B		23,534	0,03	39,223	0,8	1,57	0,94						
	7C		23,534	0,1	39,223	0,84	1,57	0,9						
270 - Pyrohydrolyse du nickel 1 cheminée	8	Moyennes campagnes annuelles 2012 à 2017									1	2,7		
290 - Conditionnement de l'oxyde de nickel 1 cheminée	9	févr-12					0,27	0,02						
275 - Précipitation du carbonate de cobalt 1 cheminée	10	Moyennes campagnes annuelles 2012 à 2020					0,424	0,01						
320 - Usine de chaux	12B	Moyennes campagnes annuelles 2014 à					0,073	0,54						

Unité	Émissaire N°	Moyennes campagnes trimestrielles 2011 à 2021	SOx		NOx		Poussières		CO		COV		HAP	
			(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)	
			KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE (PM10)	Mesures (Poussières totales)	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures
1 cheminée		2021												
310 - Usine de calcaire 1 cheminée	12A	Moyennes campagnes annuelles 2014 à 2021					0,364	0,002						
320 - Usine de chaux 2 cheminées	13A	Moyennes campagnes trimestrielles 2009 à 2020	1,456	0,43	13,69	1,94	0,815	1,16	14,56	9,98			0,003	2,10E-05
	13B			0,25		2,01		0,76		6,52				9,32E-04
330 - Usine d'acide sulfurique 1 cheminée	14	Moyennes campagnes trimestrielles 2010 à 2017	513,965	138,6	6,23	5,5								
350 - Centrale thermique au fioul	15A		11,91	0,34	8,76	8,57	1,31	1,24	4,38	0,55	4,818	0,05	0,004	3,70E-05
	15B			0,74		11,96		1,66		0,54		0,1		9,30E-05
	15C --> 15_1			0,7		9,1		1,94		0,66		0,1		7,50E-05
	15_2	non réalisé												
	18_1	oct-21		0,0166		1,61		0,0182		0		0		3,65E-07
	18_2	oct-21		0,06		1,46		0,0313		0		0		4,12E-07
285 - Traitement des effluents	17	oct-21	10,734	0,005										
Centrale thermique PRONY	16_1	nov-20	395,863	216	262,562	215	12,118	1,35	80,788	3,21	4,44	0,164	0,04	0
	16_2	déc-21		182		157		4,72		5,71		0,3		0
<b>Total pour les émissaires actifs en 2022</b>			1054,8	538,6	409,0	393,6	25,1	11,5	99,8	26,1	10,6	0,6	0,05	0,00095

(1) Le flux renseigné dans le dossier ICPE (Section B – Caractérisation des pollutions et consommation des ressources, Tableau 5) ainsi que dans le rapport « Katestone.Model\_FR.doc » est 44,4 kg/h alors que la valeur réelle entrée dans le modèle est de 4,44 kg/h.

Tableau 10. Détail de la comparaison des flux d'émissions pris en compte pour le terme source KATESTONE et les mesures de flux au débouché de chaque émissaire canalisé – 2/3

Valeur KATESTONE supérieure à la mesure
  Non modélisé par KATESTONE
  Valeur KATESTONE inférieure à la mesure
  Émission non mesurée

Unité	Émissaire N°	Date des mesures	Cd+Hg+TI		Cd		Hg		TI		As+Se+Te		Pb	
			(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)	
			KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures
220 - Lixiviation sous pression	1-A	janv-12												
	1-B	déc-10												
	1-C	déc-11												
240 - Neutralisation partielle	2-A	oct-21												
	2-B	oct-21												
	2-C	oct-21												
	2-D	oct-21												
	2-E	non réalisé												
270 - Extraction Primaire par solvant	4	déc-19												
250 - Pyrohydrolyse du nickel	5	mai-19												
270 - Pyrohydrolyse du nickel	7A	janv-20												
	7B	avr-20												
	7C	août-18												
270 - Pyrohydrolyse du nickel	8	mai-17												
290 - Conditionnement de l'oxyde de nickel	9	févr-12												
275 - Précipitation du carbonate de cobalt	10	avr-20												
310 - Usine de calcaire	12B	juil-21												
320 - Usine de chaux	12A	juil-21												
320 - Usine de chaux 2 cheminées	13A	août-21	0,003	4,30E-05							0,003	1,40E-05	0,029	3,50E-05
	13B	août-21		2,00E-05								2,90E-05		3,50E-05
330 - Usine d'acide sulfurique	14	janv-22									0,311	0,00017		

Unité	Émissaire N°	Date des mesures	Cd+Hg+TI		Cd		Hg		TI		As+Se+Te		Pb						
			(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)						
			KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures					
350 - Centrale thermique au fioul	15A	juil-20	0,004	5,20E-06	1,20E-06	2,80E-05	1,10E-05	1,44E-04	0,044	1,20E-04	0,044	4,84E-04	2,67E-04	1,80E-04					
	15B	juil-17		7,30E-05											2,10E-05	2,80E-05	2,50E-05	1,56E-04	2,67E-04
	15C --> 15_1	oct-21		1,60E-04											2,20E-04	1,30E-04	1,50E-05	1,20E-04	1,80E-04
	15_2	non réalisé																	
	18_1	oct-21		1,26E-06											1,26E-06	0,00E+00	0,00E+00	2,63E-06	1,82E-05
	18_2	oct-21		2,12E-05											2,07E-06	1,92E-05	0,00E+00	0,00E+00	1,63E-05
285 - Traitement des effluents	17	oct-21																	
Centrale thermique PRONY	16_1	nov-20	0,04	0,000418				0,404	0,00000142	0,404	0,000294	0,000294	0,00000265	0,0000265					
	16_2	déc-21		0,00023											0,000239				
<b>Total pour les émissaires actifs en 2022</b>			0,05	0,001	0,0	0,0002	0,0	0,0	0,0	0,0	0,76	0,0006	0,5	0,0006					

Tableau 11. Détail de la comparaison des flux d'émissions pris en compte pour le terme source KATESTONE et les mesures de flux au débouché de chaque émissaire canalisé – 3/3

Valeur KATESTONE supérieure à la mesure
  Non modélisé par KATESTONE
  Valeur KATESTONE inférieure à la mesure
  Émission non mesurée

Unité	Émissaire N°	Date des mesures	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn		Ni		Cl <sub>2</sub>		NH <sub>3</sub>		Dioxines Furanes		HCl	
			(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)	
			KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures
220 - Lixiviation sous pression	1-A	janv-12												
	1-B	déc-10												
	1-C	déc-11												
240 - Neutralisation partielle	2-A	oct-21												
	2-B	oct-21												
	2-C	oct-21												
	2-D	oct-21												
	2-E	non réalisé												
270 - Extraction Primaire par	4	déc-19												

Unité	Émissaire N°	Date des mesures	Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn		Ni		Cl <sub>2</sub>		NH <sub>3</sub>		Dioxines Furanes		HCl		
			(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		(kg/h)		
			KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	KATESTONE	Mesures	
solvant															
250 - Pyrohydrolyse du nickel	5	mai-19											0,15	0,06	
270 - Pyrohydrolyse du nickel	7A	janv-20	0,392	0,19	0,392	0,18		0,47			4,20E-11		3,922	0,34	
	7B	avr-20	0,392	0,37	0,392	0,36		0,12			4,90E-11		3,922	0,42	
	7C	août-18	0,392	0,36	0,392	0,35		0,07			6,00E-11		3,922	0,67	
270 - Pyrohydrolyse du nickel	8	mai-17										0,5	0,02		
290 - Conditionnement de l'oxyde de nickel	9	févr-12	0,07	0,007	0,07	0,004									
275 - Précipitation du carbonate de cobalt	10	avr-20	0,053	0,002									0,53	0,001	
310 - Usine de calcaire	12B	juil-21													
320 - Usine de chaux	12A	juil-21													
320 - Usine de chaux 2 cheminées	13A	août-21	0,015	0,00627											
	13B	août-21		0,00736											
330 - Usine d'acide sulfurique	14	janv-22													
350 - Centrale thermique au fioul	15A	juil-20	0,438	4,20E-02						0,19					
	15B	juil-17		4,43E-02						0,19					
	15C --> 15_1	oct-21		3,83E-02						0,16					
	15_2	non réalisé													
	18_1	oct-21		3,63E-06							non réalisé				
	18_2	oct-21		5,94E-06							non réalisé				
285 - Traitement des effluents	17	oct-21													
Centrale thermique PRONY	16_1	nov-20	4,039	0,0000609											
	16_2	déc-21		0,000437											
<b>Total pour les émissaires actifs en 2022</b>			5,79	0,05	1,25	0,00	0,00	0,0	0,00	0,1600	0,00	0,0E+00	12,95	0,00	

### 5.3 Comparaison des flux globaux et conclusions concernant la prise en compte des émissions canalisées

Le tableau de la page suivante établit une comparaison des flux globaux pour chaque substance émise au niveau de l'ensemble des installations du site PRONY identifié dans l'arrêté ICPE et en activité à la date de cette étude vis-à-vis des flux pris en compte par KATESTONE pour la modélisation.

On note que, globalement, les flux globaux pris en compte par KATESTONE dans les modélisations :

- sont très en dessous des flux mesurés sur les installations du site mis à part pour :
  - o le flux de NO<sub>x</sub>, dont les mesures font état d'un flux très proche à celui utilisé pour la modélisation réalisé par KATESTONE ;

On note également que les polluants majoritairement émis au niveau du site sont le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>).

Tableau 12. Bilan des écarts constatés entre les flux pris en compte dans le terme source KATESTONE et les flux mesurés en sortie de chaque émissaire canalisé

Polluants	Flux pris en compte par KATESTONE (kg/h)	Flux mesurés (kg/h)	
		Flux (kg/h)	% par rapport aux flux de la modélisation KATESTONE
SO <sub>2</sub>	1054,83	538,63	51,1%
NOx	409,00	393,62	96,2%
CO	99,81	26,08	26,1%
PM10	25,12	11,52	45,9%
COV	10,58	5,6E-01	5,3%
HCl	12,95	1,8E-17	0,0%
NH <sub>3</sub>	<i>non pris en compte</i>	1,60E-01	-
Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn	5,79	5,2E-02	0,9%
As+Se+Te	0,76	5,8E-04	0,1%
Pb	0,48	5,8E-04	0,1%
Ni	1,25	0,0E+00	0,0%
Cl <sub>2</sub>	<i>non pris en compte</i>	0,00E+00	-
HAP	0,05	9,5E-04	2,0%
Cd+Hg+Tl	0,05	8,9E-04	1,9%
Dioxines Furanes	<i>non pris en compte</i>	0,00E+00	-

Surestimation du modèle (+ de 10% de différence)
Sous-estimation du modèle (+ de 10% de différence)
Ordre de grandeur identique

Même si les comparaisons précédentes ont relevé une sous-estimation du modèle pour certains polluants au niveau de certaines unités (PM10 et SO<sub>2</sub> au niveau de l'unité 240, NO<sub>x</sub> et poussières au niveau de l'unité 350, poussières et CO à l'usine de chaux, NO<sub>x</sub> au niveau de la centrale PRONY ENERGIES) les hypothèses de flux prises en compte dans les modélisations de KATESTONE ne sous-estiment pas la contribution globale du site.

Concernant les **conditions d'émission**, les valeurs (vitesse et température d'éjection) prises en compte par KATESTONE pour les unités encore en activité :

- les vitesses d'éjection au niveau des unités 330, 310 et 320 prises en compte dans le modèle sont plus favorables à la dispersion que celles mesurées ;
- les températures et les vitesses pour les unités 220, 320 et 285 prises en compte dans le modèle sont plus favorables à la dispersion que celles mesurées ;
- les vitesses prises en compte dans le modèle au niveau de l'unité 350 sont défavorables à la dispersion par rapport aux valeurs mesurées ;
- les vitesses et températures prises en compte dans le modèle au niveau de PRONY ENERGIES sont défavorables à la dispersion par rapport aux valeurs mesurées.

Les flux pris en compte dans la modélisation sont largement supérieurs aux flux réels émis, nous pouvons donc conclure que la modélisation KATESTONE reste pénalisante par rapport à la situation réelle, compte-tenu des changements réalisés à l'usine au cours des dernières années :

- arrêt unités 250, 270, 275 et 290 ;
- ajout d'un exutoire sur l'unité 240 ;
- Modifications à la centrale thermique : arrêt de deux chaudières fioul, conversion d'une chaudière au GPL (aucune mesure réalisée à ce jour) et installation de deux petites chaudières diesel.

Les flux globaux de tous les paramètres modélisés par KATESTONE témoignent d'une majoration des émissions prises en compte pour la modélisation de la dispersion atmosphérique vis-à-vis des flux réels actuels.

Pour les substances n'ayant pas été modélisées par KATESTONE dont les émissions sur site existent toujours en 2022, un focus est effectué au paragraphe 9 afin d'évaluer leur potentielles incidences sur l'environnement.

## 6 Émissions diffuses

### 6.1 Inventaire des sources d'émission diffuses sur l'ensemble du site

Pour mémoire, les **émissions diffuses** émises par le site proviennent essentiellement des installations de stockage de produits chimiques (stockages ouverts, événements) et des opérations de chargement / déchargement de produits volatils.

Les sources d'émission en activité à ce jour et recensées sur le site dans le cadre du DAE ainsi que les flux émis calculés par les concepteurs des installations sont donnés dans le tableau suivant :

Tableau 13. Sources d'émissions diffuses présentes sur site actuellement

Unité	Équipement / activité génératrice d'émissions diffuses	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (mg/h)	CO <sub>2</sub> (t/h)
Unité 220 : Lixiviation	HPAL vers CCD boîte de pompage	négligeable	-
Unité 230 : Décantation à contre-courant	Bassins (Épaississeurs) + cuves d'alimentation + cuve de surverse	négligeable	-
Unité 240 : Neutralisation	-	-	36,3

Unité	Équipement / activité génératrice d'émissions diffuses	H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> (mg/h)	CO <sub>2</sub> (t/h)
partielle			
Unité 285 : Neutralisation finale (le circuit SO <sub>2</sub> Air n'a pas été utilisé depuis longtemps – rien en 2021)	-	-	7,2
Unité 335 : Stockage acide sulfurique	Cuves de stockage H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub>	34	-
<b>TOTAL</b>		<b>34 mg/h</b>	<b>43,8 t/h</b>

Les **émissions fugitives** sur les installations suivantes sont associées aux fuites ou pertes dues à l'usure de certains équipements tels que les joints d'étanchéité, les vannes, etc. :

Tableau 14. Sources d'émissions fugitives présentes sur site actuellement

Unité	Hydrocarbures	Poussières et Métaux
Unité 350 : Stockage de fioul lourd et gazole	Négligeable	
Unité NHC		Négligeable

(1) HC : Hydrocarbures

Sources : Unité 350 : données fournies par le concepteur des installations.

Unité NHC : données issues des rapports de mesures de l'exposition des travailleurs aux agents chimiques dangereux dans l'atmosphère des lieux de travail et mesures à points fixes.

⇒ **Nous n'avons pas noté l'existence d'autres sources majeures d'émission diffuses de polluants sur le site.**

## 6.2 Calcul des flux des émissions diffuses

Le calcul des émissions diffuses au niveau des différentes installations citées ci-dessus a été réalisé en se basant sur les méthodes de calcul du document « *Emission Estimation Technique Manual for Alumina Refining* », Section 6.5.1, NPI 1999.

La source d'émissions diffuses majoritaire sur le site est l'unité 335 (stockage d'acide sulfurique). Cette unité émet du dioxyde de soufre du fait de la respiration des cuves lors des soutirages et remplissages en H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Les autres sources d'émissions diffuses sont liées :

- à l'évaporation des polluants vers l'atmosphère,

Dans la suite de ce paragraphe, nous avons vérifié les calculs des flux d'émissions diffuses pour les cas suivants :

- émissions diffuses dues aux remplissages et soutirages de cuves de stockage (respiration) → *vérification du calcul pour les cuves de stockage d'acide sulfurique en reprenant la formule utilisée dans le dossier ICPE (formule NPI)*
- émissions par évaporation au niveau des cuves de l'unité 230 → *vérification du calcul en utilisant une formule différente de celle utilisée dans le dossier ICPE. Nous prendrons en compte la méthode du TNO.*
- ✓ *Calcul du flux de SO<sub>2</sub> diffus émis par la respiration des cuves de stockage d'acide sulfurique*

La formule d'après le NPI pour calculer les émissions diffuses de vapeurs des cuves de stockage d'acide sulfurique liées aux remplissages est la suivante :

$$E = 0,042 \times MW \times Vvs \times (Vol\%/100)$$

Afin de vérifier le flux calculé dans le cadre du dossier ICPE du site, nous avons repris le calcul en gardant les mêmes hypothèses (hypothèses soulignées dans le tableau ci-dessous) :

Facteur	Intitulé	Valeur retenue
MW	Poids moléculaire de l'acide (acide sulfurique)	98 kg/kmol
Vvs	Volume de gaz dans la cuve = Volume d'acide ajouté lors du remplissage (m <sup>3</sup> )	<p><u>Le niveau des cuves varie de 55% à 85% pour une opération normale avec production de l'usine d'acide et utilisation par la lixiviation suivant une courbe sinusoïdale d'une période de 24 jours.</u></p> <p>Présence de deux cuves interconnectées fonctionnant comme une seule.</p> <p><u>Dimension d'une cuve de stockage :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>diamètre : 32 m</u></li> <li>- <u>hauteur : 16 m</u></li> </ul> <p>Soit un volume total de 12 868 m<sup>3</sup></p> <p>Vgaz-55% : Volume du ciel gazeux avant remplissage (niveau de remplissage de 55%) → 5790,6 m<sup>3</sup></p> <p>Vgaz-85% : Volume du ciel gazeux après remplissage (niveau de remplissage de 85%) → 1930,2 m<sup>3</sup></p> <p>Vvs = Vgaz-55% - Vgaz-85% = 3860,4 m<sup>3</sup></p>
Vol%	Pourcentage du volume d'acide dans le gaz	<p>Vol% = pression partielle du gaz / 101,3 kPa (pression atmosphérique)</p> <p>Pression partielle de <u>l'acide sulfurique à 98,5% à 40°C</u> → 0,2.10<sup>-6</sup> bar soit 2.10<sup>-5</sup> kPa</p> <p>(source : Table 2-14 du Perry &amp; Green (1997) [3])</p> <p>Vol% = 2.10<sup>-5</sup> / 101,3 = 1,97.10<sup>-7</sup></p>

Facteur	Intitulé	Valeur retenue
E	Masse d'acide émis lors du remplissage (kg)	Pour une période de 24 jours et pour une cuve : $0,042 \times MW \times Vvs \times (Vol\%/100)$ $= 0,042 \times 98 \times 3860,4 \times 1,97.10^{-7}$ $= 3,14.10^{-3} \text{ kg} / 24 \text{ jours} / \text{cuve}$  Soit : 130,4 mg/jour/cuve ⇒ 5,43 mg/h/cuve ⇒ <b>10,87 mg/h pour les deux cuves</b>

Nous obtenons un flux plus faible tout en restant dans le même ordre de grandeur que celui du DAE du site PRONY RESOURCES. La différence vient du fait que nous avons utilisé la pression de vapeur partielle du H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> d'une solution aqueuse d'acide sulfurique (*Table 2-14 du Perry's & Green comme indiqué dans le NPI*) alors que dans le DAE, la pression de vapeur retenue est la pression de vapeur totale de la solution aqueuse d'acide sulfurique (*Table 2-15 du Perry's and Green*).

✓ *Calcul du flux de SO<sub>2</sub> diffus émis par l'évaporation de surface au niveau du bassin de solution mère – unité 230 – Décantation contre-courant*

Différentes méthodes existent afin de calculer le débit d'évaporation d'une nappe formée au sol : INERIS, UFIP, TNO, UIC. Nous retiendrons la méthode du TNO qui est la plus pénalisante.

Le modèle détaillé dans le Yellow Book de TNO– Edition 1997 (chapitre 3 - § 3.5.5.2) est le modèle de Mackay & Matsugu (Kawamura and Mackay, 1978).

Ce modèle est applicable aux liquides en mélange, non à l'ébullition, c'est-à-dire ayant une température d'ébullition supérieure à la température ambiante.

Le débit d'évaporation d'une nappe, à la température ambiante est ainsi donné par la relation suivante :

$$Q = km \times Pv \times M \times A / (R \times Tamb)$$

Avec :

Facteur	Intitulé	Valeur retenue
M	Masse moléculaire en kg.mol <sup>-1</sup>	98 g/mol
A	Surface de la cuve en m <sup>2</sup>	Diamètre : 140 m Aire de la surface : $\pi r^2 = 15\,394 \text{ m}^2$
R	Constante des gaz parfait	8,315 J.mol <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup>
Tamb	Température ambiante	70°C
Pv	Pression de vapeur saturante du produit en solution à Tamb en N.m <sup>-2</sup> ou Pa	Concentration de H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> dans la cuve : 3,78% en masse Pression partielle de l'acide sulfurique à 10% (valeur la plus proche de 3,78% dans la table) à 70°C → $5,26.10^{-11} \text{ Pa}$ (source : Table 2-14 du Perry & Green (1997))
km	Coefficient de transfert de masse en m.s <sup>-1</sup>	$km = 0,004786 \times u_w^{0,78} \times 2.r^{-0,11} \times Sc^{-0,67}$

Facteur	Intitulé	Valeur retenue
U <sub>w</sub>	Vitesse du vent en m.s <sup>-1</sup>	5 m/s
r	Rayon de la flaque en m	Rayon de la cuve : 70 m
Sc	Nombre de Schmitt (adimensionnel).	Ce nombre est pris à 0,8 pour les gaz et vapeurs
Q	Débit d'évaporation de la nappe en kg.s <sup>-1</sup>	<b>3,15.10<sup>-13</sup> g/s</b> Soit <b>1,13.10<sup>-9</sup> g/h</b> Soit <b>1,13.10<sup>-3</sup> µg/h</b>

Nous obtenons un flux plus faible que celui du DAE du site (débit du DAE : 10 µg/h). Ainsi, le flux calculé dans le DAE est majorant.

⇒ **Nous pouvons confirmer que les flux des émissions diffuses de soufre calculés dans le DAE sont majorants et toutefois négligeables par rapport au flux total des émissions de soufre sur le site. Ainsi, la non prise en compte des émissions diffuses dans la modélisation de dispersion atmosphérique réalisée KATESTONE n'est pas à remettre en question.**

## 7 Partie 4 : Vérification de la cohérence entre les mesures de surveillance de la qualité de l'air et les résultats des modélisations

Cette section présente un comparatif des ordres de grandeurs de mesures de suivi de la qualité de l'air avec les résultats des modélisations réalisées par KATESTONE.

Afin de tenir compte des différentes évolutions ayant eu lieu sur site durant ces dernières années (arrêts définitifs et démarrage de nouvelles installations avec des rejets atmosphériques), seules les données de surveillance pour l'année 2021 sont présentées ici. Elles sont considérées comme étant les plus proches du fonctionnement actuel du site.

### 7.1 Surveillance de la qualité de l'air

#### 7.1.1 Cadre réglementaire

L'arrêté ICPE n° 1467-2008 du 9 octobre 2008, paru au JONC le 24 octobre 2008, est la référence de Prony Resources New Caledonia en matière de respect des différents seuils de polluants présents dans l'air ambiant. Cet arrêté prévoit, dans son article 9.5.3.1 la « surveillance de la qualité de l'air » du site de Goro.

L'arrêté autorisant l'exploitation du site minier (AEM) n°2698-2016/ARR/DIMENC du 30 septembre 2016 prévoit la réalisation à fréquence semestrielle de mesure de poussières.

L'arrêté ICPE n° 375-2019 du 8 juillet 2019 fixe des mesures complémentaires relatives à la surveillance de la qualité de l'air à proximité de l'usine de Goro. Cet arrêté remplace et reprend notamment, les dispositions de l'arrêté n°1946-2012 du 5 septembre 2012, émis suite aux investigations sur les raisons du dépérissement d'une formation végétale à proximité du site industriel.

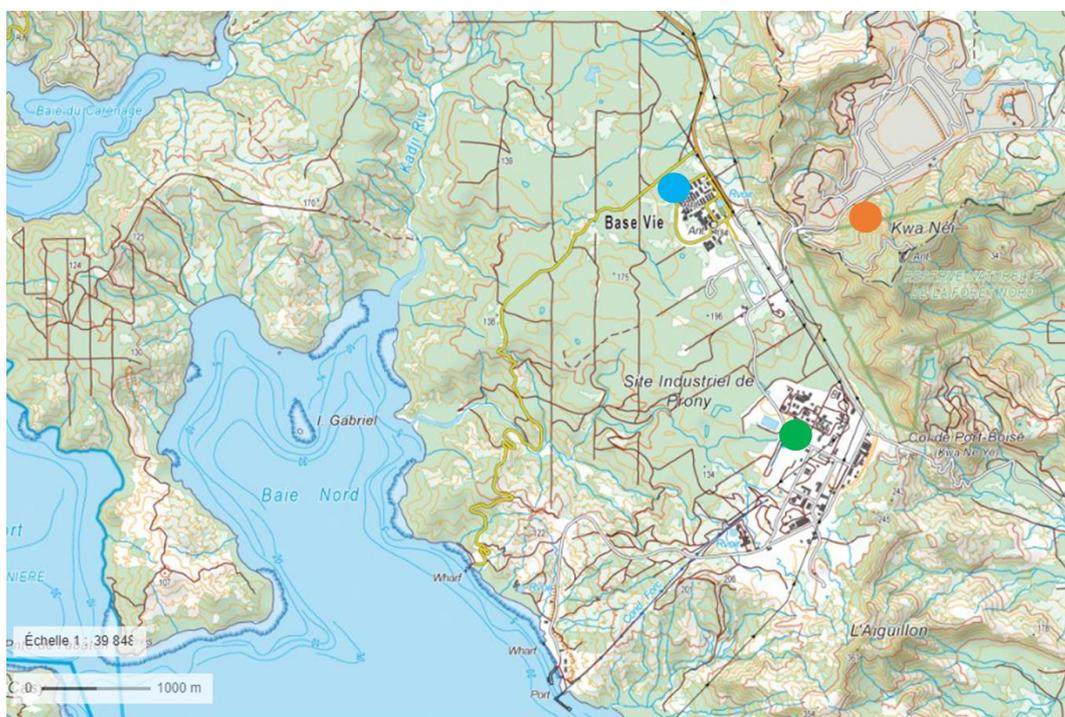
#### 7.1.2 Stations de mesure et paramètres surveillés

La surveillance de la qualité de l'air dans l'environnement autour de l'usine a lieu à 4 points différents dont les localisations et les typologies de stations sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Tableau 15. Localisation, dénomination et caractéristiques des sites de mesure du système de gestion de la qualité de l'air ambiant

Nom de la station de surveillance	Abréviation	Coordonnées (RGNC91)			Type de station	Distance du site industriel (km)
		X	Y	Z		
Forêt Nord	FN	494974.5	209331.8	334	Fixe	1,6
Base-vie	BV	493627.1	209984.5	181	Fixe	2,4
Station mobile	MOB	-	-	-	Mobile	-
Utilité (Usine)	UTI	493933.3	208064.5	155	Fixe	0

L'emplacement de chacun des points de surveillance est indiqué sur la carte ci-dessous :



● Base vie      ● Usine      ● Forêt Nord

Figure 5. Localisation, dénomination des sites de mesure Base Vie et Forêt Nord du système de gestion de la qualité de l'air ambiant

Pour information, la station de surveillance « Usine » a été positionnée à la suite d'une observation d'impacts liés aux émissions accidentelles de SO<sub>2</sub>. D'autre part, l'accès au réseau électrique a été un facteur également pris en compte pour la détermination du positionnement.

Les paramètres surveillés à ces stations pour sont :

Les concentrations dans l'air de :

- le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) ;
- les oxydes d'azote (en particulier le NO<sub>2</sub>) ;
- les poussières (en particulier les PM10) ;
- le nickel (Ni) ;

- le cadmium (Cd) ;
- le mercure (Hg) ;
- l'arsenic (As) ;
- le sélénium (Se) ;
- le plomb (Pb).

Les dépôts pour :

- le nickel (Ni) ;
- le cadmium (Cd) ;
- le mercure (Hg) ;
- l'arsenic (As) ;
- le zinc ;
- le plomb (Pb).

### 7.1.3 Sélection des stations et des paramètres pour la comparaison aux résultats de la modélisation

Les points pour lesquels il existe actuellement une surveillance dans l'environnement et pour lesquels des résultats de concentrations de polluants ont été modélisés KATESTONE sont la Base Vie (BV) et la Forêt Nord (FN). De ce fait, les comparaisons se font sur ces deux points et pour la totalité des paramètres présentés ci-avant.

Il est à noter que pour les deux points considérés, l'étude KATESTONE ne fournit pas les coordonnées précises des points pour lesquels les concentrations ont été modélisées. Cependant, une comparaison est effectuée en considérant les mêmes localisations en ces points.

À défaut de données de surveillance disponibles pour les substances suivantes, les comparaisons pour ces substances modélisées par KATESTONE ne sont pas présentées :

- Monoxyde de Carbone (CO) ;
- Composés organiques volatils ;
- Acide chlorhydrique ;
- Groupes de métaux :
  - Cd+Hg+Pb,
  - As+Se+Te,
  - Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn.

## 7.2 Comparatif des résultats de la surveillance avec les résultats de la modélisation KATESTONE

Le tableau ci-dessous indique les concentrations modélisées par KATESTONE dans les points de surveillance FN (Forêt Nord) et BV (Base Vie) pour chaque paramètre considéré et les mesures de surveillance de la qualité de l'air en ces points.

À noter que les mesures ne sont pas réalisées dans les zones de retombées maximales.

Tableau 16. Comparaison des concentrations des substances modélisées par KATESTONE et les valeurs mesurées dans l'environnement à la Base Vie et à la Forêt Nord

		Dioxyde de soufre		Dioxyde d'azote		Particules en suspension de diamètre <10µm		Nickel		Cadmium		Arsenic		Plomb		Mercure	
		Mesure	KATESTONE	Mesure	KATESTONE	Mesure	KATESTONE	Mesure	KATESTONE	Mesure	KATESTONE	Mesure	KATESTONE	Mesure	KATESTONE	Mesure	KATESTONE
Concentrations dans l'air		µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	
Concentrations dans l'air	Unité	µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	
	BV	0,7	-	3,4	0,67	10,3	0,16	9,51	5	0,07	0,30	0,09	5	0,09	3	0,07	0,3
Dépôts atmosphériques	Unité	µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>2</sup> /jour		µg/m <sup>2</sup> /jour		µg/m <sup>2</sup> /jour		µg/m <sup>2</sup> /jour		µg/m <sup>2</sup> /jour		µg/m <sup>2</sup> /jour	
	BV	-	-	-	-	11,63	0,27	109,75	8,2	<0.010	0,55	0,16	8,2	1,18	5,5	<0.015	0,55
Dépôts atmosphériques	Unité	µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		mg/m <sup>2</sup> /jour		µg/m <sup>2</sup> /jour		µg/m <sup>2</sup> /jour		µg/m <sup>2</sup> /jour		µg/m <sup>2</sup> /jour		µg/m <sup>2</sup> /jour	
	FN	-	-	-	-	11,31	0,27	72,41	8,2	<0.010	0,55	0,05	8,2	0,35	5,5	<0.015	0,55



Valeur issue de la surveillance de qualité de l'air inférieure à la valeur modélisée par KATESTONE



Valeur issue de la surveillance de qualité de l'air supérieure à la valeur modélisée par KATESTONE

## 7.2.1 Synthèse des observations

Quelle que soit la cible prise en compte, les concentrations dans l'air pour les paramètres suivants sont plus importantes que les valeurs modélisées par KATESTONE :

- Dioxyde d'azote ;
- Particules en suspension (< PM10) ;
- Nickel.

Pour les deux cibles, les concentrations dans l'air et les dépôts atmosphériques mesurés sont inférieurs aux valeurs modélisées par KATESTONE pour les métaux suivants : Arsenic, Cadmium, Plomb, Mercure.

Au niveau de la cible Forêt Nord, les concentrations de dioxyde de soufre modélisées par KATESTONE sont plus importantes que celles mesurées dans l'environnement (voir § 5.2.2 pour les explications).

## 7.2.2 Interprétations et conclusions

Comme vu ci-avant, de manière globale, les modélisations réalisées par KATESTONE restent pénalisantes vis-à-vis de la situation actuelle de fonctionnement des installations de Prony. Ainsi, au vu de la disparité entre les valeurs mesurées dans l'environnement, deux cas de figures peuvent être soulevés :

**Premier cas : Quand les concentrations environnementales sont supérieures aux concentrations modélisées par KATESTONE** (cas du Dioxyde d'azote, Particules en suspension (<PM10) et Nickel) :

Nickel :

Il est important de noter pour le Nickel, tous les émissaires canalisés historiques du site sont actuellement à l'arrêt.

⇒ **Étant donné que seuls les rejets canalisés ont été pris en compte, vis-à-vis de la situation actuelle, la modélisation KATESTONE reste majorante pour le Nickel.**

En revanche, des émissions potentielles de nickel issues de la mine, de l'unité d'assèchement des résidus, des caractéristiques des sols du Grand Sud, via la suspension de poussières, ne sont pas écartées. En effet, les mesures de suivi de dépôts atmosphériques réalisées au niveau des stations sous et hors influence de l'usine font état de niveaux élevés de particules contenant du nickel.

Des réflexions au sein de Prony sont actuellement en cours pour trouver une solution sur le long terme. La démarche qui semble être privilégiée consiste tout d'abord à obtenir un retour d'expérience sur un projet similaire dans la région de Thio pour lequel l'étude est portée par le Centre National de Recherche Technologique (CNRT). Les résultats des travaux seront pris en compte pour le lancement de ce type d'étude au niveau de Prony.

NOx et particules :

D'autre part, pour les NOx et les particules, un recensement d'autres sources présentes dans la zone d'étude et qui contribuent au bruit de fond de pollution a été réalisé.

Parmi ces contributions tierces, on distingue les émissions polluantes liées au trafic routier à proximité du site. En effet, le site est à proximité de l'axe routier RM16), pour lequel le trafic est évalué à environ 500 à 1000 véhicules légers et poids lourds par jour (fourchette large). Ce trafic routier peut donner lieu à une contribution modérée aux émissions atmosphériques de poussières et de NOx.

À noter que pour les véhicules de l'entreprise et une majorité des sous-traitants venant sur site, le combustible unique utilisé est le diesel.

Pour les poussières, une contribution des terrains « mis à nu » par l'envol de particules sous actions du vent est également susceptible de s'ajouter aux concentrations globales mesurées dans l'air.

## **Second cas : Quand les concentrations environnementales sont inférieures aux concentrations modélisées par KATESTONE (cas des métaux et du dioxyde de soufre):**

- Prony est le contributeur principal dans la zone d'étude pour les émissions de métaux et d'oxydes de soufre. D'autres sources éventuelles (naturelles ou celles liées au trafic routier à proximité de l'usine seraient ainsi faibles, voire négligeables, par rapport à celles de Prony. Une majoration importante des flux modélisés pour ces paramètres conduit ainsi à des concentrations plus faibles dans l'environnement que celles modélisées par KATESTONE.

Nota : pour les deux cas de figure, les résultats de la comparaison établie sont à nuancer pour plusieurs raisons :

- Tout d'abord, plusieurs évolutions dans les conditions d'exploitation de Prony ont eu lieu entre la période de la réalisation de la modélisation et les mesures de surveillance réalisées ;
- Lors des mesures, les conditions de fonctionnement des installations ne correspondent pas toujours à un fonctionnement nominal.

## **8 Partie 5 : Vérification de l'applicabilité et de la conformité à la nouvelle loi sur l'air**

---

Cette section identifie les principaux textes en vigueur en matière de qualité de l'air et leur applicabilité à Prony afin de préparer l'évaluation de conformité.

### **8.1 Principaux textes relatifs à la qualité de l'air**

La réglementation relative à la qualité de l'air a évolué récemment avec la publication de 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.

Cet arrêté définit les conditions de surveillance de la qualité de l'air :

- Définition des zones pertinentes de surveillance
- Régime et modalités de la surveillance
- L'implantation des points de prélèvement
- Définition des programmes de surveillance
- Définition des méthodes de référence
- Intégration de disposition de prévision de la qualité de l'air
- Définition des modalités d'évaluation de la qualité de l'air
- Définition d'un indice de qualité de l'air avec création de sous indices spécifiques au dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>), à l'ozone (O<sub>3</sub>), aux particules PM10, aux particules PM2.5
- Modalités d'information du public
- Les procédures en cas d'épisode de pollution de l'air ambiant

L'arrêté liste à son annexe 2 les polluants réglementés :

- Dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>)
- Particules PM10
- Particules PM2.5
- Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)
- Ozone (O<sub>3</sub>),
- Monoxyde de carbone (CO)
- Benzène (C<sub>6</sub>H<sub>6</sub>)
- Plomb (Pb)
- Arsenic (As)

- Cadmium (Cd)
- Nickel (Ni)
- Benzo[a]pyrène (B[a]P)

L'arrêté précise à son annexe 1 les valeurs de référence applicables aux polluants règlementés pour la qualité de l'air.

## 8.2 Applicabilité à Prony

Les valeurs de références pour les polluants atmosphériques sont indiquées ci-dessous.

### VALEURS DE RÉFÉRENCE APPLICABLES AUX POLLUANTS RÉGLEMENTÉS

POLLUANT	DIOXYDE DE SOUFRE (SO <sub>2</sub> )	DIOXYDE D'AZOTE (NO <sub>2</sub> )	OZONE (O <sub>3</sub> )	MONOXYDE DE CARBONE (CO)	BENZENE (C <sub>6</sub> H <sub>6</sub> )
<b>Objectif de qualité</b>					
Moyenne journalière	20 µg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/
Moyenne sur 8h	/	/	100 µg/m <sup>3</sup> <sup>(1)</sup>	/	/
Moyenne annuelle civile	10 µg/m <sup>3</sup>	40 µg/m <sup>3</sup>	/	/	2 µg/m <sup>3</sup>
<b>Valeur cible</b>					
Moyenne sur 8h	/	/	100 µg/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	/	/
<b>Valeur limite</b>					
Moyenne horaire	350 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup>	/	/	/
Marge de dépassement autorisée	24 fois par année civile	18 fois par année civile	/	/	/
Moyenne sur 8h	/	/	120 µg/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	10 mg/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>	/
Marge de dépassement autorisée	/	/	25 jours par année civile <sup>(3)</sup>	/	/
Moyenne journalière	125 µg/m <sup>3</sup>	/	/	/	/
Marge de dépassement autorisée	3 fois par année civile	/	/	/	/
Moyenne annuelle civile	/	40 µg/m <sup>3</sup>	/	/	5 µg/m <sup>3</sup>
<b>Seuil d'information-recommandation</b>					
Moyenne horaire glissante	300 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup>	160 µg/m <sup>3</sup>	/	/
<b>Seuil d'alerte</b>					
Moyenne horaire glissante	500 µg/m <sup>3</sup> <sup>(4)</sup>	400 µg/m <sup>3</sup> <sup>(4)</sup> 200 µg/m <sup>3</sup> <sup>(5)</sup>	180 µg/m <sup>3</sup>	/	/

(1) Maximum journalier pendant une année civile.

(2) Maximum journalier.

(3) En moyenne calculée sur trois ans ou, à défaut d'une série complète et continue de données annuelles sur cette période, calculée sur des données valides relevées pendant un an.

(4) Dépassement pendant 3 h consécutives.

(5) Si la procédure d'information-recommandation pour le dioxyde d'azote a été déclenchée la veille et le jour même et que les prévisions font craindre un nouveau risque de déclenchement pour le lendemain.

POLLUANT	PARTICULES (PM <sub>10</sub> )	PARTICULES (PM <sub>2,5</sub> )	BENZO[A]PYRENE (B[a]P) <sup>(1)</sup>
<b>Objectif de qualité</b>			
Moyenne annuelle civile	20 µg/m <sup>3</sup>	10 µg/m <sup>3</sup>	/
<b>Valeur cible</b>			
Moyenne journalière	/	25 µg/m <sup>3</sup>	/
Moyenne annuelle civile	/	15 µg/m <sup>3</sup>	1 ng/m <sup>3</sup> <sup>(2)</sup>
<b>Valeur limite</b>			
Moyenne journalière	50 µg/m <sup>3</sup>	37,5 µg/m <sup>3</sup>	/
Marge de dépassement autorisée	35 fois par année civile	/	/
Moyenne annuelle civile	30 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup>	/
<b>Seuil d'information-recommandation</b>			
Moyenne journalière glissante	50 µg/m <sup>3</sup>	37,5 µg/m <sup>3</sup>	/
<b>Seuil d'alerte</b>			
Moyenne journalière glissante	75 µg/m <sup>3</sup>	50 µg/m <sup>3</sup>	/

(1) Pour l'application des présentes valeurs de référence, le benzo[a]pyrène est utilisé comme traceur du risque cancérigène lié aux hydrocarbures aromatiques polycycliques dans l'air ambiant. Les hydrocarbures aromatiques polycycliques correspondent aux composés organiques formés d'au moins deux anneaux aromatiques fusionnés entièrement constitués de carbone et d'hydrogène. La concentration en benzo[a]pyrène correspond à la teneur totale de ce composé dans la fraction « PM<sub>10</sub> ».

(2) Moyenne, calculée sur une année civile, du contenu de la fraction « PM<sub>10</sub> ». Le volume d'échantillonnage est mesuré dans les conditions ambiantes moyennes pendant la période de prélèvement.

POLLUANT	PLOMB (Pb)	ARSENIC (As) <sup>(1)</sup>	CADMIUM (Cd) <sup>(1)</sup>	NICKEL (Ni) <sup>(1)</sup>
<b>Objectif de qualité</b>				
Moyenne annuelle civile	0,25 µg/m <sup>3</sup>	/	/	/
<b>Valeur cible<sup>(2)</sup></b>				
Moyenne annuelle civile	/	6 ng/m <sup>3</sup>	5 ng/m <sup>3</sup>	20 ng/m <sup>3</sup>
<b>Valeur limite</b>				
Moyenne annuelle civile	0,5 µg/m <sup>3</sup>	/	/	/

(1) Les concentrations en arsenic, cadmium et nickel correspondent à la teneur totale de ces éléments et composés dans la fraction « PM<sub>10</sub> ».

(2) Moyenne, calculée sur une année civile, du contenu de la fraction « PM<sub>10</sub> ». Le volume d'échantillonnage est mesuré dans les conditions ambiantes moyennes pendant la période de prélèvement.

L'arrêté n° 2021-201/GNC du 26 janvier 2021 imposant à la société Vale Nouvelle-Calédonie SAS un suivi de la qualité de l'air ambiant sur son site industriel sis « Baie Nord » est la transcription à Prony de l'arrêté n° 2021-197/GNC du 26 janvier 2021.

### 8.3 Bilan de conformité

L'incidence des rejets atmosphériques de Prony sur la qualité de l'air peut être étudiée en réalisant un comparatif des valeurs de référence de la qualité de l'air avec les valeurs modélisées par KATESTONE. Il s'agit d'un bilan de conformité permettant de juger de l'impact des émissions du site sur le milieu air. De plus, les mesures sur l'environnement sont également présentées afin de mettre en perspective les résultats de la modélisation réalisée par KATESTONE.

Les valeurs réglementaires actuelles sont mises en perspective avec les valeurs réglementaires sur lesquelles l'étude de KATESTONE s'était appuyée au moment de sa réalisation.

Ce comparatif est établi par le tableau ci-dessous :

Tableau 17. Synthèse des évolutions réglementaires : référentiels pris en compte lors pour l'étude KATESTONE et les référentiels en vigueur en 2022 avec une comparaison aux valeurs modélisées par KATESTONE et les mesures environnementales.

	Etude KATESTONE 2007			Situation 2022			Teneur maximum (µg/m³) et nombre de dépassements prévus dans la modélisation sur le site entre parenthèses				Teneur maximum (µg/m³) mesurée dans l'environnement dans le cadre du programme de surveillance	
	Période de calcul de la moyenne	Directives et nombre de dépassements autorisés par an entre parenthèses (µg/m³) – Arrêté 1769-2004/PS du 15 octobre 2004 abrogé.		Période de calcul de la moyenne	Valeur limite selon l'arrêté 2021-197-GNC (µg/m³) Nombre de dépassements autorisés indiqué entre parenthèses	Type de valeur	Prony	Port Boisé	Base Vie	Forêt Nord	Base Vie	Forêt Nord
		Valeur	Type de valeur									
Dioxyde de soufre	1 heure	350 (24)	Valeur limite	1 heure	350 (24)	Valeur limite	14	179	459 (1)	612 (1)	-	-
	24 heures	125 (3)	Valeur limite	24 heures	125 (3)	Valeur limite	1,5	14	78	133	-	-
	Année	20	Valeur limite protection de la végétation	Année	10	Objectif de qualité	-	-	-	5,9	0,7	2,2
Dioxyde d'azote	1 heure	200 <sup>2</sup> (18)	Valeur limite	1 heure	200 (18)	Valeur limite	1,3	17	49	59	-	-
	Année	40 <sub>2</sub>	Valeur limite	Année	40	Objectif de qualité / Valeur limite	0,007	0,041	0,67	0,61	3,4	4,7
PM <sub>10</sub>	24 heures	50 (35)	Valeur limite	24 heures	50 (35)		0,08	0,27	1,8	-	-	-
	Année	40	Valeur limite	Année	30	Valeur limite	0,004	0,010	0,16	-	-	-
	-	-	-	Année	20	Objectif de qualité					10,3	10,1
Monoxyde de carbone	1 heure	30 000	Valeur limite	-	-		1,3	18	53	-	-	-
	8 heures	10 000	Valeur limite	8 heures	10 000		0,64	4,2	20	-	-	-
Cadmium et ses composés <sup>1</sup>	Année	0,005	Valeur limite	Année	0,005	Valeur cible	0,000004	0,00002	0,0003	0,0003	0,00007	0,00007
Mercurure et ses composés <sup>1</sup>	Année	1,0	Valeur limite	-	-	-	0,000004	0,00002	0,0003	0,0003	0,000070	0,000074
Plomb et ses composés	Année	0,5	Valeur limite	Année	0,5	Valeur limite	0,00004	0,0002	0,003	0,003	0,00009	0,00007
	-	-	-	Année	0,25	Objectif de qualité					0,00009	0,00007
HAP: Benzo-(a)-pyrène	-	-	-	Année	0,001	Valeur cible Valeur cible	0,000004 (HAP totaux)	0,00002 (HAP totaux)	0,0003 (HAP totaux)	0,0003 (HAP totaux)	-	-
Arsenic	-	-	-	Année	0,006	Valeur cible	0,00005	0,0003	0,005	0,005	0,00009	0,00007
Nickel	-	-	-	Année	0,02	Valeur cible	0,0002	0,002	0,005	0,005	0,00951	0,0075



Dépassement des valeurs limites réglementaires



Sensibilité constatée

- Selon les données de modélisation de KATESTONE, des dépassements des valeurs réglementaires actuellement en vigueur seraient à prévoir ponctuellement (1h et 24h) aux niveaux des cibles Base Vie et Forêt Nord pour le Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), la moyenne annuelle respectant bien les objectifs de qualité prévus.
  - ⇒ Ces observations sont à nuancer. Tel qu'il a été observé au § 5.3, les valeurs modélisées par KATESTONE surestiment les flux de Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) actuels émis par le site de 49%. Cela permet de prévoir des valeurs 2 fois moins importantes que celles modélisées, et donc un respect des valeurs limite horaire et journalière.
- Selon les données de modélisation de KATESTONE, une sensibilité est constatée pour les concentrations annuelles d'Arsenic (As) aux niveaux des cibles Base Vie et Forêt Nord, la valeur étant très proche de la valeur cible prévue.
  - ⇒ Ces observations sont à nuancer. Tel qu'il a été observé au § 5.3, les valeurs modélisées par KATESTONE surestiment fortement les émissions d'Arsenic.

**Notons que pour les particules, les Nox et le nickel, les mesures environnementales en moyennes annuelles sont largement inférieures aux valeurs modélisées par KATESTONE. En effet, les objectifs réglementaires pour chacun de ces paramètres sont respectés.**

De manière globale, **les résultats de modélisation de KATESTONE restent pertinents en ce qui concerne le respect des valeurs réglementaires pour le milieu environnant.**

À noter que pour le soufre, le flux global au niveau du site, pris en compte pour la modélisation par KATESTONE est deux fois plus important que celui mesurée actuellement. Ceci permet de nuancer les dépassements des valeurs horaires modélisées pour ce paramètre lorsqu'elles sont comparées aux valeurs réglementaires en vigueur.

L'analyse effectuée ci-avant ne correspond pas à une évaluation des incidences sur les riverains suite à leur exposition des polluants étudiés, ni vis-à-vis de la compatibilité des concentrations environnementales avec les usages des terres au niveau de la zone d'étude. Une analyse en ce sens est réalisée dans le cadre de l'interprétation de l'état du milieu (IEM).

Dans ce cadre, pour chacun des polluants réglementés, une interprétation de l'état du milieu qui compare les valeurs réglementaires et les résultats issus de la surveillance du milieu est fournie au paragraphe 10.

## **9 Partie 6 : Vérification de l'exhaustivité des paramètres étudiés et des polluants modélisés**

---

Cette section s'attache à vérifier l'exhaustivité des paramètres relatifs aux émissions atmosphériques au regard des évolutions de la loi sur l'air.

Une évaluation est fournie sur les émissions non prises en compte dans la modélisation de KATESTONE. Les enjeux respectifs éventuels pour Prony sont présentés.

### **9.1 Exhaustivité des paramètres**

Les paramètres suivants avec des émissions effectives au niveau du site actuellement n'ont pas été pris en compte dans la modélisation réalisée par KATESTONE :

- particules fines PM2.5 ;
- ammoniac (NH<sub>3</sub>)

Un focus est réalisé sur ces paramètres dans les paragraphes suivants afin d'évaluer l'enjeu pour Prony.

De plus, un focus est également réalisé sur les émissions d'ozone.

## 9.2 Particules fines PM2.5

### 9.2.1 Sources

Les particules fines PM2.5 sont des particules de diamètre aérodynamique équivalent de 2,5 µm. Elles sont constituées d'un mélange de composés chimiques divers, d'agents biogéniques et solides inorganiques.

Leurs principales sources industrielles sont liées aux phénomènes de combustion.

### 9.2.2 Identifications des dangers

#### 9.2.2.1 Santé humaine

L'exposition chronique aux particules PM2.5 est associée à une augmentation du risque de développement de maladies cardiovasculaires et respiratoires et des cancers pulmonaires. Les particules fines, inférieures à 2.5 µm, ont un impact à long terme sur la santé cardiovasculaire. Les particules PM2.5 issues du trafic routier altèrent aussi la santé neurologique (performances cognitives) et la santé périnatale.

#### 9.2.2.2 Environnement

À forte concentration dans l'air, les particules ont la capacité d'absorber et de diffuser la lumière, ce qui peut causer une limitation de la visibilité.

Au niveau des écosystèmes, le dépôt des particules sur le sol et leur absorption par les plantes peuvent entraîner une diminution de leur croissance.

D'autre part, le dépôt de particules sur les éléments du bâti et les monuments contribue à leur dégradation dans les milieux urbains.

### 9.2.3 Émissions du site et limites d'émission

L'arrêté n° 2021-197/GNC du 26 janvier 2021 établit pour les particules fines PM2.5 un objectif de qualité en moyenne de 10 µg/m<sup>3</sup>.

Les particules fines PM2.5 n'ont pas été prises en compte dans la modélisation réalisée par KATESTONE. De même, actuellement la surveillance de particules mises en place au niveau de la zone d'influence du site ne prend pas en compte les particules fines PM2.5, les mesures pour les particules étant effectuées pour les particules PM10.

### 9.2.4 Conclusions

Du fait de la non prise en compte des émissions de particules PM2.5 et leur non-surveillance sur l'environnement à date, il est recommandé la réalisation des mesures de particules PM2.5 en sortie des émissaires canalisés du site concernées par les émissions de poussières. Dans un premier temps, ces mesures vont permettre de quantifier les flux de particules PM2.5 et les concentrations moyennes à l'émissaire.

Selon l'importance des émissions et si les enjeux le justifient, une modélisation pourra ainsi être réalisée afin d'évaluer les concentrations attribuables au site dans l'air ambiant environnant. La modélisation permettra également de cibler les zones de mesure les plus pertinentes. Il s'agit de celles où les valeurs maximums modélisées seront observées.

La logique de l'IEM est néanmoins en priorité la réalisation de la mesure des PM2.5 dans l'environnement dans le cadre du plan de surveillance mis à jour.

## 9.3 Ammoniac (NH<sub>3</sub>)

### 9.3.1 Sources

En milieu industriel, l'une des sources répertoriées d'ammoniac atmosphérique incluent les systèmes de d'abattage d'oxydes d'azote au débouché des émissaires atmosphériques et des réglages associés à l'optimisation des procédés de combustion. Il s'agit du cas de Prony.

### 9.3.2 Identifications des dangers

#### 9.3.2.1 Santé humaine

L'ammoniac est un gaz incolore et odorant, très irritant pour le système respiratoire, la peau, et les yeux. À forte concentration, ce gaz peut entraîner des œdèmes pulmonaires et peut causer la mort. Les effets chroniques de l'ammoniac sur la santé sont majoritairement liés à la formation de particules fines dans l'atmosphère.

#### 9.3.2.2 Environnement

L'urée excrétée par les animaux d'élevage produit de l'ammoniac, qui, une fois transporté, se retrouve dans les écosystèmes terrestres et aquatiques. Il contribue à l'acidité des pluies par réaction avec des acides atmosphériques sous l'effet des rayonnements solaires. Ses émissions anthropiques alimentent les processus d'eutrophisation des milieux et perturbent le cycle naturel de l'azote.

En outre, l'ammoniac contribue également à la formation de poussières fines secondaires.

### 9.3.3 Émissions Prony et réglementation

#### 9.3.3.1 Émissions du site

Au niveau du site les émissions d'ammoniac sont dues à des injections d'ammoniac dans la chaudière de fioul lourd afin de réduire les émissions d'oxydes d'azote, par des émanations d'ammoniacque au niveau des réservoirs.

En tenant de l'inventaire d'émissaires sur site, on estime les émissions actuelles sont de l'ordre de 0,2 kg/h.

#### 9.3.3.2 Valeurs limites

Actuellement, il n'existe pas de valeur réglementaire pour la concentration d'ammoniac dans l'air ambiant en Nouvelle-Calédonie. De même, en France et dans l'Union Européenne ce paramètre n'est pas réglementé. À noter, cependant qu'en France L'ammoniac fait partie des polluants atmosphériques ciblés dans le Plan national de Réduction des Émissions de Polluants Atmosphériques (PREPA) découlant des directives européennes sur la réduction des émissions.

En France, l'objectif est fixé à une réduction des émissions nationales d'ammoniac de 13% en 2030 par rapport à l'année de référence 2005 avec 2 paliers intermédiaires.

Pour les ICPE, l'arrêté ministériel du 02 février 1998, fixe pour les ICPE soumises à autorisation, une concentration limite à l'émission de 50 mg/m<sup>3</sup> lorsque les émissions dépassent 100 g/h.

D'autre part, les conclusions du BREF LCP (grandes installations de combustion) fait état, pour l'ammoniac, des NEA-MTD (niveaux d'émissions limite) suivantes :

Tableau 18. Limites d'émission issues du BREF LCP

Catégorie des activités	NEA-MTD (mg/m <sup>3</sup> )	Commentaire
Emissions atmosphériques de NH <sub>3</sub> résultant de l'application de la SCR (procédé de réduction catalytique d'oxydes d'azote) ou de la SNCR (procédé de réduction d'azote non catalytique).	3-10	La SCR permet d'atteindre la valeur basse de la fourchette, tandis que la SNCR permet d'atteindre la valeur haute, sans recourir aux techniques de réduction des émissions par voie humide.
Installations brûlant de la biomasse qui sont exploitées à charge variable. Moteurs alimentés au fioul lourd ou au gazole.	15	-

Par ailleurs, En France, les émissions atmosphériques substantielles sont soumises à des déclarations annuelles nommées GEREP. Pour l'ammoniac le seuil de déclarations est de 10 tonnes/an.

### 9.3.4 Conclusions

À la suite des différentes évolutions ayant eu lieu sur le site, en 2022, on estime les émissions horaires d'ammoniac d'une valeur de 0,2 kg/h, ce qui équivaut à 1,7 tonnes/an.

Notons également que pour les chaudières présentes sur site, la VLE de NH<sub>3</sub> est de 20 mg/Nm<sup>3</sup>. Celle-ci est respectée. Seule une mesure a présenté un dépassement. Cette dernière a été expliquée par une activité de maintenance sur le catalyseur au moment du prélèvement.

Par comparaison des émissions annuelles de l'usine Prony avec les seuils GEREP, on constate que celles-ci sont 6 fois inférieures au seuil de 10 tonnes/an. On peut ainsi affirmer que les émissions annuelles d'ammoniac sont relativement faibles.

Au vu de ces considérations, actuellement une modélisation des émissions d'ammoniac n'est pas jugée pertinente.

## 9.4 Ozone

### 9.4.1 Sources et propriété de l'ozone atmosphérique

L'ozone n'a pas été identifié comme un polluant à étudier ou à mesurer.

*Dans la haute atmosphère terrestre, la couche d'ozone est une concentration d'ozone qui filtre une partie des rayons ultraviolets émis par le Soleil, ultraviolets notamment responsables de cancers de la peau.*

*L'ozone est aussi très présent autour des grandes agglomérations où sont produits des polluants qui sont ses précurseurs, notamment le dioxyde d'azote NO<sub>2</sub>, par leur pollution atmosphérique. Lors des canicules, on trouve l'ozone en grandes quantités dans les basses couches de l'atmosphère, surtout autour des centres urbains. Il y est principalement produit par la réaction des hydrocarbures imbrûlés et des oxydes d'azote des gaz d'échappement des véhicules avec l'oxygène de l'air sous l'influence de la lumière solaire.*

*De même, les incendies de forêt en sont aussi une source importante, à partir des hydrocarbures et des oxydes d'azote qu'ils libèrent. Sous le vent de ces feux, sur de longues distances, les taux d'ozone peuvent tripler et dépasser les seuils recommandés. Lors de fortes températures,*

*la dispersion de l'ozone vers les couches supérieures de l'atmosphère est freinée, induisant éventuellement des problèmes de santé chez les personnes fragiles.*

*L'ozone est en outre produit avec les éclairs de l'orage ainsi que, plus généralement, à partir de toute étincelle ou arc électrique.*

*Dans la nature, en cas de canicule ou forte insolation, les arbres émettent de l'isoprène qui interagit avec l'ozone, et contribue à produire des aérosols, brumes et nuages protégeant les arbres d'un stress climatique excessif (source Technoscience).*

## 9.4.2 Identifications des dangers

### 9.4.2.1 Santé humaine

**Effets sur la santé** : les enfants, les personnes âgées, les asthmatiques, les insuffisants respiratoires sont particulièrement sensibles à la pollution par l'ozone. Des taux élevés de ce gaz irritant peuvent provoquer toux, inconfort thoracique, essoufflement, irritations nasale et oculaire. La présence importante d'ozone peut également augmenter la sensibilisation aux pollens. Lorsque le taux ambiant d'ozone augmente, les études épidémiologiques ont démontré une élévation des indicateurs sanitaires (mortalité anticipée, etc.).

Une étude réalisée par l'InVS (ANSES) démontre les risques supplémentaires pour la santé humaine de la pollution de l'air lorsqu'elle est associée à des fortes températures. Ainsi, pour une même augmentation des concentrations d'ozone, les effets sanitaires sont accrus lorsque les températures sont caniculaires.

Par ailleurs, pendant la période chaude, la présence d'ozone se cumule avec la présence de pollens dans l'air : les symptômes allergiques ou respiratoires peuvent être exacerbés pour les personnes les plus fragiles.

### 9.4.2.2 Environnement

L'ozone a également **des effets sur l'environnement** en perturbant la croissance de certaines espèces végétales et en entraînant des baisses de rendement dans les cultures. Il contribue par ailleurs à l'effet de serre. Enfin, il attaque et dégrade certains matériaux (le caoutchouc par exemple).

À noter que le scénario « réduction des émissions liées au trafic routier » souligne un comportement particulier sur des grandes agglomérations, comme Paris et Lyon, où la réduction des émissions s'accompagne d'un accroissement des concentrations d'ozone. Cette évolution résulte d'un phénomène bien connu, la titration. La titration est un phénomène principalement nocturne de destruction d'ozone par les oxydes d'azote, dans les zones où ils sont émis en grande quantité (alors qu'ils favorisent la production d'ozone le jour). Du fait de la baisse de disponibilité des oxydes d'azote dans ce scénario par rapport aux émissions de référence, la titration (et destruction) de l'ozone nocturne ne peut plus s'opérer et induit des hausses localisées de concentrations.

L'ozone se caractérise par ses effets sanitaires de long terme et de court terme. De ce fait, la directive concernant la qualité de l'air et un air pur pour l'Europe (2008/50/EC), transposée dans la réglementation française, fixe un seuil d'information et de recommandation à 180 µg/m<sup>3</sup> en moyenne horaire et un seuil d'alerte à 240 µg/m<sup>3</sup>. Elle fixe également des valeurs cibles pour la protection de la santé humaine et des écosystèmes, soit respectivement :

- Le maximum journalier de la moyenne sur 8 heures glissante des concentrations d'ozone ne doit pas dépasser 120 µg/m<sup>3</sup> plus de 25 jours par an.
- L'AOT40<sup>(1)</sup> ne doit pas excéder 18 000 µg/m<sup>3</sup>h en moyenne sur 5 ans.

(1) AOT40 (exprimé en µg/m<sup>3</sup> par heure), signifie la somme des différences entre les concentrations horaires supérieures à 80 µg/m<sup>3</sup> (= 40 parties par milliard) de mai à juillet en utilisant uniquement les valeurs sur une heure, mesurées quotidiennement entre 8h00 et 20h00 (heure de l'Europe centrale)

Les objectifs de long terme imposent que le seuil de 120 µg/m<sup>3</sup> ne soit jamais dépassé, et que l'AOT40 se limite à 6000 µg/m<sup>3</sup>h.

### 9.4.3 Réglementation de l'ozone pour certaines industries

Pour mettre les activités de Prony en perspective avec des industries où les émissions d'ozone pourraient être réglementées, nous avons analysé les référentiels des meilleures techniques disponibles :

- LCP Grandes installations de combustion (juillet 2017)
- WGC Common waste gas management and treatment systems in the chemical sector (Draft mars 2022)
- NFM Industrie des métaux non ferreux (juin 2016)
- LVIC-S Chimie inorganique - produits solides et autres (août 2007)

L'absence d'objectifs d'émission sur l'ozone confirme le caractère secondaire (au sens de sa production) de ce polluant.

### 9.4.4 Conclusion pour Prony

Prony est un émetteur d'oxyde d'azote mais pas un émetteur très important d'hydrocarbures ou de COV qui sont des précurseurs de l'ozone.

Les émissions de COV cumulées de Prony sont de l'ordre de 0,6 kg/h (soit environ 5,21 t/an) sans compter les émissions des moteurs thermiques des engins et véhicules.

Compte tenu de l'absence d'agglomération ou de voies de circulation importantes et d'industriel proche émetteur de COV, la contribution de Prony pollution par l'ozone n'est pas considérée comme majeure.

## 9.5 Feu de soufre

La modélisation réalisée par Bureau Veritas sur un feu de soufre représentatif indique des concentrations au sol très importantes ( $> 6000 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ).

Bien que de fréquences régulières la gestion de ces incendies et de leur impact sur la qualité de l'air relève de la gestion des situations d'urgence avec un suivi par le réseau de mesures.

## 10 **Partie 7 : Interprétation de l'état des milieux (IEM)**

### 10.1 Présentation de la démarche

Cette évaluation et l'interprétation de l'état des milieux (IEM) – réalisée à partir des données disponibles- a pour objectif d'évaluer si la situation actuelle de l'environnement est compatible avec les usages au sein de l'aire d'étude.

L'évaluation et l'interprétation de l'état des milieux sont réalisées pour les substances concernées par l'activité de Prony, pour lesquelles il existe des données de surveillance au sein de l'aire d'étude et des valeurs réglementaires disponibles (objectifs de qualité) auxquelles il est possible de se référer.

Pour les substances pour lesquelles des valeurs d'objectif de qualité n'existent pas à l'heure actuelle, une première approche de grille IEM a été mise en place pour la voie d'exposition par inhalation.

La démarche suivie pour la mise en place de grille IEM est celle proposée par le Ministère de l'environnement français dans le document « **L'interprétation de l'état des milieux - Description - Grille de calcul, 2007** ».

### 10.2 Données des milieux et interprétation de l'état des milieux (IEM)

Les données de surveillance de la qualité de l'air de SCAL'AIR disponibles, issues de la surveillance des cibles potentielles de l'activité du site ont été étudiées pour la réalisation de l'IEM.

Du fait de la présence des résidents à la cible Base Vie (BV), les objectifs de qualité pour la santé et les valeurs limites réglementaires sont comparées aux valeurs mesurées par la surveillance en ce point.

Au niveau de la Forêt du Nord, l'évaluation du milieu consiste à vérifier le respect de l'objectif de qualité pour les oxydes de soufre.

Ces comparaisons sont indiquées dans le tableau ci-après, polluant par polluant.

Tableau 19. Comparaison des concentrations environnementales des substances avec les valeurs réglementaires disponibles

		Dioxyde de soufre		Dioxyde d'azote		Particules en suspension de diamètre <10µm		Nickel		Cadmium		Arsenic		Plomb		Mercure	
		Mesure	Valeur réglementaire	Mesure	Valeur réglementaire	Mesure	Valeur réglementaire	Mesure	Valeur de référence	Mesure	Valeur réglementaire	Mesure	Valeur de référence	Mesure	Valeur réglementaire	Mesure	Valeur réglementaire
Concentrations dans l'air	Unité	µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		µg/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>		ng/m <sup>3</sup>	
	BV	0,7	10 Objectif de qualité	3,4	40 Objectif de qualité / Valeur limite	10,3	20 Objectif de qualité	9,51	20 (Valeur cible)	0,07	5 (Valeur cible)	0,09	6 (Valeur cible)	0,09	250 (Objectif de qualité)	0,07	
	FN	2,2	10 Objectif de qualité														

## 10.2.1 Caractérisation des dangers pour les substances non réglementées

Les substances ayant des données disponibles de surveillance et sans valeurs réglementaires pour l'air sont les suivantes :

- Mercure ;
- Arsenic ;
- Cadmium ;
- Nickel.

Il est à noter, cependant, que pour le mercure, l'arsenic et le cadmium les valeurs cibles pour la concentration dans l'air (n'ayant pas caractère réglementaire à l'heure actuelle) sont respectées au niveau de la cible étudiée.

Les indices de risque suivants sont calculés :

- **Quotient de danger (QD)** : rapport de la dose d'exposition d'un individu ou d'un groupe d'individus par la dose sans effet estimée.
- **Excès de risque individuel (ERI)** : probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu développe au cours de sa vie entière l'effet associé à une exposition à un agent dangereux. Il s'agit de la probabilité supplémentaire de développer un cancer.

Les calculs des indices de risque sont effectués par rapport des valeurs toxicologiques de référence établies. C'est à dire des indices caractérisant le lien entre l'exposition de l'homme à une substance toxique et l'occurrence ou la sévérité d'un effet nocif observé.

### 10.2.1.1 Choix des valeurs toxicologiques de référence

Pour ces substances, une recherche de valeurs toxicologiques de référence (VTR) été effectuée. Les valeurs ont été retenues conformément à la *Note d'information française N°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de détection 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.*

C'est-à-dire que ce sont les VTR construites par l'Anses qui seront retenues prioritairement. À défaut de valeurs construites par l'Anses, ce sont les valeurs issues d'une sélection approfondie par une expertise française parmi les VTR disponibles qui seront ensuite retenues. Pour cela, ce sont les bases de données de l'ANSES et de l'INERIS (portail substances chimiques) qui ont été consultées.

Si l'expertise a été réalisée antérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente, alors la valeur sélectionnée sera la VTR la plus récente parmi les bases de données suivantes : US-EPA, ATSDR, ou OMS. À défaut de valeur recensée dans ces bases de données, c'est la VTR la plus récente proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA qui sera retenue.

Les valeurs retenues sont présentées ci-dessous :

Tableau 20. Valeurs toxicologiques de référence retenues pour l'IEM

Substance	N° CAS	Effet à seuil chronique			Effet sans seuil	
		Valeur Toxicologique de Référence pour l'exposition chronique par inhalation			Valeur Toxicologique de Référence pour l'exposition chronique par inhalation	
		Inhalation (µg/m <sup>3</sup> )	Organe cible	Référence	Inhalation (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Référence
Mercure	7439-97-6	0,03	Système nerveux	OEHHA, 2008 (retenu par l'INERIS, 2014)		

Substance	N° CAS	Effet à seuil chronique			Effet sans seuil	
		Valeur Toxicologique de Référence pour l'exposition chronique par inhalation			Valeur Toxicologique de Référence pour l'exposition chronique par inhalation	
		Inhalation (µg/m³)	Organe cible	Référence	Inhalation (µg/m³) <sup>-1</sup>	Référence
Arsenic	7440-38-2	0,015	Système nerveux	OEHHA, 2008 (retenu par l'INERIS, 2010)	0,00015	TCEQ 2012 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses)
Cadmium	7440-43-9	0,3	Système respiratoire	Anses 2012,		
Nickel	7440-02-0	0,23	-	TCEQ 2011 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses)	0,00017	TCEQ 2011 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses)

### 10.2.2 Calculs des QD

Les quotients de danger sont calculés en appliquant la formule suivante :

$$QD = C^{\circ} / VTR$$

Avec :

- C° : concentration dans l'air
- VTR : valeurs toxicologique de référence à seuil

Les QD pour la voie d'inhalation, au niveau de la Base vie sont présentés ci-dessous :

Tableau 21. Calcul des effets à seuil (QD)

Substance	N° CAS	Effet à seuil chronique		Moyennes annuelles en µg/m³ mesurée	Calcul des QD
		Valeur Toxicologique de Référence pour l'exposition chronique par inhalation			
		Inhalation (µg/m³)	Référence		
Mercure	7439-97-6	0,03	OEHHA, 2008 (retenu par l'INERIS, 2014)	7.10 <sup>-5</sup>	0,002
Arsenic	7440-38-2	0,015	OEHHA, 2008 (retenu par l'INERIS, 2010)	9.10 <sup>-5</sup>	0,006
Cadmium	7440-43-9	0,3	Anses 2012, 2012	7.10 <sup>-5</sup>	0,002
Nickel	7440-02-0	0,23	TCEQ 2011 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses)	9,5.10 <sup>-3</sup>	0,04

Substance	N° CAS	Effet à seuil chronique		Moyennes annuelles en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurée	Calcul des QD
		Valeur Toxicologique de Référence pour l'exposition chronique par inhalation			
		Inhalation ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Référence		
<b>Toutes substances confondues</b>					0,05

Au niveau de la Base-vie, Le Quotient de Danger (QD) calculé selon la Grille IEM est 0,05. Selon les critères définis dans le guide IEM (2007), un QD < 0,2 **correspond à un état des milieux compatible avec les usages.**

### 10.2.3 Calculs des ERI

Le scénario d'exposition considéré est du type « habitant ». C'est-à-dire :

- les ouvriers de la base vie sont exposés aux concentrations atmosphériques à la Base Vie 100% du temps à la journée, pendant 30 ans sur 70 ans.

Il s'agit d'un scénario majorant.

$$\text{ERI} = \text{ERU} \times (\text{C}^\circ \times \text{T}_{\text{expo}} / \text{T}_{\text{Vie entière}})$$

Avec :

- ERI : Excès de risque individuel
- ERU : Excès de risque unitaire (VTR sans seuil)
- C : Concentration dans l'air

$\text{T}_{\text{expo}}$  : Temps d'exposition

Les excès de risques individuels par la voie d'inhalation, au niveau de la Base vie sont présentés ci-dessous :

Tableau 22. Calcul des effets sans seuil

Substance	N° CAS	Effet sans seuil		Moyennes annuelles en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurée Base Vie	Calcul des ERI
		Valeur Toxicologique de Référence pour l'exposition chronique par inhalation			
		Inhalation ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>-1</sup>	Référence		
Mercuré	7439-97-6			$7,10^{-5}$	
Arsenic	7440-38-2	0,00015	TCEQ 2012 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses)	$9,10^{-5}$	$5,8.10^{-9}$
Cadmium	7440-43-9			$7,10^{-5}$	

Substance	N° CAS	Effet sans seuil		Moyennes annuelles en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ mesurée Base Vie	Calcul des ERI
		Valeur Toxicologique de Référence pour l'exposition chronique par inhalation			
		Inhalation ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>-1</sup>	Référence		
Nickel	7440-02-0	0,00017	TCEQ 2011 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses)	$9,5 \cdot 10^{-3}$	$6,9 \cdot 10^{-7}$
<b>Toutes substances confondues</b>					$7,0 \cdot 10^{-7}$

Au niveau de la Base-vie, l'ERI calculé selon la Grille IEM est  $7,0 \cdot 10^{-7}$ . Selon les critères définis dans le guide IEM (2007), un  $\text{ERI} < 10^{-6}$  **correspond à un état des milieux compatible avec les usages.**

## 10.3 Conclusions

### 10.3.1 Conclusion IEM

Pour les substances et paramètres ayant un objectif de qualité :

- Dioxyde de soufre,
  - Dioxyde d'azote,
  - Plomb,
  - Particules en suspension,
- ⇒ La réglementation est respectée.

D'autre part, pour les substances n'ayant pas d'objectifs de qualité :

- Arsenic,
- Cadmium,
- Mercure.

Les valeurs d'indices de risque (QD et ERI) calculées au niveau de la cible avec une présence des populations démontrent que les émissions atmosphériques cumulés des diverses sources des polluants émis par le site Prony sont actuellement compatibles avec les usages des terres au sein de la zone d'étude.

**L'IEM réalisé est basé sur une démarche simplifiée qui prend en compte uniquement la voie d'exposition par inhalation. Une démarche complémentaire pourrait être réalisée afin d'intégrer la voie d'ingestion qui n'est pas étudiée ici.**

Notons que l'étude des risques associés à l'exposition par ingestion pour la cible Base-vie n'est pas pertinente ici. En effet, on n'y recense pas de jardins potagers ou de élevages d'animaux destinés à la production de viande pour la consommation humaine.

**En conclusion, les usages du milieu sont actuellement compatibles avec les constats des émissions effectués aux cibles étudiées.**

### 10.3.2 Conclusions sur la robustesse du modèle KATESTONE

#### Cas des métaux (à l'exception du nickel) et du soufre :

Il a été observé au § 7.2.2 que les modélisations réalisées par KATESTONE sont majorantes par rapport aux mesures environnementales réalisées pour les métaux et les soufres. Ces mesures étant compatibles avec les usages du milieu, on peut conclure que les émissions Prony ne contribuent pas à dégrader le milieu (sauf oxydes de soufre émis par les feux de soufre)

#### Cas des Nox, particules et nickel :

Il a été observé au paragraphe 7.2.2 que les pour ces paramètres, en particulier les oxydes d'azote, les mesures environnementales peuvent être supérieures aux valeurs modélisées par KATESTONE du fait de la présence de sources environnementales dans la zone d'étude, autre que le site Prony.

Ainsi, les émissions réellement attribuables à Prony sont obtenues par soustraction des émissions liées à d'autres sources dans la zone d'étude. Toutefois, les valeurs de mesure dans le milieu restent pour chaque paramètre inférieur aux objectifs de qualité ou aboutissent à des indices des risques compatibles avec les usages de la zone d'étude.

⇒ De ce fait, la modélisation réalisée par KATESTONE reste pertinente.

## 11 Partie 7 : Analyse de l'évolution des valeurs toxicologiques de références des polluants

---

### 11.1 Rappel sur les objectifs et le contenu des études KATESTONE de 2003 - 2005, 2011 et Bureau Veritas 2012.

Les études de KATESTONE sur la qualité de l'air dans le cadre du dossier de demande d'autorisation d'exploiter sont les suivantes :

- « Dispersion Modelling of various operating scenarios for the Goro Nickel project » (juillet 2003) : les modélisations effectuées portent sur les PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub> et SO<sub>2</sub> avec une comparaison des résultats de modélisation à la directive européenne 1999/30/EC relative à la qualité de l'air et un projet (en 2003) de directives de Nouvelle Calédonie sur la qualité de l'air (PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub>).
- Nota : selon les documents le ratio NO<sub>2</sub>/NO<sub>x</sub> est pris à 30% ou à 50% pour comparer les émissions de NO<sub>2</sub> avec la réglementation de Nouvelle Calédonie.
- « Modélisation de dispersion dans l'air pour le projet Goro Nickel » (Novembre 2003) : Les polluants modélisés sont le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>), les particules (PM<sub>10</sub>), le nickel (Ni).

Les concentrations à l'émission des composés organiques volatils (COV), Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP), ensemble Cd, Hg, Tl et leurs composés, ensemble As, Se, Te et leurs composés, Pb et ses composés, métaux totaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn) ont été jugées suffisamment faibles pour ne pas modéliser ces polluants.

Les concentrations modélisées de PM<sub>10</sub>, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub> sont comparées à la directive européenne et au projet de directives de la Nouvelle Calédonie (qui réglemente le NO<sub>2</sub> et non pas les NO<sub>x</sub>).

Les concentrations modélisées de Nickel sont comparées au projet de directives de la Nouvelle Calédonie sur la qualité de l'air (2 µg/m<sup>3</sup> en moyenne sur 24h).

- « Additional studies into the reliability of air quality statistics for the proposed plant Goro Nickel » (mai 2004) : Il s'agit d'un focus sur le NO<sub>2</sub>.
- « Health Risk Assessment for Goro Nickel Project » (Février 2005 et juin 2005) : Cette évaluation quantifiée des risques sur la santé porte exclusivement sur les effets du nickel sous forme d'oxydes de nickel).
- L'évaluation porte sur les risques aigus et chroniques par inhalation en suivant la méthodologie du Californian Air Resources Board (CARB) et en utilisant les Reference Exposure Level (REL) and Unit Risk factor du Californian Office of Environmental Health Hazard Assessment (OEHHA) mis à jour le 4 mars 2002.

Le risque de cancer est attribué uniquement à l'inhalation avec l'utilisation de deux facteurs de risques :  $2.6 \times 10^{-4} [\mu\text{g}/\text{m}^3]^{-1}$  (CARB) et  $3.8 \times 10^{-4} [\mu\text{g}/\text{m}^3]^{-1}$  World Health Organisation (WHO, 1997).

La version de juin 2005 complète l'étude de février 2005 en proposant un facteur de risque de cancer par inhalation de  $2 \times 10^{-5} [\mu\text{g}/\text{m}^3]^{-1}$  proposé par Jacques Whitford limited en 2005 à partir des travaux de Seikop et Oller (2003) sur l'exposition des travailleurs du nickel à port Colborne (Ontario).

- « Modélisation de dispersion dans l'air pour le projet Goro Nickel – Émissions maximales » (juin 2005) : Ce rapport traite des PM<sub>10</sub>, NO<sub>2</sub> et SO<sub>2</sub> en référence aux directives sur la qualité de l'air en mettant à jour l'étude de 2003 pour intégrer les modifications (implantation, émissions).
- « Modélisation de dispersion dans l'air pour le projet Goro Nickel » (mai 2007) : Changements mineurs concernant les caractéristiques des cheminées et les taux d'émissions des sources précédemment modélisées, et ajout de nouveaux polluants (hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), acide chlorhydrique (HCl), composés organiques volatils (COV), cadmium (Cd), mercure (Hg), tellure (Te), sélénium (Se), thallium (Tl), arsenic (As), et plomb (Pb)).
- Les concentrations modélisées sont comparées :
  - Aux directives européennes et de Nouvelles Calédonie pour SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, PM<sub>10</sub>.
- Cette nouvelle modélisation intègre une évaluation du taux de dépôt annuel des différentes particules dû aux émissions maximum du Projet Goro Nickel. Les résultats sont présentés pour des particules comme PM<sub>10</sub>, les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), le nickel, le cadmium (Cd), le mercure (Hg), le thallium (Tl), l'arsenic (As), le sélénium (Se), le tellure (Te), le plomb (Pb) ainsi que divers autres métaux et leurs composés. Il n'y a pas de comparaison avec des valeurs de référence pour les dépôts ni d'évaluation des risques.
- « Annexe B Emissions maximum des polluants supplémentaires COV, HAP, HCl, Ni, Cd, Hg, Tl, As, Se, Te, Pb et métaux 1997-2002 (24 août 2011). Cette modélisation s'intéresse aux concentrations aux points d'intérêts dans l'environnement. Les métaux totaux recouvrent Sb + Cr + Co + Cu + Sn + Mn + Ni + V + Zn.

L'étude de Bureau Veritas (avec le soutien de Cairn Développement pour l'expertise de Calmet - Calpuff) est une revue des études KATESTONE avec pour objectifs :

- Vérifier que les flux modélisés par émissaire correspondent aux flux mesurés.
- Donner un avis sur la mise en œuvre de Calmet – Calpuff.
- Donner un avis sur la cohérence du plan de surveillance et des résultats des modélisations.

## 11.2 Polluants étudiés

Les substances étudiées dans le cadre de l'expertise de Bureau Veritas de 2012 en fonction des émissaires sont les suivantes.

## Émission de la Raffinerie (y compris Prony Energies) :

Tableau 23. Polluants considérés et ses émissaires associés

Unité	Émissaire N°	Description	Polluants pris en compte par KATESTONE
220 - Lixiviation sous pression	1-A/B/C (3)	Épurateurs des autoclaves de lixiviation	SO <sub>2</sub> , PM10
240 - Neutralisation partielle	2-A	Neutralisation partielle du Tank 1	Poussières, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> et SO <sub>2</sub>
	2-B	Neutralisation partielle du Tank 2	Poussières, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> et SO <sub>2</sub>
	2-C	Neutralisation partielle du Tank 3	Poussières, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> et SO <sub>2</sub>
	2-D	Neutralisation partielle du Tank 4	Poussières, H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> et SO <sub>2</sub>
250 - Extraction Primaire par solvant	4	Incinérateurs des gaz d'événements	COV, CO, NO <sub>x</sub>
270 - Pyrohydrolyse du nickel	5	Rejets issus du traitement des COV	COV, HCl
270 - Pyrohydrolyse du nickel	7-A/B/C (4)	Rejets des trains de pyrohydrolyse	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, Ni, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn), HCl
270 - Pyrohydrolyse du nickel	8	Rejets après traitement des composés chlorés	COV, HCl
290 - Conditionnement de l'oxyde de nickel	9	Rejets issus du conditionnement de l'oxyde de Nickel	PM10, Ni, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)
275 - Précipitation du carbonate de cobalt	10	Rejets issus de la précipitation du carbonate de cobalt	PM10, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn), HCl
310 - Usine de calcaire	12A	Dépoussiéreur du concasseur de calcaire	PM10
320 - Usine de chaux	12B	Rejets de l'atelier de l'usine de chaux	PM10
320 - Usine de chaux	13A/B (5)	Rejets des fours à chaux 1 et 2	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, CO, HAP, (Cd+Hg+Tl), (As+Se+Te), Pb, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)
330 - Usine d'acide sulfurique	14	Gaz résiduels du procédé	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , (As+Se+Te)
350 - Centrale thermique au fioul (6)	15	Émissions des chaudières au fioul	SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , PM10, CO, COV, HAP, (Cd+Hg+Tl), (As+Se+Te), Pb, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)
285 - Traitement des effluents	17	Émissions résultant du polissage de l'effluent	SO <sub>2</sub>
Centrale thermique PRONY	16	Émission des chaudières au charbon	PM10, CO, SO <sub>2</sub> , NO <sub>x</sub> , dioxines furanes, HAP, COV, (Cd+Hg+Tl), (As+Se+Te), Pb, Métaux (Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn)

L'étude de KATESTONE « Modélisation de dispersion dans l'air pour le projet Goro Nickel - Mai 2007 » est une évaluation de l'impact sur la qualité de l'air avec la comparaison aux textes réglementaires et aux directives relatives à la qualité de l'air ainsi qu'une quantification prévisionnelle des dépôts. Il ne s'agit pas à proprement parler d'une évaluation quantitative des risques sur la santé (sauf pour le nickel qui fait l'objet d'une évaluation quantifiée des risques).

Les directives utilisées dans cette évaluation de 2007 sont les directives pour la Nouvelle-Calédonie (Province Sud)<sup>1</sup> – l'Arrêté 1769-2004/PS du 15 Octobre 2004 annulé, qui a été considéré comme la seule référence en termes de directives sur la qualité de l'air dans la Province Sud, et les directives sur la Qualité de l'Air pour l'Europe de l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS, 2000). KATESTONE a utilisé les Directives de l'OMS quand il n'existait pas d'indications spécifiques dans les directives pour la Nouvelle-Calédonie. Un récapitulatif des directives utilisées dans le présent rapport est présenté dans les deux tableaux (N°4 et 5 dans l'étude KATESTONE) suivants.

Les directives pour la Nouvelle-Calédonie découlaient en 2007 du Décret français n°98-360 du 6 mai 1998 et fixent une teneur (valeur limite) et un nombre de dépassements autorisés de ce seuil sur la base d'une année calendaire à la fois pour la protection de la santé humaine et pour celle de la végétation.

Nous renvoyons le lecteur au § 8 pour la présentation des évolutions réglementaires relatives à la qualité de l'air.

### **11.3 Objectifs de qualité de l'air et valeurs toxicologiques de référence**

Les normes de qualité de l'air et les valeurs toxicologiques de référence des principaux polluants émis par Prony sont rappelées dans le tableau suivant.

Tableau 24. Valeurs toxicologiques de référence pour la voie d'exposition par inhalation existantes pour les substances concernées par l'activité de Prony

Famille	Liste substances	Numéro CAS	Valeur de référence réglementaire ou VTR pour la santé humaine pour la population pour exposition aiguë (quelques heures à < 14 j), exposition subchronique (de 14 jours à quelques mois) ou exposition chronique (supérieure à 1 an)							
			Exposition aiguë		Exposition sub-chronique		Exposition chronique à seuil		Exposition chronique sans seuil	
			Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source, Année (organe cible ou effet sur ...)	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source	Valeur (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Source
Chlorés	Acide chlorhydrique - HCl	7647-01-0	2100	OEHHA, 1999 (système respiratoire)	-	-	20	US EPA, 1995 (système respiratoire)	-	-
Dioxines-furannes chlorés (PCDD/F)	Dioxines-furannes chlorés	2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine : 1746-01-6	-	-	-	-	4,00E-05	OEHHA 2000 (retenue par l'INERIS) (effets hépatiques et pulmonaires)	38	OEHHA 1986
PCB dioxine-like	PCB dioxine-like	Equivalent toxique en 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine : 1746-01-7	-	-	-	-	4,00E-05	OEHHA 2000 (retenue par l'INERIS) (effets hépatiques et pulmonaires)	38	OEHHA 1986
Oxyde d'azote	Dioxyde d'azote - NO <sub>2</sub>	10 102-44-0	200	Valeur limite horaire pour la protection de la santé humaine en moyenne horaire à ne pas dépasser plus de dix-huit fois par année civile (Code de l'environnement)	-	-	40	Objectif de qualité de l'air et valeur limite pour la protection de la santé humaine en moyenne annuelle (Code de l'environnement)	-	-

Famille	Liste substances	Numéro CAS	Valeur de référence réglementaire ou VTR pour la santé humaine pour la population pour exposition aiguë (quelques heures à < 14 j), exposition subchronique (de 14 jours à quelques mois) ou exposition chronique (supérieure à 1 an)							
			Exposition aiguë		Exposition sub-chronique		Exposition chronique à seuil		Exposition chronique sans seuil	
			Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source, Année (organe cible ou effet sur ...)	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source	Valeur (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Source
Oxyde de carbone	Monoxyde de carbone - CO	630-08-0	35  10000	Valeur recommandée par l'OMS sur 1h  Valeur limite pour la protection de la santé humaine pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur huit heures (Code de l'environnement)	4000	Valeur recommandée par l'OMS sur 24h	-	-	-	-
Oxyde de soufre	Dioxyde de soufre - SO <sub>2</sub>	7 446-09-5	350	Valeur limite pour la protection de la santé humaine pour la moyenne horaire à ne pas dépasser plus de vingt-quatre fois par année civile (Code de l'environnement)	125	Valeur limite pour la protection de la santé humaine pour la moyenne journalière à ne pas dépasser plus de trois fois par année civile (Code de l'environnement)	50	Objectif de qualité en moyenne annuelle civile (Code de l'environnement)	-	-
HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) gazeux et particulaires	Benzo(a)pyrène	50-32-8	-	-	-	-	0,001	Valeur cible pour la protection de la santé humaine en moyenne annuelle (Code de l'environnement) Pour info, VTR de 0,002 de l'US-EPA 2017 (retenu par l'INERIS)	0,0011	OEHHA 2008 (retenu par l'Anses)

Famille	Liste substances	Numéro CAS	Valeur de référence réglementaire ou VTR pour la santé humaine pour la population pour exposition aiguë (quelques heures à < 14 j), exposition subchronique (de 14 jours à quelques mois) ou exposition chronique (supérieure à 1 an)							
			Exposition aiguë		Exposition sub-chronique		Exposition chronique à seuil		Exposition chronique sans seuil	
			Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source, Année (organe cible ou effet sur ...)	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source	Valeur (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Source
HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) gazeux et particulaires	Naphtalène	91-20-3	-	-	-	-	37	Anses 2013	5,60E-06	Anses 2013
HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) gazeux et particulaires	Dibenzo[a,h]anthracène	53-70-3	-	-	-	-	-	-	0,0006	Retenu par l'INERIS
Métaux	Arsenic	7440-38-2	0,015	OEHHA 2008 (8h)	-	-	0,006	Valeur cible en moyenne annuelle du Code de l'environnement	0,00015	TCEQ 2012 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses)
Métaux	Cadmium	7440-43-9	0,03	ATSDR 2012	-	-	0,005	Valeur cible en moyenne annuelle du Code de l'environnement	0,0018	US EPA 1987 Voir les autres VTR sans seuil : peut nécessiter analyse toxicologique
Métaux	Nickel	7440-02-0	0,06	OEHHA 2021 (8 h)	-	-	0,02	Valeur cible en moyenne annuelle du Code de l'environnement	0,00017	TCEQ 2011 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses)

Famille	Liste substances	Numéro CAS	Valeur de référence réglementaire ou VTR pour la santé humaine pour la population pour exposition aiguë (quelques heures à < 14 j), exposition subchronique (de 14 jours à quelques mois) ou exposition chronique (supérieure à 1 an)							
			Exposition aiguë		Exposition sub-chronique		Exposition chronique à seuil		Exposition chronique sans seuil	
			Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source, Année (organe cible ou effet sur ...)	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source	Valeur (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Source
Métaux	Plomb	7439-92-1	-	-	-	-	0,25	Objectif de qualité de l'air en moyenne annuelle du Code de l'environnement	1,20E-05	OEHHA 2011 (retenu par l'INERIS)
Métaux	Mercure	7439-97-6	0,06	OEHHA 2008 (8h)	-	-	0,03	OEHHA 2008 (retenu par l'INERIS 2014)	-	-
Métaux	Tellure	13494-80-9	-	-	-	-	-	-	-	-
Métaux	Sélénium	7782-49-2	-	-	-	-	20	OEHHA 2001	-	-
Métaux	Thallium	7440-28-0	-	-	-	-	100	INERIS	-	-
Poussières	Poussières inhalables PM10	-	45	Ligne directrice de l'OMS en moyenne sur 24h	-	-	15	Ligne directrice de l'OMS en moyenne annuelle	-	-
Poussières	Poussières inhalables PM2,5	-	15	Ligne directrice de l'OMS en moyenne sur 24h	-	-	5	Ligne directrice de l'OMS en moyenne annuelle	-	-
Acide Sulfurique	Acide sulfurique	7664-93-9	120	REL OEHHA 1999	-	-	1	REL OEHHA 2001	-	-

Famille	Liste substances	Numéro CAS	Valeur de référence réglementaire ou VTR pour la santé humaine pour la population pour exposition aiguë (quelques heures à < 14 j), exposition subchronique (de 14 jours à quelques mois) ou exposition chronique (supérieure à 1 an)							
			Exposition aiguë		Exposition sub-chronique		Exposition chronique à seuil		Exposition chronique sans seuil	
			Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source, Année (organe cible ou effet sur ...)	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source	Valeur (µg/m <sup>3</sup> )	Source	Valeur (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Source
Ammoniac	Ammoniac	7664-41-7	5900	Anses 2018	500	Anses 2018	500	OEHHA 2000	-	-

Comparatif des valeurs retenues par KATESTONE pour la qualité de l'air

**Substances modélisées par KATESTONE surveillées dans l'environnement en 2021**

Tableau 25. Récapitulatif des constants liées aux concentrations de différentes substances dans l'air modélisées et mesurées, les valeurs réglementaires associées et les indices de risques calculés dans l'IEM

	Etude KATESTONE 2007			Situation 2022			Teneur maximum (µg/m³) et nombre de dépassements prévus dans la modélisation sur le site entre parenthèses				Teneur maximum (µg/m³) mesurée dans l'environnement dans le cadre du programme de surveillance		Respect des valeurs réglementaires en vigueur en 2021	Valeur toxicologique de référence (VTR) chronique pour la voie d'inhalation		Risque calculé pour la Bse Vie dans l'IEM (basé sur les mesures de surveillance dans l'environnement en 2021)
	Période de calcul de la moyenne	Directives et nombre de dépassements autorisés par an entre parenthèses (µg/m³) – Arrêté 1769-2004/PS du 15 octobre 2004 abrogé.		Période de calcul de la moyenne	Valeur limite selon l'arrêté 2021-197-GNC (µg/m³) Nombre de dépassements autorisés indiqués entre parenthèses	Type de valeur	Prony	Port Boisé	Base Vie	Forêt Nord	Base Vie	Forêt Nord		VTR à seuil µg/m³	VTR sans seuil (µg/m³) <sup>-1</sup>	
		Valeur	Type de valeur													
Dioxyde de soufre	1 heure	350 (24)	Valeur limite	1 heure	350 (24)	Valeur limite	14	179	459 (1)	612 (1)						
	24 heures	125 (3)	Valeur limite	24 heures	125 (3)	Valeur limite	1,5	14	78	133						
	Année	20	Valeur limite protection de la végétation	Année	10	Objectif de qualité				5,9	0,7	2,2	OUI			
Dioxyde d'azote	1 heure	200 <sup>2</sup> (18)	Valeur limite	1 heure	200 (18)	Valeur limite	1,3	17	49	59						
	Année	40 <sub>2</sub>	Valeur limite	Année	40	Objectif de qualité / Valeur limite	0,007	0,041	0,67	0,61	3,4	4,7	OUI			
Monoxyde de carbone	1 heure	30 000	Valeur limite				1,3	18	53	-	-	-				
	8 heures	10 000	Valeur limite	8 heures	10 000		0,64	4,2	20	-	-	-				
	-	-	-	Année	0,25	Objectif de qualité					0,00009	0,00007	OUI			
PM10 (poussières totales)	24 heures	50 (35)	Valeur limite	24 heures	50 (35)		0,08	0,27	1,8							
	Année	40	Valeur limite	Année	30	Valeur limite	0,004	0,010	0,16				OUI			
	-	-	-	Année	20	Objectif de qualité					10,3	10,1				
	8 heures	10 000	Valeur limite	8 heures	10 000		0,64	4,2	20							
Cadmium et ses composés <sup>1</sup>	Année	0,005	Valeur limite	Année	0,005	Valeur cible	0,000004	0,00002	0,0003	0,0003	0,00007	0,00007	OUI	0,3 (Anses 2012)		QD = 0,002
Mercurure et ses composés <sup>1</sup>	Année	1,0	Valeur limite	-	-	-	0,000004	0,00002	0,0003	0,0003	0,000070	0,000074	OUI	0,03 (OEHA, 2008)		QD= 0,002
Plomb et ses composés	Année	0,5	Valeur limite	Année	0,5	Valeur limite					0,00009	0,00007	OUI	0,25	0,000012	
	-	-	-	Année	0,25	Objectif de qualité	0,00004	0,0002	0,003	0,003	0,00009	0,00007	OUI	0,015 (OEHA, 2011)	0,000012 (OEHA, 2011)	
Arsenic	-	-	-	Année	0,006	Valeur cible	0,00005	0,0003	0,005	0,005	0,00009	0,00007	OUI	0,015 (OEHA, 2008)	0,00015 (TCEQ 2012)	QD = 0,006 ERI = 5,8.10 <sup>-9</sup>
Nickel	-	-	-	Année	0,02	Valeur cible	0,0002	0,002	0,005	0,005	0,00951	0,0075	OUI	0,23 (TCEQ 2011)	0,00017 (TCEQ 2011)	QD = 0,04 ERI = 6,9.10 <sup>-7</sup>

Substances modélisées par KATESTONE non surveillées dans l'environnement en 2021

Tableau 26. Récapitulatif des constants liées aux concentrations de différentes substances dans l'air modélisées et non surveillées dans l'environnement

	Etude KATESTONE 2007			Situation 2022			Teneur maximum (µg/m³) et nombre de dépassements prévus dans la modélisation sur le site entre parenthèses				Teneur maximum (µg/m³) mesurée dans l'environnement dans le cadre du programme de surveillance		Respect des valeurs réglementaires en vigueur en 2021	Valeur toxicologique de référence (VTR) chronique pour la voie d'inhalation		Commentaire
	Période de calcul de la moyenne	Directives et nombre de dépassements autorisés par an entre parenthèses (µg/m³) – Arrêté 1769-2004/PS du 15 octobre 2004 abrogé.		Période de calcul de la moyenne	Valeur limite selon l'arrêté 2021-197-GNC (µg/m³) Nombre de dépassements autorisés indiqué entre parenthèses	Type de valeur	Prony	Port Boisé	Base Vie	Forêt Nord	Base Vie	Forêt Nord		VTR à seuil µg/m³	VTR sans seuil (µg/m³) <sup>-1</sup>	
		Valeur	Type de valeur													
HAP: Benzo-(a)-pyrène				Année	0,001	Valeur cible	0,000004 (HAP totaux)	0,00002 (HAP totaux)	0,0003 (HAP totaux)	0,0003 (HAP totaux)			0,001 (US-EPA 2017)	0,0011 (OEHHA 2008)	Paramètre non surveillé. Les émissions du site en 2022 sont faibles, quantifiées à 0,00095 kg/h	
Composés organiques volatils (COV)				Année			0,005	0,01	0,15	0,14					Paramètre non surveillé. Des valeurs réglementaires et VTR ne sont pas disponibles à date.	
HCl				Année			0,003	0,0058	0,08	0,08			20 (US EPA 1995)		Paramètre non surveillé. Les émissions du site en 2022 ont été fermés.	
Tellure				Année			0,00005	0,0003	0,005	0,005					Paramètre non surveillé. Les émissions sont proches de celles d'arsenic, pour lequel les mesures environnementales démontrent une conformité vis-à-vis de la réglementation.	
Sélénium				Année			0,00005	0,0003	0,005	0,005			20 (OEHHA 2001)		Paramètre non surveillé. Les émissions sont proches de celles d'arsenic, pour lequel les mesures environnementales démontrent une conformité vis-à-vis de la réglementation.	
Thallium				Année			0,000004	0,00002	0,0003	0,0003			100 (INERIS)		Paramètre non surveillé. Les émissions sont proches de celles du mercure, pour lequel les mesures environnementales démontrent une conformité vis-à-vis	

	Etude KATESTONE 2007			Situation 2022			Teneur maximum (µg/m³) et nombre de dépassements prévus dans la modélisation sur le site entre parenthèses				Teneur maximum (µg/m³) mesurée dans l'environnement dans le cadre du programme de surveillance		Respect des valeurs réglementaires en vigueur en 2021	Valeur toxicologique de référence (VTR) chronique pour la voie d'inhalation		Commentaire		
	Période de calcul de la moyenne	Directives et nombre de dépassements autorisés par an entre parenthèses (µg/m³) – Arrêté 1769-2004/PS du 15 octobre 2004 abrogé.		Période de calcul de la moyenne	Valeur limite selon l'arrêté 2021-197-GNC (µg/m³) Nombre de dépassements autorisés indiqué entre parenthèses	Type de valeur	Prony	Port Boisé	Base Vie	Forêt Nord	Base Vie	Forêt Nord		VTR à seuil µg/m³	VTR sans seuil (µg/m³) <sup>-1</sup>			
		Valeur	Type de valeur															
																		de réglementation. la
Métaux globaux				Année			0,0006	0,002	0,04	0,033								
Cd+Hg+Tl																		Les métaux d'intérêt ont été étudiés individuellement
As+Se+Te																		Les métaux d'intérêt ont été étudiés individuellement
Sb+Cr+Co+Cu+Sn+Mn+Ni+V+Zn																		Les métaux d'intérêt ont été étudiés individuellement

**Polluants non pris en compte dans la modélisation KATESTONE :**

Tableau 27. Récapitulatif des constantes liées aux concentrations de différentes substances dans l'air non modélisées par KATESTONE et non surveillées dans l'environnement

	Situation 2022			Teneur maximum (µg/m³) et nombre de dépassements prévus dans la modélisation sur le site entre parenthèses				Teneur maximum (µg/m³) mesurée dans l'environnement dans le cadre du programme de surveillance		Respect des valeurs réglementaires en vigueur en 2021	Valeur toxicologique de référence (VTR) chronique pour la voie d'inhalation		Commentaire
	Période de calcul de la moyenne	Valeur limite selon l'arrêté 2021-197-GNC (µg/m³) Nombre de dépassements autorisés indiqué entre parenthèses	Type de valeur	Prony	Port Boisé	Base Vie	Forêt Nord	Base Vie	Forêt Nord		VTR à seuil µg/m³	VTR sans seuil (µg/m³) <sup>-1</sup>	
Ozone	8 heures	100	Objectif de qualité								0,001 (l'US-EPA 2017)	0,0011 (OEHHA 2008)	Paramètre non surveillé. La contribution de Prony pollution par l'ozone n'est pas considérée comme majeure
PM.2.5	Année	10	Objectif de qualité										Paramètre non surveillé. Il est recommandé de réaliser la quantification des émissions du site.

	Situation 2022			Teneur maximum ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) et nombre de dépassements prévus dans la modélisation sur le site entre parenthèses				Teneur maximum ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) mesurée dans l'environnement dans le cadre du programme de surveillance		Respect des valeurs réglementaires en vigueur en 2021	Valeur toxicologique de référence (VTR) chronique pour la voie d'inhalation		Commentaire
	Période de calcul de la moyenne	Valeur limite selon l'arrêté 2021-197-GNC ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) Nombre de dépassements autorisés indiqué entre parenthèses	Type de valeur	Prony	Port Boisé	Base Vie	Forêt Nord	Base Vie	Forêt Nord		VTR à seuil	VTR sans seuil	
											$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$	
$\text{Cl}_2$											0,2 (OEHHA 2000)		Paramètre non surveillé. Les émissions du site en 2022 sont à l'arrêt.
Dioxines Furanes : Équivalent toxique en 2,3,7,8-tétrachlorodibenzo-p-dioxine											0,00004 (OEHHA, 2000)	38 (OEHHA 1986)	Paramètre non surveillé. Les émissions du site en 2022 sont à l'arrêt.
$\text{NH}_3$											500 (Anses, 2018)		Paramètre non surveillé. Il est recommandé de réaliser la quantification des émissions du site.

## 12 Conclusion

---

### Analyse de l'évolution des méthodologies et des outils de modélisation :

Pour les installations existantes, la démarche est analytique avec des campagnes de mesures ciblées dans les zones à enjeux pour vérifier la compatibilité des usages avec le site.

### Vérification de la cohérence des termes sources modélisés avec les émissions :

**Le terme source utilisé pour les modélisations de KATESTONE reste globalement majorant des émissions du site (flux et conditions d'émission).** De ce fait, les modélisations restent pertinentes pour évaluer l'incidence du site sur la qualité de l'air au sein de son environnement alentours.

Cependant, les modélisations réalisées par KATESTONE prennent en compte uniquement les émissions canalisées et diffuses (négligeables devant les émissions canalisées). Les activités minières et les opérations menées au niveau de la mine ne sont pas intégrées.

### Vérification de la cohérence entre les mesures de surveillance de la qualité de l'air et les résultats des modélisations :

Deux cas de figure ont été identifiés lors de la comparaison des mesures de surveillance dans l'environnement et les résultats de la modélisation de KATESTONE :

- Mesures de surveillance inférieures aux données de modélisation (cas des métaux à part le nickel) : Prony est la source majeure des émissions pour les polluants en question.
- Mesures de surveillance supérieures aux données de modélisation KATESTONE (cas du nickel) : l'étude de l'inventaire des sources canalisées de nickel de l'usine nous permet de conclure que les flux issus de ces émissaires canalisés ont été majorés par la modélisation, étant donné qu'à l'heure actuelle tous les émissaires canalisés de nickel sont à l'arrêt sur site. Tout de même, on constate que les données de surveillance indiquent des concentrations environnementales supérieures aux concentrations modélisées par KATESTONE. On postule ainsi qu'il existe une source supplémentaire de nickel. En effet, les modélisations réalisées par KATESTONE n'ont pas intégré une potentielle contribution des rejets diffus la mine aux concentrations de nickel dans l'air ambiant. Il est attendu que la mine apporte une contribution aux émissions atmosphériques de nickel. Ce point sera étudié par Prony.
- Mesures de surveillance supérieures aux données de modélisation (cas des poussières et des NOx) : pour les poussières et les NOx, l'usine a une contribution majeure sur les émissions. Cependant, une contribution modérée du trafic routier est à considérer pour les particules et les NOx. Pour les particules, la mise en suspensions de poussières issues de terrains « mis à nu » est également à prendre en compte.

### Vérification de l'applicabilité et de la conformité à la nouvelle loi sur l'air et exhaustivité des paramètres étudiés par KATESTONE :

Les évolutions réglementaires ont été identifiées et synthétisées. La nouvelle loi sur l'air est applicable à l'usine.

**Le bilan de conformité réalisé montre que les valeurs de mesure dans l'air ambiant pour l'ensemble des paramètres étudiés et prescrits par la nouvelle réglementation respectent les valeurs limites réglementaires pour l'environnement.**

Les particules PM2.5, pour lesquelles des valeurs limites réglementaires existent, ne sont actuellement pas mesurées dans l'environnement par Prony. L'inclusion de ce paramètre dans le plan de surveillance est recommandée.

Le plan d'action pour la surveillance de ce paramètre passe dans un premier temps par la quantification des émissions de particules PM2.5 du site. La réalisation d'une modélisation de la dispersion atmosphérique permettra de bien cibler les zones les plus impactées par les rejets atmosphériques et guider la pose des capteurs pour la surveillance en continu.

Les émissions du site d'ozone de l'usine ne sont pas substantielles. De plus, la mise en place d'une surveillance dans l'environnement est techniquement difficile. D'autre part, une grande partie de

l'ozone atmosphérique est issue de sources secondaires (non liées aux émissions directes). Cela rend les interprétations des résultats difficiles.

Au regard des informations disponibles, il ne nous semble pas pertinent d'inclure ce polluant dans le programme de surveillance de l'usine.

#### Vérification de l'exhaustivité des paramètres étudiés et des polluants modélisés :

Deux paramètres non pris en compte dans la modélisation réalisée par KATESTONE sont à l'heure actuelle encore émis via les émissaires canalisés de l'usine :

- Les particules fines PM<sub>2.5</sub> ;
- L'ammoniac (NH<sub>3</sub>).

Comme vu ci-avant, il est recommandé d'étudier le cas des PM<sub>2.5</sub> pour inclusion dans le programme de surveillance de l'usine.

Pour l'ammoniac, les émissions du site sont relativement faibles et conditionnées exclusivement au traitement de DENOX. Les mesures trimestrielles montrent un respect des VLE en sortie des émissaires. De plus les flux annuels émis sont relativement faibles (vis-à-vis des seuils GEREPE en France). L'enjeu pour cette substance est faible. Une modélisation n'est ainsi pas recommandée.

#### **Conclusion générale :**

De manière globale et au regard des considérations soulevées ci-avant, une réalisation de la modélisation des rejets canalisés de l'usine n'est actuellement pas recommandée. En effet, les modélisations réalisées par KATESTONE restent globalement majorantes vis-à-vis des émissions actuelles du site.

D'autre part une IEM réalisé sur la base de mesures environnementales a permis d'écarter des risques chroniques à seuil et sans seuil associés aux émissions atmosphériques étudiées ici.

La réalisation d'une modélisation est à évaluer au cas par cas pour les paramètres non étudiés par KATESTONE et concernés par les émissions actuelles du site (PM<sub>2.5</sub>) en fonction des enjeux.

D'autre part, une modélisation peut également être envisagé à la suite de la réalisation d'études plus approfondies des émissions globales (canalisés et diffuses issues de la mine) de nickel.

# Annexe 6



## **Prony Resources New Caledonia SAS**

**Assistance à l'élaboration de l'évaluation de l'impact sur la qualité de l'air et du risque sanitaire des rejets atmosphériques de la chaudière gasoil de la zone 350 et des points de rejets canalisés situés dans un rayon de 200 m autour de cette cheminée**

A l'attention de Monsieur Nicolas MARIN  
 Responsable Département HSE (par intérim)  
 Direction HSROE – Prony Resources New Caledonia SAS  
 (+687) 76.16.51

Route de Kwa Neïe

Prony 98834 YATE

Cabinet MERLIN – service DEA

Tél. : 06 85 20 24 01

Courriel : nicolas.marin@pronyresources.com

Indice	Date	Rédacteur	Vérificateur
Rév. 0	02/05/2024	Adrien MARCHAIS	Emilie COQUEUX



# Sommaire

1	Contexte de l'étude .....	6
2	Contexte réglementaire .....	6
3	Méthode.....	6
4	Evaluation des émissions atmosphériques .....	8
4.1	<b>INVENTAIRE DES SUBSTANCES ET DES AGENTS REJETÉS .....</b>	<b>8</b>
4.2	<b>QUANTIFICATION DES ÉMISSIONS .....</b>	<b>8</b>
4.3	<b>CONDITIONS D'ÉMISSION.....</b>	<b>13</b>
5	Evaluation des enjeux .....	16
5.1	<b>LOCALISATION DU SITE ET JUSTIFICATION DE LA ZONE D'ÉTUDE.....</b>	<b>16</b>
5.2	<b>OCCUPATION DES SOLS, INVENTAIRE DES USAGES.....</b>	<b>16</b>
6	Schéma conceptuel d'exposition.....	22
7	Détermination des substances d'intérêt .....	23
8	Evaluation des risques sanitaires.....	25
8.1	<b>EVALUATION DES DANGERS ET CARACTÉRISATION DE LA RELATION DOSE-RÉPONSE .....</b>	<b>25</b>
8.2	<b>EVALUATION DE L'EXPOSITION - MODÉLISATION STATISTIQUE DE LA DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE.....</b>	<b>26</b>
8.3	<b>EVALUATION DE L'EXPOSITION – VOIES ET SCÉNARIOS D'EXPOSITION RETENUS .....</b>	<b>41</b>
8.4	<b>EVALUATION DE L'IMPACT SUR LA QUALITÉ DE L'AIR ET LA SANTÉ .....</b>	<b>41</b>
9	Incertitudes.....	50
9.1	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>50</b>
9.2	<b>INCERTITUDES SUR LES DONNÉES TOXICOLOGIQUES .....</b>	<b>50</b>
9.3	<b>INCERTITUDES SUR LA QUANTIFICATION DES ÉMISSIONS .....</b>	<b>51</b>
9.4	<b>INCERTITUDES LIÉES AU MODÈLE DE DISPERSION ATMOSPHÉRIQUE .....</b>	<b>51</b>
9.5	<b>INCERTITUDES SUR L'EXPOSITION DES POPULATIONS ET SUR LA VARIABILITÉ DES ÊTRES HUMAINS AUX DIFFÉRENTS FACTEURS.....</b>	<b>52</b>
9.6	<b>CONCLUSION SUR LES INCERTITUDES.....</b>	<b>52</b>
10	Synthèse et conclusions .....	53
10.1	<b>MÉTHODOLOGIE .....</b>	<b>53</b>
10.2	<b>IMPACT SUR LA QUALITÉ DE L'AIR.....</b>	<b>53</b>
10.3	<b>EVALUATION DES RISQUES SANITAIRES .....</b>	<b>53</b>

## Glossaire

**ANSES** : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail

**ATSDR** : Agency for Toxic Substances and Disease Registry

**COV** : Composés Organiques Volatils

**ERI** : Excès de Risque Individuel. C'est la probabilité d'occurrence que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérogène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

**ERU** : Excès de Risque Unitaire.

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**INERIS** : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques

**OEHHA** : Office of Environmental Health Hazard Assessment (organisme de California EPA)

**OMS** : Organisation Mondiale de la Santé

**QD** : Quotient de Danger

**US-EPA** : United States Environmental Protection Agency

**VTR** : Valeur Toxicologique de Référence

## Table des illustrations

Figure 1 : Localisation des sources .....	15
Figure 2 : Usage de l'environnement anthropisé (source : GeoRep).....	17
Figure 3 : Décroissance des surconcentrations de différents polluants (calculées pour un volume de trafic de 50 000 véh/j en situation fluide (Source : Cerema, 2019).....	19
Figure 4 : Usage de l'environnement recensé dans le domaine d'étude (source : GeoRep) .	21
Figure 5 : Schéma conceptuel d'exposition .....	22
Figure 6 : Topographie du domaine de calcul.....	28
Figure 7 : Statistiques des données météorologiques disponibles - Année 2023.....	30
Figure 8 : Modélisation de la dispersion du NO <sub>2</sub> émis par la chaudière 305-1010.....	32
Figure 9 : Modélisation de la dispersion du NO <sub>2</sub> pour l'ensemble des sources d'émission prises en compte .....	33
Figure 10 : Modélisation de la dispersion des PM <sub>10</sub> induites par les émissions de la chaudière 305-1010.....	34
Figure 11 : Modélisation de la dispersion du PM <sub>10</sub> pour l'ensemble des sources d'émission prises en compte .....	35
Figure 12 : Modélisation de la dispersion du plomb induit par les émissions de la chaudière 305-1010.....	36
Figure 13 : Modélisation de la dispersion du plomb pour l'ensemble des sources d'émission prises en compte .....	37
Figure 14 : Modélisation de la dispersion du SO <sub>2</sub> induit par les émissions de la chaudière 305-1010.....	38
Figure 15 : Modélisation de la dispersion du SO <sub>2</sub> pour l'ensemble des sources d'émission prises en compte .....	39

## Liste des tableaux

Tableau 1 : Sources considérées dans l'étude .....	8
Tableau 2 : Quantification des émissions .....	9
Tableau 3 : Hypothèse de spéciation des familles de métaux.....	13
Tableau 4 : Conditions d'émission considérées par source .....	14
Tableau 5 : Sélection des substances d'intérêt.....	24
Tableau 6 : Paramètres des polluants .....	27
Tableau 7 : Caractéristiques des données météorologiques retenues.....	29
Tableau 8 : niveaux d'exposition estimés induits par la seule chaudière 305-1010 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) ..	40
Tableau 9 : niveaux d'exposition estimés induits par la chaudière 305-1010 et les autres sources d'émission voisines dans un rayon de 200 mètres ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ).....	40
Tableau 10 : contribution des émissions de la chaudière 305-1010 dans l'exposition induite par l'ensemble des installations présente dans un rayon de 200 mètres autour de la chaudière 305-1010 (y compris la chaudière 305-1010).....	41
Tableau 11 : Comparaison aux valeurs limites réglementaires en Nouvelle Calédonie relatives à la qualité de l'air - Exposition attribuable à la chaudière 305-1010 (unité : $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) .....	42
Tableau 12 : Comparaison aux valeurs limites réglementaires en Nouvelle Calédonie relatives à la qualité de l'air - Exposition attribuable à la chaudière 305-1010 et aux installations voisines dans un rayon de 200 mètres.....	43
Tableau 13 : Effets à seuil - Exposition par inhalation attribuables à la chaudière 305-1010	46
Tableau 14 : Effets à seuil - Exposition par inhalation attribuables à la chaudière 305-1010 et aux installations voisines de celle-ci dans un rayon de 200 mètres .....	47
Tableau 15 : Effets sans seuil - Exposition par inhalation attribuables à la chaudière 305-1010.....	48
Tableau 16 : Effets sans seuil - Exposition par inhalation attribuables à la chaudière 305-1010 et des installations voisines dans un rayon de 200 mètres .....	49

## 1 Contexte de l'étude

---

Dans le cadre de l'installation de la chaudière au gazole 1010 située dans la zone 350 de l'usine, PRONY doit réaliser une étude qui devra permettre d'évaluer si la hauteur de cheminée de 12 mètres est suffisante pour garantir une bonne dispersion. Dans le cas contraire, définir la hauteur nécessaire pour une bonne dispersion des gaz.

A ce titre, la DIMENC demande à PRONY de réaliser :

- Une évaluation des concentrations en polluants en limite de propriété et au niveau de la base vie puis vérifier qu'elles soient conformes aux normes de la Qualité de l'air (établies pour protéger la santé humaine notamment) ;
- Prendre en compte tous les obstacles présents dans un rayon de 200 mètres autour de l'axe de la cheminée de la chaudière au gasoil ;
- Prendre en compte tous les rejets présents sur la zone 350 et situés dans un rayon de 200 mètres autour de l'axe de la cheminée de la chaudière 1010 au gasoil ;
- Intégrer également les rejets de la future chaudière au GPL (similaire à celle existante).

Dans ce cadre, une modélisation de la dispersion atmosphérique avec évaluation de l'impact des rejets étudiés sur la qualité de l'air est réalisée.

## 2 Contexte réglementaire

---

Depuis 1997, la réglementation impose une analyse des effets directs et indirects, temporaires et permanents, sur la santé des populations riveraines des installations classées soumises à autorisation, dans le cadre de l'étude d'impact du dossier de demande d'autorisation.

La circulaire du 9 août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation préconise pour les installations classées mentionnées à l'annexe I de la directive n°2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles de réaliser cette analyse sous la forme d'une évaluation des risques sanitaires.

## 3 Méthode

---

La méthodologie suivie dans cette étude se réfère au guide méthodologique de l'Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS) « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » (Septembre 2021).

L'approche utilisée permet d'obtenir une cartographie de l'impact des émissions atmosphériques sur une longue période afin d'aboutir à des résultats utilisables pour l'évaluation des risques sanitaires. Cette évaluation s'intéresse aux effets des expositions des populations potentiellement exposées sur de longues durées (exposition chronique).

Les outils de modélisation utilisés correspondent aux recommandations de l'Agence Américaine de la Protection de l'Environnement (US-EPA) et de l'INERIS pour l'étude d'impact sanitaire des rejets atmosphériques des sources fixes.

Remarque : Cette étude a été réalisée avec les connaissances actuelles. La méthode et les outils utilisés sont ceux connus et validés à la date de rédaction du rapport.

L'Évaluation des Risques Sanitaires est menée en 5 étapes :

- 1) Evaluation des émissions atmosphériques des installations étudiées**  
Inventaire et description des émissions attendues.
- 2) Evaluation des enjeux et des voies d'exposition**  
Description de l'environnement du site, de la population et des usages.  
Elaboration du schéma conceptuel d'exposition.
- 3) Schéma conceptuel d'exposition**
- 4) Détermination des substances d'intérêt**  
Hiérarchisation des substances susceptibles d'être émises : identification des traceurs d'émission, traceurs de risque.  
Justification du choix des substances retenues pour la campagne de mesures dans l'environnement.
- 5) Evaluation des risques sanitaires**  
Evaluation des émissions prévues.  
Identification des dangers et évaluation de la relation dose-réponse.  
Evaluation de l'exposition via une modélisation de la dispersion atmosphérique et mise en œuvre si nécessaire d'un modèle de transfert multi-milieux.  
Caractérisation des risques.

## 4 Evaluation des émissions atmosphériques

### 4.1 Inventaire des substances et des agents rejetés

Le fonctionnement de la chaudière 1010 et des installations voisines sont à l'origine d'un certain nombre de rejets atmosphériques dont la provenance et la nature sont présentées ci-après.

Tableau 1 : Sources considérées dans l'étude

Emissaire		Etat	Equipement
Source 1	220 1A	Existant	Epurateur autoclave 1
Source 2	220 1B	Existant	Epurateur autoclave 2
Source 3	220 1C	Existant	Epurateur autoclave 3
Source 4	330 14	Existant	Usine d'acide sulfurique
Source 5	350 15 B	Existant	Chaudière GPL (ancienne chaudière fioul)
Source 6	Chaudière GPL en projet	Prévu	Future chaudière GPL (anciennement chaudière fioul)
Source 7	350 CH AUX 1010	Existant	Chaudière au gasoil 1010 <b>objet principal de l'étude</b>
Source 8	Prony Energies	Existant	Chaudière Charbon
Source 9	Prony Energies	Existant	Chaudière Charbon

### 4.2 Quantification des émissions

#### 4.2.1 Quantification des émissions – Paramètres réglementés

Les hypothèses retenues sont :

- Les valeurs de concentrations et de flux moyens mesurés lors de campagnes de mesures qui se sont déroulées entre 2014 et 2024 en fonction de la source considérée. Le nombre de mesures prises en compte oscille entre 2 et 10 en fonction de la source.
- La durée de fonctionnement dans l'année.

Les valeurs associées à ces différents paramètres sont présentées en Tableau 2

Tableau 2 : Quantification des émissions

Source d'émission	Unité	Source 1	Source 2	Source 3	Source 4	Source 5	Source 6	Source 7	Source 8	Source 9
		220 1A	220 1B	220 1C	330 14	350 15 B	Chaudière GPL en projet	350 CH AUX 1010	Prony Energies	Prony Energies
Système de traitement	-	non	non	non	tours d'absorption	non	non	non	électrofiltre	électrofiltre
Débit de rejet moyen mesuré	Nm3/h	7 772	12 570	9 707	202 103	38 492	Considéré idem 250 15 B	6 826	224 575	224 575
Nombre maximum d'heures d'émission annuelles	h/an	7500	7500	7500	8320	7500	1500	500	4200	4200
Répartition de ces heures d'émission sur la journée, la semaine, les mois de l'année	-	24h/j 310 jours	24h/j 310 jours	24h/j 310 jours	24h/j 346 jours	24h/j 310 jours	24h/j 60 jours	12h/démarage	24h/j 350 jours	24h/j 350 jours

Source d'émission	Unité	Source 1	Source 2	Source 3	Source 4	Source 5	Source 6	Source 7	Source 8	Source 9
		220 1A	220 1B	220 1C	330 14	350 15 B	Chaudière GPL en projet	350 CH AUX 1010	Prony Energies	Prony Energies
Concentration moyenne mesurée										
Poussières	mg/Nm3	6,98E+01	7,99E+00	7,33E+01		4,38E-01	4,38E-01	5,37E+00	1,91E+01	1,91E+01
CO	mg/Nm3					4,19E+00	4,19E+00	1,49E+00	6,86E+01	6,86E+01
NOx	mg/Nm3				2,38E+01	9,98E+01	9,98E+01	1,34E+02	4,95E+02	4,95E+02
SO2	mg/Nm3	4,68E+01	3,12E+01	4,64E+01	6,40E+02	2,51E+00	2,51E+00	1,54E+00	7,97E+02	7,97E+02
COVnm	mg/Nm3					2,73E-01	2,73E-01	4,86E-01		
Cadmium	mg/Nm3					2,18E-02	2,18E-02	5,01E-04	4,21E-04	4,21E-04
Thallium	mg/Nm3					1,33E-05	1,33E-05	7,85E-06	3,59E-05	3,59E-05
Mercure	mg/Nm3					1,99E-04	1,99E-04	6,73E-04		
Somme (Arsenic + Sélénium + Tellure)	mg/Nm3				7,18E-04	3,53E-04	3,53E-04	5,44E-04	2,23E-03	2,23E-03
Plomb	mg/Nm3					6,60E-03	6,60E-03	3,98E-03	4,02E-03	4,02E-03
Somme (Antimoine + Chrome + Cobalt + Cuivre + Etain + Manganèse + Nickel + Vanadium + Zinc)	mg/Nm3					4,73E-01	4,73E-01	5,84E-01	4,65E-01	4,65E-01
HAP	mg/Nm3					3,93E-04	3,93E-04	7,10E-04	2,21E-05	2,21E-05

Source d'émission	Unité	Source 1	Source 2	Source 3	Source 4	Source 5	Source 6	Source 7	Source 8	Source 9
		220 1A	220 1B	220 1C	330 14	350 15 B	Chaudière GPL en projet	350 CH AUX 1010	Prony Energies	Prony Energies
Flux horaire moyen mesuré										
Poussières	kg/h	1,20E-01	1,48E-01	9,71E-02	0,00E+00	1,54E-02	1,54E-02	2,53E-02	3,99E+00	3,99E+00
CO	kg/h				0,00E+00	1,79E-01	1,79E-01	4,84E-03	1,57E+01	1,57E+01
NOx	kg/h				5,22E+00	3,35E+00	3,35E+00	9,66E-01	1,11E+02	1,11E+02
SO2	kg/h	6,39E-02	3,03E-01	6,06E-02	1,37E+02	1,21E-01	1,21E-01	1,22E-01	1,79E+02	1,79E+02
COVnm	kg/h					1,51E-02	1,51E-02	4,01E-03		
Cadmium	kg/h					6,21E-06	6,21E-06	4,19E-06	8,52E-05	8,52E-05
Thallium	kg/h					4,86E-07	4,86E-07	2,58E-08	7,58E-06	7,58E-06
Mercure	kg/h					9,63E-06	9,63E-06	6,09E-06		
Somme (Arsenic + Sélénium + Tellure)	kg/h				1,33E-04	1,00E-05	1,00E-05	3,04E-06	4,83E-04	4,83E-04
Plomb	kg/h					8,14E-05	8,14E-05	3,19E-05	1,82E-04	1,82E-04
Somme (Antimoine + Chrome + Cobalt + Cuivre + Etain + Manganèse + Nickel + Vanadium + Zinc)	kg/h					2,05E-02	2,05E-02	1,86E-03	9,87E-05	9,87E-05
HAP	kg/h					1,52E-05	1,52E-05	2,00E-04	5,40E-06	5,40E-06

Source d'émission	Unité	Source 1	Source 2	Source 3	Source 4	Source 5	Source 6	Source 7	Source 8	Source 9
		220 1A	220 1B	220 1C	330 14	350 15 B	Chaudière GPL en projet	350 CH AUX 1010	Prony Energies	Prony Energies
Flux horaire moyen lissé sur l'année (pondération au nombre d'heure d'émission / an)										
Poussières	kg/h	1,03E-01	1,27E-01	8,31E-02		1,32E-02	2,63E-03	1,44E-03	1,91E+00	1,91E+00
CO	kg/h					1,53E-01	3,07E-02	2,76E-04	7,50E+00	7,50E+00
NOx	kg/h				4,96E+00	2,86E+00	5,73E-01	5,52E-02	5,30E+01	5,30E+01
SO2	kg/h	5,47E-02	2,60E-01	5,19E-02	1,30E+02	1,04E-01	2,07E-02	6,97E-03	8,58E+01	8,58E+01
COVnm	kg/h					1,29E-02	2,58E-03	2,29E-04		
Cadmium	kg/h					5,32E-06	1,06E-06	2,39E-07	4,09E-05	4,09E-05
Thallium	kg/h					4,16E-07	8,31E-08	1,47E-09	3,63E-06	3,63E-06
Mercure	kg/h					8,24E-06	1,65E-06	3,48E-07		
Somme (Arsenic + Sélénium + Tellure)	kg/h				1,26E-04	8,58E-06	1,72E-06	1,74E-07	2,32E-04	2,32E-04
Plomb	kg/h					6,97E-05	1,39E-05	1,82E-06	8,73E-05	8,73E-05
Somme (Antimoine + Chrome + Cobalt + Cuivre + Etain + Manganèse + Nickel + Vanadium + Zinc)	kg/h					1,75E-02	3,50E-03	1,06E-04	4,73E-05	4,73E-05
HAP	kg/h					1,30E-05	2,61E-06	1,14E-05	2,59E-06	2,59E-06

La démarche d'évaluation des risques sanitaires est une démarche qui s'intéresse à chaque substance prise en compte individuellement. Pour les différentes familles de substances, des hypothèses sont nécessaires pour identifier les substances dont elles sont composées et la part de chacune de celles-ci dans leur famille. Les paragraphes suivants présentent les hypothèses retenues pour les familles de poussières émises par les sources prises en compte dans l'étude.

#### 4.2.2 Quantification des émissions – granulométrie des poussières

En l'absence d'information sur la granulométrie des poussières, celles-ci sont considérées comme des poussières de diamètres aérodynamique 10 µm (PM10).

#### 4.2.3 Quantification des émissions – Métaux spécifiques

En l'absence d'information permettant de spécifier la part de chaque métal dans sa famille, les différentes familles ont été appréhendées comme si elles étaient constituées intégralement du composé le plus toxique qui les compose. Cette démarche est possible en comparant la toxicité de chaque composé via leur valeur toxicologique de référence (VTR), et ce, pour les deux types d'effets considérés pour la voie inhalation (effets à seuil et sans seuil de dose). Le descriptif des VTR est disponible en chapitre le tableau suivant présente in fin les hypothèses retenues

Tableau 3 : Hypothèse de spéciation des familles de métaux

Famille de substances	Hypothèse retenue pour l'exposition par inhalation et les effets à seuil de dose	Hypothèse retenue pour l'exposition par inhalation et les effets sans seuil de dose
Arsenic + Sélénium + Tellure	L'ensemble de la famille est assimilé à de l'arsenic	L'ensemble de la famille est assimilé à de l'arsenic
Antimoine + Chrome + Cobalt + Cuivre + Etain + Manganèse + Nickel + Vanadium + Zinc	L'ensemble de la famille est assimilé à du cobalt	L'ensemble de la famille est assimilé à du cobalt

#### 4.2.4 Quantification des émissions – composés organiques volatils (COV)

La famille de COV est composée d'un grand nombre de substances qui diffèrent en fonction des procédés qui en sont la source. En l'absence d'information sur la spéciation de cette famille de substance, elle est considérée comme étant intégralement constituée de benzène. Cette hypothèse majorante est fréquemment prise en compte par les évaluateurs de risques dans la mesure où le benzène est un des congénères de COV les mieux connue et des plus toxique. Pour cette substance, des effets à seuil de dose et sans seuil de dose peuvent être quantifiés.

#### 4.2.5 Quantification des émissions – hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

A l'image des COV, le benzo(a)pyrène est souvent assimilé à la famille des HAP dans les évaluations des risques sanitaires. Cette hypothèse est majorante dans la mesure où le benzo(a)pyrène est le HAP le plus toxique de la famille des HAP.

### 4.3 Conditions d'émission

Le terme source des émissions comprend également les conditions d'émission (hauteur, diamètre, vitesse, température à l'émission, ...). Les données utilisées sont présentées en Tableau 4Tableau 2.

Tableau 4 : Conditions d'émission considérées par source

Paramètre	Unité	Source 1	Source 2	Source 3	Source 4	Source 5	Source 6	Source 7	Source 8	Source 9
		220 1A	220 1B	220 1C	330 14	350 15 B	350 15 B (chaudière GPL en projet)	350 CH AUX 1010	Prony Energies	Prony Energies
Coordonnées X (UTM 58) en mètres	m	697172,9	697215,9	697258,9	696999,94	697073	697073	697106,86	696933,76	696933,76
Coordonnées Y (UTM 58) en mètres	m	7529274,1	7529252,1 8	7529230,1 8	7529164,18	7529294	7529294	7529285,12	7529378,6	7529378,6
Température des effluents retenues	°C	84	60,7	72,2	71,6	122,3		209,6	130	130
Hauteur du point de rejet par rapport au sol	-	44	44	44	64,9	51,4	51,4	12	55	55
Diamètre intérieur du conduit au débouché	-	1,6	1,6	1,6	2,6	1,63	1,63	0,9	2,95	2,95
Géométrie du point de rejet		vertical vers le haut	vertical vers le haut	vertical vers le haut	vertical vers le haut	vertical vers le haut	vertical vers le haut	vertical vers le haut	vertical vers le haut	vertical vers le haut
Présence d'un chapeau chinois	Oui/non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Vitesse de rejet moyenne mesurée	m/s	5,1	3,5	4,4	6,4	11,6	11,6	7,2	17,58	17,58



Figure 1 : Localisation des sources

## 5 Evaluation des enjeux

---

### 5.1 Localisation du site et justification de la zone d'étude

Le site PRONY est localisé au sud-est de la commune de Mont Dore, au sud de la Nouvelle Calédonie. Dans ce rapport, on se propose d'étudier les émissions atmosphériques de la chaudière gazoil de la zone 350 (chaudière 350-1010) et des points de rejets canalisés situés dans un rayon de 200 m autour de cette cheminée.

Le domaine de calcul retenu à une emprise de 247 km<sup>2</sup> : (19.1kmx13km). Ce domaine permet de prendre en compte à la fois les deux stations Météo France les plus proches : GORO Usine et GORO Ancienne Pépinière ainsi que les principales caractéristiques du relief environnant et les zones d'intérêt les plus proches : la base Vie, Prony et la réserve naturelle de la Forêt Nord.

### 5.2 Occupation des sols, inventaire des usages

Les données relatives à l'occupation des sols se limitent aux informations présentées sur le site GEORep de Nouvelle Calédonie. La base disponible permet d'identifier les usages recensés, et en particulier la localisation des zones habitées. La Figure 2 présente les informations relatives aux espaces modifiés par l'Homme ; l'occupation naturelle des sols n'étant pas considérée dans le cadre de cette étude. La figure montre que l'usage dominant dans le domaine d'étude correspond aux espaces naturels. Une surface significative correspond aux mines et aux infrastructures qui leur sont associées.

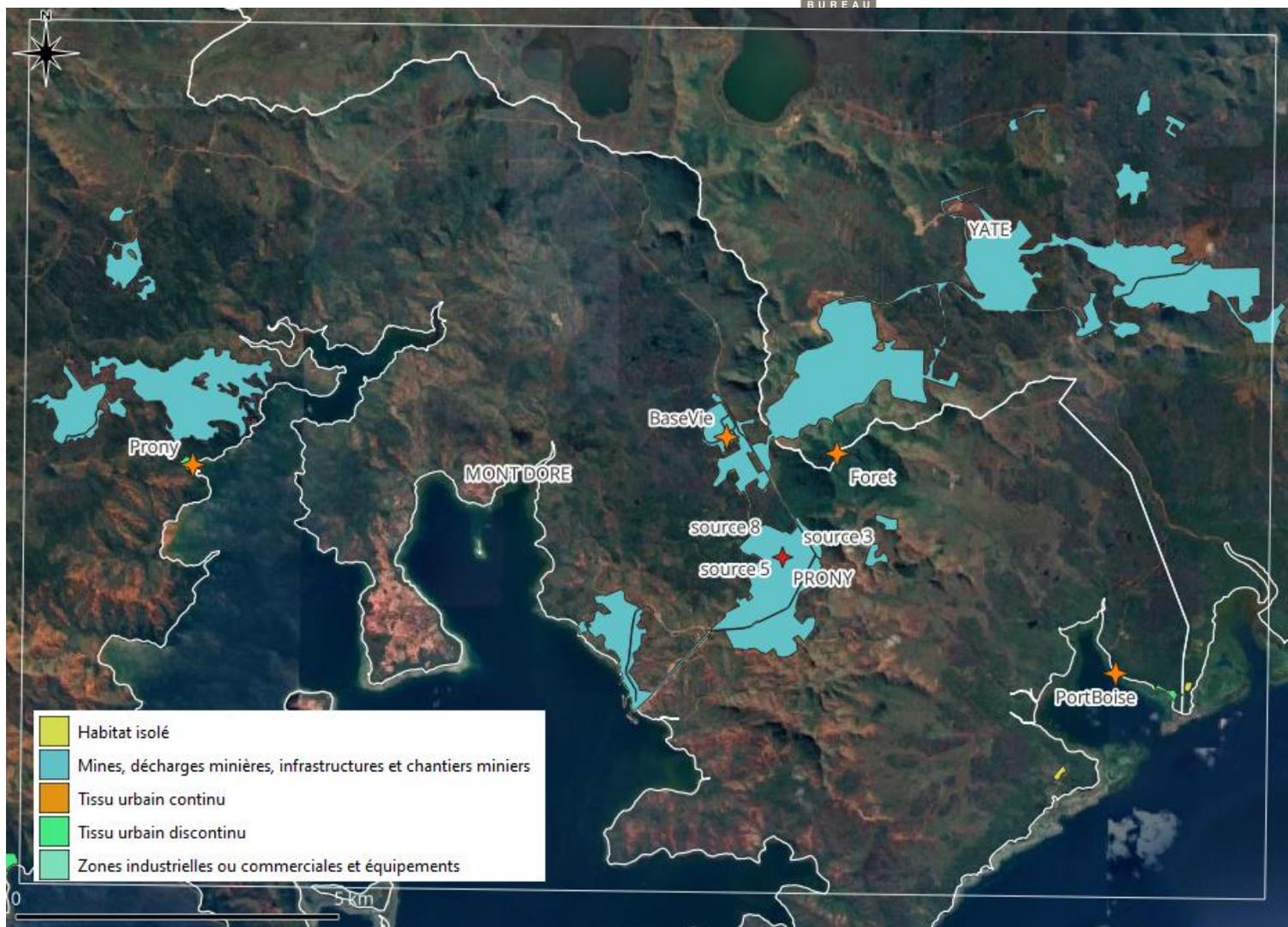


Figure 2 : Usage de l'environnement anthropisé (source : GeoRep)

### 5.2.1 Population

Le domaine d'étude retenu comprend une partie des communes de Mont Dore et de Yate. Bien que des données de population soient disponibles pour chacune de ces deux communes, il est possible de noter que le domaine d'étude est très faiblement peuplé. L'estimation du nombre de personnes résidentes dans le domaine d'étude est délicate compte tenu de la faible densité de population recensée. Les usages des sols recensent quelques habitants situés vers Port-Boisé et Anse Sebert. Ces deux endroits sont situés sur la côte sud de la commune de Yate et sur la côte sud de Mont Dore. Dans le cadre de cette étude, 4 points récepteurs, correspondant à des localisations habitées ont été exploitées. Ces zones habitées, situées Figure 2 correspondent aux points où l'exposition en polluants émis par la chaudières XX et les installations voisines a été estimée. Ces points sont les suivants :

- Prony,
- Port-Boisé,
- Base vie,
- Forêt.

### 5.2.2 Populations sensibles

Les catégories de populations sensibles considérées comprennent :

- les enfants (à l'âge de moins de 7 ans),
- les personnes fragiles du point de vue de la santé (personnes hospitalisées, personnes âgées).

Ces populations sont prises en compte par l'étude d'inventaires d'établissements scolaires primaires et élémentaires, les établissements d'hébergement de personnes âgées (EPAHD) et des hôpitaux situés au sein de l'aire d'étude.

Dans le domaine théorique d'influence de la chaudière 350-1010, il est observé un unique site sensible, il s'agit d'un centre de santé basé au même endroit que le point récepteur « Base Vie ».

### 5.2.3 Activités polluantes

Dans la région considérée, la pollution de l'air provient :

- De la circulation automobile ;
- D'activités industrielles.

- **Circulation automobile :**

Le principal axe routier situé dans le domaine d'étude correspond à la route du grand Kaori. Il s'agit d'une voie de circulation au niveau de laquelle aucun comptage n'est disponible, les données disponibles se limitant à la ville de Nouméa et à l'axe de circulation joignant Nouméa au nord de l'île (commune de Koumac). Les comptages disponibles sur des axes plus passant témoignent d'un flux de véhicules de l'ordre de 10 000 véhicules par jour, voire inférieur. Ce type de voies de circulation ne correspond pas à une source d'émission susceptible de concerner une zone géographique étendue. La Figure 3 indique que la zone concernée par ce type de structure décroît très rapidement en s'éloignant de la voie de circulation. Les distances indiquées sur la figure, de l'ordre de 50 mètres de part et d'autre des voies de circulation, sont à minorer dans la mesure où la route présente dans le domaine d'étude représente 1/5 du flux pris en compte dans l'exemple en Figure 3. Les voies de circulation présentent dans le domaine d'étude ne sont pas susceptibles de contribuer sensiblement à une dégradation de la qualité de l'air localement.

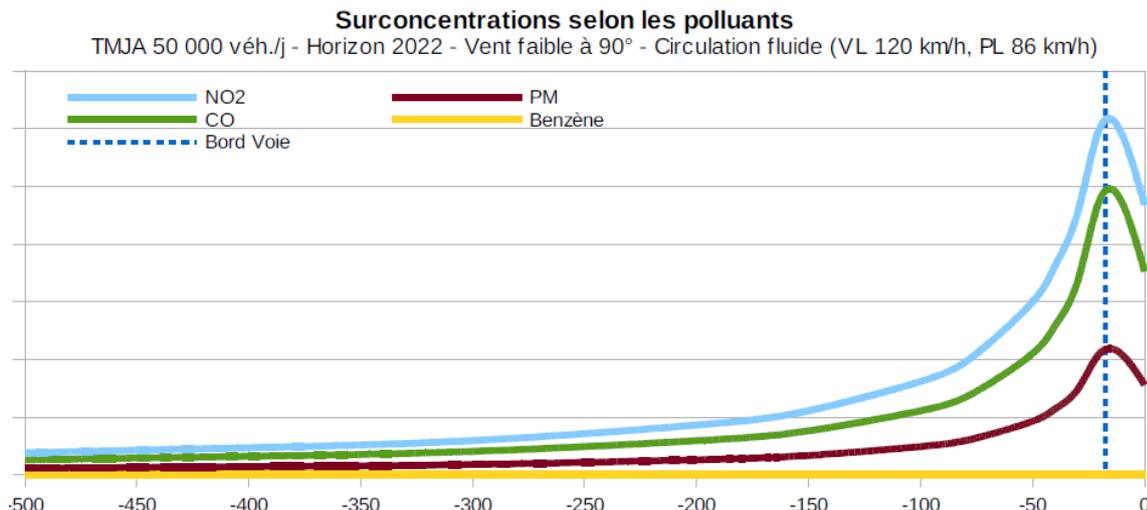


Figure 3 : Décroissance des surconcentrations de différents polluants (calculées pour un volume de trafic de 50 000 véh./j en situation fluide (Source : Cerema, 2019)<sup>1</sup>

Pour mémoire, les émissions liées au trafic routier sont en général évaluées sur la base des paramètres suivants : dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), monoxyde d'azote (CO), oxydes d'azote (NO<sub>x</sub>) et composés organiques volatils (COV) dont essentiellement le benzène.

Les composés organiques volatils contenus dans les carburants et susceptibles d'être émis par le trafic routier sont notamment :

- Le benzène, qui entre dans la composition de l'essence à hauteur de 1% au maximum,
- Le toluène,
- Les xylènes, contenus dans l'essence,
- L'éthylbenzène, qui est ajouté à l'essence en raison de ses propriétés antidétonantes.

- **Activités industrielles :**

La chaudière 500-1010 étudiée se trouve dans une zone industrielle. Tous les rejets présents sur la zone 350 et situés dans un rayon de 200 mètres autour de l'axe de la cheminée de la chaudière sont prises en compte. Les sources prises en compte correspondent a priori aux principales sources canalisées de polluants atmosphériques. A noter également la présence de différentes sources diffuses sur le site (bassins et tas de matériaux exposés aux vents). Ces sources n'ont pas été considérées dans le cadre de cette étude. Leur impact est susceptible de décroître rapidement en s'éloignant du site.

#### 5.2.4 Inventaire des usages

Comme indiqué en Figure 4, le domaine d'étude est marqué par une assez faible surface anthropisée, le reste de la surface étant composée :

- De roches et sols nus,
- De strates arborées,
- D'une strate abusive,
- D'une strate herbacée,

<sup>1</sup> CEREMA, 2019, Guide méthodologique sur le volet « air et santé » des études d'impact routières

- De végétation clairsemée,
- De surfaces dédiées à l'activité minière.

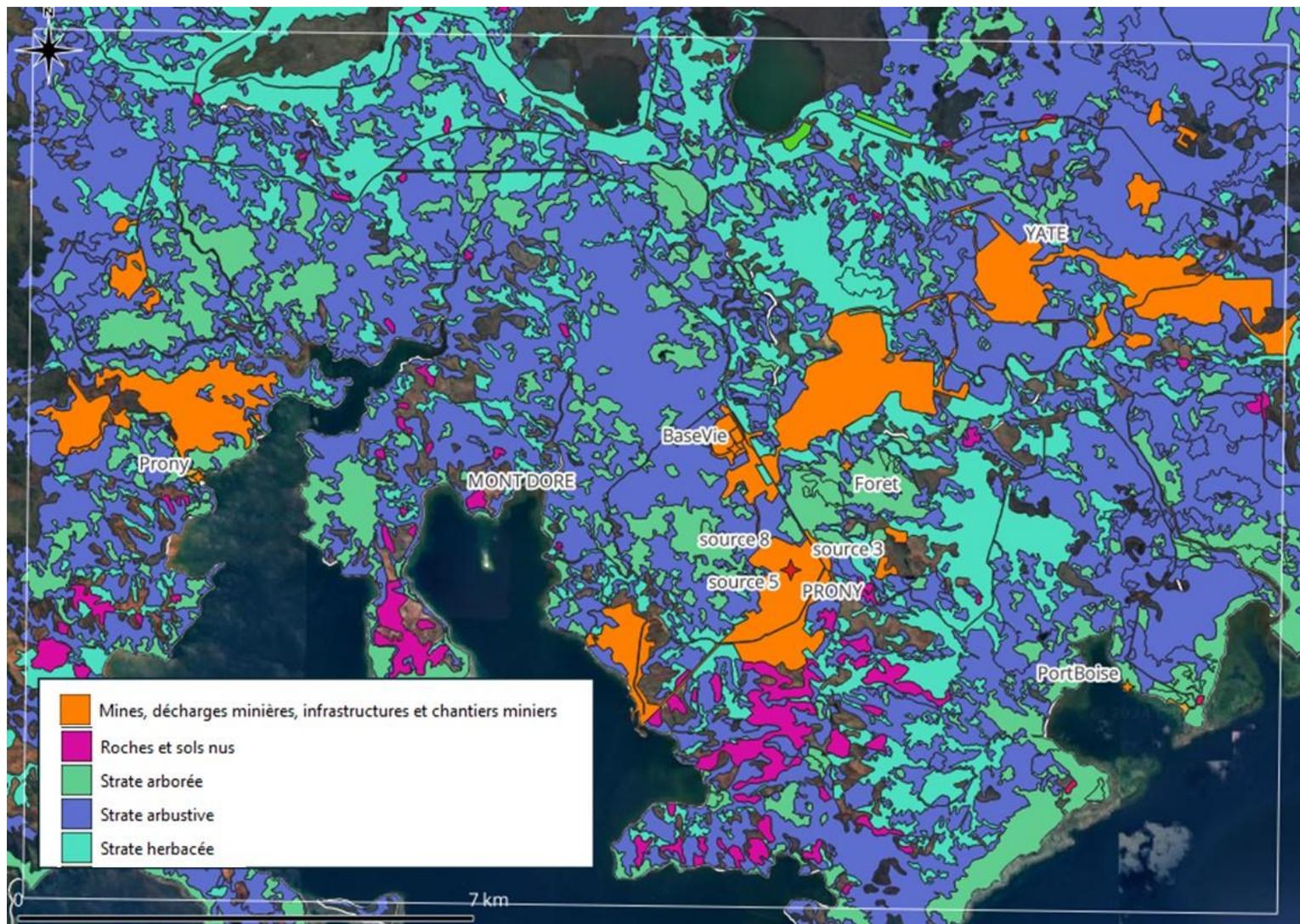


Figure 4 : Usage de l'environnement recensé dans le domaine d'étude (source : GeoRep)

## 6 Schéma conceptuel d'exposition

Les émissions atmosphériques de la chaudière 350-1010 et des installations voisines de celles-ci sont et seront potentiellement à l'origine :

- d'une contamination de l'air (polluants atmosphériques),
- d'une contamination des sols, en particulier pour les polluants bioaccumulables,
- d'une contamination des végétaux (transferts sol / plante et dépôts sur les parties aériennes des végétaux) pour les polluants bioaccumulables.

Compte tenu de l'usage de l'environnement et de l'occupation des sols, la voie d'exposition par inhalation a été considérée comme voie d'exposition prépondérante. L'exposition par ingestion a été considérée comme non significative et n'a pas été retenue dans l'étude.

Ainsi, le schéma conceptuel d'exposition retenu est présenté ci-après.

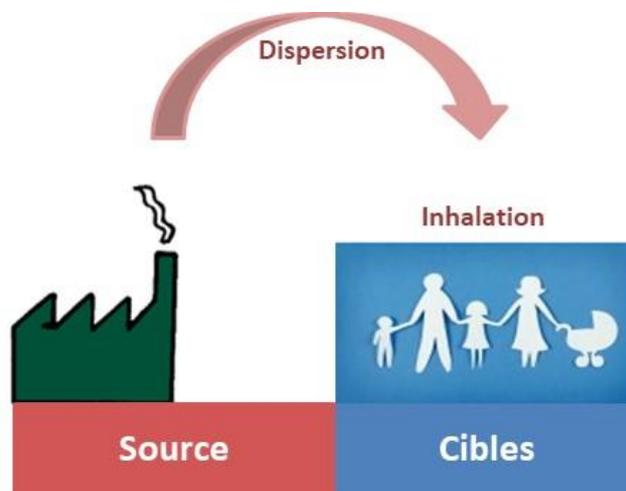


Figure 5 : Schéma conceptuel d'exposition

## 7 Détermination des substances d'intérêt

---

De façon générale, le choix des substances d'intérêt est réalisé en fonction des critères suivants :

- Toxicité de la substance ;
- Devenir dans les compartiments environnementaux.

Parmi les substances d'intérêt, nous distinguons :

- Les **traceurs d'émission** : ce sont les substances spécifiques de l'activité étudiée (ici, des installations de combustion : émission principalement de gaz de combustion classiques, de métaux liés aux combustibles utilisés).
- Les **traceurs de risque** : ce sont les substances susceptibles de générer des effets sanitaires chez les personnes qui y sont exposées (les composés organiques volatils, les gaz de combustion tels que le dioxyde d'azote, les poussières, les métaux, les HAP). Elles sont utilisées pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires. Si une substance ne présente pas de Valeur Toxicologique de Référence (VTR), elle ne peut pas être retenue pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires. Le cas échéant, une comparaison aux valeurs guides et/ou réglementaires sera réalisée.

Nous retiendrons, parmi les polluants susceptibles d'être émis, tous ceux disposant de Valeur Toxicologique de Référence par inhalation.

Le tableau suivant présente les **Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)** retenues au moment de la rédaction du présent dossier. La méthodologie de choix des VTR est présentée au § 8.1.

Les polluants retenus comme substance d'intérêt sont identifiés en **gras**.

Tableau 5 : Sélection des substances d'intérêt

Polluant / substance	N°CAS	Effet à seuil			Effet sans seuil		Retenu comme substance d'intérêt	Commentaire
		Inhalation (µg/m <sup>3</sup> )	Organe cible ou effet sur ...	Référence	Inhalation (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Référence		
<b>Oxyde d'azote en équivalent NO<sub>2</sub></b>	10102-44-0	10	-	Ligne Directrice (OMS)			Oui	Les concentrations modélisées seront comparées aux valeurs réglementaires et à la Ligne Directrice de l'OMS
		40	-	Objectif de qualité de l'air et Valeur Limite pour la protection de la santé humaine (Code de l'Environnement)				
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	7446-09-5	50	-	Objectif de qualité de l'air (Code de l'Environnement)			Oui	Les concentrations modélisées seront comparées aux valeurs réglementaires.
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	630-08-0	10000	-	Valeur limite pour la protection de la santé humaine pour le maximum journalier de la moyenne glissante sur huit heures (Code de l'Environnement) Afsset, 2007			Oui	Les concentrations modélisées seront comparées aux valeurs de référence
<b>Particules (assimilées aux PM10)</b>	-	15	-	Ligne Directrice (OMS)			Oui	Les concentrations modélisées seront comparées aux valeurs réglementaires et à la Ligne Directrice de l'OMS
		30	-	Objectif de qualité de l'air (Code de l'Environnement)				
		40	-	Valeur Limite pour la protection de la santé humaine (Code de l'Environnement)				
<b>Particules (assimilées aux PM2,5)</b>	-	5	-	Ligne Directrice de (OMS)			Oui	Les concentrations modélisées seront comparées aux valeurs réglementaires et à la Ligne Directrice de l'OMS
		10	-	Objectif de qualité de l'air (Code de l'Environnement)				
		25	-	Valeur Limite pour la protection de la santé humaine (Code de l'Environnement)				
<b>Composés organiques volatils (COV)</b>								
<b>Benzène</b>	71-43-2	10	Système immunitaire	Anses, 2008	2,60E-05	Anses, 2014	Oui	-
<b>Métaux</b>								
<b>Cadmium</b>	7440-43-9	3,00E-01	Incidence combinée des tumeurs pulmonaires	Anses, 2012	1,80E-03	US-EPA, 1987	Oui	-
<b>Chrome III</b>	16065-83-1/7440-47-3	2	Système respiratoire / système circulatoire	ATSDR, 2012 (retenu par l'Anses, 2017)			Oui	-
<b>Chrome VI</b>	18540-29-9 1333-82-0	3,00E-02	-	Chrome VI sous forme de particules OMS CICAD 2013 (retenu par l'INERIS, 2017)	4,00E-02	IPCS 2013 (retenu par l'Anses, 2015)	Oui	-
<b>Cuivre</b>	7440-50-8	1	-	RIVM, 2001 (retenu par l'INERIS, 2019)			Oui	-
Etain							Non, absence de VTR	-
<b>Mercure</b>	7439-97-6	3,00E-02	Système nerveux	OEHHA, 2008 (retenu par l'INERIS, 2014)			Oui	-
<b>Manganèse</b>	7439-96-5	3,00E-01	Système neurologique	ATSDR, 2012 (retenu par l'Anses, 2018)			Oui	-
<b>Nickel</b>	7440-02-0	2,30E-01	-	TCEQ 2011 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses, 2018)	1,70E-04	TCEQ 2011 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses, 2018)	Oui	-
<b>Plomb</b>	7439-92-1	9,00E-01	Plombémie protégeant l'ensemble de la population de la toxicité rénale	Anses, 2013 (retenu par l'INERIS, 2016), correspond à 15 µg/L (VTR interne construite par l'Anses)	1,20E-05	OEHHA, 2011 (retenu par l'INERIS, 2013)	Oui	-
<b>Antimoine</b>	7440-36-0	3,00E-01	Système respiratoire	ATSDR, 2019			Oui	-
Thallium	7440-28-0						Non, absence de VTR	-
Tellure	13494-80-9						Non, absence de VTR	-
<b>Vanadium</b>	7440-62-2	1	Système respiratoire, développement	RIVM, 2009 (retenu par l'INERIS, 2011)			Oui	-
<b>Arsenic</b>	7440-38-2	1,50E-02	Diminution des capacités intellectuelles et des effets néfastes sur le comportement	OEHHA, 2008 (retenu par l'INERIS, 2010)	1,50E-04	TCEQ 2012 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses, 2018)	Oui	-
<b>Cobalt</b>	7440-48-4	1,00E-01	Système respiratoire	ATSDR, 2004 et OMS CICAD 2006	7,70E-03	OEHHA, 2020	Oui	-
<b>Sélénium</b>	7782-49-2	2,00E+01	Système respiratoire	OEHHA, 2003	-	-	Oui	-
Zinc	7440-66-6	-	-	-	-	-	Non, absence de VTR	-
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>								
<b>Benzo(a)pyrène</b>	50-32-8	2,00E-03	Système reproductif	US-EPA, 2017	6,00E-04	US-EPA, 2017	Oui	-

■ Valeur de référence non considérée comme une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) : aucun Quotient de Danger ne pourra être calculé à partir de cette valeur.

NOTA : la fiche de données toxicologiques et environnementales associée au cadmium et présentée par l'INERIS, indique : « L'Ineris propose de ne pas retenir valeurs sans seuil en supplément de celle de l'ANSES pour des effets cancérogènes à seuil. ». Dans le cas présent, nous avons conservé une approche majorante en conservant cette VTR.

### Cas particulier du chrome :

Le chrome se présente sous plusieurs formes dans l'environnement. On le trouve principalement sous forme de chrome III (le plus fréquent et le moins toxique) et de chrome VI (le moins fréquent mais le plus toxique). Dans l'environnement, la plupart du temps, le chrome VI est rapidement réduit en chrome III au contact de la matière organique.

Après un processus de combustion, une partie du chrome est émise sous forme de chrome VI et une autre sous forme de chrome III. En l'absence de données de mesure spécifique à la chaudière 350-1010 faisant l'objet de l'étude, l'hypothèse retenue consiste à considérer que 18% du chrome émis l'est sous forme de chrome VI et le reste sous forme de chrome III. Cette hypothèse est suggérée dans un rapport de l'US-EPA de 1998 sur un échantillon de centrales thermiques utilisant du fioul comme combustible<sup>2</sup>.

## 8 Evaluation des risques sanitaires

---

Rappelons que cette évaluation est menée pour les émissions garanties à l'émission moyennes estimées pour l'ensemble des polluants considérés.

Dans ce paragraphe, nous présentons successivement :

- L'évaluation des dangers et la caractérisation de la relation dose-réponse des substances d'intérêt ;
- L'évaluation de l'exposition par la réalisation d'une modélisation de la dispersion atmosphérique ;
- Les voies d'exposition retenues et le choix des scénarios d'exposition ;
- L'évaluation des risques sanitaires des populations riveraines aux émissions attribuables à la chaudière PRONY 350-1010 et des installations voisines.

### 8.1 Evaluation des dangers et caractérisation de la relation dose-réponse

L'inventaire des substances et des agents rejetés, explicité au chapitre précédent, a permis d'identifier les principales substances susceptibles d'être émises.

L'objectif de ce chapitre est de présenter une synthèse des informations sur :

- Le potentiel de bioaccumulation, ... ;
- Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) avec les organes cibles (ou type d'effet) associés.

---

<sup>2</sup> US EPA, 1998. Study of Hazardous Air Pollutant Emissions from Electric Utility Steam Generating Units – Final Report to Congress. U.S. EPA #453/R-98-004. Available at <http://www.epa.gov/ttn/caaa/t3rc.html>.

Notons que les toxiques peuvent être rangés en deux catégories en fonction de leur mécanisme d'action :

- Les toxiques à seuil, pour lesquels il existe des valeurs toxicologiques de référence en dessous desquelles l'exposition est réputée sans risque.
- Les toxiques sans seuil, pour lesquels il n'est pas possible de définir un niveau d'exposition sans risque pour la population. Pour ces produits, des excès unitaires de risque (ERU) sont fournis. Ils correspondent à une probabilité d'apparition de cancer.

Les Valeurs Toxicologiques de Références sont fournies pour les effets à seuil et pour les effets sans seuil.

#### Commentaire sur le choix des VTR pour l'évaluation des risques :

Les valeurs toxicologiques de référence ont été retenues conformément à la Note d'information N°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de détection 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.

C'est-à-dire que ce sont les VTR construites par l'Anses qui seront retenues prioritairement. A défaut de valeur construite par l'Anses, ce sont les valeurs issues d'une sélection approfondies par une expertise nationale parmi les VTR disponibles qui seront ensuite retenues. Pour cela, ce sont les bases de données de l'ANSES et de l'INERIS (portail substance) qui ont été consultées.

Si l'expertise a été réalisée antérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente, alors ce sera la VTR la plus récente parmi les bases de données suivantes : US-EPA, ATSDR, ou OMS. A défaut de valeur recensée dans ces bases de données, c'est la VTR la plus récente proposée par Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA qui sera retenue.

A défaut de VTR, nous avons indiqué et comparé les objectifs de qualité de l'air et les valeurs limite pour la protection de la santé humaine réglementaires (Code de l'Environnement et valeurs guides de l'OMS) aux résultats obtenus.

⇒ **Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) retenues au moment de la rédaction du présent dossier (juin-juillet 2023) sont présentées au § 7.**

## **8.2 Evaluation de l'exposition - Modélisation statistique de la dispersion atmosphérique**

### 8.2.1 Présentation du code général utilisé

Le modèle retenu pour la réalisation de l'étude est CALMET-CALPUFF. La note de calcul relative aux calculs effectués dans le cadre de cette étude est disponible en Annexe. Les paragraphes suivants présentent succinctement les caractéristiques des modèles CALMET et CALPUFF utilisés.

Le modèle CALMET est un modèle météorologique permettant, à une heure donnée, de reconstituer un champ de vent tridimensionnel à partir de mesures in situ. Il est développé par l'entreprise TRC et disponible en libre usage sur le site internet : <http://www.src.com/calpuff/calpuff1.htm>.

Le modèle CALMET fournit en sortie des séries de champs tridimensionnels de vent, de température ainsi que les champs bidimensionnels de précipitation, de hauteur de couche de mélange, de paramètres turbulents nécessaires à CALPUFF. C'est un modèle rapide permettant de faire des calculs d'échelle assez fine sur de longues périodes, ce qui est indispensable pour des études d'impact chronique.

Le modèle CALPUFF est un modèle de dispersion également développé par TRC et disponible en usage libre sur le même site internet que CALMET. C'est le modèle de dispersion recommandé par

l'agence américaine de l'environnement US-EPA (US-EPA, 2005) pour les calculs de dispersion avec une emprise supérieure à 50km ou lorsque le relief est complexe.

CALPUFF est un modèle lagrangien à bouffées gaussienne : il repose sur le principe d'émissions de « bouffées » au niveau des émetteurs dont la masse est fonction du débit de l'émetteur au moment de son émission. Ces bouffées vont être déplacées par le vent calculé par CALMET et leur taille va grossir en fonction de la turbulence.

Le modèle CALPUFF calcule les champs 2D de concentration et dépôts au sol pour chaque polluant traité à la cadence horaire. On peut alors, à l'aide des post-processeurs disponibles, calculer les concentrations moyennes ou différents centiles des concentrations sur une période donnée.

## 8.2.2 Caractéristiques des espèces

Le tableau suivant présente les paramètres utilisés pour le calcul de la dispersion atmosphérique pour chacun des polluants modélisés.

Tableau 6 : Paramètres des polluants

Polluants	Phase	Vitesse de dépôt sec (m/s)	Coefficient de lessivage (s <sup>-1</sup> )	Masse volumique (kg/m <sup>3</sup> )	Diamètre des particules (µm)
Dioxyde de soufre (SO <sub>2</sub> )	Gazeux	6,0.10 <sup>-3</sup>	1,0.10 <sup>-5</sup>	1	0
Oxydes d'azote (NO <sub>2</sub> )	Gazeux	0	1,0.10 <sup>-5</sup>	1	0
Poussières PM10	Particulaire	1,3.10 <sup>-2</sup>	4,0.10 <sup>-4</sup>	3000	10
Monoxyde de carbone (CO)	Gazeux	0	1,0.10 <sup>-5</sup>	1	0
Arsenic	Particulaire	4,1.10 <sup>-3</sup>	5,0.10 <sup>-5</sup>	3000	5
Cobalt	Particulaire	4,1.10 <sup>-3</sup>	5,0.10 <sup>-5</sup>	3000	5
Mercuré (Hg)	Gazeux	5,0.10 <sup>-4</sup>	3,5.10 <sup>-5</sup>	1	0
Plomb (Pb)	Particulaire	3,0.10 <sup>-3</sup>	3,3.10 <sup>-5</sup>	3000	5
HAP	Particulaire	5,0.10 <sup>-4</sup>	1,0.10 <sup>-5</sup>	1	1,3
Composés Organiques Volatils (COV)	Gazeux	0	1,0.10 <sup>-5</sup>	1	0

Source : ARIA Technologies

## 8.2.3 Données du site

### • Domaine d'étude :

Le domaine d'étude pour la modélisation de la dispersion atmosphérique retenu est un carré de 19,1 km x 13 km. Il permet de prendre en compte à la fois les deux stations Météo France les plus proches : GORO Usine et GORO Ancienne Pépinière ainsi que les principales caractéristiques du relief environnant et les zones d'intérêt les plus proches : la base Vie, Prony et la réserve naturelle de la Forêt Nord.

### • Relief :

Le modèle de topographie originel est issu des données en Open Data du gouvernement de Nouvelle Calédonie à la résolution de 50m, compatible avec la résolution du modèle. Le relief est extrait des données SRTM sur l'emprise du domaine de calcul, projeté dans le système de projection du modèle (epsg :32758) et légèrement lissé par un filtre de médian sur neuf points pour éviter de trop fortes

discontinuités des pentes incompatibles avec la modélisation puis ramené à la résolution finale des calculs soit 100m.

L'image ci-dessous présente le relief final utilisé pour les modélisations.

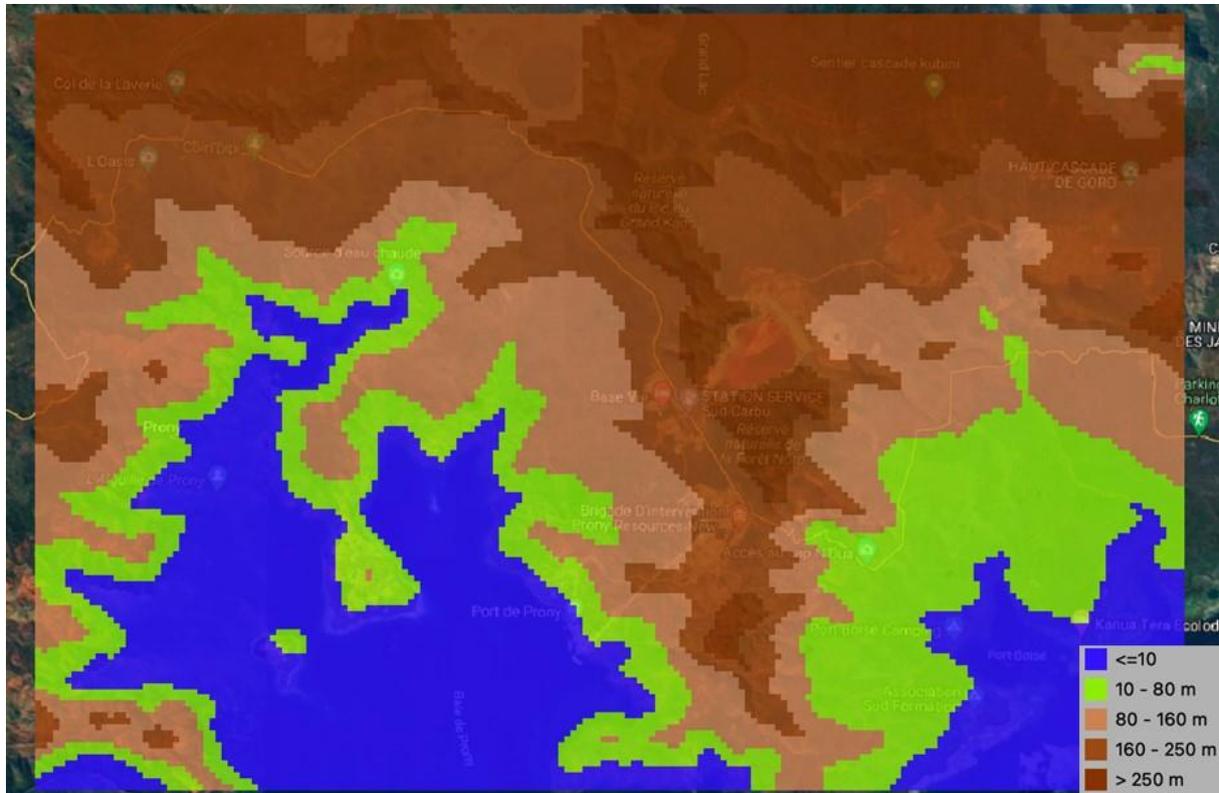


Figure 6 : Topographie du domaine de calcul

- **Description des données météorologiques :**

Météo France dispose de deux stations météorologiques à proximité du site : Goro Usine et Goro Ancienne Pépinière. Les données de ces stations ont été téléchargées pour les trois dernières années : 2021 à 2023.

### Choix de la Période de simulation

La station la plus représentative du site à étudier est la station GORO Usine. L'examen détaillé de ses données sous forme de séries chronologiques montre que pour les années 2021 et 2022, les données présentent trop de données invalides pour être représentatives des différentes saisons de fonctionnement de l'usine. Nous avons donc choisi de modéliser l'impact des rejets atmosphériques de l'usine pour l'année 2023 qui a peu de données invalides. Les deux stations présentent, pour l'année 2023, les caractéristiques suivantes :

Tableau 7 : Caractéristiques des données météorologiques retenues

Station	GORO Usine	GORO Ancienne Pépinière
Pourcentage de données invalides	1.5%	0%
Vent moyen	4.1 m/s	2.9 m/s
Pourcentage de vents calmes	7%	6%
Pluie annuelle cumulée (mm/h)	2198 mm	3170 mm

La qualité des données est très bonne pour cette année. Les pluies cumulées totales sont assez significatives mais représentatives de la région, avec des pluies importantes pour les mois de mars, avril et septembre.

La Figure 7 ci-dessous présente les roses des vents des deux stations ainsi que les pluies cumulées mensuelles pour l'année 2023

La rose des vents de la station GORO Usine présente principalement des vents d'Ouest – Ouest Sud-Ouest, probablement influencé par la zone de relief marqué à l'Ouest de la station. La station Goro Ancienne Pépinière présente une répartition des vents d'Ouest à Sud plus grande, le relief aux alentours étant moins marqué.

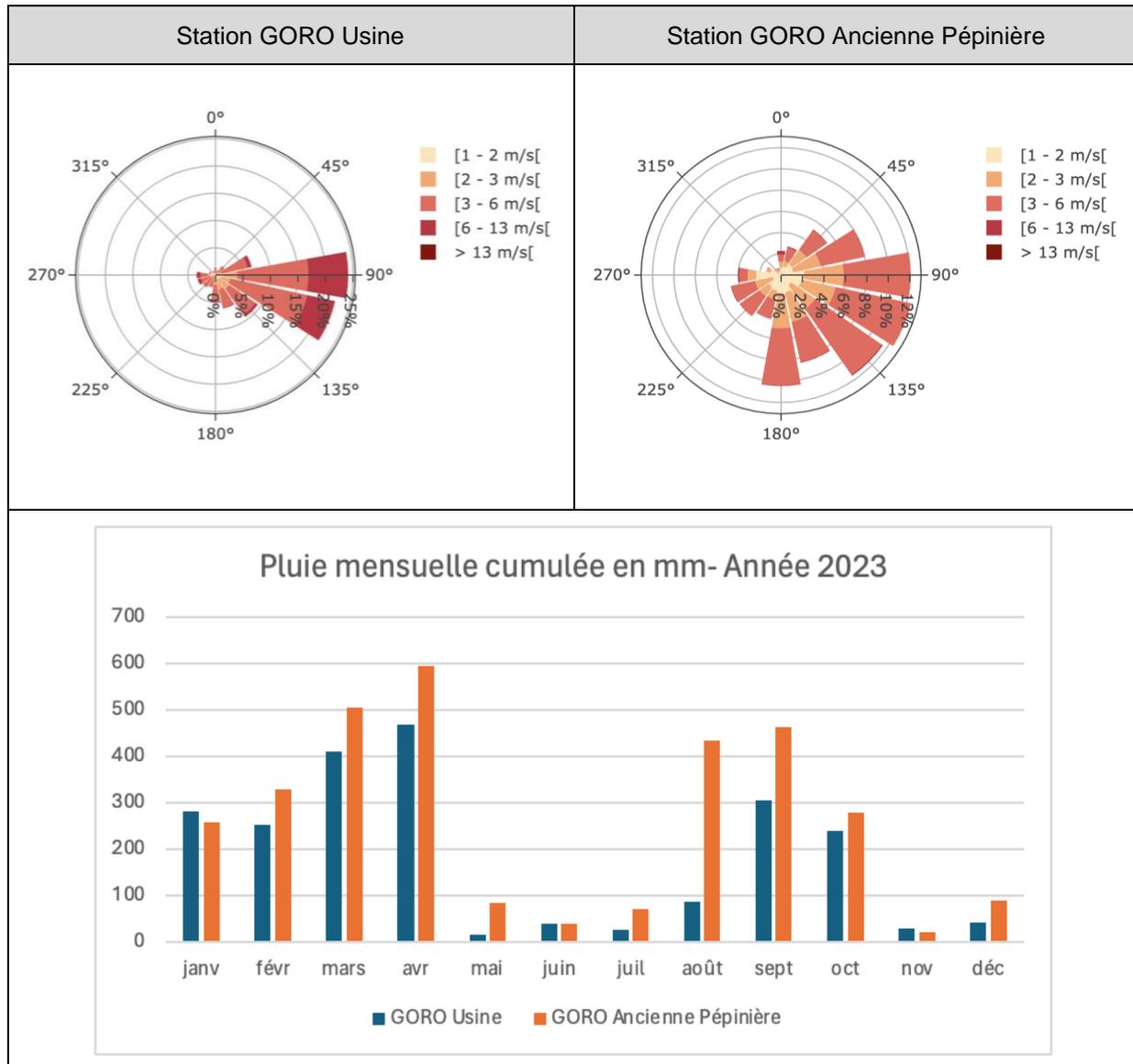


Figure 7 : Statistiques des données météorologiques disponibles - Année 2023

• **Caractéristiques du rejet :**

Les rejets sont caractérisés par les paramètres suivants :

- la localisation des émissions,
- la hauteur d'émission,
- le diamètre d'émission,
- la température du rejet,
- les caractéristiques des polluants étudiés (densité, vitesse de dépôt, coefficient de lessivage pour les dépôts humides).

Le modèle permet de choisir le type de calcul à effectuer. Pour effectuer la dispersion, nous choisissons la méthode de Pasquill (formulation standard).

- **Terme source des émissions :**

Le terme source des émissions est présenté en Tableau 2.

## 8.2.4 Evaluation de l'exposition – Présentation des résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique

Toutes les concentrations et les dépôts totaux modélisés sont attribuables aux émissions considérées et ne doivent pas être confondus avec les concentrations réelles auxquelles sont exposées les populations, et qui intègrent le bruit de fond.

- **Présentation des cartes de concentrations atmosphériques modélisées :**

Les résultats de l'étude sont donnés sous forme de cartes. Ils ne concernent que la contribution des rejets étudiés. Les cartes sont formées de zones colorées représentant chacune un intervalle de concentration.

Les cartes suivantes sont données pour quelques polluants retenus en exemple. En effet, tous les polluants n'ont pas le même comportement dans l'atmosphère selon leurs caractéristiques physiques (gaz / particule, poids moléculaire, vitesse de dépôts, diamètre de particule, vitesse de lessivage).

Les polluants étudiés dans le cadre de la présente étude peuvent donc être classés en 3 familles :

- Les polluants gazeux : les oxydes d'azote (assimilés au  $\text{NO}_2$ ), le monoxyde de carbone, les Composés Organiques Volatils (COV) et le mercure (Hg).
- Les polluants gazeux pouvant s'agglomérer à des particules : le dioxyde de soufre ( $\text{SO}_2$ ) et les dioxines-furannes.
- Les polluants particuliers : les poussières (PM10), les métaux (sauf le mercure).

Une carte au minimum de chacune des 3 familles citées ci-dessus est donc présentée ci-après. Pour chaque composé, 2 cartes sont présentées ; une première relative à la contribution de la seule chaudière 305-1010 et une seconde relative à la chaudière et à l'ensemble des autres sources d'émissions recensées dans un rayon de 200 mètres autour de la cheminée de cette même chaudière 305-1010.

Les zones habitées/fréquentées déjà identifiées dans le cadre de la caractérisation du domaine d'étude sont affichés sur les différentes cartes à l'aide d'un pointeur jaune.



Figure 8 : Modélisation de la dispersion du NO2 émis par la chaudière 305-1010



Figure 9 : Modélisation de la dispersion du NO2 pour l'ensemble des sources d'émission prises en compte



Figure 10 : Modélisation de la dispersion des PM<sub>10</sub> induites par les émissions de la chaudière 305-1010



Figure 11 : Modélisation de la dispersion du PM<sub>10</sub> pour l'ensemble des sources d'émission prises en compte



Figure 12 : Modélisation de la dispersion du plomb induit par les émissions de la chaudière 305-1010



Figure 13 : Modélisation de la dispersion du plomb pour l'ensemble des sources d'émission prises en compte



Figure 14 : Modélisation de la dispersion du SO<sub>2</sub> induit par les émissions de la chaudière 305-1010

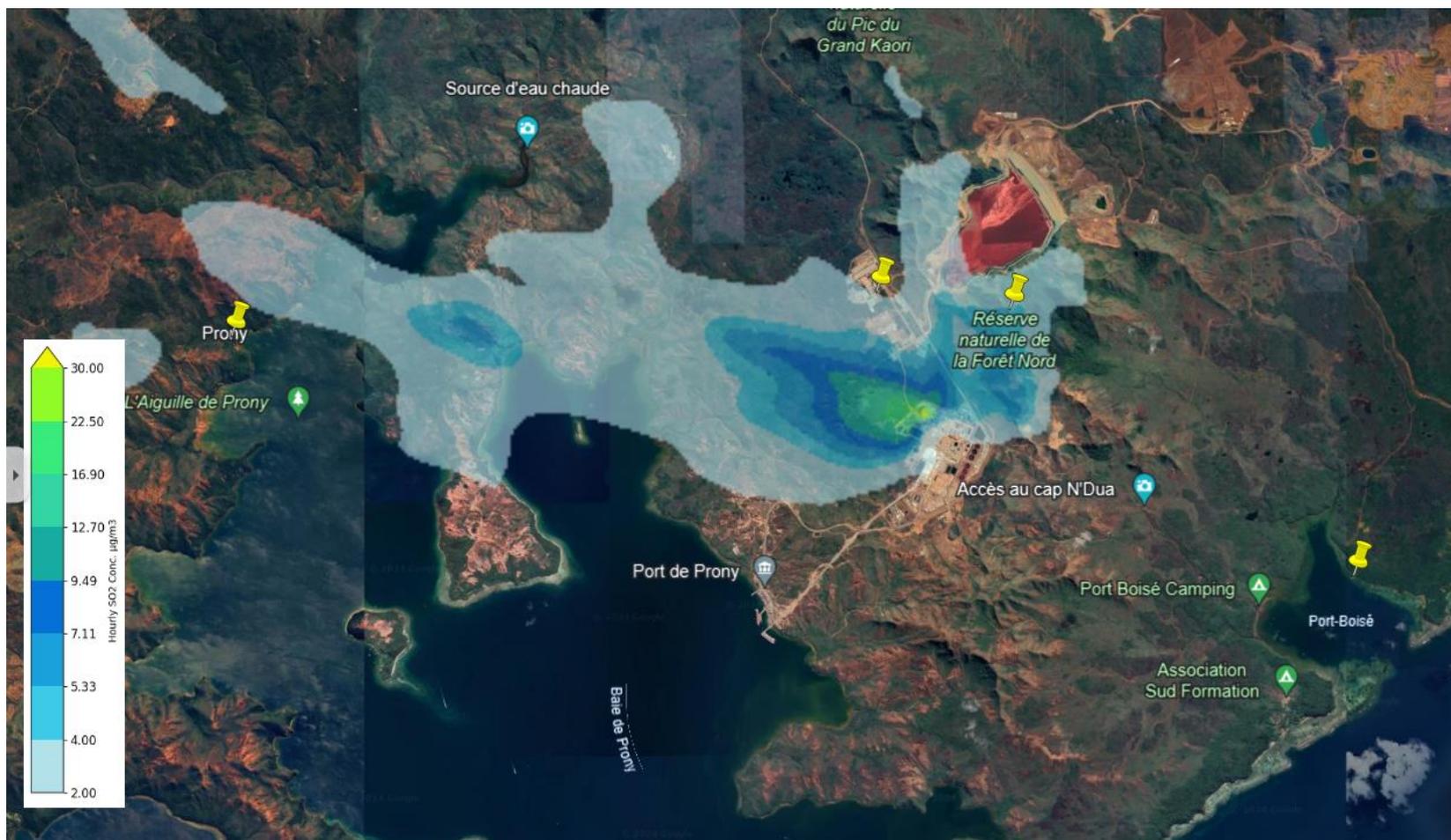


Figure 15 : Modélisation de la dispersion du SO<sub>2</sub> pour l'ensemble des sources d'émission prises en compte

• **Présentation des concentration atmosphériques modélisées :**

Les tableaux ci-après présentent les résultats de la modélisation pour les cibles potentielles identifiées précédemment. Le Tableau 8 présente les concentrations générées par la seule chaudière 305-1010. Le Tableau 9 présente quant à lui les concentrations générées par la chaudière 305-1010 et par les autres sources d'émissions présentes à dans un rayon de 200 mètres autour de la cheminée de la chaudière 305-1010.

Il intègre les hypothèses retenues en termes de spéciation des familles de substances (cf. Tableau 3 pour les familles de métaux). Dans la suite de l'étude, les niveaux d'exposition exploités correspondent aux niveaux maximums obtenus au droit des 4 points récepteurs retenus (colonne « MAX »).

Tableau 8 : niveaux d'exposition estimés induits par la seule chaudière 305-1010 ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Polluant	Base Vie	Forêt	Port Boisé	Prony	MAX
As	4,42E-09	9,25E-09	1,61E-10	1,48E-09	9,25E-09
Cd	6,06E-09	1,27E-08	2,19E-10	2,02E-09	1,27E-08
CO	6,57E-06	1,42E-05	2,60E-07	2,71E-06	1,42E-05
Benzène	5,44E-06	1,18E-05	2,15E-07	2,25E-06	1,18E-05
Benzo(a)pyrène	2,72E-07	5,88E-07	1,05E-08	1,01E-07	5,88E-07
Hg	8,34E-09	1,79E-08	3,14E-10	3,05E-09	1,79E-08
NO <sub>2</sub>	1,31E-03	2,83E-03	5,18E-05	5,41E-04	2,83E-03
Pb	4,64E-08	9,71E-08	1,69E-09	1,55E-08	9,71E-08
PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	4,55E-05	8,06E-05	1,38E-06	1,09E-05	8,06E-05
Cobalt	2,70E-06	5,65E-06	9,81E-08	9,02E-07	5,65E-06
SO <sub>2</sub>	1,61E-04	3,36E-04	6,22E-06	6,49E-05	3,36E-04

Tableau 9 : niveaux d'exposition estimés induits par la chaudière 305-1010 et les autres sources d'émission voisines dans un rayon de 200 mètres ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Polluant	Base Vie	Forêt	Port Boisé	Prony	MAX
As	3,70E-06	8,97E-06	2,67E-07	2,74E-06	8,97E-06
Cd	5,42E-07	1,42E-06	3,64E-08	4,03E-07	1,42E-06
CO	8,99E-02	2,43E-01	6,17E-03	8,77E-02	2,43E-01
Benzène	1,45E-04	2,27E-04	9,25E-06	9,77E-05	2,27E-04
Benzo(a)pyrène	4,43E-07	8,88E-07	2,17E-08	2,05E-07	8,88E-07
Hg	9,71E-08	1,56E-07	6,05E-09	5,28E-08	1,56E-07
NO <sub>2</sub>	6,89E-01	1,79E+00	4,77E-02	6,58E-01	1,79E+00
Pb	1,83E-06	4,14E-06	1,21E-07	1,23E-06	4,14E-06
PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	3,87E-02	7,97E-02	1,76E-03	1,80E-02	7,97E-02
Cobalt	1,92E-04	3,10E-04	1,23E-05	1,05E-04	3,10E-04
SO <sub>2</sub>	1,92E+00	4,03E+00	1,43E-01	1,63E+00	4,03E+00

A titre d'information, le Tableau 10 suivant présente la contribution de la chaudière 305-1010 dans l'exposition estimée au droit des sites habités les plus proches (ou susceptibles de l'être), par rapport à l'ensemble des sources considérées dans l'étude de dispersion.

Tableau 10 : contribution des émissions de la chaudière 305-1010 dans l'exposition induite par l'ensemble des installations présente dans un rayon de 200 mètres autour de la chaudière 350-1010 (y compris la chaudière 350-1010)

Polluant	Base Vie	Forêt	Port Boisé	Prony
As	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Cd	1,1%	0,9%	0,6%	0,5%
CO	<0,1%	<0,1%	<0,1%	<0,1%
Benzène	3,8%	5,2%	2,3%	2,3%
HAP	61,5%	66,2%	48,6%	49,3%
Hg	8,6%	11,5%	5,2%	5,8%
NO <sub>2</sub>	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%
Pb	2,5%	2,3%	1,4%	1,3%
PM <sub>10</sub> /PM <sub>2,5</sub>	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Co	1,4%	1,8%	0,8%	0,9%
SO <sub>2</sub>	<0,1%	<0,1%	<0,1%	<0,1%

D'après les données obtenues, les émissions induites par la chaudière 305-1010 contribuent faiblement à l'exposition totale induite par cette chaudière et les installations qui l'environnent, excepté concernant la famille des hydrocarbure aromatiques polycycliques (HAP). En effet, pour cette famille de substances, les émissions de la chaudière 305-1010 peuvent contribuer à hauteur de 50% de l'exposition au niveau du récepteur « Prony » situé à environ 9 km à l'ouest-nord-ouest de la chaudière 305-101.

### 8.3 Evaluation de l'exposition – Voies et scénarios d'exposition retenus

Les voies d'expositions sont retenues sur la base du schéma conceptuel d'exposition présenté au § 6 Schéma conceptuel d'exposition. Pour rappel, seule la voie inhalation est la seule retenue dans le cadre de cette étude.

Le scénario d'exposition retenu est un scénario « résidentiel ». Il considère des personnes exposées au droit des sites habités identifiés 24h/24 pendant 30 ans. Cette durée correspond à une estimation de la durée de résidence dans un même logement. Cette période est retenue pour la quantification des risques sans seuil de dose.

### 8.4 Evaluation de l'impact sur la qualité de l'air et la santé

#### 8.4.1 Impact sur la qualité de l'air

Le Tableau 11 et le Tableau 12 présentent une comparaison entre les niveaux d'exposition maximums estimés par modélisation et les valeurs de référence relative à la qualité de l'air, à savoir les valeurs limites pour la qualité de l'air fixées par la réglementation locale et les lignes directrices de l'OMS.

Le site le plus impacté correspond au point récepteur « forêt » où un bâtiment est recensé.

Tableau 11 : Comparaison aux valeurs limites réglementaires en Nouvelle Calédonie relatives à la qualité de l'air - Exposition attribuable à la chaudière 305-1010 (unité :  $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )

Polluant / substance	N°CAS	Concentration attribuable à la chaudière 305-1010 modélisée en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) au point « Forêt » qui correspond au site le plus exposé parmi ceux identifiés	Valeur repère	Source de la valeur repère
<b>Oxyde d'azote en équivalent NO<sub>2</sub></b>	10102-44-0	2,8E-03	10	Valeur guide OMS 2021
			40	Valeur limite réglementaire
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	7446-09-5	3,4E-04	40	Valeur limite réglementaire Valeur guide OMS 2021
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	630-08-0	1,4E-05	10000	Valeur limite sur 8 heures
			4	Valeur guide OMS sur 24 heures
<b>Particules (assimilées aux PM<sub>10</sub>)</b>	-	8,1E-05	15	Valeur guide OMS 2021
			30	Valeur limite réglementaire
<b>Particules (assimilées aux PM<sub>2,5</sub>)</b>	-	8,1E-05	5	Valeur guide OMS
			20	Valeur limite réglementaire
<b>Benzène</b>	71-43-2	1,2E-05	5	Valeur limite réglementaire
<b>Plomb</b>	7439-92-1	9,7E-08	0,5	Valeur limite réglementaire
<b>HAP (benzo(à)pyrène)</b>	71-43-2	5,9E-07	0,001	Valeur cible réglementaire

Tableau 12 : Comparaison aux valeurs limites réglementaires en Nouvelle Calédonie relatives à la qualité de l'air - Exposition attribuable à la chaudière 305-1010 et aux installations voisines dans un rayon de 200 mètres

Polluant / substance	N°CAS	Concentration attribuable à la chaudière 305-1010 modélisée et aux installation voisines en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) au point « Forêt » qui correspond au site le plus exposé parmi ceux identifiés	Valeur repère	Source de la valeur repère
<b>Oxyde d'azote en équivalent NO<sub>2</sub></b>	10102-44-0	1,8	10	Valeur guide OMS 2021
			40	Valeur limite réglementaire
<b>Dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>)</b>	7446-09-5	4,0	40	Valeur limite réglementaire Valeur guide OMS 2021
<b>Monoxyde de carbone (CO)</b>	630-08-0	2,4E-01	10000	Valeur limite sur 8 heures
			4	Valeur guide OMS sur 24 heures
<b>Particules (assimilées aux PM<sub>10</sub>)</b>	-	8,0E-02	15	Valeur guide OMS 2021
			30	Valeur limite réglementaire
<b>Particules (assimilées aux PM<sub>2,5</sub>)</b>	-	8,0E-02	5	Valeur guide OMS
			20	Valeur limite réglementaire
<b>Benzène</b>	71-43-2	2,3E-04	5	Valeur limite réglementaire
<b>Plomb</b>	7439-92-1	4,1E-06	0,5	Valeur limite réglementaire
<b>HAP (benzo(à)pyrène)</b>	71-43-2	8,9E-07	0,001	Valeur cible réglementaire

Les résultats obtenus présentés dans les deux tableaux précédents permettent d'indiquer que les émissions de la chaudière 35-1010 et des installations voisines de la chaudière 35-1010 présentés dans un rayon de 200 mètres autour de celle-ci permettent de respecter les valeurs de référence relatives à la qualité de l'air disponibles dans la réglementation ou des valeurs guides suggérées par l'OMS depuis 2021.

## 8.4.2 Evaluation du risque sanitaires

### 8.4.2.1 Méthode

Les polluants peuvent avoir deux mécanismes d'action : les effets à seuil et les effets sans seuil.

Pour chaque type d'effet, l'évaluation des risques sanitaires est réalisée de la façon suivante :

- **Pour les polluants à seuil :**

La caractérisation du risque correspond au calcul des Quotients de Danger (QD) qui sont le rapport entre les concentrations attendues dans l'environnement attribuables aux émissions des installations étudiées et la valeur toxicologique de référence.

La comparaison de la concentration moyenne (modélisation réalisée pour des données météorologiques) aux points retenus avec la valeur toxicologique de référence, permet de conclure s'il y a ou non-respect des recommandations des autorités sanitaires.

La dose d'exposition considérée est la concentration moyenne annuelle inhalée. Cette concentration moyenne inhalée s'exprime ainsi :

$$CI = C_i \times T / T_m$$

Avec :

- $C_i$  : Concentration moyenne inhalée
- $C_i$  : Concentration moyenne annuelle modélisée
- $T$  : Durée d'exposition (en années)
- $T_m$  : Période sur laquelle l'exposition est moyennée (en années) ; pour les polluants avec effets à seuil, l'exposition moyenne est calculée sur la durée effective d'exposition, soit  $T = T_m$ .

Dans le cadre de la présente étude, nous considérons une approche majorante telle que  $CI = C_{max}$ .

Le risque toxicologique chronique des effets avec seuil est exprimé à l'aide d'un Indice de risque (IR) pour les effets avec seuil, appelé aussi quotient des dangers (QD). Le calcul de cet indice s'effectue comme suit :

$$QD = CI / VTR$$

La concentration moyenne inhalée doit être au minimum inférieure à la VTR ( $QD < 1$ ) pour éviter tout risque toxicologique. Cela reste vrai même pour les populations sensibles du fait des facteurs de sécurité intégrés au niveau des VTR.

→ La recommandation des autorités sanitaires étant que la somme des Quotients de Danger (QD) pour l'organe cible le plus touché soit inférieure à 1.

- **Pour les polluants à effet sans seuil :**

Le risque représente la probabilité de survenue d'effets nocifs chez un individu. Pour la concentration atmosphérique maximale modélisée, nous avons calculé l'excès de risque individuel (ERI) en rapportant l'excès unitaire du risque (ERU) à la concentration atmosphérique modélisée ( $C^\circ$ ), et pondérée au temps d'exposition.

$$ERI = ERU \times C^\circ \times T_{\text{expo}} / T_{\text{vie entière}}$$

Par convention :

- $T_{\text{expo}}$  : durée de la période d'exposition – retenue 30 ans
- $T_{\text{vie entière}}$  : durée de la vie – retenue 70 ans
- $C^\circ$  en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- ERU (=VTR) en  $(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$

→ La recommandation des autorités sanitaires étant que la somme des Excès de Risques Individuels soit au maximum de  $10^{-5}$  (recommandation de l'OMS - Circulaire du 10 décembre 1999).

Ces résultats sont présentés pour les effets à seuil et pour les effets sans seuil sous forme de tableau pour les cibles les plus exposées.

- **Pour les effets à seuil :**

Une exposition chronique correspond à une exposition allant de quelques années à la vie entière.

Ce sont donc les concentrations modélisées en moyenne annuelle pour les populations les plus exposées (point le plus pénalisant du domaine d'étude pour les concentrations modélisées attribuables aux émissions atmosphériques de la chaudière 305-1010 qui sont comparées ici aux Valeurs Toxicologiques de Référence établies pour une exposition chronique pour les effets à seuil.

Tableau 13 : Effets à seuil - Exposition par inhalation attribuables à la chaudière 305-1010

Polluant / substance	N°CAS	Concentration attribuable à la chaudière 305-1010 modélisée en moyenne annuelle (µg/m³) au point « Forêt » qui correspond au site le plus exposé parmi ceux identifiés	Effet à seuil				Quotient de Danger (QD) pour l'exposition par inhalation	Commentaire
			VTR - Inhalation (µg/m³)	Organe cible ou effet sur ...	Référence			
Composés Organiques Volatils (COV) :								
<b>Benzène</b>	71-43-2	1,2E-05	10	Système immunitaire	Anses, 2008	1,2E-06	La famille des COV a été assimilée comme composée exclusivement à du benzène dans une hypothèse majorante	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :								
<b>Benzo(a)pyrène</b>	71-43-2	5,9E-07	0,002	Système reproductif	US-EPA, 2017	2,9E-04	La famille des HAP a été assimilée comme composée exclusivement à du benzo(a)pyrène dans une hypothèse majorante	
Métaux	Voir ci-après les métaux spécifiques							
<b>Arsenic</b>	7440-38-2	2,04E-06	9,3E-09	Diminution des capacités intellectuelles et des effets néfastes sur le comportement	OEHHA, 2008 (retenu par l'INERIS, 2010)	6,2E-07	La famille de métaux Arsenic + Sélénium + Tellure été assimilée à de l'arsenic exclusivement, ce congénère étant le plus toxique de la famille	
<b>Cadmium</b>	7440-43-9	1,3E-08	3,00E-01	Incidence combinée des tumeurs pulmonaires	Anses, 2012	4,3E-08	-	
<b>Cobalt</b>	7440-48-4	5,6E-06	1,00E-01	Système respiratoire	ATSDR, 2004 et OMS CICAD 2006	5,6E-05	La famille de métaux Antimoine + Chrome + Cobalt + Cuivre + Etain + Manganèse + Nickel + Vanadium + Zinc été assimilée à du cobalt exclusivement, ce congénère étant le plus toxique de la famille	
<b>Mercure</b>	7439-97-6	1,8E-08	3,00E-02	Système nerveux	OEHHA, 2008 (retenu par l'INERIS, 2014)	5,9E-07	-	
<b>Plomb</b>	7439-92-1	9,7E-08	9,00E-01	Plombémie protégeant l'ensemble de la population de la toxicité rénale	Anses, 2013 (retenu par l'INERIS, 2016), correspond à 15 µg/L (VTR interne construite par l'Anses)	1,1E-07	-	
<b>Quotient de Danger (QD) total pour l'exposition par inhalation et pour l'ensemble des systèmes cibles</b>						<b>3,5E-04</b>	<b>La recommandation des autorités sanitaires est que QD &lt; 1</b>	

⇒ **Le Quotient de Danger total pour l'exposition par inhalation attribuable aux émissions de la chaudière 305-1010 pour l'ensemble des systèmes-cibles est inférieur à 1 (= 3,5.10<sup>-4</sup>).**

Tableau 14 : Effets à seuil - Exposition par inhalation attribuables à la chaudière 305-1010 et aux installations voisines de celle-ci dans un rayon de 200 mètres

Polluant / substance	N°CAS	Concentration attribuable à la chaudière 305-1010 modélisée en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) au point « Forêt » qui correspond au site le plus exposé parmi ceux identifiés	Effet à seuil				
			VTR - Inhalation ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Organe cible ou effet sur ...	Référence	Quotient de Danger (QD) pour l'exposition par inhalation	Commentaire
Composés Organiques Volatils (COV) :							
<b>Benzène</b>	71-43-2	2,3E-04	10	Système immunitaire	Anses, 2008	2,3E-05	La famille des COV a été assimilée comme composée exclusivement à du benzène dans une hypothèse majorante
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :							
<b>Benzo(a)pyrène</b>	71-43-2	8,9E-07	0,002	Système reproductif	US-EPA, 2017	4,4E-04	La famille des HAP a été assimilée comme composée exclusivement à du benzo(a)pyrène dans une hypothèse majorante
Métaux	Voir ci-après les métaux spécifiques						
<b>Arsenic</b>	7440-38-2	8,9E-06	9,3E-09	Diminution des capacités intellectuelles et des effets néfastes sur le comportement	OEHHA, 2008 (retenu par l'INERIS, 2010)	6,0E-04	La famille de métaux Arsenic + Sélénium + Tellure été assimilée à de l'arsenic exclusivement, ce congénère étant le plus toxique de la famille
<b>Cadmium</b>	7440-43-9	1,4E-06	3,00E-01	Incidence combinée des tumeurs pulmonaires	Anses, 2012	4,7E-06	-
<b>Cobalt</b>	7440-48-4	3,1E-04	1,00E-01	Système respiratoire	ATSDR, 2004 et OMS CICAD 2006	3,1E-03	La famille de métaux Antimoine + Chrome + Cobalt + Cuivre + Etain + Manganèse + Nickel + Vanadium + Zinc été assimilée à du cobalt exclusivement, ce congénère étant le plus toxique de la famille
<b>Mercure</b>	7439-97-6	1,6E-07	3,00E-02	Système nerveux	OEHHA, 2008 (retenu par l'INERIS, 2014)	5,2E-06	-
<b>Plomb</b>	7439-92-1	4,1E-06	9,00E-01	Plombémie protégeant l'ensemble de la population de la toxicité rénale	Anses, 2013 (retenu par l'INERIS, 2016), correspond à 15 $\mu\text{g}/\text{L}$ (VTR interne construite par l'Anses)	4,6E-06	-
<b>Quotient de Danger (QD) total pour l'exposition par inhalation et pour l'ensemble des systèmes cibles</b>						<b>4,2E-03</b>	<b>La recommandation des autorités sanitaires est que QD &lt; 1</b>

⇒ **Le Quotient de Danger total pour l'exposition par inhalation attribuable aux émissions de la chaudière 305-1010 et aux installations voisines, présentes dans un rayon de 200 mètres autour de ladite chaudière pour l'ensemble des systèmes-cibles est inférieur à 1 (=  $4,2 \cdot 10^{-3}$ ).**

- **Pour les effets sans seuil :**

L'évaluation des effets sans seuil consiste à sommer l'ensemble des Excès de Risques Individuels (ERI), pour calculer un ERI tout effet sans seuil confondu.

Il s'agit de comparer les concentrations modélisées en moyenne annuelle aux Valeurs Toxicologiques de Référence établies pour une exposition chronique pour les effets sans seuil.

Le Tableau 13 et le Tableau 14 présentent les ERI induits par els émissions de la chaudière 350-1010 d'une part et les émissions de la chaudière 305-1010 et des installations voisines d'autre part. Les niveaux d'exposition retenus pour l'estimation de ces ERI correspond aux niveaux d'exposition les plus élevés estimés au droit des points récepteurs. Comme pour les risques à seuil de dose, le point récepteur le plus exposé correspond au point « forêt » où un bâtiment/une habitation est recensée.

Tableau 15 : Effets sans seuil - Exposition par inhalation attribuables à la chaudière 305-1010

Polluant / substance	N°CAS	Concentration modélisée en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Effet sans seuil			Commentaire
			ERU-Inhalation ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>-1</sup>	Référence	Excès de Risque Individuel (ERI) pour l'exposition par inhalation	
Composés Organiques Volatils (COV) :						L'ensemble des COV de la famille a été appréhendé comme de benzène dans une hypothèse simplificatrice et majorante
<b>Benzène</b>	71-43-2	1,2E-05	2,6E-05	Anses, 2014	1,3E-10	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :						L'ensemble des HAP a été appréhendé comme de benzo(a)pyrène dans une hypothèse simplificatrice et majorante
<b>Benzo(a)pyrène</b>	71-43-2	5,9E-07	6,0E-04	US-EPA, 2017	1,5E-10	
Métaux	Voir ci-après les métaux spécifiques					
<b>Arsenic</b>	7440-38-2	9,3E-09	1,5E-04	TCEQ 2012 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses, 2018)	6,0E-13	L'ensemble des métaux de la famille Arsenic + Sélénium + Tellure a été appréhendé comme de l'arsenic dans une hypothèse simplificatrice et majorante
<b>Cadmium</b>	7440-43-9	1,3E-08	1,8E-03	US-EPA, 1987	9,8E-12	-
<b>Cobalt</b>	7440-48-4	5,7E-06	7,7E-03	OEHHA, 2020	1,9E-08	L'ensemble des métaux de la famille Antimoine + Chrome + Cobalt + Cuivre + Etain + Manganèse + Nickel + Vanadium + Zinc a été appréhendé comme du cobalt dans une hypothèse simplificatrice et majorante
<b>Plomb</b>	7439-92-1	9,7E-08	1,2E-05	OEHHA, 2011 (retenu par l'INERIS, 2013)	5,0E-13	-
<b>Excès de Risque Individuel (ERI) total pour l'exposition par inhalation</b>					<b>1,9E-08</b>	<b>La recommandation des autorités sanitaires est que ERI &lt; 10<sup>-5</sup></b>

⇒ **L'Excès de Risque Individuel total pour l'exposition par inhalation attribuable aux émissions de la chaudière 305-1010 est inférieur à 10<sup>-5</sup> (= 1,9.10<sup>-8</sup>).**

Tableau 16 : Effets sans seuil - Exposition par inhalation attribuables à la chaudière 305-1010 et des installations voisines dans un rayon de 200 mètres

Polluant / substance	N°CAS	Concentration modélisée en moyenne annuelle ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Effet sans seuil			Commentaire
			ERU-Inhalation ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) <sup>-1</sup>	Référence	Excès de Risque Individuel (ERI) pour l'exposition par inhalation	
Composés Organiques Volatils (COV) :						L'ensemble des COV de la famille a été appréhendé comme de benzène dans une hypothèse simplificatrice et majorante
<b>Benzène</b>	71-43-2	2,3E-04	2,6E-05	Anses, 2014	2,5E-09	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) :						L'ensemble des HAP a été appréhendé comme de benzo(a)pyrène dans une hypothèse simplificatrice et majorante
<b>Benzo(a)pyrène</b>	71-43-2	6,0E-04	6,0E-04	US-EPA, 2017	2,3E-10	
Métaux	Voir ci-après les métaux spécifiques					
<b>Arsenic</b>	7440-38-2	9,0E-06	1,5E-04	TCEQ 2012 (Texas Commission on Environmental Quality) (retenu par l'Anses, 2018)	5,8E-10	L'ensemble des métaux de la famille Arsenic + Sélénium + Tellure a été appréhendé comme de l'arsenic dans une hypothèse simplificatrice et majorante
<b>Cadmium</b>	7440-43-9	1,4E-06	1,8E-03	US-EPA, 1987	1,1E-09	-
<b>Cobalt</b>	7440-48-4	3,1E-04	7,7E-03	OEHHA, 2020	1,0E-06	L'ensemble des métaux de la famille Antimoine + Chrome + Cobalt + Cuivre + Etain + Manganèse + Nickel + Vanadium + Zinc a été appréhendé comme du cobalt dans une hypothèse simplificatrice et majorante
<b>Plomb</b>	7439-92-1	4,1E-06	1,2E-05	OEHHA, 2011 (retenu par l'INERIS, 2013)	2,1E-11	-
<b>Excès de Risque Individuel (ERI) total pour l'exposition par inhalation</b>					<b>1,0E-06</b>	<b>La recommandation des autorités sanitaires est que ERI &lt; 10<sup>-5</sup></b>

⇒ **L'Excès de Risque Individuel total pour l'exposition par inhalation attribuable aux émissions de la chaudière 305-1010 et des installations voisines dans un rayon de 200 mètres est inférieur à 10<sup>-5</sup> (= 1,0.10<sup>-6</sup>).**

### 8.4.3 Conclusion

Pour les cibles les plus exposées aux concentrations atmosphériques attribuables aux émissions de la chaudière 305-1010 et à l'ensemble des sources situées dans un rayon de 200 m autour de la chaudière 305-1010, les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- Les objectifs de qualité de l'air et valeurs limites pour la protection de la santé humaine pour les oxydes d'azote (assimilés au NO<sub>2</sub>), le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>), les particules (PM<sub>10</sub> et PM<sub>2,5</sub>) et le monoxyde de carbone (CO) sont respectées.
- Le Quotient de Danger total, pour l'ensemble des systèmes-cibles, pour l'exposition par inhalation et par ingestion est inférieur à 1 : les recommandations des autorités sanitaires pour les effets à seuil sont respectées.
- L'Excès de Risque Individuel total pour l'exposition par inhalation est inférieur à 10<sup>-5</sup> : les recommandations des autorités sanitaires pour les effets sans seuil sont respectées.

⇒ **Nous pouvons conclure que les émissions attribuables aux émissions de la chaudière 305-1010 et à l'ensemble des émissions présentent dans un rayon de 200 mètres autour de la chaudière respectent les recommandations des autorités sanitaires.**

## 9 Incertitudes

---

### 9.1 Introduction

Cette Evaluation du Risque Sanitaire (ERS) a été conduite en utilisant dans un principe de prudence et de proportionnalité, les méthodes et les données recommandées par les organismes experts, en priorité et l'INERIS et de façon complémentaire l'US-EPA et l'OMS.

Néanmoins, la démarche d'ERS s'accompagne nécessairement d'une part d'incertitudes qui proviennent de lacunes ou d'imprécisions des données et de l'obligation de fixer des hypothèses.

Les hypothèses ont été fixées autant que possible dans le sens de la sécurité, dans le but de privilégier une surestimation des risques sanitaires.

Les principales sources d'incertitudes qui sous-estiment ou surestiment les risques sont :

- L'extrapolation de données toxicologiques à partir d'études épidémiologiques et d'expérimentations sur l'animal ;
- Les incertitudes sur la quantification des émissions et donc sur le choix des substances d'intérêt, y compris sur la nature des substances émises ;
- Les incertitudes liées au modèle de dispersion atmosphérique utilisé ;
- Les incertitudes sur l'exposition des populations et sur la variabilité des êtres humains aux différents facteurs.

Il n'est pas envisageable actuellement de quantifier l'incertitude sur le risque sanitaire final. L'objectif de ce chapitre est de présenter les principales incertitudes.

L'évaluation des risques sanitaires ne doit pas être lue comme le taux de mortalité attendu dans la population exposée, mais comme une estimation du risque potentiel fondé sur les connaissances à la date d'élaboration de l'étude et sur un certain nombre d'hypothèses conservatives.

### 9.2 Incertitudes sur les données toxicologiques

Les valeurs toxicologiques de référence pour les effets à seuil comme pour les effets sans seuil sont fondées sur :

- Des études épidémiologiques (cohorte de travailleurs soumise à des expositions professionnelles).
- Des expérimentations sur l'animal en attribuant aux résultats des facteurs d'incertitudes.

Il est important de noter que :

- l'homme ne réagit pas nécessairement comme l'animal,
- les données sur l'animal sont elles-mêmes soumises aux incertitudes liées aux protocoles expérimentaux (nombre d'animaux, dosage, voie d'administration des produits, durée des tests,...),
- l'extrapolation par des modèles mathématiques de résultats expérimentaux d'exposition à fortes concentrations, à des expositions chroniques à très faibles doses génère des biais sur les résultats,
- tous les produits n'ont pas été étudiés (les bases de données des valeurs toxicologiques de référence recensent environ 600 produits documentés),
- le manque de données sur certains produits particuliers oblige souvent à les assimiler à un produit de la même famille,
- pour les substances à effets à seuil, dont les mécanismes d'action toxique sont similaires, le principe de prudence conduit en première approche à ajouter les Quotient de Danger (QD),
- les effets de synergie (sous-estimation des risques) ou d'antagonisme (surestimation des risques) des différents composés ne peuvent pas être pris en compte.

### 9.3 Incertitudes sur la quantification des émissions

Les émissions ont été quantifiées sur la base :

- des concentrations à l'émission considérées pour les polluants réglementés,
- des hypothèses simplificatrices et majorantes pour appréhender les familles de substances (familles de métaux, de HAP et de COV)

Ces hypothèses conduisent à majorer les émissions réelles attendues des installations considérées.

### 9.4 Incertitudes liées au modèle de dispersion atmosphérique

Les modèles utilisés sont CALMET et CALPUFF.

Ces incertitudes du modèle proviennent :

- des hypothèses concernant les données d'entrée du modèle,
- des modèles eux-mêmes, qui utilisent des formulations mathématiques réductrices des phénomènes physiques mis en œuvre lors des phénomènes de transport et de dispersion des polluants.

Les modèles utilisés comportent des incertitudes, mais présentent les avantages suivants :

- Permet de ne pas retenir d'hypothèses discutables sur les temps d'exposition (variabilité des déplacements dans la population : départ en vacances et durée des vacances selon âge de la population, classe sociale, ...).
- Approche suffisamment simple pour être opérationnelle.

L'exposition par inhalation au niveau des cibles potentiellement les plus exposées aux concentrations atmosphériques a été retenue. Ce niveau d'approche permet de conduire au respect des recommandations des autorités sanitaires. Il ne nécessite donc pas d'affiner les hypothèses.

## 9.5 Incertitudes sur l'exposition des populations et sur la variabilité des êtres humains aux différents facteurs

Il a été considéré qu'il pouvait y avoir présence d'habitation (présence d'adultes et d'enfants). Cette approche est considérée comme « enveloppe » de l'ensemble des cibles potentiellement exposées.

Pour ces cibles, il a été considéré de façon pénalisante que les populations étaient exposées 24 h/24 pendant 30 ans (durée maximale de résidence dans le même logement de 90 % de la population), aux concentrations maximales modélisées).

Notons que la durée généralement utilisée comme durée de référence d'une installation dans une configuration donnée correspond à 30 ans.

Il n'est pas tenu compte des déplacements en dehors du domaine d'étude, ni dans le domaine d'étude.

De nombreux facteurs relatifs à la diversité génétique (métabolisme, sensibilité au polluant, ...), au mode de vie (régime alimentaire, sédentarité, ...), à l'état de santé (âge, immunodéficience, ...) ne peuvent être intégrés dans l'étude de risque sanitaire (sinon par un coefficient d'incertitude supplémentaire sur les valeurs toxicologiques de référence).

## 9.6 Conclusion sur les incertitudes

Les hypothèses prises pour les valeurs des variables d'entrée de l'Evaluation des Risques Sanitaires et les coefficients de sécurité pris à chaque étape du processus, rendent peu probable une sous-estimation du risque pour les populations.

Rappelons que les indices de risque calculés sont des indicateurs évalués avec les connaissances techniques du moment.

## 10 Synthèse et conclusions

---

### 10.1 Méthodologie

La méthodologie suivie dans cette étude se réfère au guide méthodologique de l'INERIS « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » (septembre 2021).

L'étude a considéré les émissions de la chaudière 305-1010 et les émissions des installations présentes dans un rayon de 200 mètres autour de cette chaudière. Une première analyse a permis de montrer que les émissions de la chaudière 305-1010 sont susceptibles de représenter une part minoritaire dans l'exposition de populations riveraines, laquelle est exposée à l'ensemble des émissions (chaudière+ installations voisines) hormis pour les HAP où la chaudière 350-1010 contribue majoritairement aux concentrations modélisées.

Nota : Les hypothèses prises pour les valeurs des variables d'entrée de l'Evaluation du Risque Sanitaire et les coefficients de sécurité pris à chaque étape du processus, rendent peu probable une sous-estimation du risque pour les populations.

L'étude a été menée :

- En considérant les émissions calculées à partir des valeurs garanties à l'émission pour les polluants réglementés.
- En intégrant une modélisation de la dispersion atmosphérique des émissions (avec les modèles CALMET et CALPUFF).

### 10.2 Impact sur la qualité de l'air

Pour le NO<sub>2</sub>, le SO<sub>2</sub>, les poussières (PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub>), le benzène, le plomb et les HAP (benzo(a)pyrène), les concentrations atmosphériques attribuables à la chaudières 305-1010 et aux installations voisines présente dans un rayon de 200 mètres autour de la chaudière, permettent de respecter les valeurs de référence relatives à la gestion de la qualité de l'air.

### 10.3 Evaluation des risques sanitaires

Pour les cibles potentiellement les plus exposées aux concentrations atmosphériques attribuables aux émissions de la chaudière 305-1010 et des installations voisines de celle-ci dans un rayon de 200 mètres, les conclusions de l'étude sont les suivantes :

- Le Quotient de Danger total, pour l'ensemble des systèmes-cibles, pour l'exposition par inhalation est inférieur à 1 : les recommandations des autorités sanitaires pour les effets à seuil sont respectées.
  - L'Excès de Risque Individuel total pour l'exposition par inhalation est inférieur à 10<sup>-5</sup> : les recommandations des autorités sanitaires pour les effets sans seuil sont respectées.
- ⇒ **Nous pouvons conclure que les concentrations atmosphériques attribuables aux émissions de la chaudière 305-1010 et des installations voisines de celle-ci présentes dans un rayon de 200 mètres respectent :**
- les valeurs de référence relatives à la gestion de la qualité de l'air,
  - et les recommandations des autorités sanitaires.
- ⇒ **Ainsi, la hauteur de cheminée de 12 mètres de la chaudière 350-1010 permet de garantir une dispersion atmosphérique des émissions suffisante.**

## **Annexe : Note de calculs de dispersion**



---

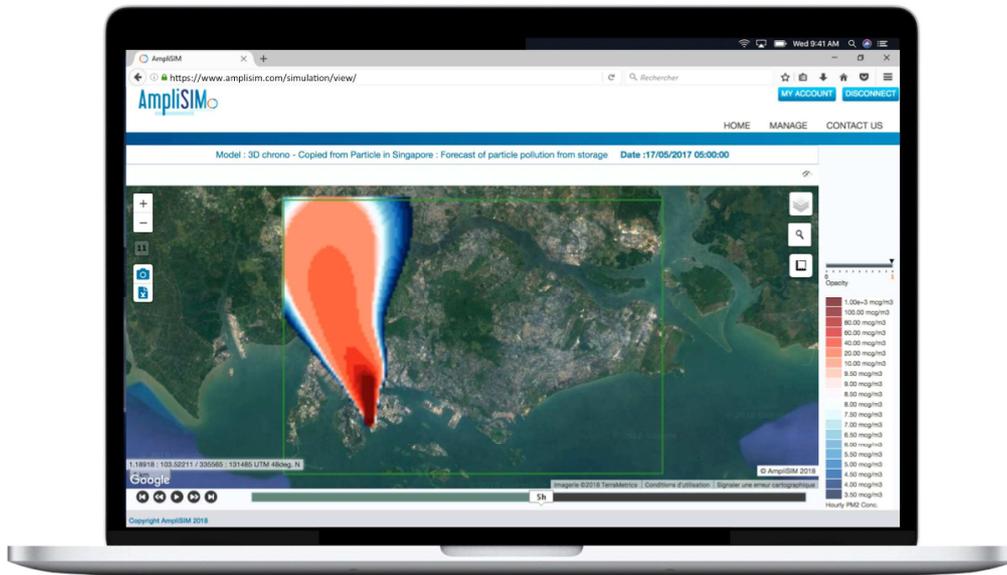
Pour : BUREAU VERITAS

---

---

Note de calculs : CALCULS DE DISPERSION - Site de Prony –  
Année 2023

---



---

**Contacts :**

AmpliSIM : Sylvie Perdriel – +33 6 08 49 46 54 sylvie@amplisim.com  
BUREAU VERITAS : Emilie Coqueux Lejeune – +33 6 80 67 34 92 emilie.coqueux-  
lejeune@bureauveritas.com

---

Date : 10/04/2024  
Version : 0.1  
Projet : A24-PRONY-BV-001

---

AmpliSIM

SAS au capital de 10 000 Euros – RCS PARIS 810 488 114 – APE : 6201 Z

Siège social : 53 rue Dareau – 75014 Paris - France

Tél/Fax. 01 45 39 26 98

Web : [www.amplisim.com](http://www.amplisim.com)

## Sommaire

1.	CONTEXTE.....	3
2.	LE MODÈLE CALMET-CALPUFF.....	3
2.1.	Le modèle météorologique CALMET .....	3
2.2.	Le modèle de dispersion CALPUFF.....	5
3.	LE SITE .....	7
3.1.	Emprise.....	7
3.2.	Données géographiques.....	8
4.	LES DONNÉES MÉTÉOROLOGIQUES.....	11
5.	LES POLLUANTS ET LES ÉMISSIONS.....	12
6.	LES BÂTIMENTS.....	15
7.	MISE EN ŒUVRE DU MODÈLE .....	15
8.	LES RÉSULTATS.....	16
8.1.	Impact global de tous les émissaires.....	16
8.2.	Impact global de la cheminée 305-110 seule .....	17

## 1. Contexte

Bureau Veritas a confié à AmpliSIM la mise en œuvre, via sa plateforme web de modélisation de la qualité de l'air, de la simulation de l'impact des émissions liées au site Prony en Nouvelle Calédonie.

Le choix du modèle de simulation est celui retenu entre 2003 et 2007 pour la réalisation d'une ERS (Étude de Risque Sanitaire) par le bureau d'études Katerstone. Ce modèle est CALMET-CALPUFF, bien adapté aux sites à topographie complexes et à l'estimation de l'impact chronique d'une installation industrielle.

L'objectif est de connaître, en moyenne annuelle, l'impact des principales sources émettrices du site ainsi que celle de la chaufferie de secours nommée 305-1010.

Cette Note de calcul décrit la mise en œuvre du modèle à partir des données disponibles les plus à jour à savoir :

- Le modèle utilisé et ses caractéristiques ;
- Les données liées au site : occupation des sols, relief, bâtiments ;
- Les données météorologiques : stations météorologiques disponibles et qualité des données ;
- Les émissions ;
- Les principaux résultats.

## 2. Le modèle CALMET-CALPUFF

Les polluants émis par une installation industrielle sont transportés par le vent et dispersés en fonction du caractère plus ou moins diffusif de l'atmosphère. La modélisation numérique des émissions est calculée en deux étapes : une partie transport de polluant qui est assurée par un modèle météorologique, une partie dispersion qui est assurée par un modèle de dispersion basé sur les résultats du modèle météorologique. Certains modèles numériques intègrent la partie météorologique et la partie dispersion dans le même modèle : cette intégration est indispensable lorsque les polluants comme les gaz lourds par exemple ou la chaleur des émissions peuvent influencer le calcul de l'écoulement du vent et que la zone d'intérêt est très limitée (à l'échelle du site industriel par exemple).

Les modèles météorologiques (ou la partie « écoulement » d'un modèle complet) ont pour rôle le calcul du champ de vent et de la turbulence atmosphérique. En effet, l'aptitude des polluants à se disperser dans l'atmosphère est pilotée par la turbulence de l'atmosphère. Plus l'atmosphère est turbulente (instable ou très instable), plus les panaches sont larges et les polluants plus rapidement dilués dans l'atmosphère, moins l'atmosphère est turbulente (stable ou très stable), plus les panaches sont fins et concentrés, conduisant à des impacts en concentration importants à de longues distances.

Le modèle de dispersion (ou la partie « dispersion » d'un modèle complet) utilise ces données pour calculer la concentration dans l'air du ou des polluants en fonction des caractéristiques de ces derniers.

CALMET-CALPUFF est divisé en un modèle météorologique, le modèle CALMET et un modèle de dispersion, le modèle CALPUFF.

### 2.1. Le modèle météorologique CALMET

Le modèle CALMET est un modèle météorologique permettant, à une heure donnée, de reconstituer un champ de vent tridimensionnel à partir de mesures in situ. Il est développé par l'entreprise TRC et disponible en libre usage sur le site internet :

<http://www.src.com/calpuff/calpuff1.htm>.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Estimation de la turbulence atmosphérique à partir des données météorologiques au sol (vent, couverture nuageuse, température, rayonnement solaire), d'au moins un profil vertical de la température au lever du soleil et de l'occupation des sols. La hauteur de la couche d'inversion est estimée également à partir de ces éléments ;
- Calculs des grandeurs météorologiques tridimensionnelles, c'est-à-dire variables sur le domaine d'intérêt et en fonction de l'altitude ; les grandeurs calculées sont le vent (vitesse et direction) et la température ;
- Calcul du champ de pluie indispensable au modèle de dispersion lorsque le lessivage par la pluie des panaches est pris en compte ;
- Prise en compte de l'influence du relief sur l'écoulement du vent avec notamment la canalisation du vent par les vallées en fonction de la turbulence atmosphérique et la modélisation des brises de pente ;
- Calcul d'un champ de vent tridimensionnel respectant la conservation de la masse : l'intégralité du flux d'air entrant dans une maille du modèle ressort de cette maille sans perte. Ceci est indispensable pour le calcul de la dispersion des polluants ;
- Modélisation des effets de brise de terre ou de brise de mer et de fumigation<sup>1</sup> par le biais d'une turbulence différenciée terre/mer lorsque le domaine de calcul inclut un bord de côte. Cette modélisation impose la donnée de mesures météorologiques en mer ;
- Prise en compte de données météorologiques issues d'un autre modèle de plus grande échelle lorsque les mesures in situ sont insuffisantes ;
- Prise en compte des effets de courbure terrestre lorsque les domaines de calcul sont très grands (emprise totale > 500 km) .

Le modèle CALMET fournit en sortie des séries de champs tridimensionnels de vent, de température ainsi que les champs bidimensionnels de précipitation, de hauteur de couche de mélange, de paramètres turbulents nécessaires à CALPUFF. C'est un modèle rapide permettant de faire des calculs d'échelle assez fine sur de longues périodes, ce qui est indispensable pour des études d'impact chronique.

**Les données d'entrée indispensables au modèle CALMET sont :**

---

<sup>1</sup> Fumigation : le phénomène de fumigation intervient lorsque le polluant est piégé sous la couche limite d'inversion avec une atmosphère instable sous la couche limite : les concentrations au sol peuvent alors être très importantes.

- Observations météorologiques à 10m/sol à la cadence horaire du vent (vitesse et direction), de la température, de la couverture nuageuse, de la pression atmosphérique et de l'humidité de l'air ;
- Observations à la cadence horaire des précipitations pour prendre en compte le lessivage par la pluie des polluants ;
- Données d'un profil de vent et d'un profil de température deux fois par jour ou résultats d'un modèle météorologique tridimensionnel à la cadence horaire
- Le relief
- Les données d'occupation des sols (forêt, culture, lac, mer, ...).

**Les principales limitations du modèle CALMET sont les suivantes :**

- Pas de prise en compte de l'influence de la géométrie des bâtiments sur le champ de vent ;
- Calculs de la turbulence uniquement au sol, non tridimensionnelle et relativement simplifiée ;
- Seule l'équation de continuité est respectée : pas de conservation de la quantité de mouvement ou de l'énergie. Les phénomènes très convectifs comme les orages ne peuvent pas être correctement représentés ;
- Le modèle n'est pas applicable aux reliefs avec des pentes trop importantes (<40%) car les effets de la pression sont négligés ;
- CALMET est un modèle diagnostique basé sur les mesures locales, il ne peut être utilisé en mode pronostique qu'en étant alimenté par des résultats d'un modèle pronostique de plus grande échelle.

Ces limitations imposent une résolution minimale des calculs de 100 m.

La version de CALMET utilisée pour cette étude est la version 6.5 L150223.

## 2.2. Le modèle de dispersion CALPUFF

Le modèle CALPUFF est un modèle de dispersion également développé par TRC et disponible en usage libre sur le même site internet que CALMET. C'est le modèle de dispersion recommandé par l'agence américaine de l'environnement US-EPA (US-EPA, 2005) pour les calculs de dispersion avec une emprise supérieure à 50km ou lorsque le relief est complexe.

CALPUFF est un modèle lagrangien à bouffées gaussienne : il repose sur le principe d'émissions de « bouffées » au niveau des émetteurs dont la masse est fonction du débit de l'émetteur au moment de son émission. Ces bouffées vont être déplacées par le vent calculé par CALMET et leur taille va grossir en fonction de la turbulence.

**CALPUFF a les caractéristiques suivantes :**

- Prise en compte de l'évolution spatiale et temporelle des émissions et de la météorologie dans les calculs ;
- Gestion simultanée de plusieurs sources et plusieurs polluants ;
- Possibilité de fournir des émissions variables dans le temps pour un ou plusieurs émetteurs ;
- Les sources peuvent être ponctuelles, surfaciques ou linéiques ;
- Prise en compte du dépôt sec du panache par frottement au sol ;
- Prise en compte du dépôt humide par lessivage par la pluie ;
- Prise en compte de la chute gravitaire du panache ;
- Prise en compte en compte de la surélévation des panaches en fonction de la température et de la vitesse d'éjection des fumées ;
- Prise en compte simplifiée de l'influence des bâtiments par modification de la taille des bouffées et de la trajectoire des panaches ;
- Possibilité de calcul simplifié de transformations chimiques :  $SO_2 \leftrightarrow SO_4$  et  $NO, NO_2 \leftrightarrow NO_3$  ;
- Possibilité de calculs de visibilité ;
- Prise en compte des vents calmes.

Le modèle CALPUFF calcule les champs 2D de concentration et dépôts au sol pour chaque polluant traité à la cadence horaire. On peut alors, à l'aide des post-processeurs disponibles, calculer les concentrations moyennes ou différents centiles des concentrations sur une période donnée.

**Les données d'entrée du modèle CALPUFF sont :**

- Les données météorologiques issues du modèle CALMET ;
- Le relief ;
- L'occupation des sols ;
- Les données caractéristiques des polluants à traiter :
  - Nature du polluant : masse, gaz ou radioélément ;
  - Vitesse de dépôt et coefficient de lessivage du polluant si prise en compte de l'appauvrissement du panache par dépôt ;
- Des mesures de concentration de fond pour quelques polluants lorsque les transformations chimiques sont activées.

**Les limitations du modèle CALPUFF sont :**

- Pas de prise en compte fine des cisaillements verticaux du vent dus par exemple à l'influence du relief ou à l'approche d'une perturbation avec des masses d'air en altitudes et près du sol ayant des courants contradictoires. Cet inconvénient est en partie compensé par l'introduction d'une option de « séparation » des bouffées selon la verticale en deux bouffées ou plus si le cisaillement vertical du vent devient trop important ;
- Pas de prise en compte fine des bâtiments : les zones de recirculation dues aux bâtiments ne sont pas représentées ;
- Les lois possibles de calcul de l'évolution dans le temps de la taille des bouffées sont calculées à partir de paramètres de turbulence simplifiés ;
- Pas de prise en compte des gaz lourds.

La version de CALPUFF utilisée pour cette étude est la version 7.2.1 L150618

## 3. Le site

### 3.1. Emprise

Le domaine de calcul retenu a les caractéristiques suivantes :

- Emprise : 19.1kmx13km
- Résolution du maillage : 100m

Il permet de prendre en compte à la fois les deux stations Météo France les plus proches : GORO Usine et GORO Ancienne Pépinière ainsi que les principales caractéristiques du relief environnant et les zones d'intérêt les plus proches : la base Vie, Prony et la réserve naturelle de la Forêt Nord.

Trois points particuliers ont été pris en compte pour avoir un résultat précis du modèle à une hauteur de 1.5m/sol, les résultats standard du modèle étant au niveau du sol. Le tableau ci-dessous indique les positions exactes de ces points.

Nom	X(m) UTM58S	Y(m) EPSG:32758	Hauteur/sol (m)
Prony	687975	7530568	1.5
Port Boise	702258	7527367	1.5
Base Vie	696236	7531004	1.5
Foret	697940	7530748	1.5

La figure ci-dessous présente une carte de l'emprise du domaine sur fond de carte topographique (Google Terrain).



Figure 1 : Emprise du domaine de calcul (rectangle noir), des deux stations météorologiques (carrés verts) et des points d'intérêt spécifiques (triangles noirs)

### 3.2. Données géographiques

Le système de projection géographique utilisé pour toutes les données géographiques du site est la projection UTM 58S avec pour ellipsoïde de référence WSG84, code international EPSG : 32758.

Le modèle nécessite la connaissance des données topographiques et des données d'occupation des sols.

#### La Topographie

Le modèle de topographie originel est issu des données en Open Data du gouvernement de Nouvelle Calédonie à la résolution de 50m, compatible avec la résolution du modèle. Le relief est extrait des données SRTM sur l'emprise du domaine de calcul, projeté dans le système de projection du modèle (epsg :32758) et légèrement lissé par un filtre de médian sur neuf points pour éviter de trop fortes discontinuités des pentes incompatibles avec la modélisation puis ramené à la résolution finale des calculs soit 100m.

L'image ci-dessous présente le relief final utilisé pour les modélisations.



Figure 2: Topographie du domaine de calcul

### L'occupation des sols

De même, l'occupation des sols est issue des données Open Data de la Nouvelle Calédonie à la résolution de 100m, année 2014.

Pour chaque type d'occupation des sols, on fait correspondre des variables physiques comme la rugosité, l'albédo et le rapport de Bowen. Ces trois éléments interviennent dans l'estimation des flux de chaleurs sensibles, latents entre le sol et l'atmosphère ainsi que l'estimation de la turbulence qui caractérise une atmosphère plus ou moins dispersive.

La figure ci-dessous présente les différentes catégories de sol sur le domaine de calcul défini par le cadre noir.

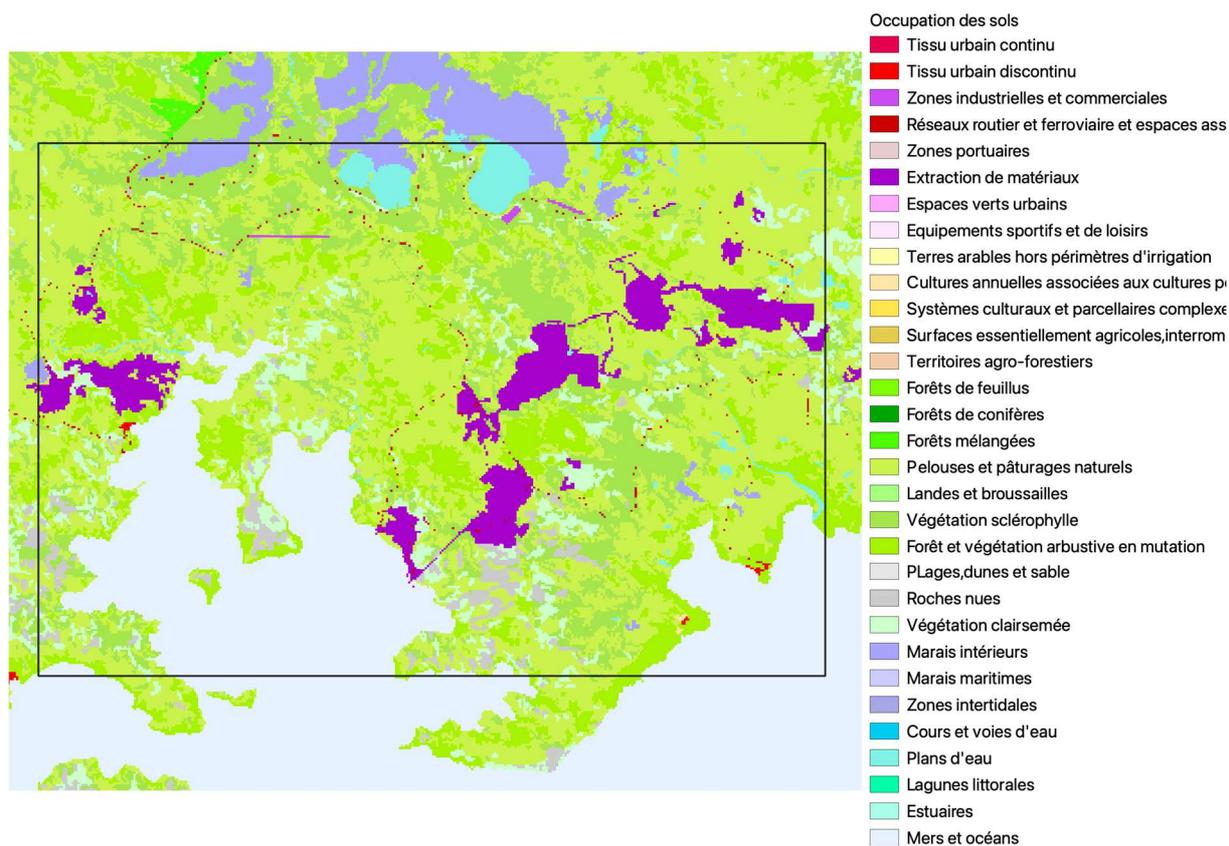


Figure 3 : Occupation des sols sur le domaine de calcul issue des données Open Data de Nouvelle Calédonie

## 4. Les données météorologiques

Météo France dispose de deux stations météorologiques à proximité du site : Goro Usine et Goro Ancienne Pépinière. Les données de ces stations ont été téléchargées pour les trois dernières années : 2021 à 2023.

### Choix de la Période de simulation

La station la plus représentative du site à étudier est la station GORO Usine. L'examen détaillé de ses données sous forme de séries chronologiques montre que pour les années 2021 et 2022, les données présentent trop de données invalides pour être représentatives des différentes saisons de fonctionnement de l'usine. Nous avons donc choisi de modéliser l'impact des rejets atmosphériques de l'usine pour l'année 2023 qui a peu de données invalides.

### Statistiques des données mesurées

Les deux stations présentent, pour l'année 2023, les caractéristiques suivantes :

Station	GORO Usine	GORO Ancienne Pépinière
<b>Pourcentage de données invalides</b>	1.5%	0%
<b>Vent moyen</b>	4.1 m/s	2.9 m/s
<b>Pourcentage de vents calmes</b>	7%	6%
<b>Pluie annuelle cumulée (mm/h)</b>	2198 mm	3170 mm

La qualité des données est très bonne pour cette année. Les pluies cumulées totales sont assez significatives mais représentatives de la région, avec des pluies importantes pour les mois de mars, avril et septembre.

La Figure 4 ci-dessous présente les roses des vents des deux stations ainsi que les pluies cumulées mensuelles pour l'année 2023

La rose des vents de la station GORO Usine présente principalement des vents d'Ouest – Ouest Sud-Ouest, probablement influencé par la zone de relief marqué à l'Ouest de la station. La station Goro Ancienne Pépinière présente une répartition des vents d'Ouest à Sud plus grande, le relief aux alentours étant moins marqué.

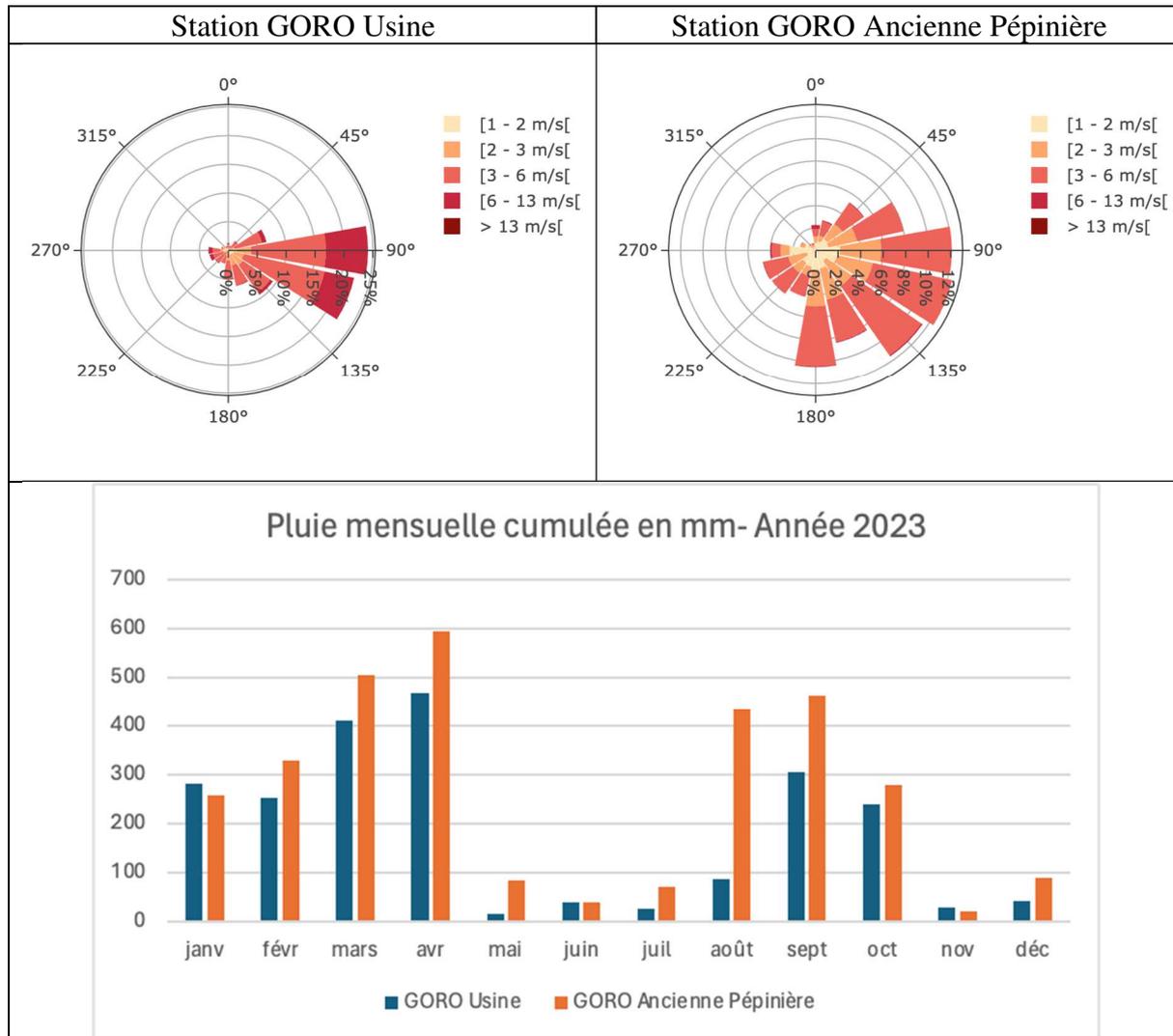


Figure 4 : Statistiques des données météorologiques disponibles - Année 2023

## 5. Les polluants et les émissions

Les polluants étudiés sont au nombre de 12, ils comportent à la fois des polluants gazeux et particulaires. Le tableau ci-dessous résume les caractéristiques utilisées pour la modélisation.

Pour les polluants particulaires, une vitesse de chute gravitaire est prise en compte et calculée en fonction de la masse volumique et du diamètre des particules. Cette vitesse de dépôt s’ajoute également au dépôt sec par frottement au sol.

Tableau 1 : Table des caractéristiques des polluants étudiés

Polluant	Type	Vitesse de dépôt sec m/s	Coefficient de lessivage (1 /s)	Masse volumique kg/m3	Diamètre µm
PM10	Particule	1.30E-02	4.00E-04	3000	10
CO	Gaz	0	1.00E-05	1	0
NO2	Gaz	0	1.00E-05	1	0
SO2	Gaz	6.00E-03	1.00E-05	1	0
COVnm	Gaz	0	1.00E-05	1	0
Cd	Particule	4.50E-03	7.00E-05	3000	5
Tl	Particule	4.10E-03	5.00E-05	3000	5
Hg	Gaz	5.00E-04	3.50E-05	1	0
AsSeTe	Particule	4.10E-03	5.00E-05	3000	5
Pb	Particule	3.00E-03	3.30E-05	3000	5
SbCrxx	Particule	4.10E-03	5.00E-05	3000	5
HAP	Particule	5.00E-04	1.00E-05	1	1.3

Pour les émetteurs, la modélisation concerne les émissions de 7 cheminées ponctuelles, telles que présentées dans l'image ci-dessous.



Figure 5 : Cheminées émettrices (en rouge)

Le tableau suivant indique les caractéristiques géométriques et thermodynamiques des cheminées

Source	1	2	3	4	5	6	7
<b>NOM1</b>	220-1A	220-1B	220-1C	330-14	350-15B	350_1010	PRONY_E
<b>NOM2</b>	cheminee1	cheminee2	cheminee3	cheminee4	cheminee5	cheminee6	cheminee7
<b>Coordonnée X UTM58S en m</b>	697172,9	697215,9	697258,9	696999,94	697073	697106,86	696933,76
<b>Coordonnées Y UTM 58S en m</b>	7529274,1	7529252,18	7529230,18	7529164,18	7529294	7529285,12	7529378,6
<b>Hauteur (m)</b>	44	44	44	64.9	51.4	12	55
<b>Dimètre (m)</b>	1.6	1.6	1.6	2.6	1.63	0.9	2.95
<b>Température des fumées (°K)</b>	357.15	333.85	345.35	344.75	395.45	482.75	403.15
<b>Vitesse Verticale des fumées m/s</b>	5.12	3.5	4.35	6.39	11.63	7.18	17.58
<b>Emissions PM10 kg/h</b>	0.10266861	0.12711347	0.08314041	0	0.01579623	0.00144299	3.82123288
<b>Emissions CO kg/h</b>	0	0	0	0	0.18398116	0.00027601	15.0068493
<b>Emissions NO2 kg/h</b>	0	0	0	4.96097413	3.43664384	0.05516077	105.958904
<b>Emissions SO2 kg/h</b>	0.05470844	0.25983182	0.05185007	130.11239	0.12428938	0.00697076	171.643836
<b>Emissions COVnm kg/h</b>	0	0	0	0	0.01546233	0.00022911	0
<b>Emissions Cd kg/h</b>	0	0	0	0	6.38E-06	2.39E-07	8.17E-05
<b>Emissions Tl kg/h</b>	0	0	0	0	4.99E-07	1.47E-09	7.27E-06
<b>Emissions Hg kg/h</b>	0	0	0	0	9.89E-06	3.48E-07	0
<b>Emissions AsSeTe kg/h</b>	0	0	0	0.00012644	1.03E-05	1.74E-07	0.00046315
<b>Emissions Pb kg/h</b>	0	0	0	0	8.37E-05	1.82E-06	0.00017468
<b>Emissions SbCrxx kg/h</b>	0	0	0	0	0.02101027	0.00010617	9.46E-05
<b>Emissions HAP kg/h</b>	0	0	0	0	1.56E-05	1.14E-05	5.18E-06

Les émissions correspondent à des émissions moyennes annuelles. Aucune variabilité temporelle n'a été prise en compte.

## 6. Les bâtiments

Comme indiqué dans la description du modèle CALPUFF, une prise en compte simplifiée des bâtiments est possible. Elle est nécessaire pour les bâtiments situés dans le sillage d'une cheminée émettrice.

Pour cette modélisation, nous avons pris en compte les bâtiments représentés dans l'image ci-dessous

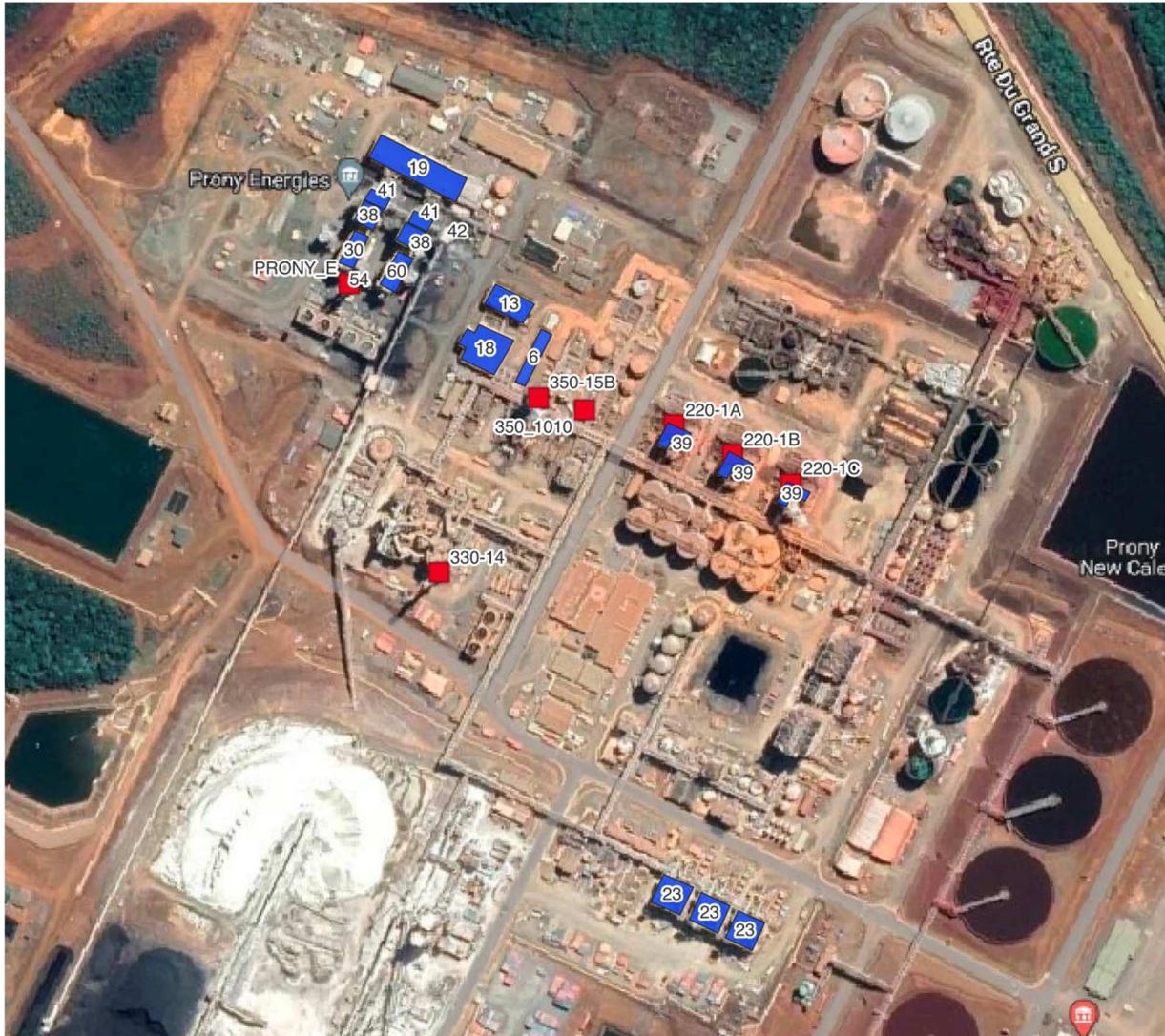


Figure 6 : Bâtiments, en bleu, pris en compte pour la modélisation. Leur hauteur est indiquée à droite des bâtiments. Les sources émettrices sont représentées en rouge.

Nous avons mis en œuvre le modèle BPIPprime de l'US-EPA

(<https://www.epa.gov/scram/air-quality-dispersion-modeling-related-model-support-programs#bpipprm>) qui permet, pour chaque source et chaque secteur de vent de 10°, de calculer un bâtiment équivalent (distance, hauteur et largeur équivalente dans l'axe du vent). Les bâtiments trop éloignés ou trop petits par rapport à la hauteur de cheminée ne sont pas pris en compte.

## 7. Mise en œuvre du modèle

Les options utilisées pour la modélisation de CALMET-CALPUFF sont les options par défaut préconisées pour les modèles avec pour données d'entrées les données précisées ci-dessus.

En l'absence de données verticales du vent un profil de vent et de température est reconstitué à chaque heure modélisée à partir des données mesurées de la station GORO Usine. Les gradients verticaux de température et de vitesse du vent sont déduits de la stabilité atmosphérique à l'instant de la mesure.

Aucune modélisation chimique des polluants n'a été prise en compte, tous les polluants ont été considérés comme passifs.

## 8. Les résultats

Deux modélisations distinctes ont été faites :

- La première avec l'ensemble des cheminées pour avoir l'impact global de tous les émissaires ;
- La seconde avec l'impact de la cheminée 350\_1010 seule

Nous présentons les résultats de l'ensemble d'abord puis ceux de la seconde modélisation afin d'avoir la contribution de cette cheminée à l'impact global du site sur la qualité de l'air.

### 8.1. Impact global de tous les émissaires

Le tableau ci-dessous présente les maxima des concentrations moyennes annuelles.

Tableau 2: Concentrations et dépôts moyens annuels max sur l'ensemble du domaine de calcul pour l'année 2023

Polluant	Concentration Maximale ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ )	Flux de Dépôt Total maximal ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$ )
SO2	3.74E+01	2.86E-01
TI	1.42E-06	2.13E-08
AsSete	9.38E-05	1.39E-06
Pb	4.08E-05	4.17E-07
Cd	1.63E-05	3.36E-07
CO	2.89E+00	8.62E-03
HAP	2.06E-05	1.43E-08
NO2	2.07E+01	6.17E-02
COVnm	1.66E-03	6.63E-06
SbCrxx	2.11E-03	4.55E-05
PM10	8.92E-01	8.70E-02
Hg	1.26E-06	1.51E-08

Table des concentrations moyennes annuelles en  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  aux points d'intérêt

Tableau 3 : concentrations moyennes annuelles aux points d'intérêt

Polluant	Base Vie	Forêt	Port Boisé	Prony
AsSeTe	3.70E-06	8.97E-06	2.67E-07	2.74E-06
Cd	5.42E-07	1.42E-06	3.64E-08	4.03E-07
CO	8.99E-02	2.43E-01	6.17E-03	8.77E-02
COVnm	1.45E-04	2.27E-04	9.25E-06	9.77E-05
HAP	4.43E-07	8.88E-07	2.17E-08	2.05E-07
Hg	9.71E-08	1.56E-07	6.05E-09	5.28E-08
NO2	6.89E-01	1.79E+00	4.77E-02	6.58E-01
Pb	1.83E-06	4.14E-06	1.21E-07	1.23E-06
PM10	3.87E-02	7.97E-02	1.76E-03	1.80E-02
SbCrxx	1.92E-04	3.10E-04	1.23E-05	1.05E-04
SO2	1.92E+00	4.03E+00	1.43E-01	1.63E+00
TI	4.72E-08	1.25E-07	3.20E-09	3.56E-08

## 8.2. Impact global de la cheminée 305-110 seule aux points d'intérêt

Tableau 4 : Concentration moyenne annuelle aux points d'intérêt dues à la cheminée 305-1010

Polluant	Base Vie	Forêt	Port Boisé	Prony
AsSeTe	<b>4.41639E-09</b>	9.25101E-09	1.60559E-10	1.47626E-09
Cd	<b>6.05897E-09</b>	1.26867E-08	2.19358E-10	2.01815E-09
CO	<b>6.56618E-06</b>	1.4174E-05	2.59548E-07	2.71177E-06
COVnm	<b>5.44471E-06</b>	1.17531E-05	2.15219E-07	2.24862E-06
HAP	<b>2.7249E-07</b>	5.87516E-07	1.05429E-08	1.00982E-07
Hg	<b>8.3368E-09</b>	1.79206E-08	3.13697E-10	3.04666E-09
NO2	<b>0.001309812</b>	0.0028274	5.17744E-05	0.00054094
Pb	<b>4.63542E-08</b>	9.71425E-08	1.69214E-09	1.55493E-08
PM10	<b>4.55396E-05</b>	8.05714E-05	1.37793E-06	1.08875E-05
SbCrxx	<b>2.69738E-06</b>	5.6502E-06	9.80643E-08	9.01652E-07
SO2	<b>0.000161068</b>	0.000335562	6.21555E-06	6.48984E-05
TI	<b>3.73061E-11</b>	7.81452E-11	1.35628E-12	1.24703E-11

Le tableau suivant fait le rapport entre les concentrations moyennes annuelles aux récepteurs dues à la cheminée 305-1010 et toutes cheminées en action.

Tableau 5 : Contribution de la cheminée 305-1010 aux points récepteurs pour la concentration moyenne annuelle, calculée comme le ratio de la concentration de la cheminée 305-1010 seule et celle de toutes les cheminées

Polluant	Base Vie	Forêt	Port Boisé	Prony
AsSeTe	1.19E-03	1.03E-03	6.01E-04	5.39E-04
Cd	1.12E-02	8.91E-03	6.02E-03	5.00E-03
CO	7.30E-05	5.84E-05	4.21E-05	3.09E-05
COVnm	3.77E-02	5.18E-02	2.33E-02	2.30E-02
HAP	6.15E-01	6.62E-01	4.85E-01	4.93E-01
Hg	8.59E-02	1.15E-01	5.18E-02	5.77E-02
NO2	1.90E-03	1.58E-03	1.08E-03	8.22E-04
Pb	2.54E-02	2.35E-02	1.40E-02	1.27E-02
PM10	1.18E-03	1.01E-03	7.81E-04	6.03E-04
SbCrxx	1.41E-02	1.82E-02	7.95E-03	8.60E-03
SO2	8.39E-05	8.32E-05	4.35E-05	3.97E-05
TI	7.90E-04	6.25E-04	4.24E-04	3.51E-04

La contribution de la cheminée est assez faible aux points récepteurs pour tous les polluants sauf les HAP et Hg : le ratio des concentrations est  $< 5\%$ .

On atteint 11% pour Hg sur le point Forêt qui est le point le plus proche des émissions. Seules les sources 305-1010 et 305-15B émettent du HG avec une contribution à l'émission de Hg de la source 305-1010 d'environ 3.5% mais pour une hauteur d'émission bien moindre (12m contre 51m pour la source 305-15B) et une vitesse d'éjection moindre également (7m/s contre 12m/s), ce qui justifie une plus grande contribution à la concentration.

Pour les HAP, les deux plus gros contributeurs sont également ces deux sources avec une contributions aux émissions de la source 305-1010 de 35% mais une contribution aux concentrations de 61%, pour les mêmes raisons qu'évoqué ci-dessus.

# Annexe 7

**CERTIFICATE OF QUALITY**

**Vessel** : NORDISLE  
**Location** : SRC TERMINAL, SINGAPORE  
**Product Grade** : GASOIL 10 PPM

**Job Number** : 501-23-03503  
**Date Sampled** : 19 April 2023  
**Date Tested** : 20 April 2023

**Sample ID** : 501-23-03503-001

**Type & Description**

SOURCE : SHORE TANK 12TF  
 TYPE OF SAMPLE : UML COMPOSITE - BEFORE LOADING

<u>METHOD</u>	<u>TEST</u>	<u>MIN</u>	<u>MAX</u>	<u>Result</u>	<u>Units</u>
ASTM D4176, Proc 2	Appearance @ 20 °C		Clear & Bright	As Per Spec	Visual
IP 391	Polycyclic Aromatics Hydrocarbon (PAH)		11	2.9	mass%
ASTM D482	Ash content	-	0.01	< 0.010	mass%
ASTM D4530	Carbon Residue on 10% Bottom	-	0.30	< 0.10	mass%
ASTM D4737	Cetane Index	46.0	-	58.4	-
ASTM D5773	Cloud Point		12	1	°C
IP 309	CFPP		12	-2	°C
ASTM D2624	Electrical Conductivity @ 20 °C	150		<1	pS/m
ASTM D130	Copper Corrosion @ 50°C for 3 hrs	-	1	1a	-
ASTM D4052	Density @ 15 °C	820.0	870.0	833.6	kg/m <sup>3</sup>
ASTM D86	Distillation	-	-	-	-
ASTM D86	95% Recovered		360.0	356.6	°C
ASTM D86	Recovered @ 250 °C		65.0	21.1	Vol %
EN 14078	FAME Content	-	1	<0.05	Vol %
ASTM D93	Flash Point,PMCC	55	-	69.0	°C
ASTM D6079	Lubricity		460	340	µm
ASTM D2274	Oxidation Stability (insolubles)		2.5	<2.5	mg/100ml
ASTM D5452	Total Contamination		24.0	2.0	mg/kg
ASTM D4294	Sulphur		50.0	6.2	wppm
ASTM D445	Kinematic Viscosity @ 40°C	2.0	4.5	3.130	cSt
ASTM D4928	Water Content		500	60	vppm

**Remarks** :

The Product meets the given specifications  
 (\*) Hand trial dope with Stadis 450 dosage 2.5mg/L tested to be 196 pS/m. Cargo shall be doped at anchorage to meet the minimum specification



Reported By : Chut Muzaffar  
 Designation : Operations Executive

**Amspec Testing Services Pte Ltd**

**DISCLAIMER** :

*This document is issued by the Company subject to the Terms and Conditions at <https://www.amspecgroup.com/terms-conditions>. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time and place of its intervention only and within the scope of the Client's instructions. The Company's sole responsibility is to its Client and the Company disclaims any liability to third parties. Any alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful. This Document can be verified as authentic at <https://www.amspecgroup.com/verify/>-*

**CERTIFICATE OF QUALITY**

**Vessel** : **ALCYONE**  
**Location** : TANKSTORE TERMINAL, SINGAPORE  
**Product Grade** : GASOIL 10PPM

**Job Number** : 501-22-06619  
**Date Sampled** : 1 October 2022  
**Date Tested** : 1 October 2022

**Sample No.** 501-22-06119-024

**Sample ID, Type & Description**

**SOURCE** : SHORE TANK 208  
**TYPE OF SAMPLE** : UML COMPOSITE, BEFORE LOADING

<b>METHOD</b>	<b>TEST</b>	<b>MIN</b>	<b>MAX</b>	<b>Result</b>	<b>Units</b>
ASTM D4176	Appearance	-	Clear & Bright	Clear & Bright	-
ASTM D4176	Appearance	-	Haze Rating 1 no visible free water, particulates or sediment	No. 1 no visible free water, particulates or sediment	-
IP391	Aromatics (Total)	15	-	26.1	wt%
ASTM D482	Ash	-	0.010	<0.010	wt%
ASTM D4530	Carbon Residue (on 10% distillation residue)	-	0.20	<0.1	wt%
ASTM D4737	Cetane Index	48	-	54.5	-
ASTM D613	Cetane Number	51	-	53.2	-
ASTM D2500	Cloud Point	-	-1	-1	deg C
IP 309	Cold Filter Plugging Point	-	-5	-10	deg C
ASTM D1500	Color	-	2.0	<0.5	-
ASTM D2624	Conductivity @ 20 Deg C	150	-	10(*)	pS/m
ASTM D2624	Conductivity @ Ambient Temperature	Report	-	22(*)	pS/m
ASTM D130	Corrosion, Copper Strip (3hrs @ 100°C)	-	1	1A	-
ASTM D130	Corrosion, Copper Strip (3hrs @ 50°C)	-	1	1A	-
ASTM D4052	Density at 15 deg.C	0.8200	0.8450	0.8377	kg/l
ASTM D86	Distillation				
ASTM D86	Distillation - IBP	Report	-	205.3	deg C
ASTM D86	Distillation - 50% Recovery	Report	-	280.4	deg C
ASTM D86	Distillation - 90% Recovery	282	-	335.7	deg C
ASTM D86	Distillation - 95% Recovery	-	360.0	352.1	deg C
ASTM D86	Distillation - Recd @ 250C	-	64.9	31.3	vol%
ASTM D86	Distillation - Recd @ 350C	85.0	-	94.5	vol%
ASTM D93	Flash Point	66.0	-	73.0	deg C
IP 387	Filter Blocking Tendency		2.00	1.00	-
IP570	Hydrogen Sulfide	-	2.00	<0.60	mg/kg
ASTM D6079	Lubricity, wear scar diameter @ 60 °C	-	460	380	µm
Indirect	Odour	Merchantable	-	Merchantable	-
ASTM D2274	Oxidation Stability (Insolubles)	-	2.5	0.4	mg/100ml

EN12662	Particulate MAtter	-	24.0	2.5	mg/kg
IP391	Aromatics-Polycyclic	-	11	2.2	wt%
ASTM D97	Pour Point	-	-6	-12	deg C
ASTM D5453	Sulfur	-	10	6.9	ppm
ASTM D974	Strong Acid Number	-	Nil	Nil	mgKOH/g
ASTM D974	Total Acid Number	-	0.25	<0.02	mgKOH/g
ASTM D445	Viscosity , @ 40 °C	2.00	4.10	2.903	mm <sup>2</sup> /s
ASTM D6304	Water Content	-	200	71	ppm
ASTM D2709	Water and Sediment	-	0.05	<0.01	Vol %
-	ASA	-	3.0	2.0	mg/L
EN14078	(FAME) Fatty Acid Methyl Ester Additives	-	0.1	<0.1	vol%
Declaration	Static Dissipation Additive	Report	-	0.1(+)	mg/L
Declaration	Lubricity Additive : Infineum R655	Report	-	167 (+)	mg/L
Declaration	Other Additive	Report	-	Nil Addition (+)	mg/L

**Remarks** : (+) As per supplier.  
 (\*) 2.5 mg/L of stadis 450 added during loading.




---

Ismail Bin Ali  
**Amspec Testing Services Pte Ltd**

**"DISCLAIMER:**

This document is issued by the Company subject to the Terms and Conditions at <https://www.amspecgroup.com/terms-conditions>. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time and place of its intervention only and within the scope of the Client's instructions. The Company's sole responsibility is to its Client and the Company disclaims any liability to third parties, Any alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful."

# CERTIFICATE OF QUALITY



<b>Job Type</b>	Clean Fuels
<b>Ops Job No</b>	SGCMYJ22040104
<b>Our Sample No</b>	2022-BLD-1604
<b>Vessel</b>	Nordisle
<b>Product</b>	Gasoil
<b>Terminal / Port</b>	Dialog Terminals Pengerang (5), Johor, Malaysia
<b>Source</b>	Shoretank 1302-02
<b>Sample Type</b>	Taken Before Loading

**Sampled Date : 28 Jul 2022**  
**Tested Date : 29 Jul 2022**  
**Reported Date : 1 Aug 2022**

On Testing, the following results were obtained :

No.	Test	Method	Units	Limits	Result
1	Appearance @ 20°C	ASTM D4176(Proc 2)	-	Max 4	1
2	Aromatics-Polycyclic	IP 391	%wt	Max 11	<1.0
3	Ash Content	ASTM D482	% m/m	Max 0.01	<0.001
4	Carbon Residue on 10% Distillation	ASTM D4530	%wt	Max 0.3	<0.10
5	Cetane Index	ASTM D4737	-	Min 46	59.3
6	Cloud Point	ASTM2500	°C	Max 12	-1
7	CFPP, cold filter plugging point	IP 309	°C	Max 12	-6
8	Conductivity @ 20°C (Neat)	ASTM D2624	pS/m	Min 150	135 (**)
	Conductivity @ 20°C (0.3 mg/L Stadis)	ASTM D2624	pS/m	Report	197
9	Copper corrosion (3hrs @ 100 Deg C)	ASTM D130	-	Max No. 1	1a
10	Density @ 15 ° C	ASTM D4052	kg/m3	820 - 870	822.6
11	Distillation	ASTM D86	-	-	-
	95% Recovered	ASTM D86	°C	Max 360	356.1
	Recovered @250C	ASTM D86	Vol %	Max 65	31.5
12	Fatty Acid Methyl Esters (FAME)	EN 14078	Vol %	Max 1	<0.05
13	Flash Point	ASTM D93	°C	Min 55	70.0
14	Lubricity, wear scar diameter @ 60 °C	IP 450	Microns	Max 460	410
15	Oxidation Stability	ASTM D2274	mg/100ml	Max 2.5	0.2
16	Particulate Contamination	ASTM D5452	mg/kg	Max 24	2.0
17	Sulphur	ASTM D4294	ppm	Max 50	<17
18	Viscosity @ 40 Deg C	ASTM D445	cSt	2.0 - 4.5	2.868
19	Water content	ASTM D4298	ppm	Max 500	61

(\*\*) - Stadis 450 will be added at the abovementioned Loadport



Authorised Signatory

The information contained in this test report relates only to the sample(s) tested on as received bases, and not necessarily the whole from which these samples were drawn. This report shall not be reproduced except in full, without the written approval from Inspectorate laboratory. For the evaluation of results, the methods precision statement applies. Also please refer to ASTM D 3244, IP 367 and Appendix E of IP Standard Methods for analysis & testing for utilization of test data to determine conformance with products specification(s) and or process requirements. This report reflects our finding at time and place of intervention only and does not refer to any other matters. Tests performed in accordance with the latest issue of relevant test method and requirement/s. Samples was submitted solely for testing and hence Inspectorate disclaims any and all liability for damage or injury which might result from the use of the information contained herein, and nothing contained herein shall constitute a guarantee, warranty on representation by Inspectorate with respect to the accuracy of the information, the sample, product or item described, or its suitability for use for any specific purpose. If the testing was subcontracted to a third-party laboratory in consultation with/agreement of the customer and hence Inspectorate does not accept any responsibility for the accuracy of the results, which is the sole responsibility of the executing laboratory. All services are undertaken in accordance with and subject in our Inspectorate Terms and Conditions of Business and will be provided on request.



## CERTIFICATE OF QUALITY

**Vessel** : NORDISLE **Job Number** : 501-22-06248  
**Location** : DIALOG TERMINALS PENDERANG (5), JOHOR, MALAYSIA **Date Sampled** : 16 September 2022  
**Product Grade** : GASOIL **Date Tested** : 16 September 2022

**Sample No** : 501-22-06248-003 **Sample ID, Type & Description**  
SOURCE : SHORE TANK 1302-05  
TYPE OF SAMPLE : UML COMPOSITE - BEFORE LOADING

<u>METHOD</u>	<u>TEST</u>	<u>MIN</u>	<u>MAX</u>	<u>Result</u>	<u>Units</u>
ASTM D4176	Appearance		4 @ 20°C	1	
IP 391	Aromatics-Polycyclic		11	2.3	%wt
ASTM D482	Ash		0.01	<0.010	%wt
ASTM D4530	Carbon Residue (on 10% bottom)		0.30	<0.1	%wt
ASTM D4737	Cetane Index (Procedure B)	46		54.4	
ASTM D2500	Cloud Point		12	-7	°C
IP 309	Cold Filter Plugging Point		12	-12	°C
ASTM D2624	Conductivity	150 @ 20°C		<1 (**)	pS/m
ASTM D130	Corrosion, Copper Strip (3hr @ 100°C)		1	1a	
ASTM D4052	Density @ 15 °C	820.0	870.0	820.7	kg/m <sup>3</sup>
ASTM D86	Distillation				
ASTM D86	T95		360	336.0	°C
ASTM D86	% Rec'd @ 250°C		65	49.7	%vol
EN 14078	Fatty Acid Methyl Ester (FAME)		1	<0.05	%vol
ASTM D93	Flash Point	55		68.0	°C
IP 450	Lubricity, wear scar diameter @ 60°C		460	404	µm
ASTM D2274	Oxidation Stability (Insolubles)		2.5	0.4	mg/100ml
ISO 12662:1998	Particulate Contamination, Total		24	4.5	mg/kg
ASTM D5453	Sulfur, Total		50	3.1	ppmw
ASTM D445	Viscosity (at 40°C)	2.0	4.5	2.309	cSt
12937:2001	Water Content		500	58	ppm

**Remarks** :

Except electrical conductivity, the product meets the given specification.

(\*\*) Trial Hand-Doped with Stadis 450 Dosage 1.5 mg/L tested to be 198 pS/m. Cargo shall be doped at loadport to meet the minimum specification.



Muhammad 'Ariff Imran  
Assitant Manager  
Amspec Testing Services Pte Ltd

**DISCLAIMER:**

This document is issued by the Company subject to the Terms and Conditions at <https://www.amspecgroup.com/terms-conditions>. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time and place of its intervention only and within the scope of the Client's instructions. The Company's sole responsibility is to its Client and the Company disclaims any liability to third parties. Any alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful.

This Document can be verified as authentic at <https://www.amspecgroup.com/verify/>



### CERTIFICATE OF QUALITY

**Vessel** : NORDISLE  
**Location** : VOPAK BANYAN TERMINAL, SINGAPORE  
**Product Grade** : GASOIL 50PPM

**Job Number** : 501-22-07726  
**Date Sampled** : 4 November 2022  
**Date Tested** : 4 November 2022  
**Version** : 1/04 Nov 2022

**Sample**  
 501-22-07726-008

**Sample ID, Type & Description**  
 SOURCE : SHORE TANK 1506  
 TYPE OF SAMPLE : UML COMPOSITE - BEFORE LOADING

<u>METHOD</u>	<u>TEST</u>	<u>MIN</u>	<u>MAX</u>	<u>RESULT</u>	<u>UNITS</u>
		Clear & Bright, without undissolved sediment or free water		As per Spec	Visual
ASTM D4176, Proc 2	Appearance at 20°C				
IP 391	Polycyclic Aromatics Hydrocarbon	-	11	1.2	wt%
ASTM D482	Ash Content	-	0.01	<0.010	wt%
ASTM D4530	Carbon Residue on 10% Bottom	-	0.3	<0.10	wt%
ASTM D4737	Cetane Index	46.0	-	52.5	-
ASTM D5773	Cloud Point	-	12	-4	°C
IP 309	CFPP	-	12	-6	°C
ASTM D2624	Electrical Conductivity@20°C	150		1(*)	pS/m
ASTM D130	Copper Strip Corrosion @ 50°C for 3 hrs	-	No. 1	1A	-
ISO 3675:1998	Density @ 15°C	820.0	870.0	824.0	kg/m3
ASTM D86	Distillation	-	-	-	-
ASTM D86	95% Recovered	-	360	348.1	°C
ASTM D86	Recovered @ 250°C	-	65	54.5	vol%
EN 14078	FAME Content	-	1	Nil(+)	vol%
ASTM D93	Flash Point,PMCC	55	-	72	°C
IP 450	Lubricity (wsd) @60°C	-	460	390	µm
ASTM D2274	Oxidation Stability (Insolubles)	-	2.5	5	mg/100ml
ASTM D5452	Total Contamination	-	24	2.0	mg/kg
ASTM D4294	Sulphur Content	-	50	<16	wppm
ASTM D445	Kinematic Viscosity @ 40°C	2.0	4.5	2.276	cst
ASTM D4928	Water Content	-	500	60	vppm

**Remarks** : The Product meets the Given Specifications  
 (\*) Trail hand dope with Stadis 450 dosage 1.7mg/L tested to be 189 pS/m. Cargo shall be doped at anchorage to meet the minimum specification



Reported By : Baskaran Sivaprakasam

**Amspec Testing Services Pte Ltd**

**DISCLAIMER:**

This document is issued by the Company subject to the Terms and Conditions at <https://www.amspecgroup.com/terms-conditions>. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time and place of its intervention only and within the scope of the Client's instructions. The Company's sole responsibility is to its Client and the Company disclaims any liability to third parties. Any alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful.

This Document can be verified as authentic at <https://www.amspecgroup.com/verify/>-



### CERTIFICATE OF QUALITY

**Vessel** : NORDISLE  
**Location** : SRC TERMINAL, SINGAPORE  
**Product Grade** : GASOIL 50PPM

**Job Number** : 501-22-08744  
**Date Sampled** : 9 December 2022  
**Date Tested** : 10 December 2022  
**Version** : 1/10 Nov 2022

**Sample**  
 501-22-08744-003

**Sample ID, Type & Description**  
 SOURCE : SHORE TANK 1112TK  
 TYPE OF SAMPLE : UML COMPOSITE - BEFORE LOADING

<u>METHOD</u>	<u>TEST</u>	<u>MIN</u>	<u>MAX</u>	<u>RESULT</u>	<u>UNITS</u>
		No1. Clear & Bright, without undissolved sediment or free water		As per Spec	Visual
ASTM D4176, Proc 2	Appearance at 20°C				
IP 391	Polycyclic Aromatics Hydrocarbon	-	11	2.6	wt%
ASTM D482	Ash Content	-	0.01	<0.010	wt%
ASTM D4530	Carbon Residue on 10% Bottom	-	0.30	<0.1	wt%
ASTM D4737	Cetane Index	46.0	-	57.8	-
ASTM D5773	Cloud Point	-	12	-1	°C
IP 309	CFPP	-	12	-3	°C
ASTM D2624	Electrical Conductivity@20°C	150		<1(*)	pS/m
ASTM D130	Copper Strip Corrosion @ 50°C for 3 hrs	-	No. 1	1A	-
ISO 3675:1998	Density @ 15°C	820.0	870.0	838.1	kg/m3
ASTM D86	Distillation	-	-	-	-
ASTM D86	95% Recovered	-	360	353.5	°C
ASTM D86	Recovered @ 250°C	-	65	17.4	vol%
EN 14078	FAME Content	-	1	<0.05	vol%
ASTM D93	Flash Point,PMCC	55	-	71	°C
IP 450	Lubricity (wsd) @60°C	-	460	430	µm
ASTM D2274	Oxidation Stability (Insolubles)	-	2.5	0.5	mg/100ml
ASTM D5452	Total Particulate Contamination	-	24	2.2	mg/kg
ASTM D5453	Total Sulfur	-	50	6.8	wppm
ASTM D445	Kinematic Viscosity @ 40°C	2.0	4.5	3.440	cSt
ASTM D4928	Water Content	-	500	85	vppm

**Remarks** : The Product meets the Given Specifications  
 (\*) Trail hand dope with Stadis 450 dosage 2.6mg/L tested to be 196 pS/m. Cargo shall be doped at anchorage to meet the minimum specification



Reported By : Baskaran Sivaprakasam

**Amspec Testing Services Pte Ltd**

**DISCLAIMER:**

This document is issued by the Company subject to the Terms and Conditions at <https://www.amspecgroup.com/terms-conditions>. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time and place of its intervention only and within the scope of the Client's instructions. The Company's sole responsibility is to its Client and the Company disclaims any liability to third parties. Any alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful.

This Document can be verified as authentic at <https://www.amspecgroup.com/verify/>-



## CERTIFICATE OF QUALITY

**Vessel** : NORDISLE  
**Location** : SRC TERMINAL, SINGAPORE  
**Product Grade** : GASOIL 50PPM

**Job Number** : 501-23-00709  
**Date Sampled** : 23 January 2023  
**Date Tested** : 23 January 2023

**Sample** : 501-23-00709-002

**Sample ID, Type & Description**

**SOURCE** : SHORE TANK 1112TG  
**TYPE OF SAMPLE** : UML COMPOSITE - BEFORE LOADING

<u>METHOD</u>	<u>TEST</u>	<u>MIN</u>	<u>MAX</u>	<u>RESULT</u>	<u>UNITS</u>
ASTM D4176, Proc 2	Appearance at 20°C	No1. Clear & Bright, without undissolved sediment or free water		As per Spec	Visual
IP 391	Polycyclic Aromatics Hydrocarbon	-	8	3.2	wt%
ASTM D482	Ash Content	-	0.01	<0.010	wt%
ASTM D4530	Carbon Residue on 10% Bottom	-	0.20	<0.1	wt%
ASTM D4737	Cetane Index	46.0	-	56.9	-
ASTM D613	Cetane Number	51.0	-	56.0	-
ASTM D5773	Cloud Point	-	12	+1	°C
IP 309	CFPP	-	12	-3	°C
ASTM D2624	Electrical Conductivity @ 20°C	150	600	<1 (*)	pS/m
ASTM D130	Copper Strip Corrosion @ 100°C for 3 hrs	-	No. 1	1A	-
ASTM D4052	Density @ 15°C	820.0	845.0	0.8387	kg/m3
ASTM D86	Distillation	-	-	-	-
ASTM D86	95% Recovered	-	360	356.8	°C
EN 14078	FAME Content	-	1	<0.05	vol%
ASTM D93	Flash Point, PMCC	61.5	-	71	°C
IP 450	Lubricity (wsd) @ 60°C	-	460	320	µm
ASTM D2274	Oxidation Stability (Insolubles)	-	2.5	0.4	mg/100ml
ASTM D5452	Total Particulate Contamination	-	24	0.24	mg/kg
ASTM D5453	Total Sulfur	-	10	5.5	ppm
ASTM D445	Kinematic Viscosity @ 40°C	2.0	4.5	3.344	cSt
ASTM D4928	Water Content	-	200	64	ppm

**Remarks** : The Product meets the Given Specifications  
(\* ) Hand trial dope with Stadis 450 dosage 2.0mg/L tested to be 192 pS/m. Cargo shall be doped at anchorage to meet the minimum specification



Reported By : Sufian Taha

**Amspec Testing Services Pte Ltd**

**DISCLAIMER:**

This document is issued by the Company subject to the Terms and Conditions at <https://www.amspecgroup.com/terms-conditions>. Any holder of this document is advised that information contained herein reflects the Company's findings at the time and place of its intervention only and within the scope of the Client's instructions. The Company's sole responsibility is to its Client and the Company disclaims any liability to third parties, Any alteration, forgery or falsification of the content or appearance of this document is unlawful.

This Document can be verified as authentic at <https://www.amspecgroup.com/verify/>-

EXXONMOBIL ASIA PACIFIC PTE LTD  
 UEN 196800312N  
 18 Pioneer Road  
 Singapore 628498  
 Tel 65 6660 6000 MAIN LINE  
 Fax 65 6813 6929 FAX NUMBER

**Certificate of Quality**

Sample Source: TK1130  
 Sample Date/Time: JA-/04-23/20:09:03 hrs  
 Blend: TK1130-189  
 Sample ID: 20768984

Product: GASOIL 0.001% SULFUR.  
 Formula: GPII0010A0 GASOIL, S10

PROPERTY	TEST METHOD	SPEC (Min-Max)	RESULT	UNITS
* Appear @ 25DegC, Haze Level	ASTM_D4176	Max. 1	1	
* Total Aromatic Hydrocarbons	IP_391	15.0-35.0	20.7	wt%
* Polycyclic Aromatic Hydrocarbons	IP_391	<=8	2	wt%
*** Ash	ASTM_D482	<=0.010	<0.001	wt%
Water & Sediment In Distillate	ASTM_D2709	<=0.05	<0.01	vol%
*** Micro Carbon Residue(10%Bt)	ASTM_D4530	<=0.200	<0.010	wt%
Calculated Cetane Index by Proc A	ASTM_D4737	>=48	58	
* Cetane Number	ASTM_D613	>=51.0	55.2	
Cloud Point	ASTM_D2500	<=10	-4	deg_C
* Cold Filter Plugging Point	IP_309	<=12	-15	deg_C
Color	ASTM_D1500	Max. 2.0	L0.5	
Conductivity	ASTM_D2624	150-600	<1	ps/m
Fuel Temp at time of Conductivity test	ASTM_D2624		25	deg_C
Copper Corrosion (3Hrs At 100 Deg.C)	ASTM_D130	Max. 1	1B	
* Density @ 15 Deg.C, kg/m3	ASTM_D4052	820.0-845.0	834.3	kg/m3
Dist. IBP	ASTM_D86		203.5	deg_C
Dist. 10% Recovered	ASTM_D86		239.5	deg_C
Dist. 50% Recovered	ASTM_D86		278.3	deg_C
Dist. 90% Recovered	ASTM_D86	>=282	333	deg_C
Dist. 95% Recovered	ASTM_D86	<=360	348	deg_C
Dist. % Recd @ 250°C	ASTM_D86	<=64.9	19.2	vol%
Dist. % Recd @ 350°C	ASTM_D86	>=85.0	95.3	vol%
Dist. FBP	ASTM_D86		360.2	deg_C
Fatty Acid Methyl Ester (FAME)	DECLARED	<=0.1	<0.1	vol%
Flash Point - PMCC	ASTM_D93	>=66.0	87.0	deg_C
* Filter Blocking Tendency - Proc_A	IP_387	<=2.0	1.0	
Hydrogen Sulfide in Liquid Phase Proc A	IP_570A	<=2.0	<0.6	mg/kg
* Lubricity, wear scar diameter @ 60°C	IP_450	<=460	330	micron
*** Total Acid number	ASTM_D974	<=0.25	<0.02	mgKOH/g
*** Strong Acid Number	ASTM_D974	Max. NIL	NIL	mgKOH/g
Odour	ODOR	MERCHANTABLE	MERCHANT	
*** Oxidation Stability (insolubles)	ASTM_D2274	<=2.0	0.5	mg/100ml
Particulate Contamination, Total	ASTM_D6217	<=24.0	1.9	mg/kg
Pour Point	ASTM_D97	<=9	-18	deg_C
Total Sulfur (mg/kg = wtppm)	ASTM_D5453	<=10.0	8.4	mg/kg
Viscosity @ 40 Deg.C	ASTM_D445	2.000-4.100	3.339	cst
* Water Content	ASTM_D6304	<=200	55	mg/kg

**ExxonMobil**

SAP Doc # : 0000388509  
Date of Issue : JA-/10-23  
Order No# : 6584671-110-2

Stadis 450	DECLARED	0.0	mg/l
Lubricity Additive (Infineum R-655)	DECLARED	193.6	mg/kg
Flow Improver Additive	DECLARED	50.1	mg/l
Flow Improver Type	DECLARED	R567K	
Manufacturer, Flow Improver	DECLARED	INFINEUM	
Other Additives (0.0 = NIL addition)	DECLARED	0.0	mg/l

---END OF TEST---

Responsible Party: TAN SZE YUIN, Lab Section Supervisor

Released By: Shamsudin, Muhammad Nazri (REF\_LT), Lab Supervisor

The product was/certified by authorized Laboratory Supervisor. This is an electronic generated document. No signature required.

The product has been manufactured at a location that does not handle FAME. The storage and loading to vessel is segregated.

No FAME testing has been conducted on this product.

Motor Vehicle Diesel Fuel meeting the 15 ppm sulfur standard under 40CFR80.520(a)(1).

The above product is certified by an Authorized Laboratory personnel through the normal security of a computer system.

Test conducted according to ASTM, IP, UOP etc. Standard Test Methods are routinely verified to be in compliance with the latest published versions. Minor changes may be made where they have no materials impact on test results and are necessitated by reasons such as safety, environmental standards, and method effectiveness. Method with changes will be reflected as XXXXMOD in the Certificate.

For purpose of reporting (except density) and determining conformance with this specification, an observed value or a calculated value shall be rounded "to the nearest unit" in the last right-hand significant digit ~~used in expressing the limiting value, in accordance with the rounding method of ASTM practice E29, using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specifications.~~

Declaration of Nil and Nil addition indicate no deliberate addition

Samples were tested as per receipt

This report shall not be reproduced except in full, without the written approval of the laboratory.

Tests marked (\*) contain data from a Third Party Laboratory.

Tests marked (\*\*) are periodic values only. They are not tested on each batch.

Tests marked (\*\*\*) are periodic tests that have data from a Third Party Laboratory.

"MOD" indicates modified test method.

# indicates withdrawn test method.

# Annexe 8

# RAPPORT

Service  
Climat et Efficacité  
Énergétique

Sous-direction de  
l'efficacité  
énergétique  
et de la qualité  
de l'air

Nov. 2019

Service  
des risques  
technologiques

Sous-direction des  
risques chroniques  
et du pilotage

## ***Fiches techniques Combustion***



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE  
ET SOLIDAIRE

Ministère de la Transition écologique et solidaire

[www.ecologique-solidaire.gouv.fr](http://www.ecologique-solidaire.gouv.fr)

## Historique des versions du document

Version	Date	Commentaire
0	07/2019	Version projet finale
1	22/11/19	Version finale

### Rédacteur

---

Direction générale de l'énergie et du climat

Service climat et efficacité énergétique

Sous-direction de l'efficacité énergétique et de la qualité de l'air

Bureau de la qualité de l'air

## PRÉAMBULE

La directive 2015/2193 relative à la limitation des émissions de certains polluants dans l'atmosphère en provenance des installations de combustion moyennes dite « MCP », vise les installations de combustion de puissance comprise entre 1 et 50 mégawatts thermiques (MWth), exploitées dans l'industrie pour la production de chaleur industrielle, pour le chauffage urbain ou pour la production d'électricité.

Sa transposition s'est concrétisée par la publication au Journal officiel du 5 août 2018 :

- du décret n°2018-704 du 3 août 2018 modifiant la rubrique 2910 des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE) afin d'inclure les installations de 1 à 2 MW et simplifier la réglementation ;
- de cinq arrêtés ministériels de prescriptions générales applicables aux installations de combustion selon le type de combustible consommé et la puissance des installations de combustion, intégrant les valeurs limites d'émission plus strictes de la directive.

Une bonne application de ces textes nécessite d'en préciser certains points techniques ; tel est l'objet des fiches techniques « combustion ». Ces fiches explicitent les points saillants (modalités de classement des installations de combustion et arrêté ministériel applicable, nature des combustibles utilisés, application des valeurs limites d'émission, surveillance et contrôle des rejets à l'atmosphère, cas des installations néo-soumises et des installations en zone PPA, etc.) et garantissent une application uniforme de la réglementation relative aux installations de combustion sur le territoire national.

Nous tenons à saluer l'important travail de concertation mené entre septembre 2018 et juin 2019 et à remercier tout particulièrement l'ensemble des personnes (représentants des industriels, des fédérations de professionnels, des copropriétés, des professionnels de la mesure et du contrôle, des inspecteurs de l'environnement) ayant contribué à la mise à jour des fiches techniques « combustion » publiées pour la première fois en 2015.

Le directeur général de l'énergie  
et du climat



Laurent MICHEL

Le directeur général de la prévention  
des risques



Cédric BOURILLET

# GLOSSAIRE

**AM** : Arrêté ministériel

**Assurance qualité suivant la norme NF EN 14181 (12-2014).**

- AMS : Automatic Measurement System
- QAL : Quality Assurance Level
- AST : Annual Surveillance Test

**CO** : Monoxyde de carbone

**COVnM** : Composés organiques volatils non méthaniques

**Directive IED** : Directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles

**DPEB** : Directive 2018/844/UE du 30 mai 2018 modifiant la directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments

**GIC** : Grande installation de combustion (équivalent LCP)

**HAP** : Hydrocarbure aromatique polycyclique

**ICPE** : Installation classée pour la protection de l'environnement

**LCP** : Large Combustion Plant (équivalent GIC)

**MCP** : Medium Combustion Plant ou Installation de combustion moyenne

**MTD** : Meilleures techniques disponibles

**NEA-MTD** : Niveaux d'émissions associées aux meilleures techniques disponibles

**NO<sub>x</sub>** : Oxydes d'azote

**PEMS** : Système prédictif de suivi des émissions atmosphériques

**Périodes OTNOC** : Périodes autre que les périodes normales de fonctionnement (Other Than Normal Operating Conditions)

**Périodes NOC** : Périodes normales de fonctionnement (Normal Operating Conditions)

**PPA** : Plan de protection de l'atmosphère

**Procédure de SSD** : Procédure de sortie du statut de déchets

**SEQE** : Système d'échange de quotas de gaz à effet de serre

**SO<sub>2</sub>** : Dioxyde de soufre

**STA** : Short time average (Moyenne à court terme, horaire dans ce document)

**VLE** : Valeur limite d'Émission

# SOMMAIRE

<b>RÉFÉRENCES.....</b>	<b>9</b>
<b>DÉFINITIONS.....</b>	<b>9</b>
<b>FICHE TECHNIQUE A : CLASSEMENT D'UNE INSTALLATION DE COMBUSTION DANS UNE RUBRIQUE ICPE « COMBUSTION » (RUBRIQUE 3110 OU 2910) ET ARRÊTÉ MINISTÉRIEL APPLICABLE.....</b>	<b>11</b>
I - Comment déterminer le classement en 2910 ou 3110 ?.....	11
II - Comment déterminer le classement d'une installation de combustion au titre de la rubrique 2910 ?.....	13
III - Quel arrêté ministériel appliquer à une installation de combustion ?.....	16
III-1) l'installation de combustion est classée à autorisation au titre de la rubrique ICPE 3110.....	16
III-2) l'installation de combustion est classée au titre de la rubrique ICPE 2910.....	16
IV - Installations composées uniquement d'appareils de puissance < 1 MW.....	17
V - Autres dispositions.....	18
VI - Autres réglementations applicables à l'installation de combustion.....	18
VII - Notion de connexité des installations de combustion.....	20
VIII - Installations distinctes – Bénéfice de l'antériorité.....	20
IX - Dispositions constructives et règles d'implantation.....	21
X - Cas des installations déjà réglementées par un arrêté préfectoral dans les ICPE à autorisation.....	21
<b>FICHE TECHNIQUE B : COMBUSTIBLES.....</b>	<b>23</b>
I - Combustibles/Déchets associés et classement dans les sous-rubriques.....	23
II - La procédure de sortie du statut de déchet.....	26
III - Pour les combustibles visés par la rubrique 2910-B.....	26
IV - Si un appareil de combustion consomme plusieurs types de combustibles, dans quelle rubrique est classée l'installation de combustion ?.....	27
V - Dans quelle rubrique est classée une installation de combustion comportant un appareil consommant des granulés de bois ?.....	27
VI - Quelles dispositions sont applicables pour les installations soumises à enregistrement brûlant des déchets de bois issus de leur site ?.....	27
<b>FICHE TECHNIQUE C : INSTALLATIONS LCP ≥ 50 MW (RUBRIQUE 3110).....</b>	<b>29</b>
I - Classement en 3110.....	29
I-1) Notion d'installations distinctes.....	29
I-2) Installations de co-incinération.....	30
II - Arrêtés applicables.....	30
III - Cas d'un appareil de combustion destiné aux situations d'urgence .....	31
IV - Prise en compte des obstacles lors du calcul de la hauteur des cheminées.....	32
<b>FICHE TECHNIQUE D : INSTALLATIONS MCP (RUBRIQUE 2910).....</b>	<b>33</b>
I - Que prescrire dans le cas d'un appareil de combustion destiné aux situations d'urgence ?.....	33
II - Que prescrire dans le cas d'une installation fonctionnant moins de 500 h/an ?.....	34

III - Prise en compte des obstacles lors du calcul de la hauteur des cheminées.....	35
---	----

**FICHE TECHNIQUE E : INSTALLATIONS DE COMBUSTION NÉO-SOUMISES, HORS BIOGAZ (1 MW ≤ P < 2 MW).....37**

I - Classement ICPE d'une installation de combustion au titre de la rubrique 2910.....	37
II - Distinction prescriptions applicables aux installations ou aux appareils.....	39
III - Contrôles périodiques.....	41
IV - Dispositions constructives et règles d'implantation - Applicabilité.....	42
V - Modification d'une installation existante de puissance inférieure à 1 MW.....	42
VI - Distinction appareils de secours / appareils d'appoint - Appareils fonctionnant moins de 500 h/an.....	43
VII - Mesure périodique des émissions atmosphériques pour les installations de combustion existantes qui ne possèdent pas de VLE avant 2025 ou 2030.....	45
VIII - Cas des installations déjà réglementées par un arrêté préfectoral dans les ICPE à autorisation.....	45
IX - Cas des permis de construire déposés avant le 20 décembre 2018.....	45
X - Prise en compte des obstacles lors du calcul de la hauteur des cheminées.....	45

**FICHE TECHNIQUE F : APPLICATION DES VALEURS LIMITES D'ÉMISSION (VLE)..51**

I - Comment détermine-t-on les VLE applicables aux appareils d'une installation de combustion ?.....	51
II - Comment calculer des VLE dans le cas d'une installation à foyer mixte ?.....	53
III - Quelles sont les VLE pour une modification ou extension d'une installation (nouveaux appareils de combustion, changement de combustible...) ?.....	55
IV - Installations existantes – VLE en CO.....	56

**FICHE TECHNIQUE G : VALEURS RECOMMANDÉES EN ZONE CONCERNÉE PAR UN PLAN DE PROTECTION DE L'ATMOSPHÈRE (PPA).....57**

**FICHE TECHNIQUE H : SURVEILLANCE ET CONTRÔLE DES REJETS À L'ATMOSPHÈRE.....61**

I - Règles générales.....	61
I-1) La fréquence de surveillance des émissions atmosphériques est-elle associée à la puissance totale de l'installation ou à la puissance des appareils ?.....	61
I-2) Que doit-on considérer pour les appareils ne fonctionnant que pendant certaines périodes de l'année ?.....	61
I-3) Surveillance des émissions atmosphériques.....	61
I-4) Mesures périodiques des installations de combustion comprenant des appareils de moins de 1 MW.....	66
I-5) Surveillance des paramètres par un organisme agréé.....	66
II - Équipements de mesures et incertitudes.....	66
II-1) Comment prendre en compte les incertitudes de mesure pour la conformité des émissions ?.....	66
II-2) Mesure en continu du débit.....	68
II-3) Mesure de l'humidité.....	68

II-4) Mesure des poussières par opacimétrie.....	68
II-5) Quel système ou procédure est à mettre en place pour faire une évaluation « en permanence » des poussières ?.....	69
II-6) Rapportage et déclarations.....	70
II-7) Évaluation des données - Modèle normatif disponible.....	70
II-8) Multiplexage.....	70
II-9) Périodes OTNOC et PPA.....	72
<b>III - Systèmes de dépollution et pannes.....</b>	<b>72</b>
<b>IV - Contrôle du respect de la "bulle SO<sub>2</sub>" prévue à l'article 19 de l'AM_Autorisation-LCP</b>	<b>73</b>
<b>V - Mesures périodiques des émissions atmosphériques pour les installations de combustion qui ne possèdent pas de VLE avant 2025 ou 2030.....</b>	<b>74</b>
<b>VI - Programme de surveillance - Suivi en continu des installations de combustion qui ne possèdent pas de VLE.....</b>	<b>74</b>
<b>FICHE TECHNIQUE I : ÉPANDAGE.....</b>	<b>77</b>
<b>FICHE TECHNIQUE J : ARRÊT-DÉMARRAGE.....</b>	<b>79</b>
I - Les éléments à définir dans l'arrêté préfectoral.....	79
I-1) Méthode 1 : Détermination des seuils de charge.....	79
I-2) Méthode 2 : Détermination à partir de 3 critères.....	80
II - Pour plusieurs appareils sur une même installation.....	81
<b>FICHE TECHNIQUE K : FOURS ET SÉCHOIRS.....</b>	<b>83</b>
I - Types d'installations de combustion incluses ou exclues dans la rubrique 2910.....	83
I-1) Systèmes de traitement des fumées.....	83
I-2) Chaudières Postcombustion (en excluant les systèmes de traitement des fumées).....	83
I-3) Générateur de chaleur indirect.....	83
I-4) Générateur de chaleur direct.....	83
I-5) Articulation de la rubrique 2910 et des générateurs de chaleur directs.....	84
I-6) Application des arrêtés ministériels.....	84
II - Types d'installations de combustion incluses dans la rubrique 3110.....	85
<b>FICHE TECHNIQUE L : RECUEIL DES DONNÉES MCP.....</b>	<b>87</b>
I - Contexte.....	87
II - Données à transmettre.....	87
<b>ANNEXES.....</b>	<b>89</b>
Annexe 1 : Schémas relatifs au classement et à l'arrêté ministériel applicable.....	91
Annexe 2 : Exemples de la fiche technique A.....	93
Annexe 3 : Études de cas.....	99
Annexe 4 : Contributeurs à la rédaction du guide.....	123



## RÉFÉRENCES

Dans les fiches techniques,

- Le « décret 2910 » désigne le décret n° 2018-704 du 03 août 2018 modifiant la nomenclature des installations classées et certaines dispositions du code de l'environnement (NOR : TREP1803694D).
- « AM\_Déclaration avec contrôle périodique » désigne l'arrêté du 03 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations classées pour la protection de l'environnement soumises à déclaration au titre de la rubrique 2910 (NOR : TREP1726498A).
- « AM\_Déclaration-Biogaz » désigne l'arrêté du 03 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux appareils de combustion, consommant du biogaz produit par des installations de méthanisation classées sous la rubrique n° 2781-1, inclus dans une installation de combustion classée pour la protection de l'environnement soumise à déclaration sous la rubrique n° 2910 (NOR : TREP1726505A).
- « AM\_Enregistrement » désigne l'arrêté du 03 août 2018 relatif aux prescriptions générales applicables aux installations relevant du régime de l'enregistrement au titre de rubrique 2910 de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement (NOR : TREP1726510A).
- « AM\_Autorisation-MCP » désigne l'arrêté du 03 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale inférieure à 50 MW soumises à autorisation au titre des rubriques 2910, 2931 ou 3110 (NOR : TREP1726534A).
- « AM\_Autorisation-LCP » désigne l'arrêté du 03 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale supérieure ou égale à 50 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 3110 (NOR : TREP1726535A).
- L'arrêté du 15 juillet 2019 modifiant plusieurs arrêtés ministériels relatifs aux installations de combustion.
- Le décret n° 2018-1161 du 18 décembre 2018 modifiant le chapitre V du titre 1er du livre V du CE s'agissant d'informations à fournir pour les installations de combustion moyennes
- L'arrêté du 2 janvier 2019 précisant les modalités de recueil de données relatives aux installations de combustion moyennes

## DÉFINITIONS

Les définitions ci-après s'appliquent à l'ensemble des fiches techniques. Elles concernent l'application des arrêtés combustion susvisés.

### Installation de combustion unique :

Tout groupe d'appareils de combustion exploités par un même exploitant et situés sur un même site (enceinte de l'établissement) constitue une installation de combustion unique, sauf à ce que l'exploitant démontre que les appareils ne pourraient pas être techniquement et économiquement raccordables à une cheminée commune (et non à un même conduit).

Tous les appareils raccordés à une même cheminée forment, de fait, une seule installation. Si une même cheminée comprend plusieurs conduits séparés, on considère également une seule

installation (*Définition d'« installation de combustion »*).

#### 2 exemptions à cette règle :

- Si des appareils ont reçu une autorisation initiale, un enregistrement initial ou une déclaration initiale avant le 1<sup>er</sup> juillet 1987 et qu'ils ne sont pas reliés à une même cheminée, ces appareils peuvent être considérés, de fait, comme ne pouvant pas être techniquement et économiquement raccordés à une cheminée commune. Cette règle est fixée dans les arrêtés combustion du 3 août 2018 à l'article 1<sup>er</sup> pour les installations soumises à autorisation, à l'article 2 pour les installations soumises à enregistrement et à l'annexe I « Définitions » pour les installations soumises à déclaration.
- Sont notamment considérés comme non raccordables, des appareils séparés d'une distance supérieure à 300 m. Cette règle s'applique pour toutes les installations de combustion classées au titre de la réglementation ICPE.

Pour les installations de combustion qui ne relevaient pas de la réglementation ICPE (néo-soumises) avant le 20 décembre 2018, des dispositions particulières sont précisées dans la fiche technique E.

#### Puissance thermique nominale :

La puissance thermique nominale d'un appareil de combustion correspond à sa puissance calorifique inférieure. Il s'agit de la puissance absorbée (à différencier de la puissance utile). Elle s'obtient de deux façons :

Puissance calorifique (kW) = débit de combustible entrant (m<sup>3</sup>/h ou tonnes/h) × PCI (kWh/m<sup>3</sup> ou kWh/tonnes)

ou

Puissance calorifique (kW) = Puissance utile (kW) / Rendement

# Fiche technique A : Classement d'une installation de combustion dans une rubrique ICPE « combustion » (Rubrique 3110 ou 2910) et arrêté ministériel applicable

(Cf. fiche J pour « fours et séchoirs »)

La première étape pour connaître la réglementation applicable à des appareils de combustion consiste à recenser tous les appareils et activités de combustion de l'établissement selon leurs puissances (exprimées en PCI), y compris ceux de puissance inférieure à 1 MW et les combustibles utilisés par chacun d'eux.

La deuxième étape consiste à déterminer le classement au titre de la réglementation ICPE. Pour cela, il convient de calculer la puissance thermique nominale totale de toutes les activités de combustion de l'établissement, quelle que soit leur puissance, exploités par un même exploitant sur un même site, pouvant fonctionner simultanément. On obtient la puissance que l'on nommera dans ces fiches  $P_{totale}$ .

Cette puissance permet de déterminer le classement au titre de la rubrique 3110 de la nomenclature ICPE.

Si les activités de l'établissement ne relèvent pas de la rubrique 3110, on regarde si la (ou les) installation(s) de combustion relève(nt) de la rubrique 2910.

**ATTENTION : Il ne peut pas y avoir de double classement 2910 et 3110. Par contre, un établissement peut comporter plusieurs installations de combustion classées en 2910-A et/ou 2910-B.**

La troisième étape consiste donc à déterminer le classement de chaque installation de combustion sous la rubrique 2910. Une installation de combustion peut comporter des appareils consommant des combustibles relevant de rubriques différentes. C'est la rubrique la plus pénalisante pour le classement qui est retenue.

La quatrième étape consiste à déterminer l'arrêté ministériel applicable à l'installation de combustion en fonction de sa puissance et de son classement ICPE.

**Nota :** Le calcul de la puissance pour l'assujettissement au Système d'Échange de Quotas de Gaz à Effet de Serre (SEQE) est distinct de celui relatif à la combustion. Pour le SEQE, les installations de puissance inférieure à 3 MW et celles qui utilisent exclusivement de la biomasse ne sont pas comptabilisées.

## I - COMMENT DÉTERMINER LE CLASSEMENT EN 2910 OU 3110 ?

(cf. Schéma I en Annexe I)

Pour déterminer le classement en 3110, il faut d'abord calculer la puissance thermique nominale **de toutes les activités de combustion de l'établissement (y compris le chauffage direct, les fours verriers, les fours de process chimiques, les fours de cimenteries, les séchoirs, les torchères, les aérothermes, les panneaux radiants, les groupes électrogènes, les moto-pompes thermiques des installations de sprinklage, les appareils de puissance inférieure à 1 MW et les brûleurs de combustible des oxydateurs thermiques)**, fonctionnant en simultané, c'est-à-dire **la puissance**

## thermique totale ( $P_{\text{totale}}$ ) des activités de combustion du site.

**Nota 1 :** Si la puissance d'un appareil est bridée, celle-ci est prise en compte à condition que la solution de bridage soit explicitement précisée dans le dossier de déclaration, enregistrement ou autorisation et que les mesures conservatoires permettant de la respecter soient mises en place.

**Nota 2 :** Les puissances des torchères, des panneaux radiants et des aérothermes sont comptabilisées pour le classement des installations en 3110.

2 cas possibles :

- Si  $P_{\text{totale}}$  est supérieure ou égale à 50 MW, alors classement des activités de combustion de l'établissement au titre de la rubrique **ICPE 3110**, sous le régime de l'autorisation. L'établissement est alors soumis au chapitre II de la directive IED (Dispositions applicables aux activités énumérées à l'annexe 1 de ladite directive).
- Si  $P_{\text{totale}}$  est inférieure à 50 MW, alors les installations de combustion peuvent être classées au titre de la rubrique ICPE 2910. Cette rubrique est ensuite redécoupée en 2910-A, 2910-B-1 ou 2910-B-2 selon la nature du (ou des) combustible(s) utilisé(s) (**ATTENTION à la définition des combustibles, cf. fiche technique B**).

**Nota :** Si deux appareils sont dans l'impossibilité technique de fonctionner simultanément (de fait ou imposée dans ce but par arrêté préfectoral), la puissance considérée est la valeur maximale parmi les sommes de puissances des appareils pouvant fonctionner en même temps.

**Exemple A1 :** Un établissement comporte 10 chaudières gaz identiques de puissance unitaire 8 MW et un four verrier de 50 MW, qui peuvent fonctionner simultanément. Pour établir le classement de l'installation au titre des ICPE, il convient de sommer la totalité des puissances unitaires.

On calcule  $P_{\text{totale}} = 130$  MW alors classement des activités de l'établissement **sous le régime de l'autorisation au titre de la rubrique ICPE 3110**.

Le tableau de nomenclature de l'arrêté préfectoral réglementant l'installation serait le suivant :

Rubrique	Intitulé de la rubrique	Caractéristiques des installations	Régime ICPE
3110	<b>Combustion</b> <i>Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW</i>	Installation de combustion de puissance $P = 130$ MW, composée de : – 10 chaudières au gaz de puissance unitaire 8 MW – 1 four verrier de puissance 50 MW	<b>A</b>

**Exemple A2 :** Un établissement comporte deux chaudières W et Y fonctionnant au gaz naturel, de puissances respectives 40 MW et 30 MW, qui ne fonctionnent pas simultanément. Les deux chaudières forment une seule et même installation de combustion.

La valeur maximale parmi les sommes de puissances des appareils pouvant fonctionner en même temps est  $P_{\text{totale}} = P_W = 40$  MW. L'installation de combustion **n'est pas classée au titre de la rubrique ICPE 3110 ( $P < 50$  MW) mais elle est classée au titre de la rubrique 2910**.

## II - COMMENT DÉTERMINER LE CLASSEMENT D'UNE INSTALLATION DE COMBUSTION AU TITRE DE LA RUBRIQUE 2910 ?

*Attention, on parle bien ici d'une installation de combustion (cf. définition du préambule) et non d'un appareil de combustion.*

On détermine le classement de **la** ou **des** installation(s) de combustion de l'établissement en prenant en compte les puissances de l'ensemble des appareils « pouvant être raccordés à une cheminée commune » (= raccordables), **y compris** les appareils de puissance inférieure à 1 MW, **à l'exception** :

- des torchères, des panneaux radiants, des brûleurs des oxydateurs thermiques,
- des activités classées au titre 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 (fours verriers, fours de process chimiques, fours des cimenteries, séchoirs,...),
- des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931.

**Nota 1** : *Les puissances des aérothermes et des moto-pompes thermiques des installations de sprinklage sont comptabilisées pour le classement des installations en 2910.*

**Nota 2** : *Les moto-pompes thermiques des installations de sprinklage ne sont pas considérées comme raccordables à une cheminée commune et peuvent donc être considérées comme des installations distinctes.*

Il s'agit à présent de différencier le classement **de chaque installation de combustion** au titre des rubriques 2910-A-1, 2910-A-2, 2910-B-1 ou 2910-B-2, selon les combustibles utilisés.

Si l'installation de combustion comprend un (ou plusieurs) appareil(s) consommant un combustible classé au titre du point 2 de la rubrique 2910-B dont la somme des puissances est supérieure ou égale à 0,1 MW, alors elle est classée sous le régime de l'autorisation au titre de la rubrique 2910-B-2.

Si l'installation de combustion ne comprend pas d'appareil classé au titre du point 2 de la rubrique 2910-B, mais comprend un (ou plusieurs) appareil(s) consommant un combustible classé au titre du point 1 de la rubrique 2910-B dont la somme des puissances est supérieure ou égale à 1 MW, alors elle est classée sous le régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2910-B-1.

Si l'installation de combustion ne comprend pas d'appareils classés au titre des points 1 et 2 de la rubrique 2910-B, et que tous les appareils consomment un combustible classé au titre de la rubrique 2910-A, alors elle est classée sous le régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2910-A-1 si sa puissance thermique nominale totale est supérieure ou égale à 20 MW, ou sous le régime de la déclaration avec contrôle périodique au titre de la rubrique 2910-A-2 si sa puissance thermique nominale totale est supérieure ou égale à 1 MW mais inférieure à 20 MW.

Si aucun des critères précédents n'est vérifié, alors le régime de l'installation est non classé au regard de la rubrique 2910.

Notons  $P_{2910-X}$ , la puissance thermique de toutes les activités relevant de la rubrique 2910, de combustion de combustibles visés à la sous-rubrique 2910-X (avec  $X = A, B-1$  ou  $B-2$ ).

**Exemple A3** : Reprenons l'exemple A2 ci-dessus

L'installation de combustion utilise du gaz naturel  $\Rightarrow P_{2910-A} = 40$  MW. Elle est classée **au titre de la rubrique 2910-A-1, sous le régime de l'enregistrement**.

**Exemple A4** : Un établissement comporte 4 chaudières qui fonctionnent simultanément et sont techniquement raccordables (ces dernières constituent une installation unique de combustion) :

- 2 chaudières identiques Z1 et Z2 fonctionnant au gaz naturel, de puissance unitaire 10 MW
- 2 chaudières identiques K1 et K2 fonctionnant à la biomasse, de puissance unitaire 10 MW. (Attention à la définition de la biomasse. Dans cet exemple, on prendra de la biomasse de type b)ii) – b)iii) – b)v) au sens de la rubrique 2910)

On calcule  $P_{\text{totale}} = 40$  MW ( $< 50$  MW) alors l'installation de combustion est **classée au titre de la rubrique ICPE 2910**.

Classement de l'installation de combustion au titre des rubriques 2910-A-1, 2910-A-2, 2910-B-1 ou 2910-B-2 :

L'installation de combustion comprend deux appareils consommant du combustible classé au titre de la rubrique 2910-B-1 (2 chaudières K1 et K2 fonctionnant à la biomasse de type b)ii) – b)iii) – b)v) dont la somme des puissances est supérieure à 1 MW, elle est classée **au titre de la rubrique 2910-B-1, sous le régime de l'enregistrement (le régime le plus contraignant s'applique à l'installation de combustion)**.

**Exemple A5** : Un établissement comporte deux installations de combustion non raccordables (donc considérées comme distinctes), chacune composée de chaudières qui fonctionnent simultanément :

– Installation 1 : 1 chaudière R fonctionnant au gaz naturel, de puissance 5 MW et 1 chaudière S fonctionnant à la biomasse, de puissance 5 MW (Attention à la définition de la biomasse, dans cet exemple, on prendra de la biomasse de type b)ii) au sens de la rubrique 2910)

– Installation 2 : 2 chaudières identiques T1 et T2 fonctionnant au fioul, de puissance unitaire 2 MW.

On calcule  $P_{\text{totale}} = 14$  MW ( $< 50$  MW) alors l'installation de combustion est **classée au titre de la rubrique ICPE 2910**.

Classement des installations de combustion au titre des rubriques 2910-A, 2910-B-1 ou 2910-B-2 :

- Installation 1 :  $P_{2910-A} = P_R = 5$  MW et  $P_{2910-B-1} = P_S = 5$  MW. L'installation de combustion 1 est **classée sous le régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2910-B-1 (régime le plus contraignant applicable)**.

- Installation 2 :  $P_{2910-A} = P_T = 4$  MW. L'installation de combustion 2 est **classée sous le régime de la déclaration avec contrôle périodique (DC) au titre de la rubrique 2910-A-2**.

L'établissement comporte deux installations classées :

- ***L'installation de combustion 1 est classée à enregistrement au titre de la rubrique 2910-B-1,***
- ***L'installation de combustion 2 est classée à déclaration avec contrôle périodique (DC) au titre de la rubrique 2910-A-2.***

Pour ce dernier cas, le tableau de nomenclature de l'arrêté préfectoral réglementant l'installation serait le suivant :

Rubrique	Intitulé de la rubrique	Caractéristiques des installations	Régime ICPE
2910-B-1	<p><b>Combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre 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</b></p> <p><b>B. Lorsque sont consommés seuls ou en mélange des produits différents de ceux visés en A, ou de la biomasse telle que définie au b (ii) ou au b (iii) ou au b (v) de la définition de biomasse :</b></p> <p>1. <i>Uniquement de la biomasse telle que définie au b (ii) ou au b (iii) ou au b (v) de la définition de biomasse, le biogaz autre que celui visé en 2910-A, ou un produit autre que la biomasse issu de déchets au sens de l'article L. 541-4-3 du code de l'environnement, avec une puissance thermique nominale supérieure ou égale à 1 MW mais inférieure à 50 MW</i></p>	<p>Installation de combustion de puissance P = 10 MW composée de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 1 chaudière au gaz de puissance 5 MW</li> <li>– 1 chaudière biomasse de puissance 5 MW</li> </ul>	E
2910-A-2	<p><b>Combustion à l'exclusion des activités visées par les rubriques 2770, 2771, 2971 ou 2931 et des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre 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</b></p> <p><b>A. Lorsque sont consommés exclusivement, seuls ou en mélange, du gaz naturel, des gaz de pétrole liquéfiés, du biométhane, du fioul domestique, du charbon, des fiouls lourds, de la biomasse telle que définie au a ou au b (i) ou au b (iv) de la définition de biomasse, des produits connexes de scierie et des chutes du travail mécanique du bois brut relevant du b (v) de la définition de la biomasse, de la biomasse issue de déchets au sens de L. 541-4-3 du code de l'environnement, ou du biogaz provenant d'installations classées sous la rubrique 2781-1, si la puissance thermique nominale est :</b></p> <p>2. <i>Supérieure à 1 MW, mais inférieure à 20 MW</i></p>	<p>Installation de combustion de puissance P = 4 MW, composée de 2 chaudières au fioul identiques de puissance unitaire 2 MW</p>	DC

### III - QUEL ARRÊTÉ MINISTÉRIEL APPLIQUER À UNE INSTALLATION DE COMBUSTION ?

(cf. Schéma II en Annexe II)

Attention, on parle bien ici d'**une installation de combustion** (qui est un ensemble d'appareils de combustion exploités sur un même site et techniquement raccordables entre eux à une même cheminée) et **non d'un appareil de combustion**.

Pour connaître l'arrêté ministériel à appliquer à chaque installation de combustion, on calcule désormais la puissance de l'installation de combustion ( $P_{inst}$ ). Pour cela, plusieurs cas de figure sont possibles :

#### **III-1) l'installation de combustion est classée à autorisation au titre de la rubrique ICPE 3110**

(cf. paragraphe I)

Si la puissance thermique nominale totale de l'installation ( $P_{inst}$ ) est supérieure ou égale à 50 MW lorsque l'on retranche les puissances des appareils de combustion de puissance inférieure à 15 MW (et sans compter les puissances des appareils listés au point III de l'article 3 qui n'entrent pas dans le champ d'application de l'AM\_Autorisation-LCP), alors ***l'AM\_Autorisation-LCP s'applique*** (cf. articles 3-I et 3-III de l'arrêté).

Si tel n'est pas le cas, c'est-à-dire ( $P_{inst}$ ) inférieure à 50 MW, alors ***l'AM\_Autorisation-MCP s'applique*** (cf. article 3-I de l'arrêté). Pour les installations relevant de cet arrêté ministériel, des prescriptions supplémentaires sont à prévoir dans l'arrêté préfectoral d'autorisation (cf. article 6 de l'arrêté).

**Exemple A6** : Reprenons le cas de l'exemple A1.

L'installation de combustion fait partie d'un établissement qui relève de la rubrique ICPE 3110.

Pour établir la puissance de l'installation, il convient de sommer la totalité des puissances unitaires supérieures ou égales à 15 MW et d'exclure la puissance du four verrier  $\Rightarrow P_{inst} = 0 \text{ MW} < 50 \text{ MW}$ . ***L'AM\_Autorisation-MCP s'applique à l'installation***.

**Exemple A7** : Un établissement comporte 4 chaudières au gaz naturel identiques de puissance unitaire 20 MW et 1 chaudière gaz naturel Z de puissance unitaire 10 MW, fonctionnant simultanément et raccordables à une même cheminée.

Étape 1 :  $P_{totale} = 90 \text{ MW}$  alors l'installation de combustion de l'établissement relève de la rubrique ICPE 3110.

Étape 2 :  $P_z < 15 \text{ MW}$ , la chaudière Z n'est donc pas prise en compte dans le calcul de la puissance de l'installation de combustion  $\Rightarrow P_{inst} = 80 \text{ MW}$ . C'est donc ***l'AM\_Autorisation-LCP qui s'applique***.

#### **III-2) l'installation de combustion est classée au titre de la rubrique ICPE 2910**

(cf. paragraphe I)

L'arrêté ministériel applicable dépend du classement au titre de la rubrique 2910, de la puissance de la (ou des) installation(s) et de la nature du combustible utilisé.

**Exemple A8** : Reprenons le cas de l'exemple A3.

L'établissement comporte une installation de combustion classée au titre de la rubrique 2910-A-1, sous le régime de l'enregistrement.

L'installation de combustion ne comprend pas d'appareil de combustion classé au titre des rubriques 2910-B-2 ou 2910-B-1. Elle est classée sous la rubrique 2910-A-1 et sa puissance est supérieure à 20 MW. Selon le synoptique du schéma II, c'est ***l'AM\_Enregistrement qui s'applique.***

**Exemple A9** : Reprenons le cas de l'exemple A5.

L'établissement comporte une installation de combustion classée sous le régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2910-B-1 (installation 1) et une installation de combustion classée sous le régime de la déclaration avec contrôle périodique au titre de la rubrique 2910-A-2 (installation 2).

L'installation de combustion 1 ne comprend pas d'appareil de combustion classé au titre de la rubrique 2910-B-2, mais elle comprend au moins un appareil classé au titre du point 1 de la rubrique 2910-B. Selon le synoptique du schéma II, c'est ***l'AM\_Enregistrement qui s'applique.***

L'installation de combustion 2 ne comprend pas d'appareil de combustion classé au titre des rubriques 2910-B-2 ou 2910-B-1, et sa puissance est inférieure à 20 MW. Selon le synoptique du schéma II, c'est ***l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique qui s'applique.***

**Nota** : *Bien que l'installation de combustion 2 relève du régime de la déclaration avec contrôle périodique (DC), elle n'est pas soumise à l'obligation de contrôle périodique car elle est incluse dans un établissement qui comporte au moins une installation soumise au régime de l'autorisation ou de l'enregistrement au titre de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement.*

#### **IV - INSTALLATIONS COMPOSÉES UNIQUEMENT D'APPAREILS DE PUISSANCE < 1 MW**

Il faut bien distinguer **installation de combustion** et **appareil de combustion**. En effet, dans les arrêtés ministériels du 03 août 2018, certaines prescriptions s'appliquent **aux installations de combustion** et d'autres s'appliquent **aux appareils de combustion** (cf. fiche technique E). Dans ces conditions, les prescriptions concernant spécifiquement les appareils ne s'appliquent pas si leur puissance unitaire est inférieure à 1 MW, mais celles concernant les installations de combustion s'appliquent.

**Exemple A10** : Un établissement comporte 10 chaudières gaz naturel identiques de puissance unitaire 0,8 MW, qui peuvent fonctionner simultanément.

On calcule  $P_{\text{totale}} = 8 \text{ MW}$  ( $< 50 \text{ MW}$ ) alors l'installation est **classée au titre de la rubrique ICPE 2910.**

Les chaudières utilisent du gaz naturel et la puissance de l'installation est inférieure à 20 MW. L'installation de combustion est **classée au titre de la rubrique 2910-A-2, sous le régime de la déclaration avec contrôle périodique (DC).**

L'installation de combustion ne comprend pas d'appareil de combustion classé au titre des rubriques 2910-B-2 ou 2910-B-1, et sa puissance est inférieure à 20 MW. Selon le synoptique du schéma II, c'est ***l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique qui s'applique à l'installation de combustion*** (cf. fiche technique E).

## **V - AUTRES DISPOSITIONS**

Des dispositions particulières plus contraignantes peuvent être prescrites :

- dans l'arrêté préfectoral d'autorisation ou par arrêté de prescriptions complémentaires selon les enjeux de l'établissement ou si l'établissement est situé dans le périmètre d'un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA) qui prévoit des dispositions particulières (VLE) pour les installations de combustion,
- par arrêté de prescriptions spéciales pour les installations soumises à déclaration (article L. 512-12 du Code de l'Environnement).

A contrario, l'exploitant qui souhaite un assouplissement de certaines dispositions des arrêtés ministériels « combustion » peut, sous certaines conditions :

- si l'installation relève du régime de la déclaration, demander au préfet la modification de certaines prescriptions applicables à son installation (article R. 512-52 du code de l'environnement), qui statue par arrêté.
- si l'installation relève du régime de l'enregistrement, déposer une demande d'enregistrement indiquant la nature, l'importance et la justification des aménagements aux prescriptions générales sollicités (Article R. 512-46-5). Le préfet assortit l'arrêté d'enregistrement de prescriptions particulières incluant les aménagements aux prescriptions générales (article L. 512-7-3).
- si l'installation relève du régime de l'autorisation, déposer un dossier de demande d'autorisation indiquant la nature, l'importance et la justification des aménagements aux prescriptions générales sollicités et les mesures compensatoires proposées. Le préfet édicte des prescriptions particulières par arrêté préfectoral d'autorisation (article R. 181-54).

## **VI - AUTRES RÉGLEMENTATIONS APPLICABLES À L'INSTALLATION DE COMBUSTION**

Indépendamment des arrêtés ministériels du 03 août 2018, des textes notamment ceux issus de la transposition d'autres directives que MCP, sont applicables aux installations de combustion (chaudières) selon leur puissance :

- En référence à la directive 2018/844/UE du 30 mai 2018 modifiant la directive 2010/31/UE sur la performance énergétique des bâtiments (DPEB) et la directive 2012/27/UE relative à l'efficacité énergétique (EE), des dispositions sont applicables aux chaudières :
  - a) de puissance nominale supérieure à 400 kW et inférieure à 20 MW :
    - les articles R. 224-21 à R. 224-41-3 du chapitre IV du titre II du livre II du Code de l'environnement, relatifs aux rendements minimaux, équipements et contrôle des chaudières,

- l'arrêté du 02 octobre 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kW et inférieure à 20 MW.

Ces textes prévoient en particulier une mesure, tous les deux ans, de la teneur en NO<sub>x</sub>, en O<sub>2</sub>, et en Poussières, uniquement pour les installations alimentées par un combustible solide pour ce dernier paramètre. Un rapport de contrôle accompagné, le cas échéant, de propositions d'amélioration est transmis à l'exploitant par l'organisme de contrôle.

Toutefois, ces contrôles de polluants ne sont pas applicables aux chaudières qui font déjà l'objet d'une mesure périodique au titre de la réglementation ICPE.

b) de puissance nominale supérieure ou égale à 4 kW et inférieure ou égale à 400 kW :

- les articles R. 224-41-4 à R. 224-41-9 du chapitre IV du titre II du livre II du Code de l'environnement, relatifs à l'entretien annuel des chaudières,
- l'arrêté du 15 septembre 2009 relatif à l'entretien annuel des chaudières dont la puissance nominale est comprise entre 4 et 400 kW.

Ces textes prévoient en particulier un entretien annuel des chaudières, la mesure du taux de CO en ambiance (à proximité de l'appareil), l'estimation du rendement et des émissions polluantes. Un rapport accompagné de conseils d'utilisation et de propositions d'amélioration est transmis à l'exploitant par l'organisme de contrôle.

- Le Règlement (UE) 2015/1189 de la Commission du 28 avril 2015 portant application de la directive 2009/125/CE du Parlement européen et du Conseil en ce qui concerne les exigences d'écoconception applicables aux chaudières à combustible solide, de puissance thermique nominale inférieure ou égale à 500 kW, prévoit des dispositions concernant les rejets de particules, de composés organiques gazeux, de CO et de NO<sub>x</sub> (en termes de VLE). Ces dispositions ne seront applicables qu'au 1er janvier 2020.
- L'arrêté du 23 février 2018 relatif aux règles techniques et de sécurité applicables aux installations de gaz combustible des bâtiments d'habitation individuelle ou collectives, y compris les parties communes, pris en application de la directive 2015/1535/UE sur l'information dans le domaine des normes et réglementations techniques, fixe les exigences réglementaires (obligations, interdictions, restrictions particulières) en matière d'installations intérieures de gaz nouvelles et modifiées. Ces dispositions sont notamment applicables aux chaudières gaz quelle que soit leur puissance.
- L'arrêté du 30 décembre 2011 portant règlement de sécurité des Immeubles de Grandes Hauteurs (IGH) (article GH37).
- L'arrêté du 23 juin 1978 relatif aux installations fixes destinées au chauffage et à l'alimentation en eau chaude sanitaire des bâtiments d'habitation, de bureaux ou recevant du public (articles 2 et 3).
- L'arrêté du 25 juin 1980 portant approbation des dispositions générales du règlement de sécurité dans les Établissements Recevant du Public (ERP) (chapitre V sections 2 et 5, articles CH5 et CH6).
- Arrêté du 2 janvier 2019 précisant les modalités de recueil de données relatives aux installations de combustion moyennes.
- Directive 2003/87/CE modifiée établissant un système d'échange de quotas d'émission de gaz à effet de serre dans la Communauté européenne :

Pour le système d'échange de quotas de gaz à effet de serre, la puissance totale est calculée en prenant en compte tous les appareils de combustion de puissance supérieure à 3 MW, y compris les torchères et panneaux radiants, à l'exception des appareils utilisant exclusivement de la biomasse. Si un établissement est soumis au SEQE (puissance calculée comme expliquée ci-dessus supérieure à 20 MW), alors les émissions de CO<sub>2</sub> de tous les appareils sont à prendre en compte, y compris des appareils de petite puissance, des torchères, des panneaux radiants...

## VII - NOTION DE CONNEXITÉ DES INSTALLATIONS DE COMBUSTION

Si un établissement comporte plusieurs installations classées ICPE, dont l'une au moins relève du régime de l'autorisation, alors le principe de connexité s'applique et on considère que l'ensemble des activités de l'établissement est soumis au régime de l'autorisation (article L. 181-1 du Code de l'environnement).

Le principe de connexité n'est pas applicable pour un établissement composé de plusieurs installations (de combustion ou autres) soumises uniquement à déclaration et/ou à enregistrement.

**Nota :** *Si une installation, qui relève du régime de la déclaration avec contrôle périodique (DC), est incluse dans un établissement qui comporte au moins une installation soumise au régime de l'autorisation (ou de l'enregistrement) au titre de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement, alors elle n'est pas soumise à l'obligation de contrôle périodique (article R. 512-55 du Code de l'Environnement).*

**Exemple A11 :** Reprenons l'exemple A5 ci-dessus

L'installation 1 est classée sous le régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2910-B-1 et l'installation 2 est classée sous le régime de la déclaration avec contrôle périodique au titre de la rubrique 2910-A-2. **Il n'y a pas de notion de connexité entre les deux installations.**

## VIII - INSTALLATIONS DISTINCTES – BÉNÉFICE DE L'ANTÉRIORITÉ

Si, pour des raisons techniques, l'arrêté préfectoral d'autorisation a validé la séparation des installations (appareils non reliés à une même cheminée) après le 1<sup>er</sup> juillet 1987, l'installation de combustion **conserve le bénéfice de l'antériorité** lorsqu'elle passe du régime de l'autorisation à celui de l'enregistrement sous la rubrique 2910.

L'arrêté d'autorisation constitue dès lors un arrêté individuel modifiant les prescriptions générales applicables aux installations soumises à enregistrement. Les exigences initialement prescrites dans l'arrêté préfectoral restent alors d'application pour l'installation de combustion jusqu'à ce que des prescriptions de l'arrêté ministériel plus contraignantes soient applicables.

Si l'exploitant ajoute un appareil de combustion (augmentation de puissance), deux cas de figures peuvent se présenter :

- l'installation reste sous le régime de l'enregistrement au titre de la rubrique 2910 et les prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation sont adaptées par arrêté complémentaire.

- l'installation bascule sous le régime de l'autorisation au titre de la rubrique 3110. L'installation de combustion relève désormais de la directive IED et une procédure d'autorisation environnementale doit être engagée.

## **IX - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES ET RÈGLES D'IMPLANTATION**

### **➤ Installations de puissance supérieure ou égale à 2 MW**

Pour les installations de combustion nouvelles, les dispositions constructives et les règles d'implantation précisées dans les arrêtés ministériels du 03 août 2018 sont applicables à compter du 20 décembre 2018.

Pour les installations de combustion existantes au 20 décembre 2018, les dispositions constructives et les règles d'implantation existantes demeurent applicables.

### **➤ Installations de puissance comprise entre 1 et 2 MW**

Pour les installations de combustion qui ne relevaient pas de la réglementation ICPE (néo-soumises) avant le 20 décembre 2018, des dispositions particulières sont précisées dans la fiche technique E.

## **X - CAS DES INSTALLATIONS DÉJÀ RÉGLEMENTÉES PAR UN ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DANS LES ICPE À AUTORISATION**

Une installation de combustion située dans un établissement relevant du régime de l'autorisation au titre d'une autre rubrique ICPE demeure assujettie aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation de l'établissement.

Si aucune prescription n'est prévue dans l'arrêté préfectoral d'autorisation pour réguler l'exploitation de l'installation de combustion, les dispositions de l'annexe I de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique ou celles de l'AM\_Enregistrement s'appliquent selon les conditions fixées dans ces arrêtés ministériels pour les installations existantes.

Par contre, pour les installations de combustion relevant de l'AM\_Enregistrement, si des prescriptions sont déjà prévues dans l'arrêté préfectoral d'autorisation pour les installations existantes avant l'entrée en vigueur de l'AM\_Enregistrement, alors celles-ci demeurent applicables jusqu'à l'application de dispositions plus contraignantes.

## **XI - BASCULEMENT DU CLASSEMENT D'UNE INSTALLATION DE COMBUSTION DU RÉGIME DE L'AUTORISATION À CELUI DE L'ENREGISTREMENT**

Une installation de combustion classée sous le régime de l'autorisation passe sous le régime de l'enregistrement du fait du changement de nomenclature. 2 cas de figures sont possibles :

- l'exploitant demande à conserver le bénéfice de l'antériorité, l'installation de combustion demeure assujettie aux prescriptions de son arrêté préfectoral d'autorisation, jusqu'à l'application de dispositions plus contraignantes prévues dans l'AM\_Enregistrement pour les installations existantes (point III de l'article 1<sup>er</sup>).

- l'exploitant demande le reclassement de son installation de combustion dans le régime de l'enregistrement, les prescriptions de l'arrêté préfectoral relatives aux installations de combustion peuvent être abrogées et les prescriptions relatives aux installations existantes de l'AM\_Enregistrement s'appliquent. Si les dispositions de l'arrêté préfectoral ne sont pas abrogées, ce sont les dispositions les plus contraignantes qui s'appliquent.

Si, suite à une modification (par exemple, ajout d'un appareil entraînant une augmentation de puissance), l'installation de combustion passe le seuil de l'autorisation alors l'autorisation d'exploiter l'installation de combustion est de nouveau soumise à la procédure d'autorisation environnementale.

## Fiche technique B : Combustibles

### I - COMBUSTIBLES/DÉCHETS ASSOCIÉS ET CLASSEMENT DANS LES SOUS-RUBRIQUES

La liste suivante regroupe un ensemble de produits et de déchets et les classe dans différentes catégories de combustibles et dans la rubrique 2910-X dans laquelle ils peuvent être utilisés. Cette liste n'est pas exhaustive.

La définition de la biomasse utilisée pour le classement en 2910 est la définition de la directive 2010/75/UE (Voir le §II pour les déchets de biomasse).

Exemples divers de combustibles	Catégorie	Rubrique
Gaz naturel	combustibles commerciaux	2910-A
GPL	combustibles commerciaux	2910-A
Charbon	combustibles commerciaux	2910-A
Fioul domestique	combustibles commerciaux	2910-A
Fioul lourd	combustibles commerciaux	2910-A
Produits à vocation énergétique tels que miscanthus, saules, ...	biomasse a)	2910-A
Liège	biomasse a)	2910-A
Chutes issues de la sylviculture (résidus d'exploitation et d'entretien, coupes d'abattage, d'élagage, de défrichage, branchages, petits bois, écorces, sciures, bois de vergers)	biomasse b)i) « Déchets végétaux agricoles et forestiers)	2910-A
Chutes issues de l'agriculture (résidus, paille, déchets de maïs, bois issus de haies)	biomasse b)i) « Déchets végétaux agricoles et forestiers)	2910-A
Bois collectés par les entreprises de travaux forestiers, et les déchets collectés par des entreprises spécialisées dans l'élagage.	biomasse b)i) « Déchets végétaux agricoles et forestiers)	2910-A
Déchets de liège	biomasse b)iv)	2910-A
Chutes, copeaux et sciures issus du seul travail mécanique du bois brut ( <u>hors scierie</u> ) sans produit de traitement ou revêtement.	biomasse b)v)	2910-A
Produits connexes de scierie issus du b)v) de la définition de biomasse (chutes, sciures, rondins)	biomasse b)v)	2910-A
Biométhane	biométhane	2910-A

<b>Exemples divers de combustibles</b>	<b>Catégorie</b>	<b>Rubrique</b>
Biogaz issu d'installation de méthanisation classée sous la rubrique 2781-1	biogaz	2910-A
Déchets gras issus d'industries alimentaires ou d'installations d'équarrissage, huiles alimentaires usagées, et esters méthyliques d'acides gras fabriqués à partir de ces déchets destinés à être incorporés dans un produit pétrolier, sortie du statut de déchets au sens de l'article L.541-4-3	biomasse SSD (cf. arrêté du 24 août 2016)	2910-B-1
Biomasse b)v) sorti du statut de déchets au sens de l'article L.541-4-3	biomasse SSD	2910-A
Biocombustible sorti du statut de déchets, au sens de l'article L.541-4-3	biocombustible SSD	2910-A
Bagasse (après passage dans le secteur de la transformation alimentaire), si la chaleur produite est valorisée	biomasse b)ii)	2910-B-1
Résidus de biomasse après extraction d'huiles (grignons d'olives, pépins de raisins), provenant du secteur de l'agroalimentaire, si la chaleur produite est valorisée	biomasse b)ii)	2910-B-1
Fioul à partir d'extrait de soja, tournesol, etc., biofuel, si la chaleur produite est valorisée	Si soja et tournesol ne sont pas des déchets mais des produits combustibles	2910-B-1
Briquettes de marc de café, si la chaleur produite est valorisée	biomasse b)ii)	2910-B-1
Déchets végétaux fibreux issus de la production de pâte vierge et de la production de papier à partir de pâte, s'ils sont co-incinérés sur le lieu de production et si la chaleur produite est valorisée	biomasse b)iii)	2910-B-1
Produits à base de bois ne contenant pas de composés organiques halogénés (non recouverts de PVC notamment) ou des métaux lourds : - les panneaux de particules, - les panneaux de fibres, - les panneaux contreplaqués, - les panneaux à lamelles orientées ou « OSB ».	biomasse b)v)	2910-B-1
Bois d'emballage non traités dont les palettes ou broyats de palettes non traitées, les cagettes non traitées...	biomasse b)v)	2910-B-1
Biogaz issu d'installation de méthanisation classée sous la rubrique 2781-2	biogaz	2910-B-1
Biogaz issu de stations d'épuration (STEP)	biogaz	2910-B-1
Hydrogène	autre combustible gazeux	2910-B-2

Exemples divers de combustibles	Catégorie	Rubrique
Biocombustibles issus de résidus ou déchets ne disposant pas d'une sortie du statut de déchets, au sens de l'article L.541-4-3	biocombustible	2910-B-2
Huiles végétales, qui ne sont pas issues de déchets disposant d'une sortie du statut de déchets, au sens de l'article L.541-4-3	autre produit combustible	2910-B-2
Gaz résiduel d'une industrie, traité et envoyé sur un appareil de combustion pour être brûlé sur un même site, même exploitant	autre produit combustible	2910-B-2 (voir articulation avec BREF WGC)
Biogaz issu d'Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND)	biogaz	Actuellement non classé en 2910, réglementé par connexité à l'ICPE classée en 2760
Biogaz issu d'Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND), si la chaleur produite est valorisée	biogaz	2910-B-1

**Nota 1 :** Tous les types de combustibles éligibles à la rubrique 2910 sont éligibles à la rubrique 3110.

**Nota 2 :** La classification "bois B" ne correspond pas à une définition réglementaire de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement. S'il existe bien une rubrique 2910-B, cette rubrique concerne des installations de combustion qui n'ont pas vocation à recevoir spécifiquement des bois dits "de classe B" mais peuvent consommer de la biomasse de type b)ii), b)iii) ou b)v), des déchets autres que des déchets de biomasse ayant fait l'objet d'une sortie du statut de déchets (SSD), ainsi que d'autres produits que ceux visés par la rubrique 2910-A (combustibles "classiques").

Cette seconde liste regroupe des déchets ne répondant pas à la définition de biomasse au sens de la directive IED (repris à la définition de la rubrique 2910) et les classe dans les rubriques correspondant au traitement de déchets en l'absence d'une SSD.

Combustibles type déchets	Catégorie	Rubrique
Poteaux, traverses ou bois traités à la créosote.	déchet	2770
Déchets de bois issus de déchets de construction ou de démolition et Produits d'extérieur en bois traités à l'aide de sels de métaux ou de produits de préservation autres que la créosote	déchet	2770/2771/2971
Fumier	déchet	2770/2771/2781
Huiles alimentaires usagées	déchet	2770/2771
Liqueur noire des papetiers	déchet	2770/2771
Gaz issus de gazéification et de pyrolyse de déchets*	déchet	2770/2771
Gaz issus de gazéification et de pyrolyse de déchets de bois*	déchet	2770/2771
Combustible solide de récupération	déchet	2971

\* : si ces gaz sont produits dans une installation classée 2971 (CSR), leur combustion est incluse dans l'installation 2971.

La liste des combustibles sera actualisée si besoin à l'issue des résultats des études menées notamment sur les déchets de bois, les huiles, etc., et des discussions relatives à l'utilisation de déchets verts provenant des particuliers et des déchetteries.

## **II - LA PROCÉDURE DE SORTIE DU STATUT DE DÉCHET**

L'article L. 541-4-3 cité dans la nomenclature de la rubrique 2910 correspond à la Sortie du Statut de Déchet (**SSD**). La procédure de sortie statut déchet répond aux critères des articles D. 541-12-4 et suivants du code de l'environnement.

**Si une SSD est établie pour un déchet ne répondant pas à la définition de biomasse au sens de la directive IED (repris à la définition de la rubrique 2910),** ce déchet pourra être brûlé dans une installation de combustion classée au titre de la sous-rubrique 2910-B-1 (soumise à enregistrement si l'installation est comprise entre 1 MW et 50 MW), à condition que le lot de déchets dispose d'un certificat de sortie de statut de déchet conforme à l'arrêté de sortie de statut de déchet et établi par le site dont il provient (site respectant également les dispositions de l'arrêté de sortie de statut de déchet).

**Si le déchet est un déchet au sens de biomasse de la rubrique 2910, répondant au b)ii), b)iii) ou b)v), et qu'une SSD est établie,** il pourra être brûlé dans une installation de combustion classée au titre de la sous-rubrique 2910-A, à condition que le lot de déchets dispose d'un certificat de sortie de statut de déchet conforme à l'arrêté de sortie de statut de déchet et établi par le site dont il provient (site respectant également les dispositions de l'arrêté de sortie de statut de déchet).

### **Exemples d'arrêtés de sortie du statut de déchet :**

- Arrêté du 29 juillet 2014 fixant les critères de sortie du statut de déchet pour les broyats d'emballages en bois pour un usage comme combustibles de type biomasse dans une installation de combustion.
- Arrêté du 24 août 2016 fixant les critères de sortie du statut de déchet pour les déchets graisseux et les huiles alimentaires usagées pour un usage en tant que combustible dans une installation de combustion classée sous la rubrique 2910-B au titre de la nomenclature des installations classées pour la protection de l'environnement et d'une puissance supérieure à 0,1 MW et les esters méthyliques d'acides gras fabriqués à partir de ces déchets destinés à être incorporés dans un produit pétrolier.

## **III - POUR LES COMBUSTIBLES VISÉS PAR LA RUBRIQUE 2910-B**

Selon l'article 3.VI de l'AM\_Autorisation-LCP, l'article 4 de l'AM\_Autorisation-MCP et l'article 8 de l'AM\_Enregistrement, le combustible de cette installation répond à des critères de qualité : qualité constante du combustible, caractéristiques physico-chimiques n'entraînant aucun risque technologique et environnemental. Ces éléments sont à définir en premier lieu par l'exploitant et un programme de suivi qualitatif et quantitatif des combustibles utilisés peut être prescrit par l'arrêté préfectoral d'autorisation, ou par arrêté complémentaire pour les installations à enregistrement, en fonction des conclusions de l'étude d'impact.

#### IV - SI UN APPAREIL DE COMBUSTION CONSOMME PLUSIEURS TYPES DE COMBUSTIBLES, DANS QUELLE RUBRIQUE EST CLASSÉE L'INSTALLATION DE COMBUSTION ?

##### **Cas 1 :**

Si un appareil de combustion consomme plusieurs types de combustibles pouvant l'amener à être classé dans différentes rubriques, l'installation de combustion est classée dans la rubrique la plus contraignante. Ainsi si un appareil consomme de la biomasse b)v) (déchets de bois, à l'exception des déchets de bois qui sont susceptibles de contenir des composés organiques halogénés ou des métaux lourds à la suite d'un traitement avec des conservateurs du bois ou du placement d'un revêtement) en mélange avec de la biomasse a) (produits composés d'une matière végétale agricole ou forestière susceptible d'être employée comme combustible en vue d'utiliser son contenu énergétique), l'installation de combustion est classée :

- au titre de la rubrique 2910-B-1, si les déchets de bois sont des déchets de panneaux de particules ;
- au titre de la rubrique 2910-A, si les déchets de bois sont des produits connexes de scierie ou des chutes de travail mécanique de bois brut.

##### **Cas 2 :**

Dans le cas d'un appareil utilisant du biogaz issu d'installations de méthanisation classées au titre de la rubrique 2781-1, et utilisant du gaz naturel par sécurité d'approvisionnement, l'installation de combustion sera classée dans la rubrique 2910-A.

#### V - DANS QUELLE RUBRIQUE EST CLASSÉE UNE INSTALLATION DE COMBUSTION COMPORTANT UN APPAREIL CONSOMMANT DES GRANULÉS DE BOIS ?

L'installation de combustion est classée suivant le combustible à l'origine de la fabrication du granulé.

Si un granulé est constitué d'un mélange de biomasse a) et de biomasse b)v) alors il est considéré comme de la biomasse b)v). L'installation de combustion est classée selon la rubrique 2910-B-1.

Par contre, si le granulé est constitué uniquement de biomasse a), il est considéré comme de la biomasse a). L'installation de combustion est classée dans la rubrique 2910-A.

Si le granulé est constitué en partie de déchets même en quantité minimale, il reste un déchet tant qu'il n'a pas fait l'objet d'une SSD.

#### VI - QUELLES DISPOSITIONS SONT APPLICABLES POUR LES INSTALLATIONS SOUMISES À ENREGISTREMENT BRÛLANT DES DÉCHETS DE BOIS ISSUS DE LEUR SITE ?

*(Article 9 de l'arrêté du 03 août 2018)*

Lorsque les déchets de bois utilisés dans l'installation de combustion sont produits par l'exploitant de cette installation et sur le même site, **l'exploitant n'est pas obligé de réaliser des analyses des combustibles et de ses cendres**, sous réserve que l'installation de combustion ne soit pas située dans le périmètre d'un plan de protection de l'atmosphère et dès lors que l'exploitant a justifié, en application de l'article L. 512-7-3 du code de l'environnement :

- **l'élaboration de procédures internes** permettant de garantir que les déchets de bois ainsi brûlés en interne sont correctement triés et ne sont pas traités. Ces procédures sont tenues à disposition de l'inspection des installations classées ;
- par une étude technico-économique, **le mode de traitement de ces déchets et les mesures compensatoires envisagées.**

# Fiche technique C : Installations LCP $\geq$ 50 MW (Rubrique 3110)

## I - Classement en 3110

Le classement en 3110 correspond au classement au titre du chapitre II de la directive 2010/75 UE dite IED : Combustion de combustibles dans des installations d'une puissance thermique nominale totale égale ou supérieure à 50 MW (point 1.1 de l'annexe I). Ce chapitre II reprend les obligations de la directive IPPC.

**Nota :** Les puissances des torchères, des panneaux radiants et des aérothermes sont comptabilisées pour le classement des installations en 3110.

Le classement dans la rubrique 3110 implique donc l'obligation pour les exploitants de se comparer périodiquement aux MTD et aux NEA-MTD listés dans les conclusions européennes sur les meilleures techniques disponibles du BREF (art. 515-71 du Code de l'Environnement). Le [« Guide - Rédaction d'un « dossier de réexamen » - Installations de combustion »](#) décrit dans quels cas les conclusions européennes sur les meilleures techniques disponibles du BREF LCP sont applicables et ce qu'il convient de faire pour les installations classées en 3110 qui ne sont pas dans son champ d'application.

Parmi les installations de combustion classées en 3110, certaines sont de « Grandes installations de combustion » visées par le chapitre III de la directive IED (ancienne directive GIC).

Le chapitre III fixe des valeurs limites d'émission pour les installations de combustion (au sens de groupe d'appareils pouvant être raccordés à une cheminée commune) dont la puissance thermique nominale totale est supérieure ou égale à 50 MW quand on additionne les puissances des appareils de plus de 15 MW.

### **I-1) Notion d'installations distinctes**

Si deux groupes d'appareils sont dans l'impossibilité technique de fonctionner simultanément (de fait ou imposée dans ce but par arrêté préfectoral), on considère qu'il y a deux installations de combustion différentes, même si ces appareils sont raccordés à une même cheminée. On traitera chaque groupe d'appareils pour fixer les dispositions réglementaires, en fonction de leur puissance thermique nominale totale telle que définie dans l'AM\_Autorisation-LCP.

#### **Exemple C1 :**

Un établissement comporte deux installations de combustion ne pouvant fonctionner simultanément telles que :

- Installation 1 : une TAC fonctionnant au gaz naturel, de puissance 60 MW,
- Installation 2 : un moteur fonctionnant au fioul de puissance 10 MW, et une chaudière fonctionnant au gaz naturel de puissance 30 MW.

On calcule  $P_{\text{totale}} = 60$  MW alors les activités de combustion de l'établissement relèvent de la rubrique ICPE 3110.

## I-2) Installations de co-incinération

Les installations de co-incinération sont double-classées en combustion et en incinération. Leur rubrique 3000 principale est en général la rubrique 3520 :

<b>Élimination ou valorisation de déchets dans des installations d'incinération des déchets ou des installations de co-incinération des déchets :</b>	
a) Pour les déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 3 tonnes par heure	<b>(A-3)</b>
b) Pour les déchets dangereux avec une capacité supérieure à 10 tonnes par jour	<b>(A-3)</b>

L'activité d'élimination ou de valorisation de déchets dans des installations de co-incinération de déchets d'une capacité supérieure à 3 tonnes par heure dans le cas des déchets non dangereux ou d'une capacité supérieure à 10 tonnes par jour dans le cas des déchets dangereux est couverte par le BREF LCP (cf. MTD 60 à 75 listées dans les conclusions européennes sur les MTD du BREF), uniquement lorsque cette activité a lieu dans les installations de combustion relevant du point 1.1 de l'annexe I de la directive IED (soit la rubrique 3110 de la nomenclature française), i.e des installations de combustion de plus de 50 MW (appareils raccordables à cheminée commune sans seuil de puissance). Le réexamen sera déclenché par la publication de la décision européenne d'exécution relative aux conclusions sur les MTD du BREF de la rubrique principale.

## II - ARRÊTÉS APPLICABLES

Les établissements dont les installations sont classées en 3110, sont toujours des établissements soumis au régime de l'autorisation. Dans certains cas « théoriques », ils peuvent ne comporter aucune « installation de combustion » mais n'exercer que des activités de combustion (fours verriers, fours de cimenterie,...). Dans ce cas, les AM\_Autorisation LCP et MCP ne s'appliquent pas.

L'AM\_Autorisation-LCP s'applique aux établissements comprenant au moins une grande installation de combustion. Il transpose notamment le chapitre III de la directive IED.

L'AM\_Autorisation-MCP s'applique notamment aux établissements comportant des installations classées 3110 qui ne comportent pas de grandes installations de combustion. Comme il s'applique également à de petites installations de combustion de plus de 0,1 MW, il ne reprend que les prescriptions de la directive MCP.

Pour connaître l'arrêté ministériel applicable à une installation de combustion, on peut se référer à la fiche A.

*- Si la puissance thermique nominale totale de l'installation de combustion ( $P_{inst}$ ) est supérieure ou égale à 50 MW lorsque l'on retranche les puissances des appareils de combustion de puissance inférieure à 15 MW (et sans compter les puissances des appareils listés au point III de l'article 3 qui n'entrent pas dans le champ d'application de l'AM\_Autorisation-LCP), alors l'AM\_Autorisation-LCP s'applique (cf. article 3-I de l'arrêté).*

*- Si tel n'est pas le cas, c'est-à-dire ( $P_{inst}$ ) inférieure à 50 MW, alors l'AM\_Autorisation-MCP s'applique (cf. article 3-I de l'arrêté). Pour les installations relevant de cet arrêté ministériel, des prescriptions supplémentaires sont à prévoir dans l'arrêté préfectoral d'autorisation (cf. article 6 de l'arrêté).*

### **Exemple C2 :** Reprenons l'exemple C1

Les activités de combustion de l'établissement sont classées sous le régime de l'autorisation au titre de la rubrique ICPE 3110.

Pour déterminer l'arrêté ministériel applicable, il convient de calculer la puissance thermique nominale totale de chaque installation de combustion, en retranchant les puissances des appareils de combustion de puissance inférieure à 15 MW, ainsi que les puissances des appareils listés au point III de l'article 3 de l'AM\_Autorisation-LCP.

Installation 1 :  $P_{inst} = 60$  MW ( $> 50$  MW) donc **l'AM\_Autorisation-LCP s'applique à l'installation de combustion**. La puissance de référence pour les VLE est de 60 MW (puissance totale de l'installation 1).

Installation 2 :  $P_{inst} = 30$  MW (le moteur au fioul de puissance inférieure à 15 MW n'est pas comptabilisé pour déterminer l'AM applicable) donc **l'AM\_Autorisation-MCP s'applique à l'installation de combustion**. La puissance de référence pour les VLE est de 40 MW (puissance totale de l'installation 2).

### **III - CAS D'UN APPAREIL DE COMBUSTION DESTINÉ AUX SITUATIONS D'URGENCE**

Les appareils destinés aux situations d'urgence concernent :

- a) les turbines ou moteurs destinés uniquement à alimenter les systèmes de sécurité électrique de l'établissement ou à prendre occasionnellement le relais de l'alimentation principale du site en cas de défaillance accidentelle de celle-ci
- b) les turbines dont le fonctionnement est nécessaire pour assurer la sécurité du réseau national électrique.

		<b>Arrêté ministériel applicable LCP</b>		
Type d'installation		<b>a)</b> Turbine ou moteur destiné uniquement à alimenter des systèmes de sécurité ou à prendre le relais de l'alimentation principale du site en cas de défaillance accidentelle de celle-ci (Article 1 <sup>er</sup> )		<b>b)</b> Turbine dont le fonctionnement est nécessaire pour assurer la sécurité du réseau national d'électricité (Article 1 <sup>er</sup> )
Conditions sur le fonctionnement	Durée de fonctionnement	moins de 500 h/an	moins de 500 h/an	-
	Fait partie d'une installation de combustion de puissance totale	< 100 MW	≥ 100 MW	-
VLE applicables		Oui, SO <sub>2</sub> uniquement (art. 8-I.a) 1 <sup>er</sup> alinéa)		Oui (art. 11 et 13-I, II, VI)
Relevé des heures d'exploitation		Oui (art. 8-I.a) 2 <sup>ème</sup> alinéa)		Oui (si fonctionne moins de 500 h/an) (art. 8-I.a) 2 <sup>ème</sup> alinéa)
Programme de surveillance des rejets atmosphériques (Section 1 – Chapitre VI)				
Surveillance en continu des émissions		Non (art. 24 à 27, 30)	Oui <sup>(1)</sup> (art. 24 à 27, 30)	
Mesures périodiques		Oui <sup>(1)(2)(3)(4)</sup> (art. 24 à 30)	Oui <sup>(2)(3)(4)</sup> (art. 28 et 29)	
Conditions de surveillance des rejets atmosphériques (Section 2)				
Mesure par un laboratoire agréé		Oui <sup>(1)(2)(3)(4)</sup> (art. 31)		

<sup>(1)</sup> SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Poussières, CO, O<sub>2</sub>, température, pression, teneur en vapeur d'eau

<sup>(2)</sup> COVNM, formaldéhyde (pour les moteurs uniquement), HAP et métaux ne s'appliquent pas lorsque le combustible consommé est exclusivement du gaz naturel, du biométhane, du GPL ou de l'hydrogène, sauf dispositions contraires de l'arrêté préfectoral.

<sup>(3)</sup> NH<sub>3</sub> lorsque l'installation est équipée d'un dispositif de traitement des oxydes d'azote à l'ammoniac ou à l'urée

<sup>(4)</sup> Selon dispositions de l'arrêté préfectoral, mesures de CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O et PM<sub>10</sub>

#### **IV - PRISE EN COMPTE DES OBSTACLES LORS DU CALCUL DE LA HAUTEUR DES CHEMINÉES**

Pour le calcul de la hauteur de la cheminée, les obstacles potentiels pouvant perturber l'écoulement et la dispersion des rejets atmosphériques (bâtiment, cheminée, colline) doivent être pris en compte. (cf. paragraphe X de la fiche E pour les modalités de calculs).

## Fiche technique D : Installations MCP (Rubrique 2910)

Les méthodes de classement des installations au titre de la rubrique 2910-X (où X = A-1 ou A-2 ou B-1 ou B-2) et l'arrêté ministériel applicable sont celles décrites dans la fiche technique A.

### I - QUE PRESCRIRE DANS LE CAS D'UN APPAREIL DE COMBUSTION DESTINÉ AUX SITUATIONS D'URGENCE ?

Les appareils de combustion destinés uniquement à alimenter les systèmes de sécurité électrique de l'établissement ou à prendre occasionnellement le relais de l'alimentation principale du site en cas de défaillance accidentelle de celle-ci ou du réseau électrique entrent dans cette catégorie d'installations de combustion.

***Nota :** un appareil d'appoint est un appareil de combustion susceptible d'être utilisé en remplacement d'un appareil présent dans l'installation de combustion ou en complément notamment en cas de besoin de chaleur supplémentaire dans l'établissement. Il n'est pas considéré comme un appareil destiné aux situations d'urgence.*

Les prescriptions applicables aux appareils destinés aux situations d'urgence sont les suivantes :

Arrêté ministériel applicable	AM_Déclaration avec contrôle périodique	AM_Enregistrement	AM_Autorisation-MCP
Type d'installation	Appareils de combustion destinés uniquement à alimenter des systèmes de sécurité ou à prendre le relais de l'alimentation principale du site en cas de défaillance accidentelle de celle-ci (article 1.4)	a) Turbine ou moteur destiné uniquement à alimenter des systèmes de sécurité ou à prendre le relais de l'alimentation principale du site en cas de défaillance accidentelle de celle-ci ; ou b) Turbine dont le fonctionnement est nécessaire pour assurer la sécurité du réseau national d'électricité. (article 2)	a) Turbine ou moteur destiné uniquement à alimenter des systèmes de sécurité ou à prendre le relais de l'alimentation principale du site en cas de défaillance accidentelle de celle-ci ; ou b) Turbine dont le fonctionnement est nécessaire pour assurer la sécurité du réseau national d'électricité. (article 1)
Condition sur le fonctionnement	L'exploitant s'engage à faire fonctionner ses appareils destinés aux situations d'urgence moins de 500 h/an (art. 1.4)	L'exploitant s'engage à faire fonctionner ses appareils destinés aux situations d'urgence moins de 500 h/an (art. 56.II)	L'exploitant s'engage à faire fonctionner ses appareils destinés aux situations d'urgence moins de 500 h/an (art. 8.I)

VLE applicables	Aucune, du fait du statut d'appareil destiné aux situations d'urgence (art. 1.4)	Aucune, du fait du statut d'appareil destiné aux situations d'urgence (art. 56.II)	Aucune, du fait du statut d'appareil destiné aux situations d'urgence (art. 8.I)
Surveillance en continu des émissions	Non	Non (art. 74.III)	Non (art. 24.III)
Mesures périodiques	Non (art. 1.4) Relevé annuel des heures d'exploitation (point 1.3)	Non (L'article 74.III exempte de mesures périodiques les installations qui ne sont pas soumises à une VLE pour une raison autre que le seul fait de fonctionner moins de 500 h/an) Relevé annuel des heures d'exploitation (art. 56.II)	Non (L'article 24.III exempte de mesures périodiques les installations qui ne sont pas soumises à une VLE pour une raison autre que le seul fait de fonctionner moins de 500 h/an) Relevé annuel des heures d'exploitation (art. 8.I)

## II - QUE PRESCRIRE DANS LE CAS D'UNE INSTALLATION FONCTIONNANT MOINS DE 500 H/AN ?

Les appareils de secours électrique n'entrent pas dans cette catégorie d'installations de combustion contrairement aux appareils de combustion d'appoint (cf. définitions point I précédent).

La notion de durée de fonctionnement définie dans l'arrêté du 02 janvier 2019 précise les modalités de recueil de données relatives aux installations de combustion moyennes, par :

- la durée de fonctionnement annuelle d'une installation de combustion moyenne est définie par la moyenne glissante des heures d'exploitation calculée sur une période de cinq ans pour les installations existantes et sur une période de trois ans pour les installations nouvelles (cf. articles 6-3) et 6-8) de la directive MCP).
- les heures d'exploitation d'une installation de combustion moyenne correspondent à la période de temps (en heures) au cours de laquelle au moins un des appareils de l'installation est en exploitation et rejette des émissions dans l'air, à l'exception des phases de démarrage et d'arrêt (qui doivent être aussi courtes que possible) (cf. articles 3-22) et 7-9) de la directive MCP). Sauf justification contraire de l'exploitant, les périodes d'arrêt/démarrage sont considérées comme négligeables.

Dans ces conditions, les 500 h/an de fonctionnement s'appliquent à l'installation de combustion et non aux appareils de combustion pris individuellement.

Les prescriptions applicables aux installations fonctionnant moins de 500 h/an sont les suivantes :

Arrêté ministériel applicable	AM_Déclaration avec contrôle périodique	AM_Enregistrement	AM_Autorisation-MCP
Type d'installation	Appareils de combustion d'appoint (turbines, moteurs, chaudières) fonctionnant moins de 500 h/an	Appareils de combustion d'appoint (turbines, moteurs, chaudières) fonctionnant moins de 500 h/an, pour lesquels les exploitants s'engagent à les faire fonctionner moins de 500 h/an (art. 56)	Appareils de combustion d'appoint (turbines, moteurs, chaudières) fonctionnant moins de 500 h/an, pour lesquels les exploitants s'engagent à les faire fonctionner moins de 500 h/an(art. 8.I)
Condition sur le fonctionnement	< 500 h/an	< 500 h/an (art. 56.II)	< 500 h/an (art. 8.I)
VLE applicables	VLE dédiées aux installations fonctionnant moins de 500 h/an précisées aux articles 6.2.4, 6.2.5 et 6.2.6	VLE dédiées aux installations fonctionnant moins de 500 h/an précisées aux articles 58 à 62	VLE dédiées aux installations fonctionnant moins de 500 h/an précisées aux articles 10 à 13
Surveillance en continu des émissions	Non	Non	Non
Mesures périodiques	Oui, à minima toutes les 1500 heures d'exploitation ou tous les 5 ans (art. 6.3 point III)	Oui, selon le temps de fonctionnement et la puissance des installations, et à minima tous les 5 ans (art. 80)	Oui, selon le temps de fonctionnement et la puissance des installations, et à minima tous les 5 ans (art. 30)
Mesure par un laboratoire agréé	Oui (art. 6.3)	Oui (art. 74-IV et 76)	Oui (art. 24-IV et 26)

**Nota :** L'installation n'est pas mise en service uniquement pour réaliser les mesures périodiques, excepté si le dernier contrôle périodique date de plus de 5 ans. Pour les installations qui ne seraient pas techniquement en mesure de faire réaliser des mesures agréées (de par la configuration des émissaires), d'autres méthodes de mesure peuvent être autorisées. Une méthode de contrôle par échantillonnage est possible dans le cas d'un exploitant possédant un nombre important d'appareils de mêmes caractéristiques.

### III - PRISE EN COMPTE DES OBSTACLES LORS DU CALCUL DE LA HAUTEUR DES CHEMINÉES

Pour le calcul de la hauteur de la cheminée, les obstacles potentiels pouvant perturber l'écoulement et la dispersion des rejets atmosphériques (bâtiment, cheminée, colline) doivent être pris en compte. (cf. paragraphe X de la fiche E pour les modalités de calculs)



## Fiche technique E : Installations de combustion néo-soumises, hors biogaz ( $1 \text{ MW} \leq P < 2 \text{ MW}$ )

La présente fiche technique s'applique aux installations de combustion de puissance comprise entre 1 MW et 2 MW, nouvellement soumises au titre de la réglementation ICPE (rubrique 2910) du fait de la modification de la nomenclature.

Il faut distinguer la définition de puissance thermique utilisée dans la nomenclature des ICPE, qui permet de déterminer le classement ICPE de l'installation, de la définition de puissance thermique d'une installation de combustion utilisée dans l'Annexe I de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique du 3 août 2018, qui est utilisée pour la détermination des valeurs limites d'émission.

### I - CLASSEMENT ICPE D'UNE INSTALLATION DE COMBUSTION AU TITRE DE LA RUBRIQUE 2910

Pour déterminer le classement des installations, il faut d'abord calculer la puissance thermique nominale totale **de toutes les activités de combustion de l'établissement** (y compris les appareils de puissance inférieure à 1 MW), puis définir la rubrique de classement selon le combustible utilisé. Cette première étape permet de savoir si l'installation relève de la sous-rubrique 2910-A ou 2910-B-1 ou 2910-B-2. (cf. point II de la fiche technique A)

**Exemple E1** : Un établissement comporte une installation de combustion composée de 2 appareils de combustion raccordables fonctionnant au gaz, de 0,7 MW chacun, qui peuvent fonctionner simultanément.

On calcule ( $P_{\text{totale}}$ ) = 1,4 MW (< 50 MW) alors l'installation est **classée au titre de la rubrique ICPE 2910**.

*Classement de l'installation de combustion au titre des rubriques 2910-A, 2910-B-1 ou 2910-B-2 :*

Les 2 chaudières fonctionnant au gaz naturel, l'installation de combustion est classée dans la sous-rubrique 2910-A.

La puissance totale de l'installation de combustion est  $P_{2910-A} = P_{\text{totale}} = 1,4 \text{ MW}$ .

L'installation est classée **au titre de la rubrique 2910-A-2, sous le régime de la déclaration**.

**Exemple E2** : Reprenons l'exemple E1 mais la puissance unitaire des appareils fonctionnant au gaz naturel est de 0,4 MW. Les appareils consomment des combustibles relevant de la rubrique 2910-A.

On calcule ( $P_{\text{totale}}$ ) = 0,8 MW (< 1 MW). L'installation n'est **pas classée au titre de la rubrique ICPE 2910**.

**Exemple E3** : Un établissement comporte une installation de combustion composée de 3 appareils de combustion X, Y et Z, tels que :

- appareil X de puissance 0,9 MW fonctionne au gaz naturel,
- appareils Y et Z de puissance unitaire 0,4 MW fonctionnent au fioul domestique.

Seuls les appareils Y et Z peuvent fonctionner en simultané. Tous les appareils consomment des

combustibles relevant de la rubrique 2910-A.

La valeur maximale parmi les sommes de puissances des appareils pouvant fonctionner en même temps est ( $P_{\text{totale}} = P_x = 0,9 \text{ MW} (< 1 \text{ MW})$ ). L'installation n'est **pas classée au titre de la rubrique ICPE 2910**.

### **Raccordabilité des appareils de puissance inférieure à 2 MW**

Si des appareils de combustion existants sont soit implantés dans des bâtiments différents ayant des adresses différentes soit distants de plus de 300 mètres, ils sont considérés comme non raccordables. De même, **pour les installations qui ne relevaient pas de la réglementation ICPE avant le 20 décembre 2018, les appareils de combustion non raccordés à une cheminée commune peuvent être considérés de fait comme ne pouvant être techniquement et économiquement raccordés à une cheminée commune**. Dans ces cas, les installations de combustion sont distinctes.

**Exemple E4** : Une copropriété existante est composée de 3 bâtiments disposant chacun d'une chaufferie mise en service avant le 20 décembre 2018, telle que :

Chaufferie B1 : deux appareils de combustion de puissance unitaire 1 MW fonctionnant au gaz, ne pouvant fonctionner simultanément et reliés à une cheminée commune

Chaufferie B2 : deux appareils de combustion de puissance 0,5 MW et 0,3 MW fonctionnant au gaz, pouvant fonctionner simultanément et reliés à une cheminée commune

Chaufferie B3 : deux appareils de combustion de puissance 0,9 MW et 0,6 MW fonctionnant au gaz, pouvant fonctionner simultanément et reliés à une cheminée commune

Les bâtiments B1 et B2 ont la même adresse et sont distants de moins de 300 mètres, l'un de l'autre.

Les chaufferies B1, B2 et B3 mises en service avant le 20 décembre 2018 et ne disposant pas d'une cheminée commune, peuvent être considérées comme ne pouvant être techniquement et économiquement raccordables. Elles constituent trois installations de combustion distinctes, respectivement X, Y et Z.

Pour chaque installation de combustion, on calcule la puissance totale et on détermine le régime de classement :

Installation X : la valeur maximale de la puissance des appareils pouvant fonctionner simultanément est ( $P_{\text{totale}} = 1 \text{ MW} (< 50 \text{ MW})$ ) alors l'installation de combustion est **classée au titre de la rubrique ICPE 2910**. Le combustible utilisé étant du gaz, l'installation X est classée **au titre de la rubrique 2910-A, sous le régime de la déclaration**.

Installation Y : ( $P_{\text{totale}} = 0,8 \text{ MW} (< 1 \text{ MW})$ ) alors l'installation de combustion **n'est pas classée au titre de la rubrique ICPE 2910**.

Installation Z : ( $P_{\text{totale}} = 1,5 \text{ MW} (< 50 \text{ MW})$ ). L'installation de combustion est **classée au titre de la rubrique ICPE 2910**. Le combustible utilisé étant du gaz, l'installation Z est **classée au titre de la rubrique 2910-A, sous le régime de la déclaration**.

Les installations X et Z sont réglementées par l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique. Par contre, l'installation Y ne relève pas des arrêtés ministériels du 3 août 2018 mais d'autres réglementations sont applicables (cf. Point VI de la Fiche technique A).

**Exemple E5 :** Une copropriété existante dispose d'une chaufferie mise en service avant le 20 décembre 2018, composée de deux chaudières (X et Y) de puissance unitaire 0,8 MW chacune, fonctionnant au gaz naturel, non reliées à une cheminée commune.

La puissance totale des appareils étant inférieure à 2 MW, l'installation de combustion ne relevait pas de la réglementation ICPE avant le 20 décembre 2018. Dans ces conditions, les chaudières peuvent être considérées comme non raccordables et constituent deux installations de combustion distinctes.

Installations X et Y : ( $P_{\text{totale}}$ ) = 0,8 MW (< 1 MW) pour X et pour Y alors aucune des 2 installations de combustion (X et Y) **n'est classée au titre de la rubrique ICPE 2910**.

**Exemple E6 :** Une copropriété est composée de 3 bâtiments ayant la même adresse et disposant chacun d'une chaufferie mise en service après le 20 décembre 2018, telle que :

Chaufferie B1 : deux appareils de combustion de puissance unitaire 0,9 MW fonctionnant au gaz, ne pouvant fonctionner simultanément et reliés à une cheminée commune

Chaufferie B2 : deux appareils de combustion de puissance 0,5 MW et 0,3 MW fonctionnant au gaz, pouvant fonctionner simultanément et reliés à une cheminée commune

Chaufferie B3 : deux appareils de combustion de puissance 0,9 MW et 0,6 MW fonctionnant au gaz, pouvant fonctionner simultanément et reliés à une cheminée commune

Les bâtiments B1 et B2 ont la même adresse et sont distants de moins de 300 m, l'un de l'autre.

Les chaufferies B1 et B2 constituent donc une seule et même installation de combustion X. L'installation de combustion Y est composée de la chaufferie B3, car elle est distante de plus de 300 m des chaufferies B1 et B2.

Pour chaque installation de combustion, on calcule la puissance totale et on détermine le régime de classement :

Installation X : la valeur maximale de la puissance des appareils pouvant fonctionner simultanément est ( $P_{\text{totale}}$ ) = 1,7 MW (< 50 MW) alors l'installation de combustion est classée au titre de la rubrique ICPE 2910. Le combustible utilisé étant du gaz, l'installation X est classée au titre de la rubrique 2910-A, sous le régime de la déclaration.

Installation Y : ( $P_{\text{totale}}$ ) = 1,5 MW (< 50 MW). Le combustible utilisé étant du gaz, l'installation Y est classée au titre de la rubrique 2910 A, sous le régime de la déclaration (déclaration distincte de l'installation X).

Les installations X et Y sont réglementées par l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique, mais elles sont considérées comme étant deux installations classées distinctes, implantées sur un même site. (cf. Points IV et VI de la Fiche technique A).

## **II - DISTINCTION PRESCRIPTIONS APPLICABLES AUX INSTALLATIONS OU AUX APPAREILS**

Dans l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique, certaines prescriptions s'appliquent **aux installations de combustion** (contrôle périodique, dispositions constructives...) et d'autres s'appliquent **aux appareils de combustion** (valeurs limites d'émissions, distances d'éloignement...).

Le tableau suivant récapitule les dispositions applicables aux installations de combustion ou aux appareils de combustion :

AM_Déclaration avec contrôle périodique (Annexe I)	Prescriptions applicables aux <b>installations de combustion</b>	Prescriptions applicables aux <b>appareils de combustion (P &gt; 1MW)</b>
1.1. Conformité de l'installation 1.2. Contenu de la déclaration 1.3. Dossier installations classées	1.1 à 1.3	
1.4. Appareils fonctionnant moins de 500 heures par an		1.4
1.5 Installations exploitées dans les zones non-interconnectées		1.5
1.6 Modification d'une installation déclarée avant le 01/01/1998 ou d'une installation de puissance thermique nominale totale ≤ 2 MW au 19/12/2018 mise en service avant le 20/12/2018	1.6	
2.1. Règles d'implantation	2.1 (4 <sup>ème</sup> alinéa)	2.1 (sauf 4 <sup>ème</sup> alinéa)
2.2. Intégration dans le paysage 2.3. Interdiction d'activités au-dessus des installations 2.4. Comportement au feu des bâtiments 2.5. Accessibilité 2.6. Ventilation 2.7. Installations électriques 2.8. Mise à la terre des équipements 2.9. Rétention des aires et locaux de travail 2.10. Cuvettes de rétention 2.11. Issues 2.12. Isolement du réseau de collecte	2.2 à 2.12	
2.13. Alimentation en combustible	2.13 (sauf 8 <sup>ème</sup> et 10 <sup>ème</sup> alinéa (limiteur de température et organe de coupure))	2.13 (8 <sup>ème</sup> et 10 <sup>ème</sup> alinéa (limiteur de température et organe de coupure))
2.14. Contrôle de la combustion		2.14
2.15. Aménagement particulier 2.16. Détection de gaz-Détection d'incendie	2.15 à 2.16	
3. Exploitation - Entretien	3.1 à 3.8	
3.9. Efficacité énergétique		3.9
4. Risques 5. Eau 6.1. Captage et épuration des rejets à l'atmosphère	4.1 à 6.1	
6.2. Valeurs limites et conditions de rejet 6.3. Mesure périodique de la pollution rejetée 6.4. Surveillance de la performance des systèmes de traitement 6.5. Entretien des installations 6.6. Équipement des chaufferies 6.7. Livret de chaufferie	6.2.1 à 6.7 (sauf 6.2.3)	6.2.2 à 6.7
7. Déchets 8. Bruit et vibrations 9. Remise en état en fin d'exploitation	7.1 à 9	

## Cas particulier des appareils de puissance unitaire inférieure à 1 MW

Selon l'article 1<sup>er</sup> de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique, les appareils de combustion de puissance thermique nominale inférieure à 1 MW ne sont pas soumis aux dispositions du présent arrêté.

Dans le cas d'une installation de combustion soumise à déclaration sous la rubrique 2910, comprenant un ou plusieurs appareils de puissance unitaire inférieure à 1 MW (y compris s'il n'y a que des appareils de puissance unitaire inférieure à 1 MW), les prescriptions listées précédemment concernant les installations de combustion s'appliquent. Seules les prescriptions listées ci-dessous ne s'appliquent pas aux appareils de combustion de puissance inférieure à 1 MW.

AM_Déclaration avec contrôle périodique (Annexe I)	
Prescriptions <u>non applicables</u> aux appareils de combustion (P < 1 MW)	1.4, 1.5, 2.1, 2.13 (10 <sup>ème</sup> alinéa (organe de coupure)), 2.14, 6.2.2 à 6.4, 6.6

Des dispositions issues de textes autres que les arrêtés ministériels « combustion » du 3 août 2018 sont cependant applicables aux installations et appareils de combustion de moins de 1 MW (Cf. Point VI de la fiche technique A).

## III - CONTRÔLES PÉRIODIQUES

Le contrôle périodique (point 1.1.2) est applicable pour les installations soumises à déclaration même si celles-ci ne comportent que des appareils de P < 1MW.

En effet, l'objet de ce contrôle vise à s'assurer dans le temps que la puissance des installations est conservée (des appareils de P < 1MW pourraient être remplacés par d'autres de P > 1 MW auquel cas l'AM\_Déclaration s'appliquerait), que le combustible utilisé n'a pas changé (ce qui pourrait modifier le classement ICPE de l'installation) et que les mises en conformité ont été réalisées sur l'installation de combustion.

### Date du 1<sup>ER</sup> contrôle périodique

Le point C.I de l'ANNEXE II de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique précise que le point 1.1.2 (contrôles périodiques) s'applique dans un délai d'un an, à compter du 20 décembre 2018 : cet article est donc applicable à partir du 20 décembre 2019.

Or, selon l'article R. 512-58 du Code de l'Environnement "lorsqu'une installation non classée ou, relevant du régime de la déclaration sans contrôle périodique et régulièrement mise en service, vient à être soumise à l'obligation de contrôle périodique en vertu d'un décret modifiant la nomenclature des installations classées, l'exploitant procède à ce contrôle au plus tard deux ans après la date à laquelle l'arrêté mentionné au premier alinéa est rendu applicable à cette installation."

Ainsi, le délai à partir duquel le point 1.1.2 de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique s'applique étant à partir du 20 décembre 2019, cela signifie que **le premier contrôle périodique devra être réalisé avant le 20 décembre 2021.**

## **Exemption de contrôle périodique**

Si l'installation de combustion à déclaration est incluse dans un établissement qui comporte au moins une installation soumise à autorisation ou à enregistrement alors elle n'est pas soumise au contrôle périodique (Article R. 512-55 du Code de l'Environnement).

## **IV - DISPOSITIONS CONSTRUCTIVES ET RÈGLES D'IMPLANTATION - APPLICABILITÉ**

Pour une installation de combustion **existante** (qui passe à déclaration du fait du changement de nomenclature), les dispositions constructives et les règles d'implantation (points 2.1 à 2.5, 2.6 (3<sup>ème</sup> alinéa), 2.11 et 2.15) ne s'appliquent pas puisqu'il y a bénéfice de l'antériorité. Pour un projet de **nouvelle** installation de combustion, composée uniquement d'appareils de puissance inférieure à 1 MW, les règles d'implantation (point 2.1) ne sont pas applicables puisqu'elles concernent les **appareils de combustion**.

Sous réserve d'autres réglementations applicables, les règles d'implantation de l'AM\_Déclaration ne sont jamais applicables aux appareils de combustion de moins de 1 MW.

## **V - MODIFICATION D'UNE INSTALLATION EXISTANTE DE PUISSANCE INFÉRIEURE À 1 MW**

Dans une installation de combustion (composée d'un (ou plusieurs) appareil(s) de puissance inférieure à 1 MW et consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-A) qui ne relève pas de la réglementation ICPE, l'ajout d'un appareil de combustion peut modifier le classement de l'installation et les conditions d'application de l'arrêté ministériel.

**Exemple E7** : Un établissement comporte une installation de combustion composée d'une chaudière X fonctionnant au gaz de 0,9 MW. L'installation de combustion ne relève pas de la réglementation ICPE (puissance totale inférieure à 1 MW et combustible gaz utilisé)

L'exploitant ajoute une chaudière Y fonctionnant au gaz de 0,5 MW. X et Y peuvent fonctionner en simultané et sont reliées à une cheminée commune.

On calcule ( $P_{\text{totale}}$ ) = 1,4 MW (< 50 MW) alors l'installation de combustion composée de X et Y est désormais **classée au titre de la rubrique ICPE 2910**.

*Classement de l'installation de combustion au titre des rubriques 2910-A, 2910-B-1 ou 2910-B-2 :*

Les 2 chaudières fonctionnant au gaz naturel, l'installation de combustion est classée dans la sous-rubrique 2910-A.

La puissance totale de l'installation de combustion est  $P_{2910-A} = P_{\text{totale}} = 1,4$  MW.

L'installation est classée **au titre de la rubrique 2910-A-2, sous le régime de la déclaration**.

**Dans ce cas, l'installation de combustion composée de X et Y est considérée comme nouvelle et l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique s'applique, sauf dispositions contraires des points II à IV précédents.**

**Nota** : Si l'exploitant demande le bénéfice de l'antériorité pour l'appareil de combustion X (de puissance < 1 MW) non classé, avant le 20 décembre 2019, alors l'appareil X sera considéré comme une installation existante au titre de la réglementation ICPE lors d'une modification ultérieure.

## VI - DISTINCTION APPAREILS DE SECOURS / APPAREILS D'APPOINT - APPAREILS FONCTIONNANT MOINS DE 500 H/AN

Un **appareil de secours** est un appareil de combustion destiné uniquement à alimenter les systèmes de sécurité de l'établissement ou à prendre occasionnellement le relais de l'alimentation principale du site en cas de défaillance accidentelle du réseau électrique, pour lequel l'exploitant s'est engagé à le faire fonctionner moins de 500 h/an. Si tel est le cas, le point 1.4 (Appareils fonctionnant en secours de l'alimentation électrique principale) de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique s'applique à l'appareil de secours : les dispositions relatives aux VLE et les mesures périodiques de la pollution rejetée ne s'appliquent pas.

Un **appareil d'appoint** est un appareil de combustion susceptible d'être utilisé en remplacement d'un appareil présent dans l'installation de combustion ou en complément notamment en cas de besoin de chaleur supplémentaire dans l'établissement. Un appareil d'appoint n'est donc pas un appareil de secours. Dans ce cas, le point 1.4 de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique ne s'applique pas. En revanche, les VLE prescrites aux points 6.2.4 à 6.2.6 de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique s'appliquent.

La notion de durée de fonctionnement est définie dans l'arrêté du 02 janvier 2019 précisant les modalités de recueil de données relatives aux installations de combustion moyennes, par :

- la durée de fonctionnement annuelle d'une installation de combustion moyenne est définie par la moyenne glissante des heures d'exploitation calculée sur une période de cinq ans pour les installations existantes et sur une période de trois ans pour les installations nouvelles (cf. articles 6-3) et 6-8) de la directive MCP).
- les heures d'exploitation d'une installation de combustion moyenne correspondent à la période de temps (en heures) au cours de laquelle au moins un des appareils de l'installation est en exploitation et rejette des émissions dans l'air, à l'exception des phases de démarrage et d'arrêt (qui doivent être aussi courtes que possible) (cf. articles 3-22) et 7-9) de la directive MCP). Sauf justification contraire de l'exploitant, les périodes d'arrêt/démarrage sont considérées comme négligeables.

Dans ces conditions, les 500 h/an de fonctionnement s'appliquent à l'installation de combustion et non aux appareils de combustion pris individuellement.

Ainsi, pour une installation de combustion (chaudière) existante :

- Cas 1 : si le temps de fonctionnement de l'installation de combustion est inférieur à 500 h/an alors les VLE du point 6.2.4 (point I) de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique, pour les installations fonctionnant moins de 500 h/an, s'appliquent et la VLE à appliquer aux appareils est fonction de la puissance totale de l'installation.
- Cas 2 : si le temps de fonctionnement de l'installation de combustion est supérieur ou égal à 500 h/an alors les VLE du point 6.2.4 (points I ou II ou III, selon les dates d'enregistrement et de mise en service de l'installation) de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique, pour les installations fonctionnant plus de 500 h/an, s'appliquent et la VLE à appliquer aux appareils est également fonction de la puissance totale de l'installation.

### **Exemple E8 :**

Une installation de combustion est composée d'un appareil X de 1 MW, fonctionnant 500 heures par an, et d'un appareil Y de 0,8 MW, fonctionnant 400 heures par an.

L'appareil Y vient en appoint de l'appareil X.

Si les appareils ne fonctionnent pas en simultané, le temps de fonctionnement de l'installation de combustion dépasse 500 h/an. Les VLE à appliquer relèveront du cas 2 ci-dessus.

### **Exemple E9 :**

Une installation de combustion est compos e d'un appareil W de 0,8 MW, fonctionnant 100 heures par an, et d'un appareil Z de 1 MW, fonctionnant toute l'année.

L'appareil W vient en appoint de l'appareil Z.

Le temps de fonctionnement de l'installation de combustion dépasse 500 h/an, l'appareil qui fonctionne 100 h/an se voit appliquer les mêmes VLE que l'appareil qui fonctionne toute l'année.

### **Exemple E10 :**

Une installation de combustion compos e de 3 groupes électrogènes X, Y et Z, de 1 MW chacun et fonctionnant au gaz naturel. Les 3 appareils assurent le secours électrique de l'alimentation principale.

L'installation de combustion est class e au titre de la rubrique 2910 ( $P_{\text{totale}} = 3 \text{ MW}$ ).

$P_{2910-A} = 3 \text{ MW} \Rightarrow$  l'installation de combustion est class e   déclaration au titre de la rubrique 2910-A-2. L'AM\_D claration s'applique.

Le temps de fonctionnement de chaque appareil de combustion étant inférieur à 500 h/an, les VLE et les mesures périodiques de la pollution rejet e ne s'appliquent pas (cf. article 1.4 de l'AM\_D claration).

### **Exemple E11 :**

Un établissement comporte deux installations de combustion fonctionnant au gaz naturel, ne pouvant fonctionner en simultané, chacune compos e de :

- Installation 1 : une chaudière X de puissance 1,2 MW, fonctionnant plus de 500 h/an, et une chaudière d'appoint Y de 0,8 MW, fonctionnant moins de 500 h/an. Elles sont reli es à une cheminée commune.

- Installation 2 : un groupe électrogène de secours électrique de l'alimentation principale de puissance 1,5 MW, fonctionnant moins de 500 h/an

On calcule  $P_{\text{totale}} = 2 \text{ MW}$  ( $< 50 \text{ MW}$ ) alors l'installation de combustion est class e au titre de la rubrique 2910.

*Classement des installations de combustion au titre des rubriques 2910-A, 2910-B-1 ou 2910-B-2 :*

- Installation 1 :  $P_{2910-A} = 2 \text{ MW} \Rightarrow$  l'installation de combustion 1 est class e   déclaration au titre de la rubrique 2910-A-2. L'AM\_D claration s'applique.

Le temps de fonctionnement de l'installation de combustion 1 dépasse 500 h/an, l'appareil X qui fonctionne toute l'année se voit appliquer les VLE<sub>gaz</sub>  $< 10 \text{ MW}$ . Par contre, aucune VLE n'est applicable à l'appareil d'appoint Y dont la puissance est inférieure à 1 MW.

- Installation 2 :  $P_{2910-A} = 1,5 \text{ MW}$   $\Rightarrow$  l'installation de combustion 2 est classée à déclaration au titre de la rubrique 2910-A-2. L'AM\_Déclaration s'applique mais les VLE et les mesures périodiques de la pollution rejetée ne s'appliquent pas (cf. article 1.4 de l'AM\_Déclaration).

## VII - MESURE PÉRIODIQUE DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES POUR LES INSTALLATIONS DE COMBUSTION EXISTANTES QUI NE POSSÈDENT PAS DE VLE AVANT 2025 OU 2030

La mesure périodique des émissions atmosphériques (article 6.3) est applicable aux installations de combustion existantes, même si les VLE ne sont applicables qu'à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025 ou 2030. Dans ce cas, la mesure porte sur les paramètres  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , Poussières ou CO (\*) pour les chaudières (point 6.2.4), et les turbines et moteurs (point 6.2.5), et sur les paramètres  $\text{NO}_x$  et Poussières pour les générateurs de chaleur directe (point 6.2.6) de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique.

(\*) uniquement  $\text{NO}_x$  et CO pour les installations consommant exclusivement du gaz naturel ou du biométhane.

L'intérêt est de vérifier le bon fonctionnement de l'installation de combustion et de prévoir les travaux nécessaires pour respecter à terme les VLE, le cas échéant.

La première mesure périodique de la pollution rejetée doit avoir lieu dans un délai de 2 ans, à compter du 20 décembre 2018, soit avant le 20 décembre 2020.

## VIII - CAS DES INSTALLATIONS DÉJÀ RÉGLEMENTÉES PAR UN ARRÊTÉ PRÉFECTORAL DANS LES ICPE À AUTORISATION

Une installation de combustion située dans un établissement comportant une installation relevant du régime de l'autorisation au titre d'une autre rubrique ICPE demeure assujettie aux prescriptions de l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploiter de l'établissement, et ce, même si ces prescriptions sont moins contraignantes que celles de l'AM\_Déclaration (article 2). Si aucune prescription spécifique n'est prévue pour l'exploitation de l'installation de combustion, les dispositions de l'annexe I de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique s'appliquent.

## IX - CAS DES PERMIS DE CONSTRUIRE DÉPOSÉS AVANT LE 20 DÉCEMBRE 2018

Les installations de combustion de puissance comprise entre 1 et 2 MW n'étant pas soumises au régime ICPE lors du dépôt de la demande de permis de construire, les prescriptions des points 2.1 à 2.5, 2.6 (3ème alinéa), 2.11 et 2.15 ne leur sont pas applicables.

## X - PRISE EN COMPTE DES OBSTACLES LORS DU CALCUL DE LA HAUTEUR DES CHEMINÉES

Pour le calcul de la hauteur de la cheminée, doivent être pris en compte les obstacles potentiels pouvant perturber l'écoulement et la dispersion des rejets atmosphériques (bâtiment, cheminée, colline).

A cette fin, tous les arrêtés du 3 août 2018 définissent comme obstacle à prendre en considération, tout "obstacle ayant une largeur supérieure à un **angle solide de 15 degrés** vus de la cheminée

dans le plan horizontal passant par le débouché de la cheminée".

**Nota :** Cette définition est précisée aux articles suivants dans les arrêtés du 03/08/2018 :

- Arrêté déclaration (hors biogaz) : Point 6.2.2 point B
- Arrêté déclaration (biogaz) : Point 6.2.3 point C
- Arrêté enregistrement : Art 54 point A
- Arrêté autorisation MCP : Art 23 point D
- Arrêté autorisation LCP : Art 22 point VII

Les schémas ci-après permettent de visualiser la notion d'angle solide et la prise en compte ou non de l'obstacle. Dans les schémas,  $L_{OB}$  est la largeur de l'obstacle, et  $L_{AS}$ , la largeur de l'angle solide correspondant au diamètre du cône délimitant la portion de l'espace représentant l'angle solide (schémas vus de côté et vus de face).

Dans le cas où il y a un obstacle répondant à la définition ci-dessus, la hauteur de la (ou des) cheminée(s) est déterminée en fonction de la distance entre l'obstacle et l'axe de la cheminée :

- si la distance est inférieure à  $D$  :  $H_i = h_i + 5$  ;
- si la distance est comprise entre  $D$  et  $5D$  de l'axe de la cheminée :

$$H_i = 5/4 (h_i + 5) (1 - d/5D).$$

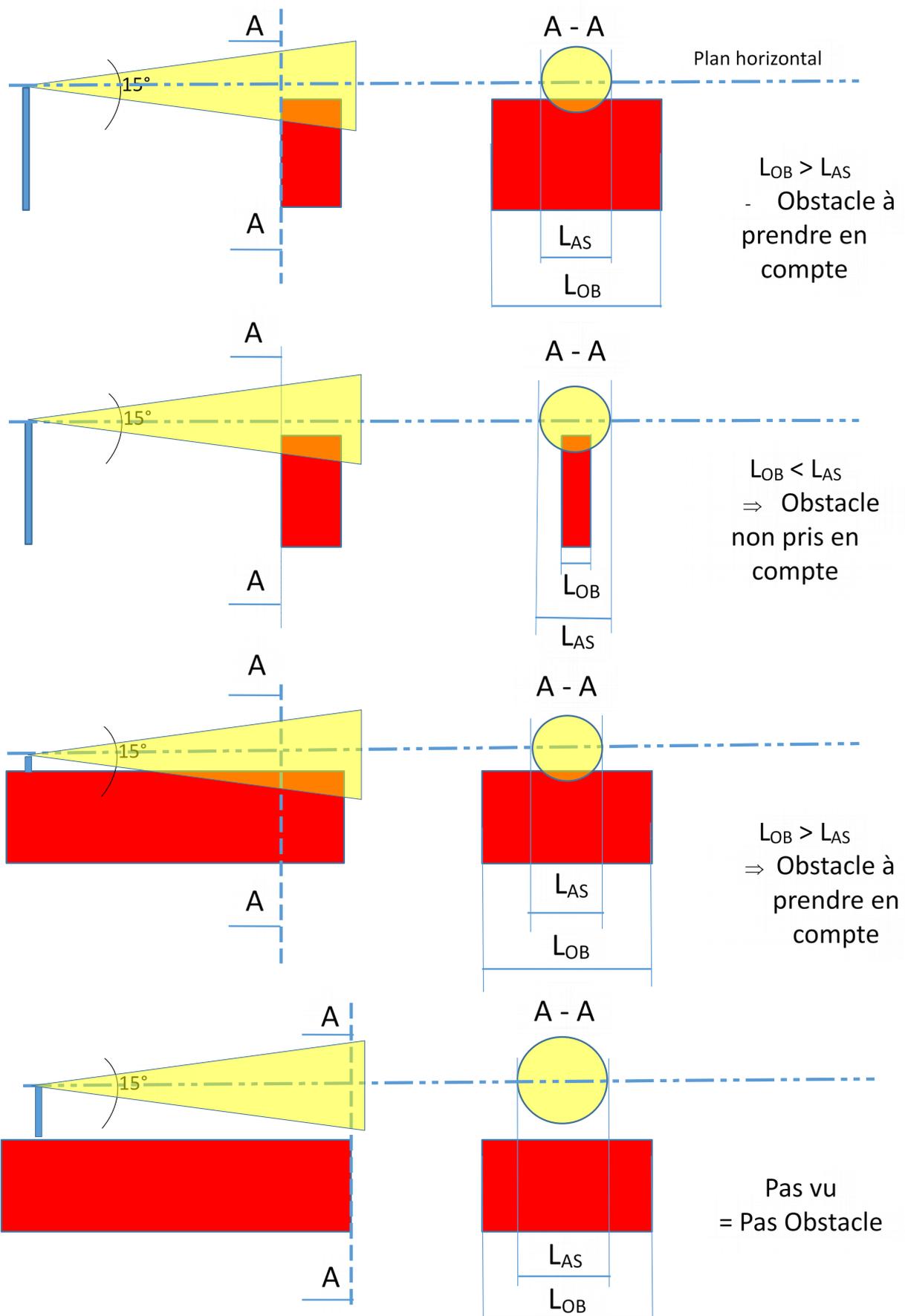
$h_i$  est l'altitude d'un point de l'obstacle situé à une distance  $D$  de l'axe de la cheminée.

$H_p$  la plus grande des valeurs de  $H_i$ , la hauteur de la cheminée est supérieure ou égale à la plus grande des valeurs  $H_p$  et  $h_p$ .

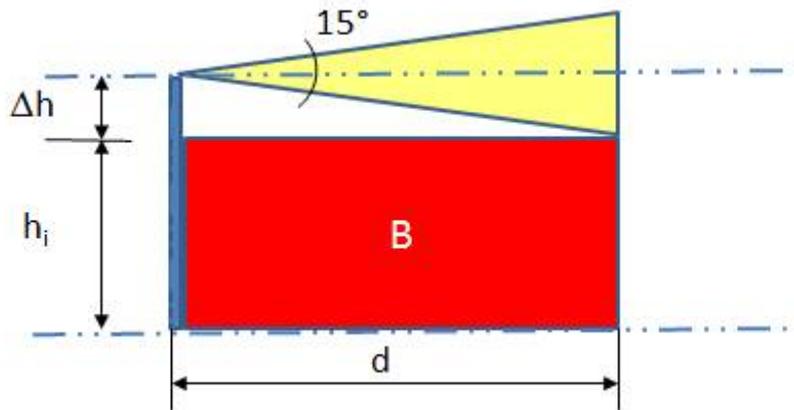
La distance «  $D$  » est comptée à partir du centre de la cheminée :

- pour les combustibles gazeux et le fioul domestique, «  $D$  » est pris égal à 25 m si la puissance est inférieure à 10 MW et à 40 m si la puissance est supérieure ou égale à 10 MW.
- ces distances sont doublées dans le cas des autres combustibles.

En conclusion, il appartient à l'exploitant de l'installation de démontrer que la hauteur de cheminée est suffisante et prend effectivement les obstacles en considération pour ne pas perturber l'écoulement et la dispersion des rejets à l'atmosphère.



Application numérique :



$\Delta h$  est la surhauteur de la cheminée par rapport au bâtiment B

$h_i$  est l'altitude d'un point de l'obstacle situé à une distance D de l'axe de la cheminée.

$d$  est la longueur maximale du bâtiment à partir de l'axe de la cheminée

Qu'il s'agisse d'un bâtiment éloigné ou que ce soit celui qui porte la cheminée, le bâtiment B, quelle que soit sa largeur, n'est pas un obstacle si  $\Delta h > d \cdot \tan(15^\circ/2)$  soit :

d (m)	$\Delta h_{\text{mini}}$ (m)
10	1,3
20	2,6
25	3,3
29	3,8
30	3,9
38	5
40	5,3

**Tableau 1 :** Surhauteur minimale vs longueur du bâtiment pour qu'il ne soit pas considéré comme un obstacle

**Exemple :**

Une installation de combustion au gaz naturel de puissance 5 MW située dans un immeuble de 24 m de hauteur (largeur > angle solide 15°). Il n'y a pas d'autre obstacle :

- jusqu'à une distance de 25 m : d'après le tableau 1, si  $\Delta h > 3,3$  m, le bâtiment n'est pas un obstacle (pas d'application de la formule  $H_i = h_i + 5$ )
- à partir de 25 m : on applique la formule  $H_i = 5/4 (h_i + 5) (1 - d/5 D)$  avec  $d = 25$  et  $h_i = 24$  m

d (m)	Hi (m)	$\Delta h$ (m)
25	25	5
29	27,8	3,8
30	27,6	3,6
35	26,1	2,1
40	24,7	0,7
45	23,2	-0,8
50	21,8	-2,2

*Tableau 2 : Surhauteur de cheminée sur un immeuble de hauteur 24 m en fonction de la longueur au-delà de 25 m pour une installation de combustion gaz de 5 MW*

- de 25 à 29 m : si  $\Delta h > 3,8$  m, le bâtiment n'est pas un obstacle (pas d'application de la formule  $H_i = 5/4 (h_i + 5) (1 - d/5 D)$ )
- à partir de 29 m, même si le bâtiment est considéré comme un obstacle, l'application de la formule  $H_i = 5/4 (h_i + 5) (1 - d/5 D)$  donne des surhauteurs de cheminée inférieures à 3,8 m.

En conclusion, si la longueur du bâtiment considéré (hauteur 24 m, largeur > angle solide de 15°) est supérieure à 29 m alors une surhauteur de 3,8 m est suffisante pour respecter les exigences de l'arrêté du 3 août 2018.



# Fiche technique F : Application des Valeurs Limites d'Émission (VLE)

Pour un même combustible et une même puissance d'installation, on retrouvera la même valeur limite d'émission dans tous les arrêtés ministériels.

## I - COMMENT DÉTERMINE-T-ON LES VLE APPLICABLES AUX APPAREILS D'UNE INSTALLATION DE COMBUSTION ?

Les prescriptions appliquées à une installation de combustion dépendent de sa puissance, du type d'appareil de combustion (turbines, moteurs, chaudières, fours), des combustibles et de la date de déclaration/enregistrement/autorisation de l'installation.

Si l'installation de combustion relève de l'AM\_Autorisation-MCP ou AM\_Enregistrement ou AM\_Déclaration avec contrôle périodique, les prescriptions relatives aux VLE de l'arrêté correspondant s'appliquent à l'ensemble des appareils de combustion de puissance supérieure ou égale à 1 MW.

Si l'installation de combustion relève de l'AM\_Autorisation-LCP, les prescriptions relatives aux VLE s'appliquent à l'ensemble des appareils de combustion, y compris aux appareils de puissance inférieure à 1 MW.

La puissance de référence de l'installation de combustion est « la puissance thermique nominale totale de l'installation » telle que définie dans les 4 arrêtés ministériels (hors biogaz) du 03 août 2018. Cette puissance est utilisée pour définir **les VLE applicables aux différents appareils** constituant l'installation de combustion.

Pour une installation de combustion unique, il existe deux moyens de fixer des VLE :

1. Pour chaque substance, les VLE sont définies pour chaque conduit surveillé individuellement en tenant compte de la puissance totale de l'installation.
2. Pour chaque substance, une seule VLE est prescrite pour l'installation de combustion unique (composée de plusieurs appareils). Cette VLE est calculée de la même manière que dans le cas d'une installation à foyer mixte (voir point suivant de la fiche technique). Elle est la somme des VLE de chaque appareil composant l'installation, déterminées en fonction de la puissance thermique nominale totale de l'installation et pondérées par la puissance de chaque appareil divisée par la puissance thermique nominale totale de l'installation. Pour vérifier le respect de cette VLE fixée au point 2, l'exploitant devra à tout moment calculer la valeur de concentration de l'ensemble de son installation (à partir de la concentration mesurée en sortie des conduits de chaque appareil) et la comparer à la VLE de son installation, soit respecter la VLE dans le conduit unique si les gaz de combustion de tous les appareils sont mélangés (cf. installation à foyer mixte ci-après).

Si les différents appareils consomment des combustibles pour lesquels le taux d'O<sub>2</sub> de référence est différent, on ramène chaque VLE à un taux d'O<sub>2</sub> identique pour l'ensemble des appareils.

**Exemple F1 :** L'établissement dispose de trois chaudières « nouvelles » fonctionnant au fioul domestique, raccordables à une même cheminée : chaudière X de 30 MW, chaudière Y de 16 MW et chaudière Z de 10 MW.

On passe par trois étapes pour déterminer les VLE :

1. On regarde le classement sous les rubriques combustion 2910 ou 3110. La somme des puissances totales de ces appareils ( $P_{\text{Totale}} = 56$  MW) implique de classer le site sous la rubrique 3110, sous le régime de l'autorisation.
2. On regarde si les appareils sont « techniquement et économiquement raccordables ». Les trois appareils sont raccordés à une même cheminée, on a donc une seule installation de combustion. On calcule  $P_{\text{inst}} = 46$  MW donc l'arrêté Autorisation-MCP s'applique.
3. On calcule la puissance de référence permettant de définir les VLE applicables à l'installation. L'installation relevant de l'arrêté Autorisation\_MCP, on prend en compte les puissances de tous les appareils de combustion de puissance supérieure ou égale à 1 MW. La puissance de référence pour les VLE est donc égale à  $P_{\text{inst}} = 56$  MW. Pour chaque appareil, on détermine les VLE en fonction de la classe de puissance supérieure ou égale à 20 MW et du combustible utilisé (fioul domestique). Ces VLE s'appliquent également aux appareils de puissance unitaire comprise entre 1 MW et 15 MW. On trouve ici par exemple une VLE de  $150 \text{ mg/Nm}^3$  pour les  $\text{NO}_x$ .

**Exemple F2 :** L'établissement dispose de trois chaudières « nouvelles » raccordables à une même cheminée :

Chaudière X : 10 MW fonctionnant au gaz naturel

Chaudière Y : 16 MW fonctionnant à la biomasse bii)

Chaudière Z : 0,3 MW fonctionnant au gaz naturel

1. Le site est classé au titre de la rubrique 2910 ( $P_{\text{Totale}} = 26,3$  MW). Le régime le plus contraignant s'applique (au moins un appareil classé au titre de la rubrique 2910-B-1) donc l'AM\_Enregistrement s'applique.
2. La puissance de référence est  $P_{\text{inst}} = 26$  MW (l'installation relevant de l'arrêté Enregistrement, on prend en compte les puissances de tous les appareils de combustion de puissance supérieure ou égale à 1 MW). On applique à chaque appareil X et Y les VLE pour des appareils d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW. On trouve ici par exemple, pour les  $\text{NO}_x$ , une VLE de  $100 \text{ mg/Nm}^3$  pour l'appareil X et une VLE de  $300 \text{ mg/Nm}^3$  pour l'appareil Y. L'arrêté n'est pas applicable aux appareils de puissance  $< 1$  MW, aucune VLE n'est prescrite à la chaudière Z (excepté si l'établissement est situé dans une zone à enjeu). La VLE à appliquer pour les  $\text{NO}_x$  par exemple est la suivante :  $((100 \cdot P_{\text{chaudière X}}) + (300 \cdot P_{\text{chaudière Y}})) / (P_{\text{chaudière X}} + P_{\text{chaudière Y}})$  soit une VLE de  $223 \text{ mg/Nm}^3$ .

**Exemple F3 :** Si sur les trois chaudières de l'exemple 2, l'appareil Y n'est pas raccordable aux autres, on a deux installations sur le site : X et Z composent l'installation 1 et Y compose l'installation 2.

1. Le site est classé au titre de la rubrique 2910 ( $P_{\text{Totale}} = 26,3$  MW). L'installation 1 (aucun appareil classé au titre de la rubrique 2910-B-1 ou B-2) est soumise à déclaration et l'installation 2 (au moins un appareil classé au titre de la rubrique 2910-B-1) est soumise à enregistrement. Il n'y a pas de notion de connexité entre les deux installations.

2. On calcule la puissance de chaque installation pour définir l'arrêté applicable :

$P_{inst1} = P_{2910-A} = 10,3 \text{ MW}$  donc l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique s'applique à X et Z,

$P_{inst2} = P_{2910-B-1} = 16 \text{ MW}$  donc l'AM\_Enregistrement s'applique à Y.

3. La puissance de référence pour l'installation 1 est  $P_{inst1} = 10 \text{ MW}$ . On applique à l'appareil X, les VLE pour des appareils d'une puissance supérieure ou égale à 10 MW pour le combustible gaz naturel. Pas de VLE pour Z car de puissance inférieure à 1 MW.

La puissance de référence pour l'installation 2 est  $P_{inst2} = 16 \text{ MW}$ . On applique à l'appareil Y, les VLE pour des appareils d'une puissance comprise entre 10 MW et 20 MW pour le combustible biomasse b)ii).

**Exemple F4 :** L'exploitant souhaite appliquer le principe de la VLE commune pour une installation nouvelle composée de 2 appareils X et Y raccordables, fonctionnant plus de 500 h/an dans un même établissement :

Chaudière X : 5 MW fonctionnant au fioul domestique

Chaudière Y : 25 MW fonctionnant au gaz naturel

1. Le site est classé au titre de la rubrique 2910 ( $P_{Totale} = 30 \text{ MW}$ ).
2.  $P_{inst} = P_{2910-A-1} = 30 \text{ MW}$  donc l'AM\_Enregistrement s'applique.
3. La puissance de référence pour l'installation est de 30 MW (car pas d'appareils de  $P < 1 \text{ MW}$ ), on applique aux chaudières X et Y, les VLE pour des appareils d'une puissance supérieure à 20 MW pour leur combustible respectif.
4. Pour les oxydes d'azote, pour la chaudière X fonctionnant au fioul domestique, la VLE de l'appareil seul est de  $150 \text{ mg/Nm}^3$  à un taux d' $O_2$  de référence de 3 % et pour la chaudière Y fonctionnant au gaz naturel, la VLE de l'appareil seul est de  $100 \text{ mg/Nm}^3$  à un taux d' $O_2$  de référence de 3 %.
5. On calcule alors la VLE de l'installation comme la moyenne des VLE ci-dessus pondérées par la puissance instantanée de chaque appareil :  
 $VLE_{installation} = (150*5+100*25)/(5+25) = 108,3 \text{ mg/Nm}^3$  à un taux d' $O_2$  de référence de 3 %.

Il est nécessaire de prendre en compte la puissance instantanée. En effet, s'il arrive lors du fonctionnement de l'installation de combustion, que seule la chaudière Y fonctionne alors la VLE applicable est de  $100 \text{ mg/Nm}^3$  et non  $108 \text{ mg/Nm}^3$ .

## II - COMMENT CALCULER DES VLE DANS LE CAS D'UNE INSTALLATION À FOYER MIXTE ?

(AM\_Déclaration (Annexe I – Art 6.2.7), AM\_Enregistrement (Annexe I – Art 65), AM\_Autorisation-MCP (Annexe I – Art 17))

Une installation à foyer mixte est une installation pouvant être alimentée simultanément ou tour à tour par deux types de combustibles ou davantage (Définition « installation à foyer mixte »).

- Si une même installation utilise **alternativement** plusieurs combustibles, les valeurs limites d'émission qui lui sont applicables sont déterminées en se référant à chaque combustible utilisé.

- Si une installation est alimentée **simultanément** par plusieurs combustibles différents (à l'exception des moteurs dual fioul), la valeur limite de rejet pour chaque polluant ne dépasse pas la valeur limite déterminée à partir de celles des différents combustibles, pondérées en fonction de la puissance thermique fournie par chacun des combustibles. Toutefois, si l'un des combustibles est un combustible liquide, la valeur limite d'émission pour les oxydes de soufre est celle de ce combustible.

On réalise une pondération des VLE des combustibles utilisés en fonction de la puissance apportée par chacun. La valeur limite d'émission de l'installation se définit comme une somme pondérée (*article 40.1 de la directive IED 2010/75/UE et article 17 de l'AM\_Autorisation-MCP ou article 65 de l'AM\_Enregistrement*) :

$$VLE = \frac{\sum (VLE_i \times P_i)}{\sum (P_i)}$$

Où :

**VLE<sub>i</sub>** : est la valeur limite d'émission pour le combustible « i » et associée à la puissance thermique totale de l'installation de combustion. Elle est ramenée au pourcentage d'O<sub>2</sub> sur gaz sec du combustible majoritaire pour des raisons d'homogénéité.

**P<sub>i</sub>** : est la puissance thermique instantanée délivrée par le combustible i.

### **Cas des installations qui utilisent les résidus de distillation et de conversion du raffinage du pétrole brut, seuls ou avec d'autres combustibles, pour leur consommation propre**

Si l'installation a été autorisée avant le 31 juillet 2002 ou a fait l'objet d'une demande d'autorisation avant cette date, pour autant que l'installation ait été mise en service au plus tard le 27 novembre 2003 (*article 40.2 de la directive IED 2010/75/UE et article 19 de l'AM\_Autorisation-LCP*) :

- Si pendant le fonctionnement de l'installation, la puissance thermique fournie par le combustible déterminant est supérieure ou égale à la moitié de la somme des puissances thermiques fournies par tous les combustibles, la valeur limite d'émission est celle du combustible déterminant.
- Si au contraire la puissance fournie par le combustible déterminant est inférieure à la moitié de la somme des puissances thermiques fournies par tous les combustibles, la valeur limite d'émission est déterminée par la formule suivante :

$$VLE = \frac{\left( (2 \cdot VLE_{det} - VLE_{inf}) \times P_{det} \right) + \sum (VLE_i \times P_i)}{P_{det} + \sum (P_i)}$$

où :

**Combustible déterminant** : le combustible qui, parmi tous les combustibles utilisés dans une installation de combustion à foyer mixte utilisant les résidus de distillation et de conversion du raffinage du pétrole brut, seuls ou avec d'autres combustibles, pour sa consommation propre, a la valeur limite d'émission la plus élevée conformément au chapitre II du titre II de l'AM\_Autorisation-LCP ; au cas où plusieurs combustibles ont la même valeur limite d'émission, on retient le combustible qui fournit la puissance thermique la plus élevée de tous les combustibles utilisés.

**VLE<sub>i</sub> et P<sub>i</sub>** : sont définis dans le paragraphe précédent. Le combustible déterminant est exclu des combustibles « i ».

**VLE<sub>det</sub>** est la valeur limite d'émission pour le combustible déterminant et associée à la puissance thermique nominale totale de l'installation.

**VLE<sub>inf</sub>** est la valeur limite d'émission relative au combustible ayant la valeur limite d'émission la moins élevée et correspondant à la puissance thermique nominale totale de l'installation.

**P<sub>det</sub>** est la puissance thermique fournie par le combustible déterminant.

### III - QUELLES SONT LES VLE POUR UNE MODIFICATION OU EXTENSION D'UNE INSTALLATION (NOUVEAUX APPAREILS DE COMBUSTION, CHANGEMENT DE COMBUSTIBLE...) ?

**Lors de l'extension d'une installation de combustion** (soumise à déclaration/enregistrement/autorisation), les valeurs limites d'émission fixées pour la partie agrandie sont déterminées en fonction de la puissance thermique nominale totale de l'ensemble de l'installation de combustion et en fonction de la date de déclaration/enregistrement/autorisation de la partie agrandie.

Lors de la modification d'une installation de combustion (changement de combustible, remplacement d'appareil de combustion,...) :

- **Pour les installations de combustion soumises à déclaration**, les valeurs limites d'émission applicables à la partie modifiée sont déterminées en fonction de la puissance thermique nominale totale de l'ensemble de l'installation de combustion et en fonction de la date de déclaration de la partie modifiée.
- **Pour les installations de combustion soumises à enregistrement, si la modification** de l'installation de combustion a entraîné une nouvelle demande d'enregistrement au titre de l'article R. 512-46-23, les VLE appliquées à la partie modifiée de l'installation sont fonction de la nouvelle puissance thermique nominale totale de l'installation et sont celles fournies aux parties I des articles 58 à 62 (installations nouvelles) de l'AM\_Enregistrement du 03 août 2018.
- **Pour les installations de combustion soumises à autorisation, si la modification** de l'installation de combustion a entraîné une nouvelle demande d'autorisation au titre de l'article R. 181-46, les VLE appliquées à la partie modifiée de l'installation sont fonction de la nouvelle puissance thermique nominale totale de l'installation et sont celles fournies aux parties I des articles 10, 11 et 12 (installations nouvelles) de l'AM\_Autorisation-MCP du 03 août 2018 ou de l'AM\_Autorisation-LCP.

**Exemple F6** : Si on a une chaudière de 30 MW, à laquelle on rajoute une seconde chaudière de 15 MW considérée techniquement et économiquement raccordable, on continue d'appliquer les mêmes VLE à la chaudière de 30 MW et on applique les VLE pour une installation nouvelle de puissance 45 MW à la nouvelle chaudière.

**Exemple F7** : Si on a deux chaudières X et Y de 45 MW et 10 MW, auxquelles on rajoute une troisième chaudière Z de 25 MW considérée techniquement et économiquement raccordable.

Pour l'installation initiale composée de X et Y,  $P_{\text{Totale}} = 55$  MW (installation classée à autorisation sous la rubrique 3110) et  $P_{\text{InstInitiale}} = 45$  MW (l'arrêté **Autorisation-MCP s'applique**). La puissance de

référence est 45 MW et les VLE qui s'appliquent sont celles pour des appareils d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW (sauf si les VLE de l'AP d'autorisation d'exploiter initiale sont plus strictes).

Pour la nouvelle installation composée de X, Y et Z,  $P_{\text{Totale}} = 80$  MW (installation classée à autorisation sous la rubrique 3110) et  $P_{\text{InstNouvelle}} = 70$  MW (l'arrêté **Autorisation-LCP s'applique**). La nouvelle puissance de référence est 70 MW et les VLE qui s'appliquent à la nouvelle chaudière Z sont celles pour des appareils d'une puissance comprise entre 50 et 100 MW de l'arrêté Autorisation-LCP. Par contre, on continue d'appliquer les mêmes VLE aux chaudières X et Y.

#### **IV - INSTALLATIONS EXISTANTES – VLE EN CO**

Aucune valeur limite d'émission pour le CO n'est définie par arrêté ministériel pour les installations de combustion existantes soumises à enregistrement ou à autorisation (< 50 MW), fonctionnant plus de 500 h/an :

- de puissance  $\geq 5$  MW, entre le 20 décembre 2018 et le 31 décembre 2024,
- de puissance comprise entre 2 et 5 MW, entre le 20 décembre 2018 et le 31 décembre 2029.

Si le préfet le souhaite, une VLE peut toutefois être définie pour le CO. À noter qu'une VLE en CO déjà prescrite par arrêté préfectoral reste applicable.

Les mesures périodiques du CO respectent les prescriptions de l'article 76 de l'AM\_Enregistrement et l'article 26 de l'AM\_Autorisation-MCP.

## Fiche technique G : Valeurs recommandées en zone concernée par un Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)

Pour une agglomération ou une zone concernée par un PPA, des VLE plus contraignantes, allant au-delà des valeurs des arrêtés ministériels, sont recommandées en fonction des performances de l'installation et des contraintes liées à l'environnement local. Des valeurs indicatives en zone PPA (issues du PPA d'Ile-de-France) sont données ci-dessous.

**Les valeurs sont exprimées en mg/Nm<sup>3</sup> sur gaz sec avec un % d'O<sub>2</sub> homogène à celui utilisé dans les arrêtés du 03 août 2018.**

Chaudières situées dans une installation d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW et inférieure à 50 MW (Aucune valeur n'est recommandée pour les installations d'une puissance supérieure ou égale à 50MW)					
Combustible	Polluants	Date d'autorisation	Conditions	Valeur indicative	VLE arrêté 03/08/2018
autres combustibles liquides que le fioul domestique, dont fioul lourd	NO <sub>x</sub>	Avant le 01/01/2014	x	450	450
		Après le 01/01/2014	x	300	450 (300 dès 2025 pour les nouvelles)
	SO <sub>2</sub>	x	x	350	850 (350 dès 2025)
autres combustibles solides que la biomasse	SO <sub>2</sub>	x	x	400	850 (400 dès 2025)
autres combustibles solides, dont la biomasse	NO <sub>x</sub>	Avant le 01/01/2014	x	400	400-450
		Après le 01/01/2014	x	300	400-450 (300 dès 2025 pour les nouvelles)
	Poussières	Avant le 01/01/2014	x	30	30
		Après le 01/01/2014	x	20	30 (20 dès 2025 pour les nouvelles)

**Chaudières situées dans une installation d'une puissance supérieure ou égale à 1 MW et inférieure à 20 MW**

Combustible	Polluants	Date de déclaration / enregistrement	Conditions	Valeur indicative	VLE arrêté 03/08/2018
autres combustibles solides, dont biomasse	NO <sub>x</sub>	Avant le 01/01/1998	x	550	825 entre 2018 et 2024, 550 dès 2025
		Avant le 01/01/2014	≥ 10 MW	400	550 (biomasse : 750 puis 650 dès 2025)
			< 10 MW	525	550 (biomasse : 750 puis 650 dès 2025)
		Après le 01/01/2014	≥ 10 MW	400	550 (biomasse : 525 puis 300 dès 2025 pour les nouvelles)
			< 10 MW	450	550 (biomasse : 525 puis 500 dès 2025 pour les nouvelles)
gaz naturel	NO <sub>x</sub>	Avant le 01/01/1998	x	120	150
		Entre le 01/01/1998 et le 01/01/2014	x	100	150 si P < 10 MW 120 si P ≥ 10 MW
		Après le 01/01/2014	x	100	100
GPL	NO <sub>x</sub>	x	x	150	150 (225 si avant le 01/01/1998)
fioul domestique	NO <sub>x</sub>	x	x	150	150 (225 si avant le 01/01/1998)
autres combustibles liquides que le fioul domestique, dont le fioul lourd	NO <sub>x</sub>	Avant le 01/01/1998	x	450	600
		Avant le 01/01/2014	≥ 10 MW	450	500 (450 dès 2025)
			< 10 MW	450	550
		Après le 01/01/2014	≥ 10 MW	350	450 (300 dès 2025 pour les nouvelles)
< 10 MW	400		550 (300 dès 2025 pour les nouvelles, autres que fioul lourd)		
tous combustibles liquides	Poussières	Avant le 01/01/2014	x	50	50 (30 dès 2025 si P ≥ 10 MW)
		Après le 01/01/2014	x	30	50 (si P ≥ 10 MW, dès 2025, 30 pour les anciennes et 20 pour les nouvelles)
tous combustibles solides	Poussières	Avant le 01/01/2014	x	30	50
		Après le 01/01/2014	≥ 5 MW	20	50 (30 dès 2025 pour les nouvelles)
			< 5 MW	30	50
fioul lourd	SO <sub>2</sub>	x	x	850	1700 (350 dès 2025 pour les existantes)

Moteurs situés dans une installation d'une puissance supérieure ou égale à 20 MW					
Combustible	Polluants	Date d'autorisation	Conditions	Valeur indicative	VLE arrêté 03/08/2018
tous combustibles liquides	Poussières	x	x	10	10 (dès 2025) à 40

Moteurs situés dans une installation d'une puissance supérieure ou égale à 1 MW et inférieure à 20 MW					
Combustible	Polluants	Date de déclaration / enregistrement	Conditions	Valeur indicative	VLE arrêté 03/08/2018
gaz	NO <sub>x</sub>	Après le 01/01/2014	x	75	95
fioul domestique	NO <sub>x</sub>	Avant le 01/01/2014	Fonctionnement > 500h/an	225	450 (225 dès 2025)
fioul domestique	poussières	x	>= 10 MW	20	-
fioul lourd	SO <sub>2</sub>	x	x	300	565 (120 dès 2025)

Turbines situées dans une installation d'une puissance supérieure ou égale à 1 MW et inférieure à 20MW					
Combustible	Polluants	Date de déclaration / enregistrement	Conditions	Valeur indicative	VLE arrêté 03/08/2018
gaz naturel	NO <sub>x</sub>	Avant le 01/01/2014	Fonctionnement > 500h/an	120	150
fioul domestique	NO <sub>x</sub>	Après le 01/01/2014	x	90	120
		Avant le 01/01/2014	x	200	200
fioul lourd	SO <sub>2</sub>	x	x	120	120



# Fiche technique H : Surveillance et contrôle des rejets à l'atmosphère

## I - RÈGLES GÉNÉRALES

### I-1) La fréquence de surveillance des émissions atmosphériques est-elle associée à la puissance totale de l'installation ou à la puissance des appareils ?

La fréquence de surveillance des émissions atmosphériques dépend de la puissance de l'installation. La règle de cumul des puissances des appareils s'applique de la même manière que pour déterminer des VLE.

### I-2) Que doit-on considérer pour les appareils ne fonctionnant que pendant certaines périodes de l'année ?

Si dans les conditions habituelles, les périodes de fonctionnement sont spécifiées et clairement définies, certaines mesures n'auront pas à être effectuées. Il n'y a aucun intérêt à faire redémarrer l'appareil uniquement pour la mesure. Pour une installation soumise à une mesure trimestrielle, si l'appareil ne fonctionne pas pendant 4 mois, il y aura uniquement trois mesures dans l'année.

Les appareils de combustion utilisés en secours électrique relevant des AM\_Déclaration, AM\_Enregistrement et AM\_Autorisation-MCP ne font pas l'objet de mesures périodiques (cf. fiche technique D). Par contre, les appareils de combustion relevant de l'AM\_Autorisation-LCP font l'objet de contrôles périodiques (cf. fiche technique C).

### I-3) Surveillance des émissions atmosphériques

#### ➤ Installations relevant de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique

Prescriptions	Annexe I	Installations soumises à Déclaration ( $1 \leq P_{\text{Inst.}} \text{ (MW)} < 20$ ) Suivi des émissions		
Programme de surveillance	6.3	Mesure périodique par un organisme (agréé ou COFRAC)		
Émissions à suivre	6.2.4 à 6.2.10	NO <sub>x</sub> ; CO ; SO <sub>2</sub> <sup>(1)</sup> ; Poussières <sup>(2)</sup> ; Dioxines et Furanés <sup>(3)</sup> ; Formaldéhyde <sup>(4)</sup> , COVnM <sup>(5)</sup>		
Paramètres à suivre	6.3.I	Débit ; O <sub>2</sub>		
Mode de suivi	6.3. I	Ponctuel		
Fréquence mesures ponctuelles	6.3. I	> 500 h/an	P <sub>inst</sub> < 5 MW	tous les 3 ans
			P <sub>inst</sub> > 5 MW	tous les 2 ans
	6.3. III	< 500 h/an	tous les 1500 h sans dépasser 5 ans	
Critères respect VLE	6.3. V	- Cas général : en conditions représentatives du fonctionnement - Turbines / Moteurs : régime stabilisé en pleine charge - Plusieurs combustibles : conditions d'exploitation normales où le plus haut niveau d'émission est attendu. Résultats de chacune des séries de mesures ne dépassent pas les VLE		

Prescriptions	Annexe I	Installations soumises à Déclaration ( $1 \leq P_{\text{Inst.}} \text{ (MW)} < 20$ ) Suivi des émissions
Incertitudes mesure	—	Sans objet
Surveillance de la performance des systèmes de traitement	6.4	- Poussières : évaluation permanente de l'efficacité du dispositif de filtration (ex : capteur de poussière en sortie de filtre) - Désulfuration : suivi des alarmes du dispositif - Traitement secondaire des NO <sub>x</sub> : suivi des alarmes du dispositif

(1) Pour le fioul lourd, le GPL et les combustibles solides

(2) Pour le fioul lourd et les combustibles solides

(3) Pour les combustibles solides

(4) Pour les moteurs

(5) Pour les installations autres que turbines et moteurs

### ➤ Installations relevant de l'AM\_Enregistrement

Prescriptions	Art.	Installations soumises à Enregistrement ( $20 \leq P_{\text{Inst.}} \text{ (MW)} < 50$ ) Suivi des émissions		
Programme de surveillance	74-I	Oui 1 <sup>er</sup> contrôle dans les 4 mois qui suivent la mise en service de l'installation		
Généralités	74-III	Si non soumis à VLE, ni mesure, ni estimation, sauf pour le CO ou disposition contraire de l'arrêté préfectoral		
Mesures périodiques (organisme agréé ou COFRAC)	76-I 83-II	2910 – A	$P_{\text{inst}} < 5 \text{ MW}$	tous les 3 ans
			$5 \leq P_{\text{inst}} \text{ (MW)} < 20$	tous les 2 ans
		2910 – B	$20 \leq P_{\text{inst}} \text{ (MW)} < 50$ Toutes puissances	annuelle
Émissions à suivre	78-I	2910 – A		SO <sub>2</sub> ; NO <sub>x</sub> ; Poussières ; CO
		2910 – B		Tous les polluants soumis à VLE
Exclusion du suivi	76-II 62-VI	COVnM, formaldéhyde (excepté pour moteurs), HAP et métaux pour le gaz naturel, le biométhane, le GPL et l'hydrogène métaux pour le fioul domestique		
Suivis spécifiques	62-I 62-II	Combustibles autres que gaz naturel, biométhane, GPL et hydrogène	HAP, COVnM	-
	62-II 62-III 62-IV	Pour les combustibles solides	Dioxines, furanes, HCl, HF	-
	76-III 62-V	Pour traitement secondaire des NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	Même fréquence que les NO <sub>x</sub>
	Paramètres à suivre	79	Débit des effluents	Si mesure en continu exigé pour un polluant
O <sub>2</sub> ; P ; T ; H <sub>2</sub> O <sub>vap</sub>			-	Mesure en continu sauf dispositions particulières

Prescriptions	Art.	Installations soumises à Enregistrement ( $20 \leq P_{\text{Inst.}} \text{ (MW)} < 50$ ) Suivi des émissions		
Mode de suivi	77	2910 – B et $P_{\text{inst}} \text{ (MW)} < 20 \text{ MW}$	SO <sub>2</sub>	Estimation journalière
			Poussières	Évaluation en permanence
	78	$P_{\text{inst}} \text{ (MW)} < 20 \text{ MW}$ $P_{\text{inst}} \text{ (MW)} \geq 20 \text{ MW}$	Cf. Mesures périodiques	
Mesure en continu (sauf dispositions particulières) ou PEMS (CO) ou suivi ponctuel en autosurveillance				
Critères respect VLE	81	Mesures ponctuelles	Aucun dépassement autorisé	
	82-I	Mesures continues ou PEMS	ET	<b>aucune valeur mensuelle moyenne</b> validée ne dépasse les <b>VLE</b> ;
				<b>aucune valeur journalière moyenne</b> validée ne dépasse <b>110 % des VLE</b> ; <b>95 % de toutes les valeurs horaires moyennes</b> validées au cours de l'année ne dépassent pas <b>200 % des VLE</b> .
Incertitudes mesure Intervalle de confiance à 95%	82-II		CO : 10 % SO <sub>2</sub> : 20 %	NO <sub>x</sub> : 20 % Poussières : 30 %
Évaluation de la donnée issue de la mesure en continu		Conforme au projet de norme PR-EN17-255 parties I et II.		

*PEMS : Surveillance permanente d'un ou de plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement de l'installation et directement corrélés aux émissions considérées avec étalonnage des paramètres au moins trimestriellement*

➤ **Installations relevant de l'AM\_Autorisation-MCP**

Prescriptions	Art.	Installations soumises à Autorisation MCP ( $P_{\text{Inst.}} \text{ (MW)} \geq 50$ ) Suivi des émissions		
Programme de surveillance	24-I	Oui 1 <sup>er</sup> contrôle dans les 4 mois qui suivent la mise en service de l'installation		
Généralités	24-III	Si non soumis à VLE, ni mesure, ni estimation, sauf pour le CO ou disposition contraire de l'arrêté préfectoral		
Mesures périodiques (organisme agréé ou COFRAC)	26	2910 – A	$P_{\text{inst}} < 5 \text{ MW}$	tous les 3 ans
			$5 \leq P_{\text{inst}} \text{ (MW)} < 20$	tous les 2 ans
			$20 < P_{\text{inst}} \text{ (MW)} < 50$	annuelle
		2910 – B	Toutes puissances	
Émissions à suivre	28	SO <sub>2</sub> ; NO <sub>x</sub> ; Poussières ; CO		
Exclusion du suivi	13-V 26-II	COVnM, formaldéhyde (sauf moteurs), HAP et métaux pour le gaz naturel, le biométhane, le GPL et l'hydrogène métaux pour le fioul domestique		
Suivis spécifiques	13-I	Combustibles autres que gaz naturel, biométhane, GPL et hydrogène	HAP, COVnM	-
	13-I à 13-III	Pour les combustibles solides	Dioxines, furanes, HCl, HF	-

Prescriptions	Art.	Installations soumises à Autorisation MCP ( $P_{inst.} (MW) \geq 50$ )		
		Suivi des émissions		
Suivis spécifiques	13-IV 26-III	Pour traitement secondaire des NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	Même fréquence que les NO <sub>x</sub>
Paramètres à suivre	8-IV 29	Débit des effluents (l'AP fixe des flux massiques horaire, journalier, mensuel ou annuel)	Si mesure en continu exigée pour un polluant	Mesure en permanence ou évaluation en permanence
	29	O <sub>2</sub> ; P ; T ; H <sub>2</sub> O <sub>vap</sub>	-	Mesure en continu sauf dispositions particulières
Mode de suivi	27	2910 – B et $P_{inst} (MW) < 20 MW$	SO <sub>2</sub>	Estimation journalière
			Poussières	Évaluation en permanence
	28	$P_{inst} (MW) < 20 MW$ $P_{inst} (MW) \geq 20 MW$	Cf. Mesures périodiques Mesure en continu (sauf dispositions particulières) ou PEMS (CO) ou suivi ponctuel en autosurveillance	
Critères respect VLE	35	Mesures ponctuelles	Aucun dépassement autorisé	
	33	Mesures continues ou PEMS	ET	<b>aucune valeur mensuelle moyenne</b> validée ne dépasse les <b>VLE</b> ; <b>aucune valeur journalière moyenne</b> validée ne dépasse <b>110 % des VLE</b> ; <b>95 % de toutes les valeurs horaires moyennes</b> validées au cours de l'année ne dépassent pas <b>200 % des VLE</b> .
Incertitudes mesure Intervalle de confiance à 95 %	32		CO : 10 % SO <sub>2</sub> : 20 %	NO <sub>x</sub> : 20 % Poussières : 30 %
Évaluation de la donnée issue de la mesure en continu		Conforme au projet de norme PR-EN17-255 parties I et II.		

*PEMS : Surveillance permanente d'un ou de plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement de l'installation et directement corrélés aux émissions considérées avec étalonnage des paramètres au moins trimestriellement*

➤ **Installations relevant de l'AM\_Autorisation-LCP**

Prescriptions	Art.	Installations soumises à Autorisation LCP ( $P_{inst.} (MW) \geq 50$ )	
		Suivi des émissions	
Programme de surveillance	23-I	Oui 1 <sup>er</sup> contrôle dans les 4 mois qui suivent la mise en service de l'installation	
Généralités	23-I	En fonction des caractéristiques de l'installation ou de l'environnement, d'autres polluants ou des seuils inférieurs peuvent être définis dans l'arrêté préfectoral, le suivi en continu est renforcé pour ces installations	
Mesures périodiques (organisme agréé ou COFRAC)	31-II	annuelle	
Émissions à suivre	24 à 27	SO <sub>2</sub> ; NO <sub>x</sub> ; Poussières ; CO	
Exclusion de suivi	28	COVnM, formaldéhyde, HAP et métaux pour le gaz naturel, le biométhane, le GPL et l'hydrogène	

Prescriptions	Art.	Installations soumises à Autorisation LCP ( $P_{Inst.} (MW) \geq 50$ )		
		Suivi des émissions		
Suivis spécifiques	13-II 13-III 28	Combustibles autres que gaz naturel, biométhane, GPL et hydrogène	HAP, COVnM, métaux, formaldéhyde	Mesure Annuelle
	13-IV 13-V 29-I	Pour les combustibles solides	Dioxines, furanes, HCl, HF	Mesure Annuelle
	13-I 29-II	Pour traitement secondaire des NO <sub>x</sub>	NH <sub>3</sub>	Mesure Semestrielle
Paramètres à suivre : O <sub>2</sub> ; P; T; H <sub>2</sub> O <sub>vap</sub>	30	P <sub>inst</sub> < 100 MW	turbine, moteur	Surveillance permanente paramètres représentatifs du fonctionnement de l'installation (+ Étalonnage trimestriel)
			chaudière *	Mesure Trimestrielle
		Dans les autres cas		Mesure en continu
Débit des effluents	8-III	Toutes puissances	l'AP fixe des flux massiques horaire, journalier, mensuel ou annuel	
Mode de suivi	24-II	Toutes puissances selon combustible	SO <sub>2</sub>	Mesure en continu sauf dispositions particulières (Mesure semestrielle et estimation journalière)
	26-II		Poussières	Mesure en continu sauf dispositions particulières (Mesure semestrielle)
	25	Selon puissance ou nature de l'appareil de combustion	NO <sub>x</sub>	Mesure en continu ou PEMS sauf dispositions particulières (Mesure trimestrielle)
	27		CO	Mesure en continu ou PEMS sauf dispositions particulières (Mesure annuelle)
Critères respect VLE	36	Mesures ponctuelles	Aucun dépassement autorisé	
	34	Mesures continues ou PEMS	ET	<b>aucune valeur mensuelle moyenne</b> validée ne dépasse les <b>VLE</b> ;
				<b>aucune valeur journalière moyenne</b> validée ne dépasse <b>110 % des VLE</b> ; <b>95 % de toutes les valeurs horaires moyennes</b> validées au cours de l'année ne dépassent pas <b>200 % des VLE</b> .
Incertitudes mesure Intervalle de confiance à 95 %	33		CO : 10 % SO <sub>2</sub> : 20 %	NO <sub>x</sub> : 20 % Poussières : 30 %
Évaluation de la donnée issue de la mesure en continu		Conforme au projet de norme PR-EN17-255 parties I et II.		

\* autorisées avant le 31 juillet 2002 ou qui ont fait l'objet d'une demande d'autorisation avant cette date pour autant qu'elles aient été mises en service au plus tard le 27 novembre 2003 et qui ne disposent pas d'un dispositif de traitement des fumées.

PEMS : Surveillance permanente d'un ou de plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement de l'installation et directement corrélés aux émissions considérées avec étalonnage des paramètres au moins trimestriellement

#### **I-4) Mesures périodiques des installations de combustion comprenant des appareils de moins de 1 MW**

Les appareils de moins de 1 MW n'étant pas soumis à des mesures périodiques (point 6.3 de l'AM\_Déclaration, article 76 de l'AM\_Enregistrement, article 26 de l'AM\_Autorisation-MCP), deux cas de figure peuvent se présenter :

- ils sont raccordés à un conduit qui leur est propre : pas de mesure à l'émission dans le cadre de la réglementation ICPE,
- ils sont raccordés à un conduit commun avec un appareil de combustion de plus de 1 MW : ils peuvent être mis à l'arrêt pour réaliser la mesure à l'émission de l'appareil de combustion de plus de 1 MW.

Les appareils de moins de 1 MW peuvent néanmoins être visés par l'arrêté du 2 octobre 2009 relatif au contrôle des chaudières dont la puissance nominale est supérieure à 400 kW et inférieure à 20 MW et contrôlés à ce titre.

#### **I-5) Surveillance des paramètres par un organisme agréé**

Dans le cas de mesures d'autosurveillance des rejets réalisés par des laboratoires non agréés (cf. article 3 de l'arrêté du 7 juillet 2009 relatif aux modalités d'analyse dans l'air et dans l'eau dans les ICPE et aux normes de référence), la pertinence de ces mesures devra être régulièrement évaluée (au moins une fois par an) par leur comparaison avec des mesures réalisées par un laboratoire disposant, pour les paramètres concernés, de l'agrément du ministère en charge de l'environnement.

## **II - Équipements de mesures et incertitudes**

Afin de garantir la fiabilité des mesures, les Systèmes Automatiques de mesure en continu (AMS) font l'objet d'un suivi sous assurance qualité suivant la norme NF EN 14181 (12-2014). Les appareils installés doivent disposer d'un certificat QAL 1 les procédures QAL 2 et QAL 3 ainsi qu'une vérification annuelle (AST) sont mises en œuvre.

AMS : Automatic Measurement System

QAL : Quality Assurance Level

AST : Annual Surveillance Test

Ces 3 niveaux d'assurance qualité concernent :

- l'aptitude d'un AMS à sa fonction de mesurage (QAL 1)
- la validation de l'AMS après son installation (QAL 2)
- le contrôle de l'AMS lors d'un fonctionnement en routine sur une installation industrielle (QAL 3) et un test de surveillance défini annuellement (AST)

#### **II-1) Comment prendre en compte les incertitudes de mesure pour la conformité des émissions ?**

**En cas de mesure ponctuelle**, pour vérifier la conformité aux valeurs limite d'émission, les résultats de mesurage doivent être comparés à la VLE journalière (cf. § 4.4 du fascicule FD X43-135 et § 3.1

du fascicule FD X43-132).

Pour les polluants qui sont soumis à autosurveillance, l'approche la plus commune est d'enlever l'incertitude de mesure pour vérifier la conformité à la VLE lors d'un contrôle périodique.

Les modalités de réalisation de la mesure ponctuelle sont décrites dans l'arrêté du 11 mars 2010 portant modalités d'agrément des laboratoires ou des organismes pour certains types de prélèvements et d'analyses à l'émission des substances dans l'atmosphère. En dehors de la réalisation d'un test de surveillance annuel (AST) et de la mesure de certaines substances particulières (dioxines et furannes notamment), pour tout contrôle réglementaire, chaque mesure est répétée au moins trois fois. La valeur mesurée est la moyenne de ces trois mesures, dans le cas des substances couvertes par un agrément. Lors des opérations de contrôle des analyseurs en continu (QAL 2 et AST), les valeurs mesurées peuvent valoir comme mesure ponctuelle par un organisme agréé, il n'est donc pas nécessaire de réaliser un AST cette année-là.

**En cas de mesure en continu**, pour les installations soumises à autorisation ou enregistrement, pour prendre en compte l'incertitude, on retranche à la moyenne horaire mesurée la valeur de l'intervalle de confiance à 95% indiquée à l'article 33 de l'AM\_Autorisation-LCP, à l'article 32 de l'AM\_Autorisation-MCP et à l'article 82 point II de l'AM\_Enregistrement, exprimée en % de la VLE :

- CO : 10 %
- SO<sub>2</sub> : 20 %
- NO<sub>x</sub> : 20 %
- Poussières : 30 %

Pour les installations soumises à déclaration, aucune disposition particulière n'est prévue dans l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique.

**Exemple H1** : Dans le cas d'une installation avec une chaudière biomasse « nouvelle » d'une puissance de 150 MW. La VLE qui s'applique est 150 mg/Nm<sup>3</sup> pour le CO. Si on trouve une moyenne horaire à 155 mg/Nm<sup>3</sup>, on retranche à cette valeur 10 % de la VLE de CO soit 15 mg/Nm<sup>3</sup>. La valeur moyenne horaire validée est donc de 140 mg/Nm<sup>3</sup>.

Lors du calcul des moyennes horaires validées, **certaines valeurs peuvent être négatives**. De telles valeurs ne constituent pas une erreur de l'étalonnage mais ne doivent pas être prises en compte pour le calcul de la moyenne journalière.

**Exemple H2** : Dans le cas d'une installation avec une chaudière biomasse « nouvelle » d'une puissance de 150 MW. La VLE qui s'applique est 20 mg/Nm<sup>3</sup> pour les poussières. Si on trouve une moyenne horaire à 4 mg/Nm<sup>3</sup>, on retranche à cette valeur 30 % de la VLE de poussières soit 6 mg/Nm<sup>3</sup>. Le résultat est – 2 mg/Nm<sup>3</sup>. La valeur moyenne horaire validée est donc 0 mg/Nm<sup>3</sup>.

### **Condition de respect des VLE pour la mesure en continu dans le cas de l'utilisation d'une méthode de surveillance paramétrique :**

Dans le cas de mesures en continu ou de surveillance permanente d'un ou de plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement de l'installation, les mêmes modalités de conditions de respect des VLE s'appliquent au système PEMS et à la mesure en continu.

## II-2) Mesure en continu du débit

La mesure en continu du débit des gaz de combustion est imposée pour les installations soumises à enregistrement dans l'AM\_Enregistrement (article 79).

Pour les installations soumises à autorisation, la mesure en continu du débit des gaz de combustion n'a pas été rendue obligatoire par les arrêtés Autorisation-LCP et Autorisation-MCP du 03 août 2018. Cette mesure peut toutefois être prescrite dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

Conformément à l'article 8. III de l'AM\_Autorisation-LCP et à l'article 8.IV de l'AM\_Autorisation-MCP, des valeurs limites de flux doivent être définies, flux massiques horaires, journaliers, annuels. Afin de vérifier la conformité de l'installation vis-à-vis de ces flux limites, l'exploitant doit être en mesure de fournir une valeur moyenne de débit en sortie de son installation. Si l'installation fonctionne à charge fixe, le débit de gaz de combustion peut être déterminé par calcul ou mesuré durant les contrôles des rejets atmosphériques, mais si l'installation fonctionne avec des charges très variables, il est fortement recommandé de prescrire une mesure en continu du débit des gaz de combustion.

2 cas sont distingués :

- Si des VLE en flux sont mentionnées dans l'arrêté préfectoral, le calcul du débit horaire doit être réalisé à partir, d'une part, de la mesure en continu de débits des fumées en utilisant la norme EN ISO 16911-1 (2013) et, d'autre part, d'un appareillage de mesure certifié QAL 1. Dans ce cas, des mesures de débit répondant aux critères de qualité QAL 1/QAL 2/QAL 3 devront être réalisées.
- Sinon, une mesure sans certificat QAL 1 est tolérée.

Pour des installations consommant un unique type de combustible, le calcul du débit horaire de fumées normalisé peut être réalisé à partir de la mesure en continu de la consommation de combustible ou de la production d'énergie en utilisant la norme NF EN ISO 16911-1 (2013). **La méthode de détermination du débit horaire de fumées est justifiée, vérifiée et si besoin reparamétrée lors de chaque contrôle périodique des émissions.**

## II-3) Mesure de l'humidité

La mesure de l'humidité en continu est obligatoire pour les analyseurs sur gaz humides, ainsi que pour la mesure des poussières. Dans le cas des analyseurs sur gaz sec, la mesure de l'humidité dans les fumées est facultative.

Par contre, pour les installations faiblement émettrices de poussières (rejets inférieurs à 5 mg/Nm<sup>3</sup>), il est possible d'autoriser l'utilisation d'une constante calculatoire (et majorante pour l'estimation de l'émission du polluant concerné), à partir d'un nombre suffisant de mesures effectuées sur l'installation par les bureaux de contrôle.

## II-4) Mesure des poussières par opacimétrie

La mesure de poussières applique depuis plusieurs années différentes technologies qui ne se limitent pas sur le seul principe de l'opacimétrie. Des technologies « Laser » ou autres ont aussi été examinées par les instances de certification européenne.

Il est important de distinguer ce qui relève de la mesure en continu et de l'évaluation en permanence.

Les matériels pour la mesure en continu d'une concentration des poussières pour le respect d'une VLE et de la prise en compte d'un indice de confiance à 95 % sur la mesure, doivent répondre aux critères de la norme EN-14181, QAL 1, QAL 2, QAL 3.

Ceci est valable si l'exploitant réalise un test AST de son appareil chaque année (sauf dans les années du QAL 2).

Pour les installations faiblement émettrices de poussières, les méthodes actuelles ne permettent pas toujours une mesure fiable. Le guide FDX 43-551 en cours d'élaboration permet de redimensionner les contrôles selon le niveau des VLE qui leur sont appliquées. Il préconise notamment :

- lorsque la VLE à mesurer est inférieure à  $15 \text{ mg/Nm}^3$ , de procéder à un seul mesurage de 3 h pour les contrôles réglementaires au lieu de 3, à 5 mesurages pour les QAL 2 au lieu de 15 et à 3 mesurages pour les AST au lieu de 5 ;
- lorsque la VLE à mesurer est inférieure ou égale à  $5 \text{ mg/Nm}^3$ , de réaliser le test de variabilité avec un critère d'incertitude en valeur absolue de  $1,125 \text{ mg/m}^3$  pour l'AMS au lieu d'une incertitude de 10 % relative.

En outre, afin de s'assurer périodiquement que l'AMS n'est pas totalement décalé par rapport à ce que donne la SRM, le guide FDX 43-551 propose une vérification sur la base de 5 mesurages parallèles pour le QAL 2 et 3 mesurages pour l'AST, de plus longue durée (3 h au lieu de 1 h, ce qui renforce la solidité des résultats fournis par la SRM). Dans ces conditions, il peut être admis que les dates des QAL 2 et AST interviennent dans l'année prévue, lors d'une des périodes de fonctionnement.

Il est également possible de vérifier une dérive éventuelle des AMS par l'utilisation de cartes de contrôles basées sur le passage de cales étalon. L'établissement de cartes de contrôle pourrait être une voie de substitution aux QAL 2 et AST si celles-ci sont en place et ont été validées lors de la certification.

En revanche, certaines installations sont soumises à une simple évaluation de l'efficacité de filtration des traitements de fumées. L'analyseur de poussières est alors considéré comme un moyen pour estimer la concentration en poussières et répond à la terminologie "d'évaluation en permanence". Dans ce cas, les appareils doivent néanmoins être évalués lors de mesures périodiques. Si cette évaluation permanente est incohérente avec la mesure des contrôles périodiques, la profession conseille de mettre en œuvre des appareils répondant aux critères qualité QAL 1 sous la norme EN-14181.

## **II-5) Quel système ou procédure est à mettre en place pour faire une évaluation « en permanence » des poussières ?**

*(Article 26 de l'AM\_Autorisation-LCP et Article 28 point IV de l'AM\_Autorisation-MCP)*

S'il existe la possibilité d'une estimation par corrélation avec d'autres paramètres de la combustion, l'exploitant est chargé d'établir la corrélation et de la justifier et de démontrer qu'elle est maintenue dans le temps. Les paramètres dont dépend la concentration en poussière doivent alors être mesurés en permanence.

## II-6) Rapportage et déclarations

Le retrait de l'incertitude est effectué aux fins de vérification de la conformité aux valeurs limite d'émission.

Bien que la déclaration GEREP et le rapport annuel des émissions couvrent la même période calendaire, ils ne doivent pas être confondus dans la mesure où ils ne remontent pas les mêmes informations.

La déclaration GEREP a pour but de donner l'image fidèle et exhaustive de l'intégralité des émissions produites par l'établissement et doit donc prendre en compte toutes les émissions de l'établissement en incluant tous les régimes de fonctionnement des différents appareils de combustion et ce quels que soient les régimes de fonctionnement NOC & OTNOC.

Il est ainsi demandé que ces émissions soient basées sur les valeurs corrigées aux conditions normales de température et de pression (CNTP) et en O<sub>2</sub>. Un examen est en cours pour déterminer s'il y a lieu ou non de retrancher l'incertitude dans la déclaration GEREP.

***Nota :** Pour les reportages et déclarations, toutes les émissions doivent être rapportées (périodes correspondant aux valeurs moyennes validées, phases de démarrage et d'arrêt, phases transitoires, émissions diffuses,...).*

Le rapport annuel des émissions est quant à lui plutôt dédié au suivi des dépassements et des contrôles réglementaires associées (nombre de dépassements, disponibilité des mesures,...). Il suit ainsi le même mode de compilation de données que les rapports mensuels ou journaliers avec, dans ce cas, le retrait de l'incertitude de mesure.

Ce rapport intègre uniquement les données relatives aux périodes NOC tout en appliquant les conditions de respect des VLE des différents arrêtés (article 82 et 83 de l'AM\_Enregistrement, article 34 et 35 de l'AM\_Autorisation-MCP et articles 35 et 36 de l'AM\_Autorisation-LCP).

## II-7) Évaluation des données - Modèle normatif disponible

L'évaluation des données est un sujet important si l'on veut estimer de manière sûre les émissions d'un établissement.

Un groupe de travail européen a œuvré sur ce sujet depuis plusieurs années. Cette consultation a conduit à l'élaboration du projet de norme PR-NF-EN 17255 (parties 1 et 2) qui permet à la profession de se rattacher à cette référence et assurer aux utilisateurs que la méthode d'évaluation d'un site à l'autre est identique.

Il est donc conseillé aux établissements concernés de mettre en place un outil qui suive les exigences de ce modèle. La méthode d'évaluation de la donnée sera ainsi plus sûre et comparable pour l'étude des bilans globaux.

## II-8) Multiplexage

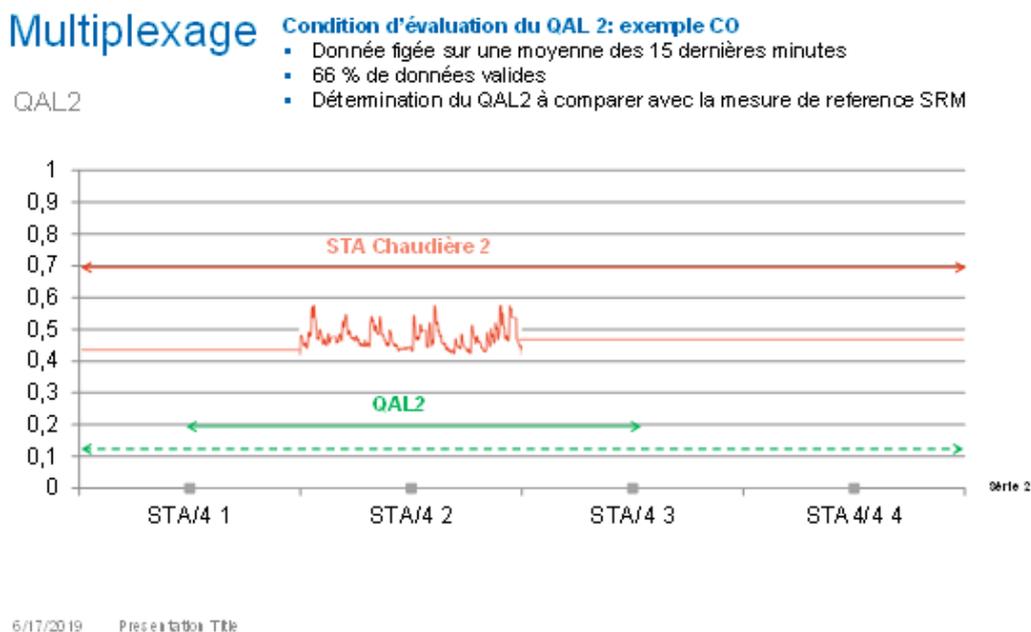
Afin d'optimiser leur surveillance en continu, les exploitants ont choisi de multiplexer les mesures faites sur les installations mettant en œuvre plusieurs appareils de combustion.

Le multiplexage est adapté pour des installations de combustion dont le fonctionnement est « stable », c'est-à-dire avec très peu de variations de charge sur la journée (ex : chauffage urbain assujetti à la température extérieure), et pour des combustibles dits « stables » comme le gaz et le fioul. Il n'est pas conseillé d'utiliser des baies multiplexées au-delà de 4 voies. Le multiplexage n'est a priori pas adapté à la biomasse solide.

En outre, lorsqu'un appareil de combustion est non disponible (arrêt ou maintenance), le temps de scrutation est adapté au nombre d'appareils de combustion en fonctionnement.

Le test QAL 2 (obligatoire au cours des 6 premiers mois de l'installation et de conduire ce contrôle dans la configuration la plus défavorable du multiplexage) sera utilisé pour valider ce mode de surveillance. Au cours de ce test en continu, la mesure de l'AMS (sonde + baie d'analyse) est comparée avec les mesures de référence tout en maintenant le multiplexage actif.

Ainsi, on peut schématiser le mode QAL 2 de la manière suivante :



Le principe de calcul revient à comparer la mesure de référence avec celle de l'AMS, que cette dernière soit composée de mesure réelle ou figée. Si la comparaison est juste sur les différents points, le multiplexage est alors validé.

Si ce n'est pas le cas, une optimisation du multiplexage est nécessaire en limitant le nombre de voies à scruter.

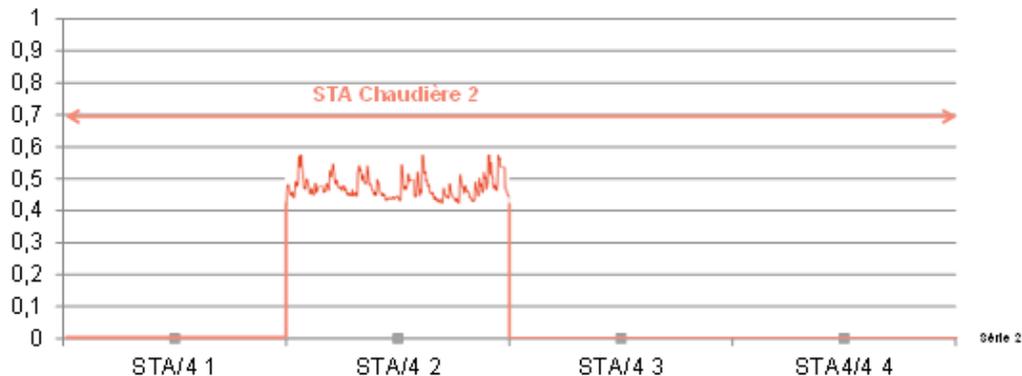
En mode normal, dans la mesure où le multiplexage a été validé par le QAL 2, la moyenne est ainsi estimée uniquement grâce aux données réelles disponibles.

## Multiplexage

Conditions

### Condition d'évaluation en mode mesure

- Pas d'évaluation, pas de donnée
- Pour un combustible stable, 16,6 % of donnée disponible (Max : 4 cheminée)



6/17/2019 Présentation Titre

2

## II-9) Périodes OTNOC et PPA

Les périodes OTNOC (conditions de fonctionnement autres que normales) des installations situées dans le périmètre d'un PPA sont prises en compte pour évaluer les émissions atmosphériques :

- obligatoirement, pour les installations de puissance supérieure ou égale à 50 MW ;
- si le matériel est disponible, pour les installations de puissance inférieure à 50 MW.

## III - SYSTÈMES DE DÉPOLLUTION ET PANNES

**Pour les installations soumises à autorisation :** (Article 16 de l'AM\_Autorisation-LCP)

L'article 16 fixe l'obligation de disposer d'une procédure relative à la conduite à tenir en cas de panne d'un système de réduction des émissions. Cette procédure indique notamment la nécessité d'arrêter ou de réduire l'exploitation de l'installation associée au dispositif en panne, si son fonctionnement n'est pas rétabli dans les vingt-quatre heures.

La durée cumulée de fonctionnement d'une installation avec dysfonctionnement ou une panne d'un dispositif de réduction des émissions (systèmes de désulfuration, d'un dépoussiéreur ou d'un système de dénitrification) ne peut excéder 120 heures sur 12 mois glissants. Cette durée ne comprend que les heures où les VLE sont dépassées, que les moyennes horaires soient validées ou non.

Dans le cas d'une installation composée de plusieurs appareils de combustion équipés de dispositifs de réduction et surveillés séparément, un compteur des 120 heures est mis en place pour chacun des appareils. Dans ce cas, les 120 h se vérifient appareil par appareil.

Aux fins du calcul des valeurs moyennes d'émissions, il n'est pas tenu compte des valeurs mesurées durant les périodes de pannes visées à l'article 16. (Article 34 de l'AM\_Autorisation-LCP)

L'exploitant peut solliciter auprès du préfet un dépassement des durées de 24 heures et de 120 heures explicitées à l'article 16 en cas d'impérieuse nécessité de maintenir l'approvisionnement énergétique ou d'un remplacement temporaire de l'installation concernée par le système en panne par une autre installation susceptible de causer une augmentation générale des émissions.

#### IV - CONTRÔLE DU RESPECT DE LA "BULLE SO<sub>2</sub>" PRÉVUE À L'ARTICLE 19 DE L'AM AUTORISATION-LCP

Dans le cas d'une installation de combustion à foyer mixte, autorisée avant le 31 juillet 2002 ou qui a fait l'objet d'une demande d'autorisation avant cette date pour autant que l'installation ait été mise en service au plus tard le 27 novembre 2003, et qui utilise les résidus de distillation et de conversion du raffinage du pétrole brut, seuls ou avec d'autres combustibles, pour sa consommation propre, l'article 19 de l'arrêté du 3 août 2018 relatif aux installations de combustion d'une puissance thermique nominale totale supérieure ou égale à 50 MW soumises à autorisation au titre de la rubrique 3110 prévoit les dispositions suivantes :

- la valeur limite d'émission de l'installation est déterminée conformément aux dispositions de l'article 40.2 de la directive 2010/75/UE,
- les arrêtés préfectoraux peuvent, à la demande de l'exploitant, prévoir pour le SO<sub>2</sub>, au lieu des dispositions qui précèdent, une valeur limite moyenne d'émission unique pour toutes les installations visées au précédent alinéa à l'exception des turbines à gaz et des moteurs à gaz, à condition que cela n'ait pas pour conséquence d'autoriser une augmentation des émissions polluantes des autres installations de la raffinerie. Cette valeur limite ne dépasse pas 1 000 mg/Nm<sup>3</sup>.

Ces dispositions ne sont pas applicables aux installations nouvelles qui utiliseraient des résidus de distillation et de conversion du raffinage du pétrole brut, seuls ou avec d'autres combustibles, pour leur consommation propre.

Dans le cas où l'arrêté préfectoral prévoit pour le SO<sub>2</sub> une valeur limite moyenne d'émission unique pour toutes les installations visées au premier alinéa de l'article 19 à l'exception des turbines à gaz et des moteurs à gaz, cette VLE unique doit être vérifiée par l'exploitant dans le cadre de son auto-surveillance des rejets atmosphériques. Pour cela, l'exploitant doit fournir dans son rapport mensuel d'auto-surveillance toutes les données nécessaires à la vérification du respect de cette VLE (débit de rejet et concentration en SO<sub>2</sub> mesurée ou estimée pour chaque cheminée concernée par la bulle SO<sub>2</sub>) ainsi que le calcul associé :

$$[C] = \frac{\sum(C_i \times Q_i)}{\sum(Q_i)}$$

Avec :

[C] = concentration moyenne d'émission en SO<sub>2</sub> calculée

C<sub>i</sub> = concentration mesurée ou estimée en SO<sub>2</sub> en sortie de la cheminée "i" (mesurée ou estimée en fonction des contraintes réglementaires applicables à la cheminée i)

Qi = débit mesuré ou estimé en sortie de la cheminée "i" (mesuré ou estimé en fonction des contraintes réglementaires applicables à la cheminée i)

L'objectif est de vérifier si la concentration moyenne d'émission en SO<sub>2</sub> calculée [C] est bien inférieure ou égale à la VLE unique précisée dans l'arrêté préfectoral d'autorisation et qui ne peut excéder 1 000 mg/Nm<sup>3</sup>. Les conditions de respect de cette VLE unique sont celles définies aux articles 34 à 36 de l'AM\_Autorisation-LCP, notamment :

- dans le cas de mesures en continu, la concentration mensuelle moyenne calculée [ $C_{\text{moyenne mensuelle}}$ ] à partir des débits et des concentrations mesurés en continu (en retranchant l'incertitude comme indiqué au point II-a)) ne dépasse pas la VLE unique précisée dans l'arrêté préfectoral d'autorisation et qui ne peut excéder 1 000 mg/Nm<sup>3</sup>.
- dans les cas où des mesures en continu ne sont pas exigées, la VLE unique précisée dans l'arrêté préfectoral d'autorisation et qui ne peut excéder 1 000 mg/Nm<sup>3</sup> est considérée comme respectée si le calcul de [C] basé sur les résultats de chacune des séries de mesures ou des autres procédures (notamment sur des estimations) ne dépasse pas la VLE unique précisée dans l'arrêté préfectoral.

Cette VLE unique en SO<sub>2</sub> peut également faire l'objet de contrôles inopinés. Toutefois, le nombre potentiellement important de cheminées concernées par la bulle SO<sub>2</sub> complexifie un tel contrôle (disponibilité nécessaire d'un grand nombre d'appareils de mesure chez l'organisme de contrôle, probabilité que certaines installations soient à l'arrêt,...). Il est alors pertinent de contrôler en priorité les émissaires qui font l'objet d'une estimation des débits et des concentrations rejetés en SO<sub>2</sub>.

## **V - MESURES PÉRIODIQUES DES ÉMISSIONS ATMOSPHÉRIQUES POUR LES INSTALLATIONS DE COMBUSTION QUI NE POSSÈDENT PAS DE VLE AVANT 2025 OU 2030**

Les mesures périodiques des émissions atmosphériques sont applicables aux installations de combustion existantes même si les VLE ne sont applicables qu'à partir du 1<sup>er</sup> janvier 2025 ou 2030. Elles dépendent de la puissance des installations de combustion, de la nature des combustibles utilisés, du temps de fonctionnement de l'installation et porte sur les paramètres SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, Poussières ou CO pour les chaudières (article 6.2.4), turbines et moteurs (article 6.2.5), et sur les paramètres NO<sub>x</sub> et Poussières pour les générateurs de chaleur directe (article 6.2.6) de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique.

L'intérêt des mesures périodiques est de vérifier le bon fonctionnement de l'installation de combustion et de prévoir les travaux nécessaires pour respecter les VLE, le cas échéant.

## **VI - PROGRAMME DE SURVEILLANCE - SUIVI EN CONTINU DES INSTALLATIONS DE COMBUSTION QUI NE POSSÈDENT PAS DE VLE**

Excepté pour le CO, la mesure ou l'estimation d'un polluant atmosphérique n'est pas obligatoire si l'installation de combustion n'est pas soumise à une VLE pour ce polluant (article 74-III de l'AM\_Enregistrement et article 24-III de l'AM\_Autorisation-MCP).

Ainsi, pour les chaudières fonctionnant au gaz naturel ou au fioul domestique, l'AM\_Enregistrement et l'AM\_Autorisation-MCP ne prévoyant pas de VLE en SO<sub>2</sub> et en poussières, ces paramètres sont exclus du programme de surveillance et leur surveillance en continu n'est pas obligatoire.

## **VII - ÉVALUATION DES ÉMISSIONS PAR UNE SURVEILLANCE PARAMÉTRIQUE (PEMS)**

L'exploitant a la possibilité de recourir à une surveillance permanente d'un ou de plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement de l'installation et directement corrélés aux émissions (système PEMS) pour le suivi des NO<sub>x</sub> (article 25 de l'AM\_Autorisation-LCP, article 28 point III de l'AM\_Autorisation-MCP) et du CO (article 27 de l'AM\_Autorisation-LCP, article 28 point V de l'AM\_Autorisation-MCP, article 78 point V de l'AM\_Enregistrement) pour les turbines et moteurs.

Dès lors que le système prédictif de l'exploitant répond à la norme XP X 43 420 – Assurance qualité des PEMS, alors les critères (incertitudes de mesures, condition de respect des VLE et valeurs validées) définis aux articles relatifs aux mesures en continu sont applicables.

Les dispositions de l'article 33 de l'AM\_Autorisation-MCP suivantes « Dans le cas de mesures en continu ou de surveillance permanente d'un ou de plusieurs paramètres représentatifs du fonctionnement de l'installation et directement corrélés aux émissions, les valeurs limites d'émission fixées au chapitre II du présent titre sont considérées comme respectées si l'évaluation des résultats de mesure fait apparaître que, pour les heures d'exploitation au cours d'une année civile, toutes les conditions suivantes ont été respectées : [...] » sont également applicables aux autres régimes (autorisation LCP et enregistrement).

De plus, dans le cas d'un système PEMS pour les turbines (CO, NO<sub>x</sub>), les valeurs peuvent être calculées sur des données corrigées en O<sub>2</sub>, humidité, T et P. Par conséquent, il n'y a pas lieu d'évaluer ces paramètres en permanence. Néanmoins, le système PEMS fournit en base la teneur en O<sub>2</sub> des gaz résiduels.



# Fiche technique I : Épandage

**La fiche « épandage » n'a pas été révisée. Dans l'attente des conclusions du GT Epandage et des résultats de la campagne de mesures sur les cendres de biomasse en cours, les modalités de la fiche 7 (version du 16/04/2015) ci-dessous restent applicables.**

## **Pour les installations soumises à déclaration et à enregistrement au titre de la rubrique 2910-A et de la 2910-B**

*(Annexe I-5.8 de l'arrêté du 25 juillet 1997 modifié et article 77 et annexe III de l'arrêté du 24 septembre 2013) :*

L'épandage des « cendres issues de la combustion de biomasse récupérées par voie sèche ou humide sous l'équipement de combustion » est autorisé selon les règles décrites dans les deux arrêtés.

En l'état actuel des connaissances, l'épandage est limité aux cendres sous foyer, ce qui exclut les poussières récupérées en sortie des installations de dépoussiérage que ce soit des cyclones, des électrofiltres, filtres à manches ou d'autres systèmes de dépoussiérage.

L'épandage des cendres d'une installation à déclaration doit être circonscrit aux cendres sous foyer. Les cendres volantes, potentiellement plus chargées en Eléments Traces Métalliques, sont à exclusion de ce mode de valorisation ou nécessitent alors un suivi plus fin de leur composition.

L'épandage d'un mélange de cendres sous-foyer et poussières sous-cyclone ne peut se faire sur la base de résultats d'analyses chimiques du mélange de ces cendres ; ceci est contraire au principe de la collecte séparée des déchets et cette pratique peut générer des risques notamment liés au fait que les Eléments Traces Métalliques sont des polluants de type accumulatif.

## **Pour les installations soumises à autorisation**

*(article 53 de l'arrêté du 26 août 2013) :*

L'arrêté préfectoral peut autoriser la valorisation des cendres dans le cadre d'un plan d'épandage qui respecte l'ensemble des dispositions du chapitre V section IV de l'arrêté du 2 février 1998 modifié relatif aux prélèvements et à la consommation d'eau ainsi qu'aux émissions de toute nature des installations classées pour l'environnement soumises à autorisation.

Compte tenu de la rédaction de l'AM\_Autorisation-LCP, les « cendres » désignent les cendres sous foyer ce qui exclut les poussières récupérées en sortie des installations de dépoussiérage que ce soit des cyclones, des électrofiltres, filtres à manches ou d'autres systèmes de dépoussiérage, désignées comme « *résidus d'épuration des fumées* ».

En tout état de cause, les cendres récupérées en sortie des installations de dépoussiérage que ce soit des cyclones, des électrofiltres, filtres à manches ou d'autres systèmes de dépoussiérage ne peuvent être épandues en mélange avec des cendres sous foyer sur la base de résultats d'analyse du mélange.



## Fiche technique J : Arrêt-démarrage

Les arrêtés du 3 août 2018 prévoient qu'une procédure d'exploitation définissant la période d'arrêt et de démarrage des installations de combustion soit rédigée par l'exploitant :

- Art 4.6 pour l'arrêté Déclaration (hors biogaz)
- Art 3.6 pour l'arrêté Déclaration Biogaz ;
- Art 64 pour l'arrêté enregistrement ;
- Art 14 pour l'arrêté Autorisation MCP ;
- Art 61 pour l'arrêté Autorisation LCP.

Cette procédure doit être disponible dès le 20 décembre 2018 pour les installations de combustion existantes.

L'article 14 de l'AM\_Autorisation-LCP fait référence à la décision du 07 mai 2012 concernant la détermination des périodes de démarrage et d'arrêt aux fins de la directive 2010/75/UE (IED). Certains éléments relatifs aux périodes d'arrêt et démarrage doivent être définis dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Ces dispositions s'appliquent uniquement aux installations d'une puissance thermique nominale totale supérieure ou égale à 50 MW (avec  $P_{inst} = \sum (P \text{ appareils } \geq 15 \text{ MW}) - \sum (P \text{ appareils exclus du BREF LCP})$ ). Ces périodes de démarrage et d'arrêt permettent le calcul des heures d'exploitation.

### I - LES ÉLÉMENTS À DÉFINIR DANS L'ARRÊTÉ PRÉFECTORAL

Pour déterminer les périodes de démarrage et d'arrêt, l'arrêté préfectoral doit définir le point final de la période de démarrage et le point initial de la période d'arrêt. Pour cela, une des deux méthodes suivantes doit être utilisée :

- Méthode 1 : à partir de deux points exprimés en seuil de charge. Ces seuils de charge doivent répondre à certains critères listés ci-après. Ces seuils ne sont pas forcément égaux, le seuil de la période d'arrêt peut être inférieur au seuil de la période de démarrage.
- Méthode 2 : Trois critères sont définis parmi ceux cités dans la liste proposée ci-après ou parmi des processus équivalents adaptés aux caractéristiques techniques de l'installation (cas des moteurs). Lorsque deux de ces critères sont respectés, on quitte la phase de démarrage et quand ils ne sont plus maintenus, on entre dans la période d'arrêt.

Pour le choix de ces critères, des mesures doivent être fournies afin de garantir que les périodes de démarrage et d'arrêt sont d'aussi courte durée que possible et que tous les équipements de réductions des émissions sont mis en œuvre dès que cela est techniquement possible.

#### **I-1) Méthode 1 : Détermination des seuils de charge**

Il existe trois cas :

- Si l'installation est une installation de combustion qui produit de l'électricité (respectivement de l'énergie mécanique), la période de démarrage s'achève au moment où l'installation atteint la charge minimale de démarrage pour une production stable. La période d'arrêt débute au moment où l'installation a atteint le point de charge minimale d'arrêt pour une production stable à partir duquel il n'y a plus d'électricité disponible pour le réseau (respectivement plus d'énergie

mécanique utilisable pour la charge mécanique). Ces deux seuils correspondent à des pourcentages fixes de la puissance électrique nominale (respectivement de la puissance mécanique nominale) de l'installation.

Dans le cas d'une installation équipée de systèmes de traitement des fumées nécessitant un temps de démarrage conséquent (exemple SCR), la charge minimale de démarrage pour une production stable peut être complétée d'un temps maximum à respecter par l'exploitant entre l'atteinte de cette charge et le plein fonctionnement des systèmes de traitement des fumées.

- Si l'installation est une installation de production de chaleur, la période de démarrage s'achève lorsque l'installation atteint la charge minimale pour une production stable et qu'il est possible de fournir de manière sûre et fiable de la chaleur pour alimenter un réseau, pour utilisation directe... La période d'arrêt débute après que l'installation ait atteint la charge minimale pour une production stable, lorsqu'il n'est plus possible d'alimenter de manière sûre et fiable un réseau... Les seuils définis correspondent à des pourcentages fixes de la puissance thermique nominale de l'installation de combustion.
- Si l'installation produit de l'électricité et de la chaleur en même temps, les seuils sont déterminés conformément aux deux points précédents, en tenant compte à la fois de l'électricité et de la chaleur produite.

## **I-2) Méthode 2 : Détermination à partir de 3 critères**

L'exploitant doit déterminer trois critères dans la liste suivante et lorsque deux critères sont atteints, on quitte la phase de démarrage et quand ils ne sont plus maintenus, on entre dans la période d'arrêt :

- Démarrer un processus spécifique associé à la charge minimale de démarrage pour une production stable :
  - a. Pour les chaudières à combustible solide : achèvement de la transition entre l'utilisation de brûleurs auxiliaires de stabilité ou de brûleurs supplémentaires et un fonctionnement basé uniquement sur le combustible normal.
  - b. Pour les chaudières à combustible liquide : démarrage de la pompe principale d'alimentation en combustible et moment où la pression du fioul se stabilise, le débit de combustible pouvant servir d'indicateur à cet égard.
  - c. Pour les turbines à gaz : point où le mode de combustion passe en mode de combustion stabilisée en pré-mélange complet, ou « régime de ralenti ».
- Atteindre un certain niveau pour un de ces paramètres de fonctionnement :
  - a. Teneur en oxygène des gaz de combustion.
  - b. Température des gaz de combustion.
  - c. Pression de vapeur.
  - d. Pour les installations produisant de la chaleur : enthalpie et vitesse du fluide de transfert thermique.
  - e. Pour les installations alimentées au gaz et avec des combustibles liquides : débit de combustible, exprimé en pourcentage du débit nominal.
  - f. Pour les chaudières à vapeur : température de la vapeur à la sortie de la chaudière.

## **II - POUR PLUSIEURS APPAREILS SUR UNE MÊME INSTALLATION**

Aux fins du calcul des valeurs moyennes d'émission, il n'est pas tenu compte des valeurs mesurées pendant les périodes de démarrage ou d'arrêt de l'installation (*article 34 de l'AM\_Autorisation-LCP*).

Cependant, pour une installation constituée de plusieurs appareils, afin de vérifier le respect des valeurs limites citées à l'article 34 de l'arrêté, on exclut seulement les valeurs mesurées pendant la période de démarrage du premier appareil de combustion et la période d'arrêt du dernier appareil de combustion sauf :

- si les valeurs déterminées au cours d'autres périodes de démarrage et d'arrêt des appareils sont mesurées ;
- ou si les valeurs sont calculées séparément pour chacune des unités concernées (lorsque aucune mesure n'est techniquement ou économiquement réalisable).

Dans le cas des installations de combustion pour lesquelles les articles 10.II(1)-(2)-(3)-(5)-(6)-(8) et 11.II (5)-(8)-(9)-(10) de l'AM\_Autorisation-LCP (transposant l'annexe V partie 1, points 2, 4 et 6 de la directive 2010/75/UE (IED)) autorisent l'application d'une valeur limite d'émission à une partie de l'installation dont les gaz résiduels sont rejetés par une ou plusieurs conduites séparées au sein d'une cheminée commune et fonctionnant moins de 1 500 heures par an en moyenne mobile calculée sur une période de 5 ans, les périodes de démarrage et d'arrêt peuvent être déterminées séparément pour chacune des parties concernées de l'installation de combustion. Les périodes de démarrage et d'arrêt d'une partie de l'installation consistent alors en la période de démarrage de la première unité de combustion démarrée dans cette partie de l'installation et en la période d'arrêt de la dernière unité de combustion mise à l'arrêt dans cette partie de l'installation.



# Fiche technique K : Fours et séchoirs

## I - TYPES D'INSTALLATIONS DE COMBUSTION INCLUSES OU EXCLUES DANS LA RUBRIQUE 2910

### I-1) Systèmes de traitement des fumées

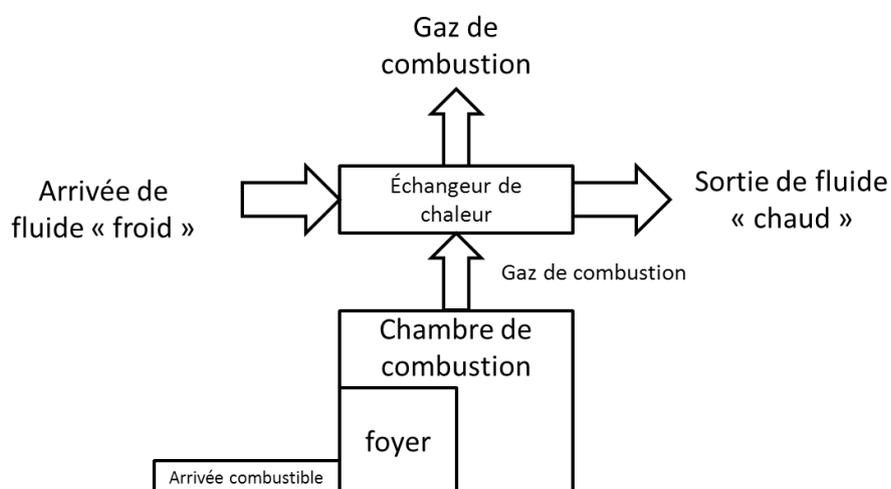
Les systèmes de traitement des fumées nécessitant la combustion de combustible ne sont pas classés sous la rubrique 2910. Une installation de combustion est un dispositif technique dans lequel des produits combustibles sont oxydés en vue d'utiliser la chaleur produite ce qui n'est pas le cas des systèmes de traitement des fumées. Exemple de systèmes de traitement des fumées : oxydateur thermique, ....

### I-2) Chaudières Postcombustion (en excluant les systèmes de traitement des fumées)

L'objectif d'une installation de postcombustion est de permettre à l'installation de combustion à laquelle elle est adossée de produire une puissance complémentaire pour compenser des situations particulières (perte de puissance liée au vieillissement de la chaudière par exemple, disponibilité en combustible primaire insuffisante). Les chaudières postcombustion sont considérées comme des appareils de combustion.

### I-3) Générateur de chaleur indirect

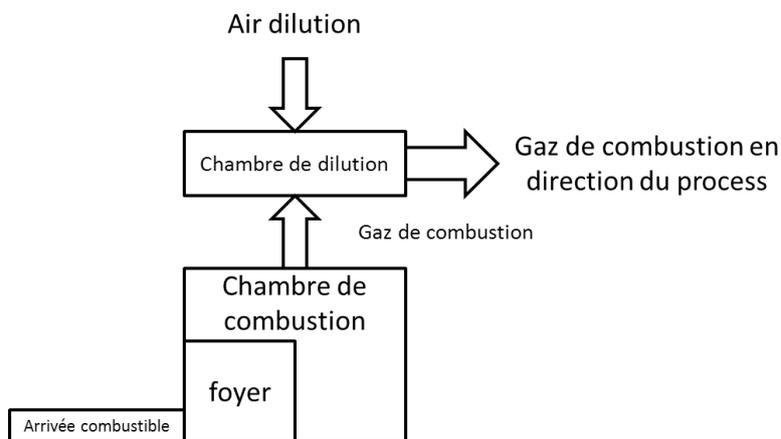
Certains systèmes, qui peuvent être appelés fours, tels que ceux décrits dans le schéma ci-dessous sont des générateurs de fluide chaud où les gaz de combustion ne sont pas utilisés directement dans le process (passage par un échangeur de chaleur). Ils sont visés par la rubrique 2910.



### I-4) Générateur de chaleur direct

Les autres systèmes tels que décrits ci-dessous sont des générateurs de chaleur directs où les gaz de combustion sont utilisés directement dans le process, avec ou sans dilution (fours de cimenterie, four de verrerie...). Ils sont exclus de la rubrique 2910 s'ils sont classés dans d'autres rubriques de la

nomenclature. Il est précisé dans la nomenclature pour la rubrique 2910 « ... à l'exclusion des installations classées au titre de la rubrique 3110 ou au titre 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, ... ».



## I-5) Articulation de la rubrique 2910 et des générateurs de chaleur directs

Lorsque les générateurs de chaleur directs sont visés par des rubriques ICPE autres que la rubrique 2910 (et hors rubriques IED), on considère qu'ils sont exclus de la rubrique 2910. De fait, on ne tient pas compte de leur puissance nominale pour déterminer le classement des installations de combustion au titre des sous-rubriques 2910-A-1, 2910-A-2, 2910-B-1 ou 2910-B-2<sup>1</sup>.

Dans le cas contraire, ils doivent être pris en compte dans la détermination des installations de combustion d'un site et dans leur classement au titre des sous-rubriques 2910-A-1, 2910-A-2, 2910-B-1 ou 2910-B-2 (cf. point II de la fiche technique A).

## I-6) Application des arrêtés ministériels

### Cas de générateurs de chaleur directs classés sous la rubrique 2910

Le classement de l'installation de combustion comportant un générateur de chaleur direct dans l'une des sous-rubriques 2910 et l'arrêté ministériel applicable dépendent de la nature du combustible utilisé et de la puissance de l'installation.

Si les VLE des AMPG ne peuvent être respectées, l'exploitant peut demander un aménagement de ces VLE par arrêté de prescriptions spéciales (articles L. 512-12 et R. 512-52 du Code de l'Environnement) ou par arrêté complémentaire (articles L. 512-7-3 et L. 512-7-5 du Code de l'Environnement).

Les VLE visées au paragraphe ci-dessus sont :

- les VLE de l'article 6.2.6 de l'AM\_Déclaration avec contrôle périodique,
- les VLE de l'article 61 de l'AM\_Enregistrement.

<sup>1</sup> Mais la puissance de ces appareils est bien prise en compte pour établir le classement en 3110 et pour savoir si le site est soumis au système d'échange de quotas de gaz à effet de serre.

L'AM\_Autorisation-LCP et l'AM\_Autorisation-MCP excluant les générateurs de chaleur directs, ils devront donc *a minima* être conformes aux VLE 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 (les générateurs de chaleur directs ne sont pas des chaudières, moteurs ou turbines et ne sont donc pas exclus de l'arrêté du 2 février 1998 modifié). Des prescriptions spécifiques pourront être déterminées dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.

### **Cas de générateurs de chaleur directs classés sous une rubrique autre que la 2910**

Si l'installation est soumise à autorisation alors elle respecte l'arrêté sectoriel s'il existe ou l'arrêté du 2 février 1998 modifié dans les autres cas.

### **Cas de générateurs de chaleur indirects visés par la rubrique 2910**

Les générateurs de chaleur indirects entrent dans le champ d'application des arrêtés ministériels du 3 août 2018.

Les VLE qui leur sont applicables correspondent aux VLE applicables aux installations autres que les turbines, moteurs et générateurs de chaleur directe.

**Nota** : En juillet 2019, seuls les sécheurs concernés par le secteur de l'agroalimentaire relèvent de la rubrique 2260 ou 3642. Les autres sécheurs relèvent de la rubrique 2910.

## **II - TYPES D'INSTALLATIONS DE COMBUSTION INCLUSES DANS LA RUBRIQUE 3110**

Les générateurs de chaleur directs ou indirects (fours, séchoirs,...) sont inclus dans la liste des installations de combustion relevant de la rubrique 3110.



# Fiche technique L : Recueil des données MCP

## I - CONTEXTE

La directive 2015/2193 dite « MCP » impose de tenir un registre comportant des informations relatives aux caractéristiques techniques (type et proportion de combustibles utilisés, secteur d'activité de l'installation, type d'installation...) de chaque installation de combustion moyenne. Ces données sont collectées en vue d'un futur rapportage à la commission européenne.

Le registre est mis à la disposition du public, y compris sur internet.

La directive a été transposée via :

- le décret n° 2018-1161 du 18 décembre 2018 modifiant le chapitre V du titre 1er du livre V du code de l'environnement s'agissant des informations à fournir pour les installations de combustion moyennes, qui précise les informations à transmettre et le calendrier de recueil de ces données.
- l'arrêté du 2 janvier 2019 précisant les modalités de recueil de données relatives aux installations de combustion moyennes.

## II - DONNÉES À TRANSMETTRE

Les exploitants d'installations de combustion moyenne transmettent, via le site internet <https://demarches-simplifiees.fr/>, les informations suivantes :

- le nom et le siège social de l'exploitant et l'adresse du lieu où l'installation est implantée ;
- la puissance thermique nominale de l'installation de combustion moyenne, exprimée en MW thermiques ;
- le type d'installation de combustion moyenne (moteur diesel, turbine à gaz, moteur à double combustible, autre moteur ou autre installation de combustion moyenne) ;
- le type et la proportion des combustibles utilisés, selon les catégories de combustibles établies à l'annexe II de la directive (UE) 2015/2193 du Parlement européen et du Conseil du 25 novembre 2015 relative à la limitation des émissions de certains polluants dans l'atmosphère en provenance des installations de combustion moyennes ;
- la date de début d'exploitation de l'installation de combustion moyenne ou, lorsque la date exacte de début d'exploitation est inconnue, la preuve que l'exploitation a débuté avant le 20 décembre 2018 ;
- le secteur d'activité de l'installation classée ou l'établissement dans lequel elle est exploitée (code NACE) ;
- le nombre prévu d'heures d'exploitation annuelles de l'installation de combustion moyenne et la charge moyenne en service ;
- dans le cas où l'installation de combustion moyenne fonctionne moins de 500 heures par an dans des conditions fixées par un arrêté du ministre chargé des installations classées, un engagement à ne pas dépasser cette durée maximale de fonctionnement.

**Nota 1** : Pour les installations relevant du régime de la déclaration, la transmission des données est effectuée en parallèle de la déclaration au titre des ICPE (bordereau CERFA)

**Nota 2 :** Les informations transmises dans le recueil de données sont actualisées lorsque des modifications apportées à l'installation de combustion sont susceptibles de modifier les VLE qui lui sont applicables.

### **III - CALENDRIER DE RECUEIL DES DONNÉES**

Pour les installations mises en service **avant le 20 décembre 2018**, les informations sont communiquées :

- au plus tard le 31 décembre 2023 pour les installations de puissance supérieure à 5 MW ;
- au plus tard le 31 décembre 2028 pour les installations de puissance supérieure ou égale à 1 MW et inférieure ou égale à 5 MW.

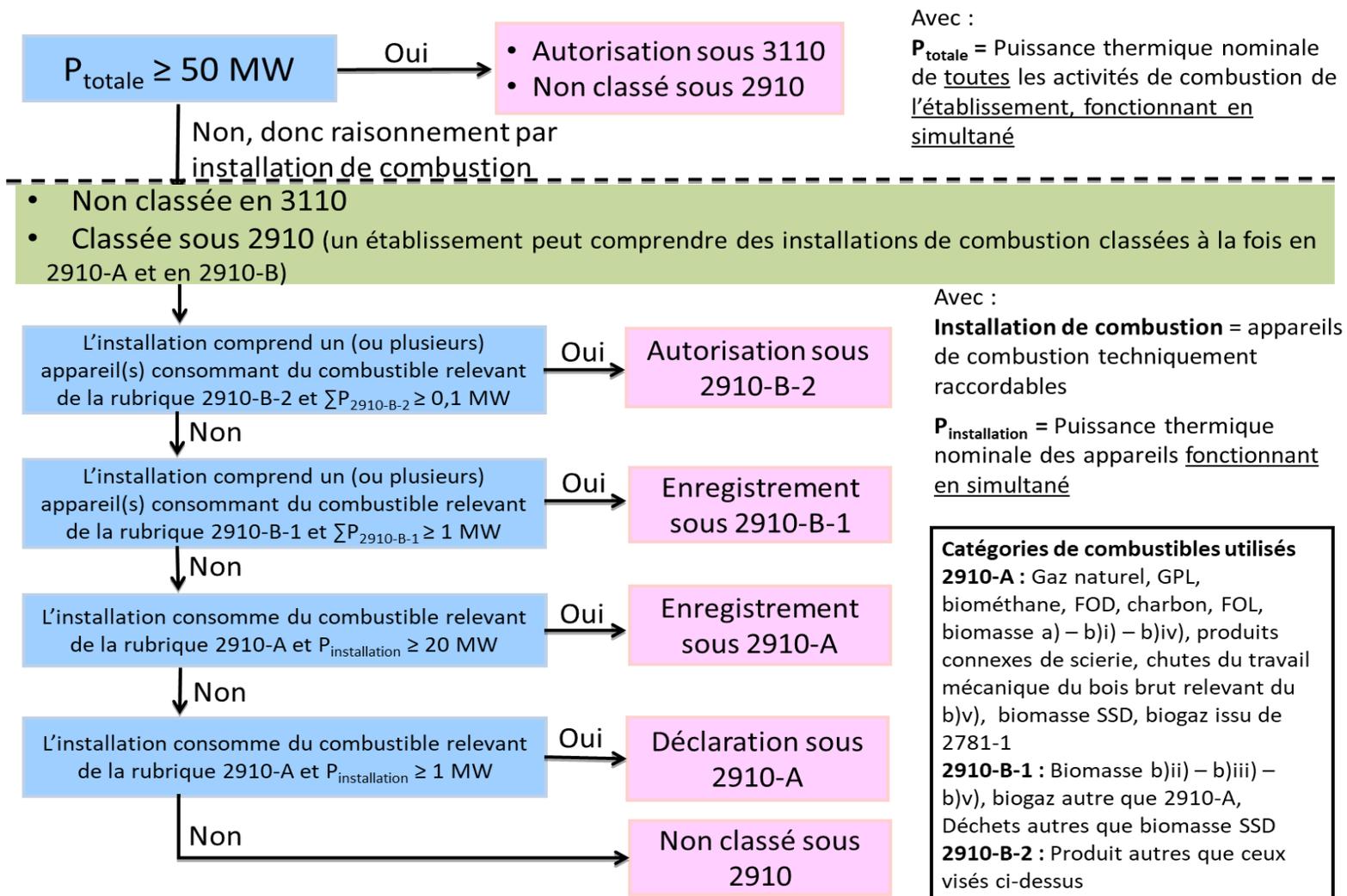
Pour les autres installations (nouvelles ou modifiées) de puissance supérieure ou égale à 1 MW, mises en service **à compter du 20 décembre 2018**, les données sont fournies avant l'autorisation, l'enregistrement ou la déclaration mentionnées aux articles L. 512-1, L. 512-7 et L. 512-8 du Code de l'Environnement.

# ANNEXES

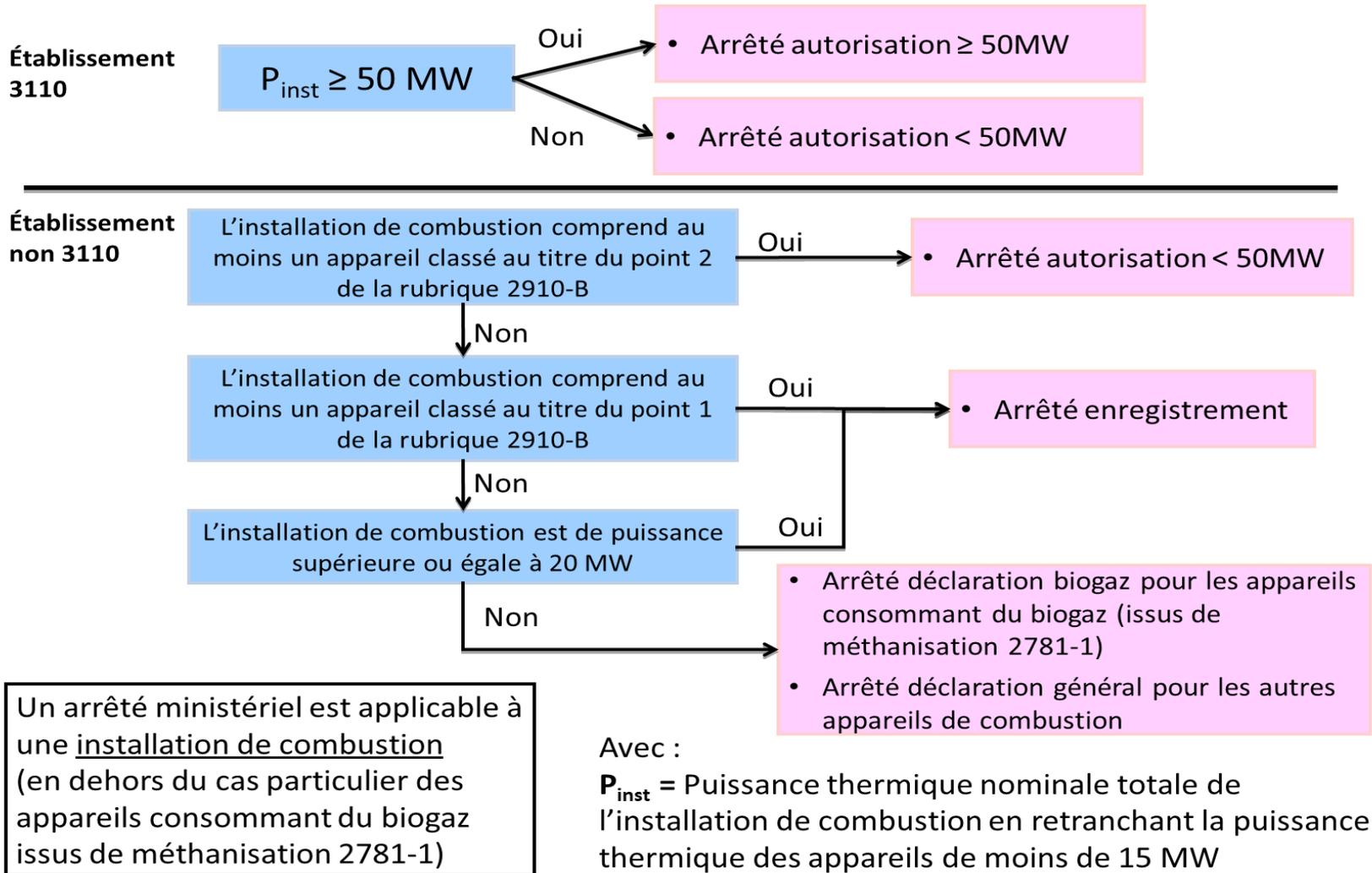


## Annexe 1 : Schémas relatifs au classement et à l'arrêté ministériel applicable

### Schéma I - Classement au titre des rubriques 2910 et 3110

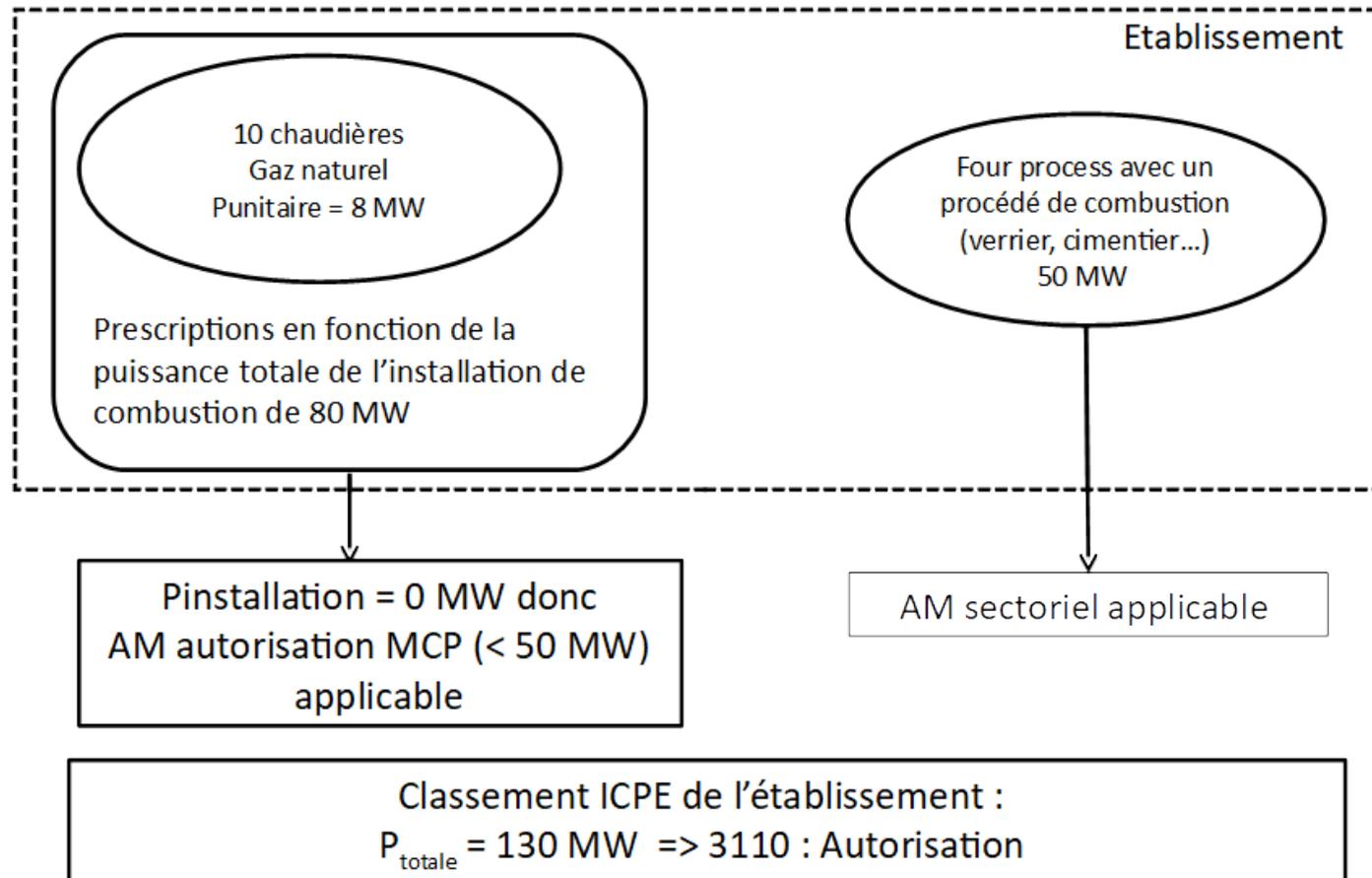


## Schéma II - Quel arrêté ministériel appliquer ?

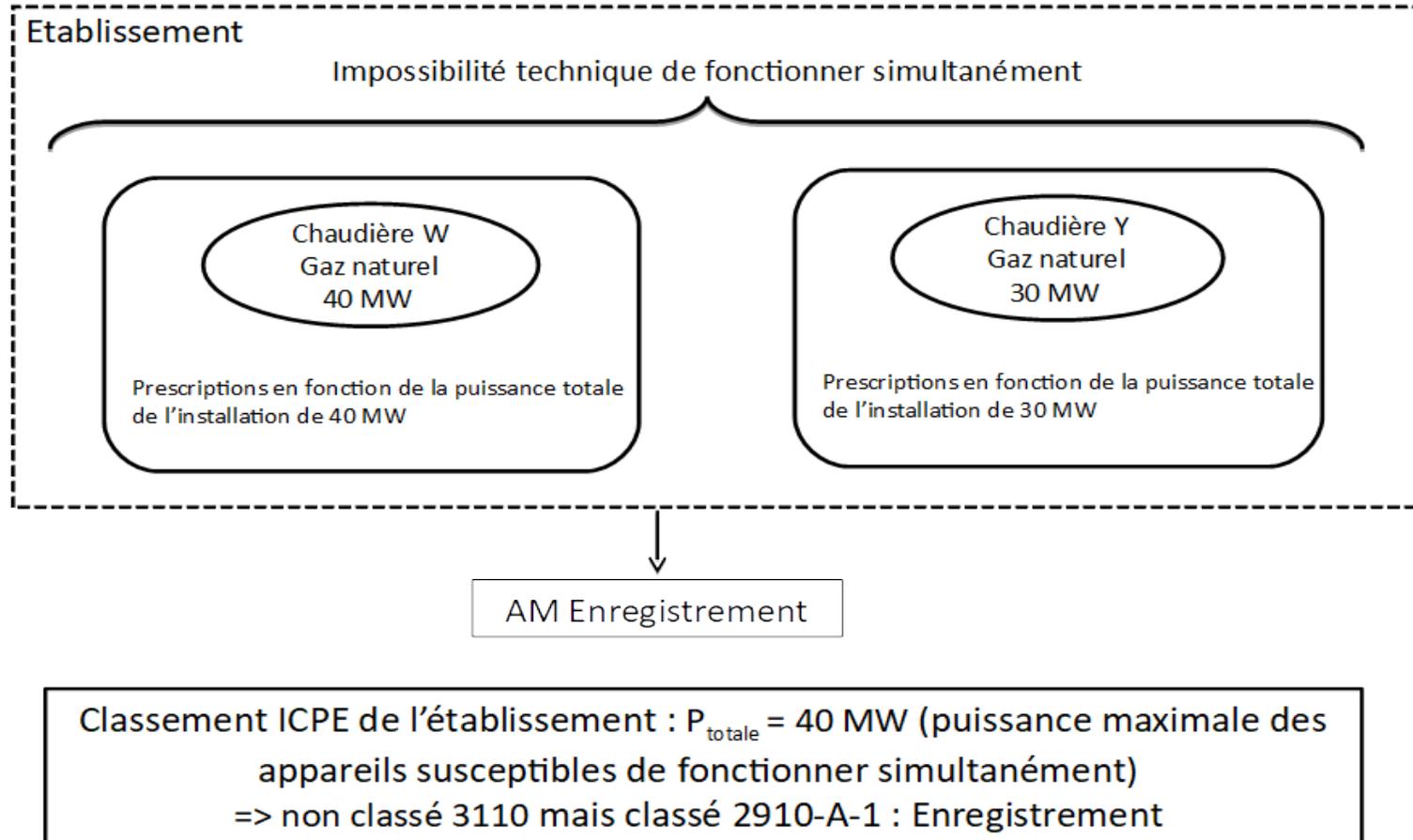


## Annexe 2 : Exemples de la fiche technique A

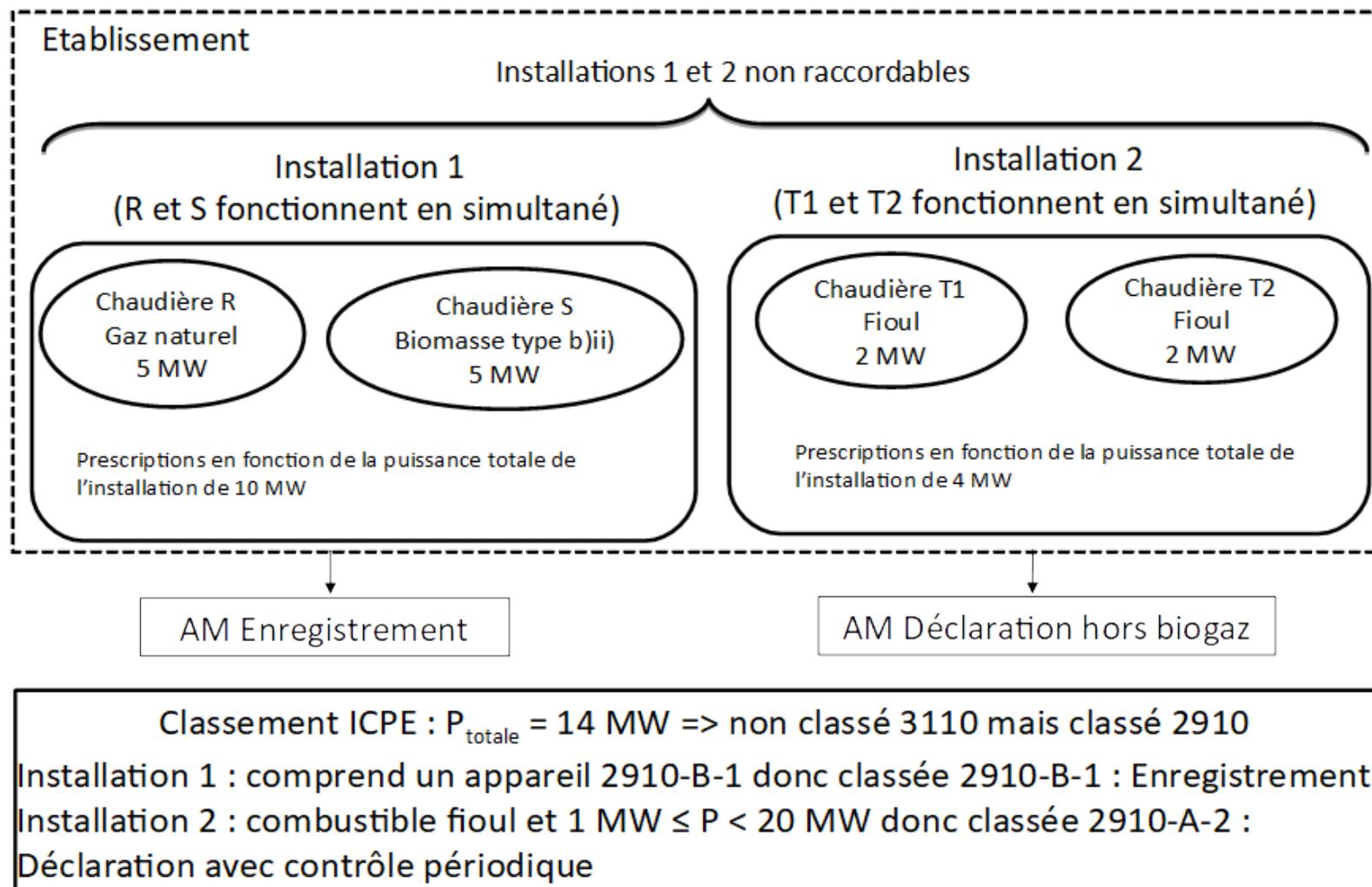
### Fiche A – Exemples A1 et A6



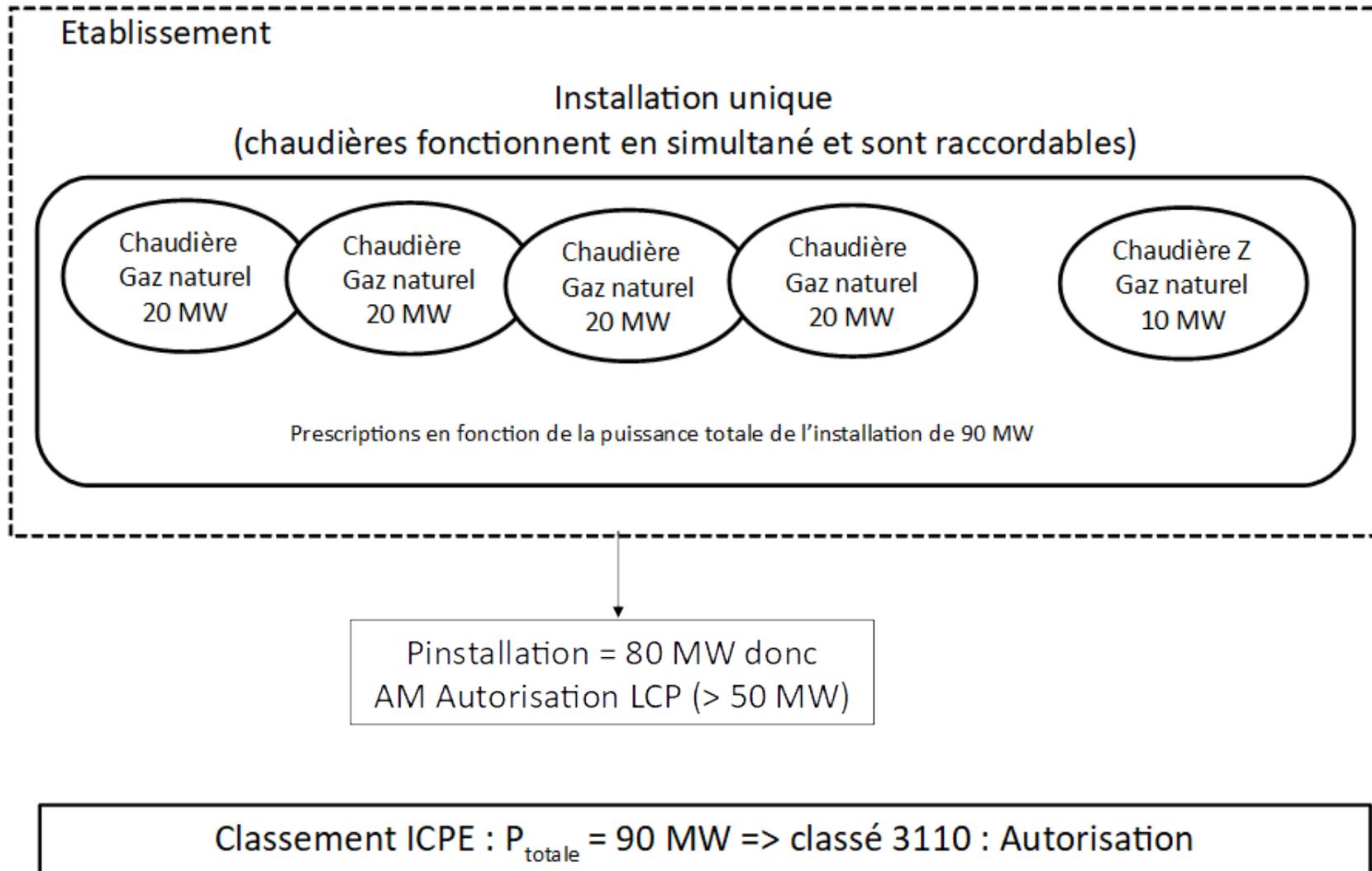
## Fiche A – Exemples A2, A3 et A8



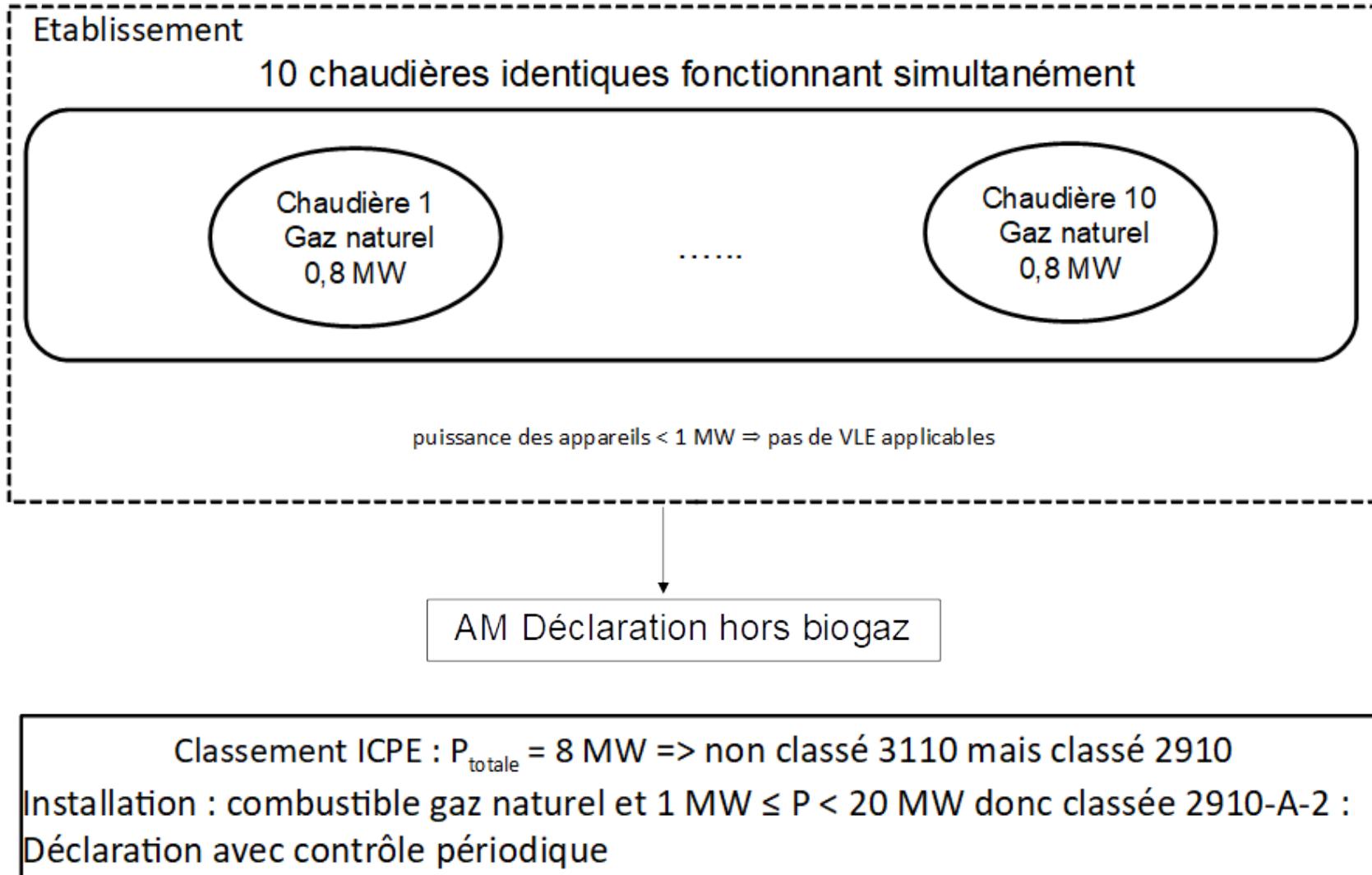
## Fiche A – Exemples A5, A9 et A11



## Fiche A – Exemple A7



## Fiche A – Exemple A10





## Annexe 3 : Études de cas

### Tableaux de classement

<b>Cas des installations classées en 3110</b>							
<b>Cas</b>	<b>Puissance appareils</b>	<b>Type de combustible</b>	<b>Caractéristiques et fonctionnement</b>	<b>P établissement (P<sub>totale</sub>)</b>	<b>Classement ICPE</b>	<b>Puissance installation de combustion (quand on retranche P appareils &lt; 15 MW et ceux de la liste d'exclusion) (P<sub>inst</sub>)</b>	<b>AMPG applicable à l'installation</b>
1	W = 24 MW	Gaz naturel	Chaudières raccordables à une cheminée commune, fonctionnement simultané,	P <sub>totale</sub> = 54,5 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 44 MW < 50 MW	AMPG Autorisation_MCP
	X = 20 MW						
	Y = 10 MW						
	Z = 0,5 MW						
2	W = 24 MW	Gaz naturel	Chaudières raccordables à une cheminée commune, fonctionnement simultané,	P <sub>totale</sub> = 54,5 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 44 MW < 50 MW	AMPG Autorisation_MCP
	X = 20 MW	Fioul domestique					
	Y = 10 MW	Biomasse b)v)					
	Z = 0,5 MW	Gaz naturel					
3	W = 40 MW	Gaz naturel	Chaudières raccordables à une cheminée commune, fonctionnement simultané,	P <sub>totale</sub> = 66,5 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 56 MW > 50 MW	AMPG Autorisation_LCP
	X = 16 MW	Biomasse B)ii)					
	Y = 10 MW	Charbon					
	Z = 0,5 MW	Gaz naturel					

Cas des installations classées en 3110							
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE	Puissance installation de combustion (quand on retranche P appareils < 15 MW et ceux de la liste d'exclusion) (P <sub>inst</sub> )	AMPG applicable à l'installation
4	X = 16 MW	Biomasse b)ii)	Fonctionnement simultané, Chaudière X non raccordable aux chaudières W, Y et Z, Appareils W, Y, Z raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 81,5 MW	3110	Installation de combustion n° 1 : P <sub>inst</sub> = 16 MW < 50 MW	AMPG Autorisation_MCP
	W = 45 MW	Gaz naturel				Installation de combustion n° 2 : P <sub>inst</sub> = 65 MW > 50 MW	AMPG Autorisation_LCP
	Y = 20 MW	Charbon					
	Z = 0,5 MW	Gaz naturel					
5	W = 40 MW	Gaz naturel	Chaudière Y ne peut fonctionner en simultané avec W, X et Z, Chaudières raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 56,3 MW (puissance maximale possible)	3110	Installation de combustion n°1 : P <sub>inst</sub> = 56 MW > 50 MW	AMPG Autorisation_LCP
	X = 16 MW	Biomasse b)ii)				Installation de combustion n°2 : P <sub>inst</sub> = 0 MW < 50 MW	AMPG Autorisation_MCP
	Z = 0,3 MW	Gaz naturel					
	Y = 10 MW	Charbon					
6	X = 5 MW	Fioul lourd	Fonctionnement simultané, Exploitant veut VLE commune	P <sub>totale</sub> = 505 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 500 MW > 50 MW	AMPG Autorisation_LCP
	Y = 500 MW	Gaz naturel					
7	X = 70 MW	Gaz naturel	Chaudières X existante et Y nouvelle, fonctionnement simultané, Chaudières raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 105 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 105 MW > 50 MW	AMPG Autorisation_LCP
	Y = 35 MW						

Cas des installations classées en 3110							
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE	Puissance installation de combustion (quand on retranche P appareils < 15 MW et ceux de la liste d'exclusion) (P <sub>inst</sub> )	AMPG applicable à l'installation
8	X = 20 MW	Gaz naturel	Installation n°1 : Chaudières raccordables à une cheminée commune, Fonctionnement simultané,	P <sub>totale</sub> = 110 MW	3110	Installation de combustion n°1 : P <sub>inst 1</sub> = 20 MW < 50 MW	AMPG Autorisation_MCP
	Y = 10 MW	Biomasse a) ou b)i) ou b)iv)					
	Z = 10 MW	Gaz naturel					
	U = 3 MW	FOD	Installation n°2 : U (moteur) et V (TAC) ne peuvent pas fonctionner simultanément, Appareils U et V raccordables à une cheminée commune, mais U et V non raccordables à X, Y et Z			Installation de combustion n°2 (moteur) : P <sub>inst 2</sub> = 0 MW < 50 MW	AMPG Autorisation_MCP
	V = 70 MW	Gaz naturel				Installation de combustion n°3 (TAC) : P <sub>inst 3</sub> = 70 MW > 50 MW	AMPG Autorisation_LCP
9	X = 20 MW	Gaz naturel	Chaudières raccordables à une cheminée commune, fonctionnement simultané	P <sub>totale</sub> = 100 MW	3110	Installation de combustion n° 1 : P <sub>inst</sub> = 20 MW	AMPG Autorisation_MCP
	Y = 10 MW	FOD					
	U = 70 MW	Four Process (verrier, cimentier..) avec procédé de combustion	Four de process			Installation de combustion n°2 : P <sub>inst</sub> = 70 MW	AMPG sectoriel

Cas des installations classées en 3110							
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE	Puissance installation de combustion (quand on retranche P appareils < 15 MW et ceux de la liste d'exclusion) (P <sub>inst</sub> )	AMPG applicable à l'installation
10	100 chaudières X de 0,8 MW	Gaz naturel	Fonctionnement simultané, Chaudières raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 80 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 0 MW	AMPG Autorisation_MCP pas applicable aux appareils de P < 1 MW <u>MAIS</u> installation classée 3110 → des prescriptions supplémentaires pour l'installation sont à prévoir dans l'arrêté préfectoral d'autorisation  (Article 6 de l'AMPG Autorisation_MCP)
11	X = 12 MW	Gaz naturel	Chaudières X et Y en fonctionnement simultané, fonctionnement < 500 h/an (chaudières d'appoint utilisées en cas de défaillance de U), chaudières raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 70 MW	3110	Installation de combustion n° 1 : P <sub>inst</sub> = 24 MW	AMPG Autorisation_MCP
	Y = 12 MW	Gaz naturel					
	U = 70 MW	Biomasse a) ou b)i) ou b)iv)	Chaudière U ne peut fonctionner simultanément avec X et Y			Installation de combustion n°2 : P <sub>inst</sub> = 70 MW	AMPG Autorisation_LCP

Cas des installations classées en 2910										
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P <sub>totale</sub> établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	L'installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation
12	W = 24 MW	Gaz naturel	Chaudières, X et Y ne peuvent fonctionner ensemble, Appareils raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 40,8 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 40,8 MW ⇒ classement à enregistrement sous rubrique 2910-A	Non	Non	Oui	AMPG Enregistrement
	X = 16 MW									
	Y = 10 MW									
	Z = 0,8 MW									
13	X = 3 MW	Gaz naturel	Chaudières X et Y, Moteur Z, Fonctionnement simultané, Appareils raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 8 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 8 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration « autre que biogaz »
	Y = 3 MW	FOD								
	Z = 2 MW	Biogaz issu d'un méthaniseur classé sous rubrique 2781-1								AMPG Déclaration Biogaz
14	X = 5 MW	Gaz naturel	Chaudières X, Y, Z, raccordables à une cheminée commune Moteur U, Fonctionnement simultané	P <sub>totale</sub> = 20,5 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 10,5 MW et P <sub>2910-B-1</sub> = 10 MW ⇒ régime le plus contraignant donc classement à enregistrement sous rubrique 2910-B-1	Non	Oui	-	AMPG Enregistrement car un appareil utilisant de la biomasse b)ii) classé au titre du point 1 de la rubrique 2910-B (pas de VLE pour Y car P < 1 MW)
	Y = 0,5 MW	GPL								
	Z = 10 MW	Biomasse b)ii)								
	U = 5MW	FOD								

Cas des installations classées en 2910										
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	L'installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation
15	10 chaudières X de 0,8 MW chacune	Gaz naturel	Fonctionnement simultané, Cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 8 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 8 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration mais certaines dispositions pas applicables aux <b>appareils</b> de P < 1 MW
16	X = 6 MW	Gaz naturel	Chaudières X, Y et Z raccordables à une cheminée commune Fonctionnement simultané	P <sub>totale</sub> = 22 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 12 MW et P <sub>2910-B-2</sub> = 10 MW ⇒ régime le plus contraignant donc classement à autorisation sous rubrique 2910-B-2	Oui	-	-	AMPG Autorisation_MCP car un appareil classé au titre du point 2 de la rubrique 2910-B  → des prescriptions supplémentaires sont à prévoir dans l'arrêté préfectoral d'autorisation  (Article 6 AMPG Autorisation_MCP)
	Y = 6 MW	GPL								
	Z = 10 MW	Combustible solide, autre que celui visé au point 1 de la rubrique 2910-B								

Cas des installations classées en 2910										
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	L'installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation
17	X = 15 MW	Gaz naturel	Installation 1 : chaudières X, Y, Z raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 46 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 25 MW et P <sub>2910-B-1</sub> = 5 MW ⇒ régime le plus contraignant s'applique à l'installation donc classement à enregistrement sous rubrique 2910-B-1	Non	Oui	-	AMPG Enregistrement applicable à toutes les chaudières de l'installation 1
	Y = 10 MW	GPL								
	Z = 5 MW	Biomasse b)ii)								
	U = 16 MW	FOD	Installation 2 : moteur U non raccordable aux chaudières Fonctionnement simultané de tous les appareils							
18	3 groupes électrogènes de secours électrique de 6 MW chacun	Gaz naturel	Fonctionnement de moins de 500 h/an	P <sub>totale</sub> = 18 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 18 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration

Cas des installations classées en 2910										
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P <sub>totale</sub> établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	L'installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation
19	1 groupe électrogène de secours électrique de 5 MW	Gaz naturel	Installation 1 : Fonctionnement de moins de 500 h/an , ne fonctionne pas avec X et Y	P <sub>totale</sub> = 10,5 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	Installation n°1 P <sub>2910-A</sub> = 5 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration
	X = 0,5 MW	FOD	Installation 2 : Chaudières Fonctionnement simultané			Installation n°2 P <sub>2910-A</sub> = 10,5 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration
	Y = 10 MW	Gaz naturel								
20	X = 19 MW	Gaz naturel	Chaudières Fonctionnement simultané, mais non raccordées ou non raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 38 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	Installation n°1 P <sub>2910-A</sub> = 19 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration pour l'installation n°1
	Y = 19 MW					Installation n°2 P <sub>2910-A</sub> = 19 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration pour l'installation n°2

Cas des installations classées en 2910										
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	L'installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation
21	X = 7 MW	Gaz naturel	Chaudières X et Y en fonctionnement simultané, fonctionnement < 500 h/an (chaudières d'appoint utilisées en cas de défaillance de U), chaudières raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 25 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	Installation n°1 P <sub>2910-A</sub> = 14 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration s'applique pour l'installation 1, mais pas de contrôle périodique car installation 1 située dans un établissement qui comporte au moins une installation soumise à enregistrement (Art. R.512-55 du Code de l'environnement)
	Y = 7 MW	Gaz naturel								
	U = 25 MW	Biomasse a) ou b)i) ou b)iv)	Chaudière U ne peut fonctionner simultanément avec X et Y, non raccordable à X et Y			Installation n°2 P <sub>2910-A</sub> = 25 MW ⇒ classement à enregistrement sous rubrique 2910-A	Non	Non	Oui	AMPG Enregistrement applicable l'installation 2

Cas des installations classées en 2910										
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P <sub>totale</sub> établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	L'installation contient un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	L'installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation
22	X = 5 MW	Gaz naturel	Installation 1 : Chaudière X	P <sub>totale</sub> = 5 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	Installation n°1 P <sub>2910-A</sub> = 5 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration
	1 groupe électrogène U = 0,5 MW	FOD	Installation 2 : groupe électrogène U, X et U non raccordables à une cheminée commune et fonctionnement non simultané	P <sub>totale</sub> = 0,5 MW	P <sub>totale</sub> < 1 MW ⇒ non classé en 2910					
23	X = 0,8 MW	Gaz naturel	Chaudières Fonctionnement simultané, <u>mais non raccordées ou non raccordables à une cheminée commune</u>	P <sub>totale</sub> = 0,8 MW	P <sub>totale</sub> < 1 MW ⇒ non classé en 2910					
	Y = 0,8 MW			P <sub>totale</sub> = 0,8 MW	P <sub>totale</sub> < 1 MW ⇒ non classé en 2910					

## Tableaux d'application des VLE

Cas des installations classées en 3110								
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE	Puissance de l'installation de combustion (quand on retranche P appareils < 15 MW et ceux de la liste d'exclusion) (P <sub>inst</sub> )	AMPG applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
1	W = 24 MW	Gaz naturel	Chaudières raccordables à une cheminée commune, fonctionnement simultané	P <sub>totale</sub> = 54,5 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 44 MW < 50 MW	AMPG Autorisation-MCP	VLE gaz ≥ 20 MW pour chaque chaudière, y compris pour la chaudière de 0,5 MW
	X = 20 MW							
	Y = 10 MW							
	Z = 0,5 MW							
2	W = 24 MW	Gaz naturel	Chaudières raccordables à une cheminée commune, fonctionnement simultané	P <sub>totale</sub> = 54,5 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 44 MW < 50 MW	AMPG Autorisation-MCP	VLE ≥ 20 MW pour chaque chaudière, y compris pour la chaudière de 0,5 MW : VLE gaz pour W et Z VLE fioul domestique pour X VLE Biomasse pour Y
	X = 20 MW	Fioul domestique						
	Y = 10 MW	Biomasse b)v)						
	Z = 0,5 MW	Gaz naturel						
3	W = 40 MW	Gaz naturel	Chaudières raccordables à une cheminée commune, fonctionnement simultané	P <sub>totale</sub> = 66,5 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 56 MW > 50 MW	AMPG Autorisation-LCP	VLE comprise entre 50 et 100 MW pour chaque chaudière, y compris pour la chaudière de 0,5 MW : VLE gaz pour W et Z VLE biomasse pour X VLE charbon pour Y
	X = 16 MW	Biomasse B)ii)						
	Y = 10 MW	Charbon						
	Z = 0,5 MW	Gaz naturel						

Cas des installations classées en 3110								
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE	Puissance de l'installation de combustion (quand on retranche P appareils < 15 MW et ceux de la liste d'exclusion) (P <sub>inst</sub> )	AMPG applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
4	X = 16 MW	Biomasse b)ii)	Fonctionnement simultané, Chaudière X non raccordable, Appareils W, Y, Z raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 81,5 MW	3110	Installation de combustion n° 1 :	AMPG Autorisation-MCP	VLE biomasse ≥ 20 MW pour chaque chaudière X
		P <sub>inst</sub> = 16 MW < 50 MW						
	W = 45 MW	Gaz naturel				Installation de combustion n° 2 :	AMPG Autorisation-LCP	VLE comprise entre 50 et 100 MW pour chaque chaudière, y compris pour la chaudière de 0,5 MW :
	Y = 20 MW	Charbon						
Z = 0,5 MW	Gaz naturel							
5	W = 40 MW	Gaz naturel	Chaudière Y ne peut fonctionner en simultané avec W, X et Z, Chaudières raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 56,3 MW (puissance maximale possible)	3110	Installation de combustion n°1 :	AMPG Autorisation-LCP	VLE comprise entre 50 et 100 MW pour chaque chaudière, y compris pour la chaudière de 0,3 MW :
	X = 16 MW	Biomasse b)ii)						
	Z = 0,3 MW	Gaz naturel				Installation de combustion n°2 :	AMPG Autorisation-MCP	VLE < 5 MW VLE gaz naturel pour Y
	Y = 10 MW	Gaz naturel						
6	X = 5 MW	Fioul lourd	Fonctionnement simultané, Exploitant veut VLE commune	P <sub>totale</sub> = 505 MW	3110	1 seule installation de combustion	AMPG Autorisation-IED	VLE ≥ 300 MW pour chaque chaudière VLE fioul lourd pour X VLE gaz pour Y
	Y = 500 MW	Gaz naturel						

Cas des installations classées en 3110								
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE	Puissance de l'installation de combustion (quand on retranche P appareils < 15 MW et ceux de la liste d'exclusion) (P <sub>inst</sub> )	AMPG applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
7	X = 70 MW	Gaz naturel	Chaudières X existante et Y nouvelle, fonctionnement simultané, Appareils raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 105 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 105 MW > 50 MW	AMPG Autorisation-LCP	VLE gaz comprise entre 100 et 300 MW pour chaque chaudière X et Y
	Y = 35 MW							
8	X = 20 MW	Gaz naturel	Chaudières raccordables à une cheminée commune, Fonctionnement simultané,	P <sub>totale</sub> = 110 MW	3110	Installation de combustion n°1 : P <sub>inst 1</sub> = 20 MW < 50 MW	AMPG Autorisation-MCP	VLE ≥ 20 MW pour chaque chaudière VLE gaz pour X et Z VLE biomasse pour Y
	Y = 10 MW	Biomasse a) ou b)i) ou b)iv)						
	Z = 10 MW	Gaz naturel						
	U = 3 MW	FOD	U (moteur) et V (TAC) ne peuvent pas fonctionner simultanément,			Installation de combustion n°2 (moteur) : P <sub>inst 2</sub> = 0 MW < 50 MW	AMPG Autorisation-MCP	VLE fioul lourd < 20 MW
	V = 70MW	Gaz naturel	Appareils raccordables à une cheminée commune			Installation de combustion n°3 (TAC) : P <sub>inst 3</sub> = 70 MW > 50 MW	AMPG Autorisation-LCP	VLE gaz comprise entre 50 et 100 MW

Cas des installations classées en 3110								
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE	Puissance de l'installation de combustion (quand on retranche P appareils < 15 MW et ceux de la liste d'exclusion) (P <sub>inst</sub> )	AMPG applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
9	X = 20 MW	Gaz naturel	Chaudières raccordables à une cheminée commune, fonctionnement simultané,	P <sub>totale</sub> = 100 MW	3110	Installation de combustion n° 1 : P <sub>inst</sub> = 20 MW	AMPG Autorisation-MCP	VLE ≥ 20 MW pour chaque chaudière VLE gaz pour X VLE fioul pour Y
	Y = 10 MW	FOD						
	U = 70 MW	Four Process (verrier, cimentier..) avec procédé de combustion	Four de process			Installation de combustion n°2 : P <sub>inst</sub> = 70 MW	AMPG sectoriel	VLE de l'AMPG sectoriel
10	100 chaudières X de 0,8 MW	Gaz naturel	fonctionnement simultané, Appareils raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 80 MW	3110	1 seule installation de combustion P <sub>inst</sub> = 0 MW	AMPG Autorisation_MCP pas applicable <u>aux appareils</u> de P < 1 MW <u>MAIS</u> installation classée 3110 → des prescriptions supplémentaires pour l'installation sont à prévoir dans l'arrêté préfectoral d'autorisation  (Article 6 AMPG Autorisation_MCP)	Pas de VLE applicables, sauf si l'établissement est situé dans le périmètre d'un PPA qui prévoit des VLE pour ce type d'installations ou autres réglementations applicables

Cas des installations classées en 3110								
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE	Puissance de l'installation de combustion (quand on retranche P appareils < 15 MW et ceux de la liste d'exclusion) (P <sub>inst</sub> )	AMPG applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
11	X = 12 MW	Gaz naturel	Chaudières X et Y en fonctionnement simultané, fonctionnement < 500 h/an (chaudières d'appoint utilisées en cas de défaillance de U), chaudières raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 70 MW	3110	Installation de combustion n° 1 : P <sub>inst</sub> = 24 MW	AMPG Autorisation_MCP	VLE ≥ 20 MW pour chaque chaudière VLE gaz < 500 h/an pour X et Y
	Y = 12 MW	Gaz naturel						
	U = 70 MW	Biomasse a) ou b)i) ou b)iv)	Chaudière U ne peut fonctionner simultanément avec X et Y			Installation de combustion n°2 : P <sub>inst</sub> = 70 MW	AMPG Autorisation_LCP	VLE biomasse comprise entre 50 et 100 MW

Cas des installations classées en 2910											
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	Installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
12	W = 24 MW	Gaz naturel	Chaudières X et Y ne peuvent fonctionner ensemble, Appareils raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 40,8 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 40,8 MW ⇒ classement à enregistrement sous rubrique 2910-A	Non	Non	Oui	AMPG Enregistrement	VLE gaz ≥ 20 MW pour chaque chaudière, sauf pour Z (P<1MW)
	X = 16 MW										
	Y = 10 MW										
	Z = 0,8 MW										
13	X = 3 MW	Gaz naturel	Chaudières X et Y, Moteur Z, Fonctionnement simultané, Appareils raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 8 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 8 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration	VLE comprise entre 5 et 10 MW pour chaque chaudière VLE gaz pour X VLE fioul lourd pour Y
	Y = 3 MW	FOD									
	Z = 2 MW	Biogaz issu d'un méthaniseur classé sous la rubrique 2781-1								AMPG Déclaration Biogaz	VLE identique pour toutes les puissances, VLE moteur pour Z

Cas des installations classées en 2910											
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	Installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
14	X = 5 MW	Gaz naturel	chaudières X, Y, Z, moteur U, Fonctionnement simultané, chaudières raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 20,5 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 10,5 MW et P <sub>2910-B-1</sub> = 10 MW ⇒ régime le plus contraignant donc classement à enregistrement sous rubrique 2910-B-1	Non	Oui	-	AMPG Enregistrement car un appareil utilisant de la biomasse b)ii) classé au titre du point 1 de la rubrique 2910-B (pas de VLE pour Y car P < 1 MW)	VLE ≥ 20 MW pour chaque chaudière, sauf pour Y VLE gaz pour X, VLE biomasse pour Z, VLE fioul lourd pour U
	Y = 0,5 MW	GPL									
	Z = 10 MW	Biomasse b)ii)									
	U = 5 MW	FOD									
15	10 chaudières X de 0,8 MW chacune	Gaz naturel	Fonctionnement simultané, Cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 8 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 8 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration mais certaines dispositions pas applicables aux <u>appareils</u> de P < 1 MW	Pas de VLE applicables, sauf si l'établissement est situé dans le périmètre d'un PPA qui prévoit des VLE pour ce type d'installations ou autres réglementations applicables

Cas des installations classées en 2910											
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	Installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
16	X = 6 MW	Gaz naturel	Chaudières X, Y, Z, raccordables à une cheminée commune, Fonctionnement simultané	P <sub>totale</sub> = 22 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 12 MW et P <sub>2910-B-2</sub> = 10 MW ⇒ régime le plus contraignant donc classement à autorisation sous rubrique 2910-B-2	Oui	-	-	AMPG	VLE ≥ 20 MW pour chaque chaudière, VLE gaz pour X, VLE GPL pour Y, VLE autres combustibles solides pour Z
	Y = 6 MW	GPL									
	Z = 10 MW	Combustible solide, autre que celui visé au point 1 de la rubrique 2910-B									

Cas des installations classées en 2910											
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	Installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
17	X = 15 MW	Gaz naturel	Installation 1 (chaudières X, Y, Z)	P <sub>totale</sub> = 46 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 25 MW et P <sub>2910-B-1</sub> = 5 MW ⇒ régime le plus contraignant donc classement à enregistrement sous rubrique 2910-B-1	Non	Oui	-	AMPG Enregistrement applicable à toutes les chaudières de l'installation 1	VLE ≥ 20 MW pour chaque chaudière, VLE gaz pour X, VLE GPL pour Y, VLE biomasse pour Z
	Y = 10 MW	GPL									
	Z = 5 MW	Biomasse b)ii)	Installation 2 (moteur U) Fonctionnement simultané des installations chaudières raccordables à une cheminée commune			P <sub>2910-A</sub> = 5 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration	VLE fioul domestique ≥ 10 MW pour la chaudière U
	U = 16 MW	FOD									
18	3 groupes électrogène de secours électrique de 6 MW chacun	Gaz naturel	Fonctionnement de moins de 500 h/an	P <sub>totale</sub> = 18 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	P <sub>2910-A</sub> = 18 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration	pas de VLE pour les groupes électrogènes (appareils) de secours électrique fonctionnant moins de 500 h/an (art. 1.4)

Cas des installations classées en 2910											
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	Installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
19	1 groupe électrogène de secours électrique de 5 MW	Gaz naturel	Fonctionnement de moins de 500 h/an, fonctionnement non simultané de X et Y	P <sub>totale</sub> = 10,5 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	Installation de combustion n°1 P <sub>2910-A</sub> = 5 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration	pas de VLE pour l'appareil de <u>secours électrique</u> fonctionnant moins de 500 h/an (art. 1.4)
	X = 0,5 MW	FOD	Chaudières Fonctionnement simultané, X et Y raccordables à une cheminée commune			Installation de combustion n°2 P <sub>2910-A</sub> = 10,5 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration	VLE gaz ≥ 10 MW pour Y pas de VLE pour X (P appareil < 1 MW)
	Y = 10 MW	Gaz naturel									

Cas des installations classées en 2910											
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	Installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
20	X = 19 MW	Gaz naturel	Chaudières Fonctionnement simultané, <u>mais non raccordées ou non raccordables à une cheminée commune</u>	P <sub>totale</sub> = 38 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	Installation de combustion n°1 P <sub>2910-A</sub> = 19 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration pour l'installation n°1	VLE gaz ≥ 10 MW pour X
	Y = 19 MW					P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	Installation de combustion n°2 P <sub>2910-A</sub> = 19 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration pour l'installation n°2

Cas des installations classées en 2910											
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	Installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
21	X = 7 MW Y = 7 MW	Gaz naturel Gaz naturel	Chaudières X et Y en fonctionnement simultanément, fonctionnement < 500 h/an (chaudières d'appoint utilisées en cas de défaillance de U), chaudières raccordables à une cheminée commune	P <sub>totale</sub> = 25 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	Installation de combustion n°1 P <sub>2910-A</sub> = 14 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration s'applique pour l'installation 1, mais pas de contrôle périodique car installation 1 située dans un établissement qui comporte au moins une installation soumise à enregistrement (Art. R.512-55 du Code de l'environnement)	VLE gaz ≥ 10 MW pour X et Y, fonctionnant moins de 500 h/an (Art. 6.2.4 point I)
	U = 25 MW	Biomasse a) ou b)i) ou b)iv)	Chaudière U ne peut fonctionner en simultané avec X et Y			Installation de combustion n°2 P <sub>2910-A</sub> = 25 MW ⇒ classement à enregistrement avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Oui	AMPG Enregistrement applicable l'installation 2	VLE biomasse ≥ 20 MW pour U

Cas des installations classées en 2910											
Cas	Puissance appareils	Type de combustible	Caractéristiques et fonctionnement	P établissement (P <sub>totale</sub> )	Classement ICPE de l'installation	Classement ICPE des activités par sous-rubrique 2910-X (selon type de combustible)	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-2	Installation contenant un appareil consommant un combustible relevant de la rubrique 2910-B-1	Installation consomme du combustible relevant de la rubrique 2910-A et de P <sub>inst</sub> ≥ 20 MW	AM applicable à l'installation	VLE applicables à l'installation
22	X = 5 MW	Gaz naturel	Installation 1 : Chaudière X	P <sub>totale</sub> = 5 MW	P <sub>totale</sub> < 50 MW ⇒ classé en 2910	Installation de combustion n°1 P <sub>2910-A</sub> = 5 MW ⇒ classement à déclaration avec contrôle sous rubrique 2910-A	Non	Non	Non	AMPG Déclaration	VLE gaz < 10 MW pour X
	1 groupe électrogène U = 0,5 MW	FOD	Installation 2 : groupe électrogène U, X et U non raccordables à une cheminée commune et fonctionnement non simultané	P <sub>totale</sub> = 0,5 MW	P <sub>totale</sub> < 1 MW ⇒ non classé en 2910						



## Annexe 4 : Contributeurs à la rédaction du guide

Ce guide a été rédigé par le Ministère de la Transition écologique et solidaire en collaboration avec des représentants de l'inspection des installations classées, des experts et des représentants du secteur industriel. Le Ministère remercie vivement les contributeurs listés ci-dessous pour leur contribution sans laquelle ce travail n'aurait pu aboutir :

Mme Elora Barillot, DGPR	Mme Florence Hermon, EDF
M. Marc Berger, GRDF	Mme Caroline Iborra, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes
Mme Francine Berthier, Ministère des armées	M. Nicolas Massa, APAVE
M. Laura Billes, DREAL Centre	M. Cyrille Nolot, ABB France
M. Grégoire Bongrand, CITEPA	Mme Marie-Hélène Occulti, UIC
M. Jean Bourgeois, DRIEE	Mme Bénédicte Montoya, DGPR
M. Benoît Bourguignon, DREAL Bourgogne-Franche-Comté	M. Eric Pallu, ARC Copro
M. Fabien Burato, DURAG	M. Samuel Petit, FEDENE
M. Rémi Bussac, EDF	M. François Peyne, ENGIE
Mme Karine Canoen, DREAL Normandie	Mme Clarisse Pidoux, DREAL Auvergne-Rhône-Alpes
Mme Lise-Faustine Capel-Bouhrizi, IDEX	M. Camille Piriou, Immobilière 3F
Mme Céline Caroly, UIC	Mme Laurie Rio, DREAL Grand-Est
M. Alban Charrier, USH	M. Xavier Rigaut, Dalkia
Mme Mireille Denizot, DREAL Provence-Alpes-Côte d'Azur	M. David Rodriguez, CITEPA
M. Denis Deschamps, DEKRA	Mme Claire Rosevègue, DGEC
M. Matthieu Dubesset, APAVE	M. Philippe Stierlin, ENGIE
Mme Charlotte Dubrulle, ENGIE	M. Pierre Szymanski, ALBIOMA
Mme Emilie Favrie, DREAL Nouvelle Aquitaine	Mme Charlotte Thevenet, ALBIOMA
Mme Laurence Favris, DEKRA	Mme Béatrice Torralba, BUREAU VERITAS
Mme Clarisse Fischer, CIBE	M. Stéphane Valette, ENVEA
M. Nicolas Gauthey, APAVE	Mme Veronique Vaslier, GRT gaz
M. Lydie Gheeraert, DGEC	M. Bruno Vinatier, CPCU
Mme Marie-Coline Giorno Dit Journo, Ministère des armées	Mme Sylvie Uzzan, BUREAU VERITAS
Mme Chaibia Hanine, COFELY	



**Ministère de la Transition  
écologique et solidaire**  
92055 La Défense CEDEX  
Tél. : 01 40 81 21 22





# Annexe 9



**5.3** REGLES DE SECURITE &  
DE PROTECTION DES  
TRAVAILLEURS

## Sommaire

I	GESTION DES REVISIONS .....	3
II	GENERALITES .....	4
III	REGLES DE BASES.....	4
IV	SECURITE EN CHAUFFERIE .....	4
V	RISQUES ET DANGERS.....	5
V. 1	Risques et dangers mécaniques .....	5
V. 2	Risques et dangers thermiques .....	6
V. 3	Risques et dangers électriques.....	7
V. 4	Risques et dangers dus aux nuisances sonores .....	8
V. 5	Risques et dangers dus aux gaz .....	8
V. 6	Risques et dangers dus aux combustibles liquides.....	9
V. 7	Risques et dangers de chute.....	10
V. 8	Risques et dangers imprévisibles.....	10
VI	ZONE DE DANGERS .....	10
VII	RECYCLAGE DES PIECES USAGEES.....	10

## I GESTION DES REVISIONS

Rév.	Date	Modifications	Rédaction	Vérification
05	20/06/2017	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Intégration des chaudières de récupération</li><li>■ Mise en forme du document</li></ul>	A. CEDO	H. BAC

## II GENERALITES



La conduite et la surveillance, l'entretien et la maintenance d'une chaudière, ne doivent être confiées qu'à des personnes expérimentées et compétentes ayant idéalement reçu une formation spécifique à ce type de matériel, et dument habilité par l'exploitant.



A cet effet, le service client Babcock Wanson est à votre disposition pour vous proposer des stages de formation à l'exploitation des générateurs de vapeur, et vous apporter ses compétences en traitement d'eau, réglages de combustion et suivi de générateurs en exploitation.

En tout état de cause, il est de la responsabilité de l'exploitant de réaliser une analyse de risques de l'installation, d'y apporter les réponses appropriées et d'informer les usagers de cette installation sur les risques encourus conformément à la législation en vigueur.

## III REGLES DE BASES

En cas d'accident, respecter les 3 consignes essentielles dans l'ordre



## IV SECURITE EN CHAUFFERIE

La sécurité ne peut exister qu'avec des auxiliaires :

- l'ordre, la propreté,    ▪ le respect des réglementations,    ▪ le maintien en bon état du matériel

La liste suivante n'est pas exhaustive et est donnée à titre purement informatif. Toutes précautions permettant de limiter un risque doivent être prises.

- Nettoyer immédiatement tout épanchement au sol de produits glissants (huile, eau, fioul, résines échangeurs d'ions, ...), selon les règles de sécurité et d'environnement.
- Annuler rapidement toute fuite de fluide sous pression aux joints, raccords, presse étoupes etc...
- Conserver en bon état le calorifuge des tuyauteries, dans un souci d'économie d'énergie mais aussi de sécurité contre les brûlures, plus particulièrement dans les zones de passage.
- Protéger par des garnitures amortissantes et signaler à la vue les parties de structures basses que l'on peut heurter de la tête.
- Garder en bon état de fonctionnement les appareils de sécurité de niveau d'eau, d'excès de pression vapeur, de manque de pression d'air comburant brûleur, de contrôle de flamme, les essayer périodiquement.
- Ne pas laisser subsister de fuites de fumées et de suies aux joints de portes de chaudière ou de carneaux. Cette suie, outre son pouvoir polluant, peut créer des problèmes de défauts

d'isolement électrique de certains matériels. De plus, ces fuites sont nocives pour l'appareil respiratoire humain.

- ▣ Disposer de vêtements de protection pour le travail au quotidien lié à la chaudière (chaussures de sécurité, gants, lunettes etc....)

#### Utilisation des locaux :

- ▣ L'accès à la chaufferie doit être interdit aux personnes étrangères au service.
- ▣ La chaufferie ne doit en aucun cas servir de vestiaire ou de magasin de stockage.
- ▣ Laisser libre les itinéraires de repli et les issues de secours ainsi que les bouches d'aération.
- ▣ Garder en bon état et accessibles les moyens de lutte contre l'incendie adaptés aux combustibles utilisés.
- ▣ Ne pas stocker en chaufferie de produits inflammables, à moins d'y être autorisé par la réglementation applicable et en vigueur, ou que l'analyse de risque menée par l'exploitant conclut à l'absence de risque à cet égard.
- ▣ Garder en place et en bon état les tôles ou caillebotis de fermeture des caniveaux.

## V RISQUES ET DANGERS

Nous vous communiquons ci-dessous les principaux risques et dangers liés à l'utilisation d'une chaudière industrielle. Cette liste n'est pas exhaustive dans la mesure où d'autres risques et dangers peuvent se présenter indépendamment de notre responsabilité.

### V.1 Risques et dangers mécaniques



Le non-respect des consignes de sécurité définies dans cette notice, une mauvaise maintenance des accessoires de régulation et de sécurité de la chaudière et du système gérant l'apport calorifique (brûleur ou récupération d'effluents gazeux issus d'une combustion préalable), ainsi qu'une utilisation non conforme à l'usage normal qui doit être fait du générateur peuvent conduire dans des situations extrêmes à une explosion du corps sous pression dont les conséquences peuvent être dramatiques pour le personnel.

Les règles suivantes doivent être **impérativement** respectées :

- ▣ Respecter strictement les consignes de sécurité données par cette notice et celles des équipements principaux (brûleur, ventilation, vanne, etc...)
- ▣ Effectuer régulièrement une surveillance des accessoires de sécurité de l'installation
- ▣ Ne pas modifier le matériel ou les paramètres de réglage définis préalablement par Babcock Wanson
- ▣ Les interventions de maintenance ou de réparation sur un appareil sous pression doivent être confiées à une entreprise spécialisée possédant notamment les qualifications de soudeurs et les modes opératoires de soudage qualifiés pour des réparations sur des appareils à pression.
- ▣ La manutention des portes et plus généralement de tous les composants lourds doit être effectuée avec des moyens adaptés.

## V. 2 Risques et dangers thermiques



En exploitation, suivant les pressions de service, une chaudière atteint des températures de nature à provoquer **des brûlures très graves**.

Malgré tout le soin apporté à l'isolation des chaudières, il subsiste certaines parties, hors calorifuge (berceaux, piquages, indicateurs, vannes, soupapes, regards, etc...) qui ont des températures élevées.

**Il appartiendra à l'exploitant de la chaudière de mettre en œuvre les protections de personnel éventuelles appropriées sur la chaudière et sa chaufferie.**



Une attention particulière devra être également apportée pour les manipulations des vannes ou robinetterie sur les circuits :

- d'alimentation d'eau,
- de départ vapeur,
- de purge et de vidange chaudière,
- de prélèvements d'échantillon,
- de vidange d'indicateur de niveau,
- d'échappement de soupape,
- de fumée,
- de combustible fioul,

sur lesquels des risques de fuites de fluides chauds (vapeur sous pression, eau chaude, fioul, fumées) peuvent être rencontrés.

Les règles suivantes doivent être **impérativement** respectées :

- Eviter de stationner à proximité de la chaudière et de ses équipements.
- Colmater immédiatement toutes fuites constatées sur les différents circuits véhiculant des fluides en température entrant et sortant de la chaudière. Au besoin stopper la chaudière.
- Lors des ouvertures de visite (côté eau) et des ouvertures de portes (côté fumée) attendre impérativement que les températures et pressions soient revenues à un niveau approprié, avant toute entrée dans la chaudière.



**Pour toute intervention sur la chaudière, porter des équipements de protection individuels appropriés aux risques thermiques, notamment des gants de protection.**



### V. 3 Risques et dangers électriques

Tous les travaux d'électricité ne peuvent être confiés qu'à des entreprises spécialisées avec du personnel habilité électriquement, compte tenu du **danger de mort** associé à ce type de travaux.



Le personnel non-électricien et sans habilitation ne peut assurer que des manœuvres d'exploitation normales avec les interrupteurs, commutateurs ou sectionneurs dont les commandes sont à l'extérieur des armoires électriques. S'il est nécessaire d'ouvrir une armoire ou un coffret pour réarmer un disjoncteur, changer un fusible, remplacer un contacteur, ou effectuer des mesures courant / tension, l'intervenant doit être informé des dangers électriques et être habilité à ces manœuvres. Dans toutes les situations où cela est possible, effectuer les interventions hors tension.

Les règles suivantes doivent être **impérativement** respectées :

- ❑ Tout conducteur (fil ou câble) présentant une partie active nue, libre et non protégée, doit être considéré comme sous tension donc dangereux ; ne pas y toucher et avertir le service électrique pour remise en ordre.
- ❑ Toutes les armoires, coffrets, boîtes de dérivation, boîtes à bornes des appareils doivent être fermés en permanence.
- ❑ Tout conducteur (fil ou câble) présentant une anomalie d'aspect de l'isolant, une trace de brûlure, choc ou usure, une pliure anormale doit être signalée aux électriciens.
- ❑ Certains éléments sont à démarrage automatique donc imprévisible (moteurs des pompes à eau, ventilateur etc.). Avant toute intervention sur ces éléments, consigner la puissance correspondante par ouverture de circuit et condamnation d'éléments de séparation.
- ❑ Lorsque les chaudières en sont équipées, tout brûleur doit comporter un système d'allumage par arc électrique haute tension, ne fonctionnant que quelques secondes lors du démarrage. Ce courant peut être dangereux ; ne pas toucher à certains éléments apparents tels que câbles, isolateurs, bornes etc.
- ❑ Ne jamais forcer manuellement les contacteurs.
- ❑ Toute fausse manœuvre ou maladresse provoquant un contact direct avec le courant électrique peut avoir des conséquences plus graves du fait de la présence de masses électriques importantes et de sols humides en chaufferie.
- ❑ Ne jamais pénétrer dans une chaudière avec un moyen d'éclairage alimenté par une tension supérieure à 24 V.
- ❑ Signaler immédiatement tout bruit anormal d'un appareil électrique, tout échauffement exagéré des conducteurs, toute odeur de "brûlé" ou d'ozone provoquée par des étincelles ou arcs électriques.

## V. 4 Risques et dangers dus aux nuisances sonores



Nos équipements sont conçus de manière à limiter l'impact acoustique. Dans leurs environnements définitifs, les conditions d'implantation peuvent conduire à une augmentation du niveau sonore. Il est à la charge de l'exploitant, compte tenu **des risques de surdité** encouru par une exposition continue aux bruits, d'identifier les sources sonores et de mettre en place les moyens de réduire l'exposition de son personnel.

## V. 5 Risques et dangers dus aux gaz



Les gaz de combustion ainsi que les gaz issus de la combustion présentent des **risques d'explosion** et des **risques d'intoxication grave ou de mort par asphyxie**.



A ce titre, les travaux sur les installations des conduites d'alimentation de gaz ou les conduits d'évacuation des fumées, ne doivent être confiés qu'à des entreprises spécialisées et/ou agréées et parfaitement formées aux risques et danger liés aux gaz.

Les règles suivantes doivent être **impérativement** respectées :

- Eviter de stationner à proximité de l'équipement de chauffe et des sources d'alimentation de gaz ;
- Utiliser les moyens de protection appropriés pour la manipulation des gaz ;
- En cas de **mauvais allumages répétés** de l'équipement de chauffe, contacter **immédiatement** le service client Babcock Wanson ;
- Vérifier soigneusement la parfaite étanchéité des conduits d'évacuation des fumées. Remédier éventuellement à toutes fuites constatées.

NOTA : dans des conditions exceptionnelles, de dérèglement du brûleur, de mauvaise maintenance sur les circuits de gaz, d'utilisation incorrecte des combustibles, des déflagrations plus ou moins importantes peuvent se produire au niveau de l'équipement de chauffe. En cas d'apparition de ce phénomène, il est **formellement interdit de remettre en service l'équipement de chauffe** jusqu'à ce qu'un technicien Babcock Wanson soit intervenu pour en identifier les causes.

## V. 6 Risques et dangers dus aux combustibles liquides



L'utilisation de combustibles liquides nécessite de les amener dans des conditions appropriées pour pouvoir les brûler.



Sous ces conditions, l'utilisation de ces combustibles peut s'avérer dangereuse pour le personnel, compte tenu de leur température (**risque de brûlure ou d'incendie**), de leur toxicité (**irritations des voies respiratoires ou intoxication**), de leur inflammabilité mais également pour l'environnement (**pollution des sols**).



Les règles suivantes doivent être **impérativement** respectées :

- ❑ Utiliser les moyens de protection appropriés pour la manipulation des combustibles liquides ;
- ❑ En cas de mauvais allumages répétés de l'équipement de chauffe, contacter immédiatement le service client Babcock Wanson ;
- ❑ Prévoir des cuves de rétention pour contrôler tout échappement involontaire de combustible ;
- ❑ Mettre à proximité immédiate de l'équipement de chauffe les accessoires de protection contre les incendies.
- ❑ Nettoyer toute fuite de combustible pouvant entrer en contact avec le salarié (irritations cutanées)
- ❑ Nettoyer toute fuite de combustible pouvant provoquer une chute par glissade.
- ❑ Nettoyer toute fuite de combustible afin de limiter l'impact environnemental.

## V. 7 Risques et dangers de chute



Lors des travaux de maintenance ou de suivi quotidien, les opérateurs habilités peuvent être amenés à intervenir sur des organes situés en hauteur.

En adéquation avec la réglementation en vigueur, l'exploitant de la chaufferie doit procéder ou faire procéder à une analyse des risques de chute inhérents à l'exploitation de son matériel pour mettre en place les protections adaptées.

Les règles suivantes doivent être **impérativement** respectées :

- ❑ Pour les opérations d'exploitation quotidiennes, utiliser exclusivement les passerelles et moyens d'accès associés mis à disposition sur la chaudière ;
- ❑ Pour tout travail en hauteur, utiliser les moyens de protection collective appropriés telles des passerelles conformes aux normes en vigueur, nacelles élévatrices, plates formes de travail (échelles et escabeaux avec garde-corps) ou le cas échéant des moyens de protections individuelles tels que le harnais de sécurité avec un moyen d'ancrage approprié ;
- ❑ Ne pas utiliser d'échelles et d'escabeaux sans garde-corps.
- ❑ Prévoir et maintenir un accès libre et dégagé aux équipements.

## V. 8 Risques et dangers imprévisibles



Malgré toutes les précautions prises en matière de sécurité et de prévention des risques, il subsistera toujours des **dangers résiduels** qui ne peuvent être identifiés a priori. Il appartient à l'exploitant de la chaufferie de procéder ou de faire procéder à une analyse de risques complète de sa chaufferie pour diminuer les conséquences possibles de ces dangers.

## VI ZONE DE DANGERS

Les zones de risque ou de danger au niveau de l'installation doivent être matérialisées par l'exploitant.

## VII RECYCLAGE DES PIECES USAGEES



Les pièces défectueuses doivent être collectées et triées en fonction de la nature des matériaux en vue de leur recyclage. Tous les produits relatifs à l'entretien courant de l'installation (graisse, huile, solvants, détergents, produits de conditionnement d'eau, etc.) doivent être collectés, triés et stockés dans des containers appropriés dans le respect des conditions environnementales applicables sur le site d'exploitation.

# Annexe 10



**FEUILLES DE TRAVAIL - EVALUATION DES RISQUES ET RECOMMANDATIONS**

Nom du projet :	Mise en place de chaudière 350-BLR-1010		N° d'analyse :	Version de l'analyse :			Dates d'analyse pour cette version :		28/02/2024									
Déviations	Causes	conséquence	Moyens de prévention actuels / prévus en ingénierie (prévention/contrôle/atténuation)	P	G	RA	Recommandations	Pilote	Délais	P	G	RR						
<b>Préparation de la zone</b>																		
Moyens d'extinction insuffisants à proximité de la chaudière	Pas d'évaluation du besoin, maintien de l'existant	Non-conformité SSI, moyens insuffisants en cas d'incendie		3	D	80	S'assurer du besoin en moyens de lutte incendie & détection	C. Bonnet	cf. planning projet	2	D	48						
Chaudière inadaptée aux conditions GORO (exploitation par intermittence, corrosion ambiante)	Chaudière implantée en extérieur, soumise aux intempéries, chaudière non-peinte	Usure / dégradation prématurée de la chaudière	La chaudière est conçu pour une utilisation extérieure	3	C	40	Toiture incluse dans le projet pour protéger les équipements et limiter le remplissage de la rétention	C. Bonnet	cf. planning projet	2	C	24						
Risque de chute de plain-pied / embourbement des véhicules	Qualité du matériau portant	Accident de travail		3	C	40	Terrassement de la zone inclu dans le projet	C. Bonnet	cf. planning projet	2	C	24						
Dépollution incomplète de l'existant	Canalisations flexibles / rigides raccordées actuellement, structures et raccordements pneumatiques / électriques	Manque d'accessibilité pour opérations / maintenance		3	C	40	Repérage des équipements / flexibles / lignes à retirer / modifier et création d'un schéma d'implantation fait parti de la phase projet	C. Bonnet	cf. planning projet	2	B	12						
Pas d'accessibilité pour maintenance	Maintenance des cuves à ions et pompage déboureur	Pas de maintenance		3	C	40	L'empreinte au sol de la chaudière devra permettre le passage d'un camion pour maintenance	C. Bonnet	cf. planning projet	1	C	16						
<b>Levage</b>																		
Manque de place pour travaux GC chaudière en opération	La chaudière est actuellement sur la dalle qui servirait de base à la rétention	Impossibilité de réaliser les travaux GC	Etude des besoins en capacité de rétention, Analyse fonctionnelle pour la rétention et définition des travaux GC Planification des travaux & opérations des chaudières selon phases prévues par le projet	3	C	40	Plan de levage pour le port incluant le matériel et mode opératoire d'élinguage	C. Bonnet	cf. planning projet	2	C	24						
Remise en route de la chaudière entre 2 déplacements: mauvaise / pas de connexion des réseaux	Connexions actuelles 1010 inadaptées à la position provisoire de la chaudière (emplacement pour permettre les accès GC)	Chaudière 1010 indisponible	Définir l'emplacement provisoire sur le positionnement de la chaudière 1000 et s'assurer de la possibilité d'utiliser les réseaux existants de la chaudière 1000	3	D	80				2	D	48						
Levage inadapté lors de la mise en place à l'usine	Encombrement / emplacement chaudière mal défini / emplacement grue mal adapté / stabilité grue	Chute/casse chaudières	Notice de manutention fournisseur E850-313 + RAC levage site + personnel formé et habilité levage	3	D	80	Plan de levage pour l'usine, incluant l'emplacement et la stabilisation de la grue, le cheminement de la charge, l'élingage, la protection des installations en cas de passage au dessus d'autres installations existantes, la flèche de grue	C. Bonnet	cf. planning projet	2	D	48						
		Impacts humains (blessures/décès)		3	D	80				2	D	48						
		Casse autres équipements site		3	D	80				2	D	48						
<b>Raccordement sur emplacement définitif</b>																		
Mauvais supportage des lignes / Non respect de la GIC pour une installation permanente	Pas de préparation	Dégradation des lignes		2	D	48	Etude de design pour chacune des lignes	C. Bonnet	cf. planning projet	2	D	48						
Utilisation de matériaux de raccordement non adaptés	Paramètres de fournitures usines mal pris en compte (Pression, température, dimensions)	Fuites brides/Joins - épanchage, fouettement, exposition Diesel	Serrage au couple + PV de serrage + choix de joints selon specs internes selon le fluide + EPI	5	C	104	Zone de sécurité en place avant la MES + spill kit	C. Bonnet	cf. planning projet	3	C	40						
		Ruptures franches canalisations (Eau ou diesel) - conséquences matérielles	Construction et CND selon specs + conformité réglementaire	3	C	40							Rédaction d'une procédure de mise en service après travaux pour vérifier avant et pendant la mise en service l'absence de non-conformité (PSSR)	M. Decuiserie	31/07/2024	2	C	24
		Ruptures franches canalisations (Eau ou diesel) - conséquences humaines		3	C	40										2	C	24
		Ruptures franches tuyauterie vapeur - Conséquences matérielles		3	B	20										2	B	12
Ruptures franches tuyauterie vapeur - Conséquences humaines	3	C		40	2	C	24											
Défauts raccordement électriques	Câblage non adapté / Manque de préparation du raccordement	Manque de puissance pour alimenter les chaudières		3	C	40	Revue technique interne sur les caractéristiques câbles et alimentation	C. Bonnet	cf. planning projet	2	C	24						
		Electrisation/electrocution	Protection par gaines annelées des câbles accessibles au sol	3	D	80							2	D	48			
		Impact température canalisation eau MP sur les câbles électriques	Etude de design pour chacune des lignes (calorifugeage des lignes eau MP & vapeur MP)	4	C	72							Mettre en place un plan de calorifugeage et d'éloignement minimum de l'eau MP à chaque tronçon où un risque de contact est présent avec des personnes et/ou avec d'autres réseaux (notamment électrique)	C. Bonnet	cf. planning projet	3	C	40
Travaux en hauteur	Raccordement de canalisation en hauteur (sur chaudière ou piperack)	Chute/écrasement de personnes - blessures, décès	Echafaudage si besoin ou cordistes formés habilités pour l'accès aux piperack + passerelle et plateforme pour accès en haut de la chaudière + Respect règles site: RAC , AST	2	D	48	Si besoin de dérogation aux RAC, et règlements internes de l'entreprise -> passage par une AST, et/ou ADR spécifique.	C. Bonnet	cf. planning projet	2	D	48						
Risque pression	Raccordement de canalisation en hauteur sur les installations existantes	Blessures - décès	Consignation des installations existantes possibles dans les règles - RAC respecté - AST	2	D	48												
Risque température																		
Erreur Raccordement électrique	Manque de préparation / compétences	Risque électrisation/electrocution	Habilitation obligatoire + préparation selon schéma de raccordement + consignation + VAT avant raccordement	2	D	48				2	D	48						
Décalage planning	Besoins d'arrêts d'installations ou de maintien	Non-respect des délais annoncés aux autorités	Phasage avec toutes les parties prenantes avant lancement du chantier	4	C	72	faire un retour régulier à l'équipe permettant de l'avancée du projet	M. Decuiserie	1 fois par mois après validation	3	C	40						

**FEUILLES DE TRAVAIL - EVALUATION DES RISQUES ET RECOMMANDATIONS**

Nom du projet :	Mise en place de chaudière 350-BLR-1010		N° d'analyse :	Version de l'analyse :	Dates d'analyse pour cette version :	28/02/2024						
Déviations	Causes	conséquence	Moyens de prévention actuels / prévus en ingénierie (prévention/contrôle/atténuation)	P	G	RA	Recommandations	Pilote	Délais	P	G	RR
<b>Mise en service</b>												
Coup de bélier	Manipulation brusque de la robinetterie / variation brusque de vitesse de fluide	Rupture canalisation + impact humain induit	Pre-Start Safety Review	3	D	80	Réviser tous les documents de la chaudière (procédure de démarrage et ronde) pour y intégrer les nouveaux tags d'équipement	M. Decuiserie	15/09/2024	2	D	48
Pression trop élevée chaudière vers réseau vapeur	Mauvais réglage chaudière	Rupture canalisation + impact humain induit	Protection par soupapes du réseau	4	D	144	qualification ESP de la chaudière à jour	M. Decuiserie	30/04/2024	3	D	80
							Détimbrage de la chaudière pour passer de 22 à 12 bar à inclure dans le projet	C. Bonnet	cf. planning projet	3	D	80
Fuite de Diesel de canalisation	Supression/mauvais raccordement / agression canalisation	Incendie explosion - impacts matériels / humains	Serrage au couple + PV de serrage + choix de joints selon specs internes selon le fluide + protège-bride pour limiter les fuites + procédure de mise en service avec le fournisseur (à respecter) + vérification des fuites lors de la procédure de démarrage +cheminements séparés entre les lignes gazole et eau alimentaire MP + Appel BIPR en cas de pollution	3	D	80	Réviser tous les documents de la chaudière (procédure de démarrage et ronde) pour y intégrer les nouveaux tags d'équipement	M. Decuiserie	15/09/2024	2	D	48
							Rondes opérateurs habilités et formés + un opérateur dédié au chaudières par quart	M. Decuiserie	15/09/2024			
							Mesures d'éloignement des canalisation et alimentations électriques par rapport au Diesel et protection vis-à-vis d'éventuelle fuite de Diesel - point d'attention particulier pour les brides des flexibles Diesel	C. Bonnet	cf. planning projet			
							Mise en place d'extincteurs supplémentaires sur la zone	C. Bonnet	cf. planning projet			
		Epanchage	Étude des besoins en capacité de rétention, Analyse fonctionnelle pour la rétention et définition des travaux GC	3	D	80	Spill kit sur zone + extincteurs supplémentaires sur la zone	C. Bonnet	cf. planning projet	3	C	40
Perte d'alimentation en air instrumentation usine, chaudière en opération	Circuit d'air non-secourru	Incapacité d'opérer les chaudières avec le réseau d'air service PRNC	Etude de design pour chacune des lignes (secourir le réseau d'air instrum de la chaudière par du rigide)	3	C	40	Etude de design pour chacune des lignes (secourir le réseau d'air instrum de la chaudière par du rigide)	C. Bonnet	cf. planning projet	2	C	24
Défaillance chaudière - sécurités intrinsèques chaudières non opérationnelles	Ecart par rapport aux préconisations fournisseurs	Impacts matériels - perte de production - destruction matériel - Impacts humains (blessures/décès)	Reprise de la procédure de mise en service au format PRNC et diffusion sur la GED	3	D	80	Vérification du bon fonctionnement des sécurités intrinsèques des chaudières avec le fournisseur lors de la mise en service - liste des sécurités dans le document fournisseur: Annexe - Equipements de sécurité selon mode d'exploitation E850-311A et Annexe - Actions de sécurité en fonction du mode d'exploitation E850-311B	M. Decuiserie	15/09/2024	2	D	48
							Ajouter un affichage au niveau des chaudières pour les points clés à respecter et/ou actes à ne pas faire pour exploiter en sécurité pour les risques non gérés par des interlocks ex: le paragraphe "il ne faut jamais" du chapitre 2 document 5,5a - première mise en service - Mise à l'arrêt - et/ou autres points d'attention clés	M. Decuiserie	15/09/2024			

**FEUILLES DE TRAVAIL - EVALUATION DES RISQUES ET RECOMMANDATIONS**

Nom du projet :	Mise en place de chaudière 350-BLR-1010		N° d'analyse :		Version de l'analyse :			Dates d'analyse pour cette version :		28/02/2024				
Déviations	Causes	conséquence	Moyens de prévention actuels / prévus en ingénierie (prévention/contrôle/atténuation)		P	G	RA	Recommandations		Pilote	Délais	P	G	RR
<b>Exploitation</b>														
Difficultés d'accès aux parties supérieures de la chaudière	Besoins de maintenance / opération	Délais d'interventions de maintenance / Mobilisation d'échafaudages	Etude des besoins d'accès au design		3	C	40	Installation d'une plateforme pour accès à la partie haute de la chaudière		C. Bonnet	cf. planning projet	2	C	24
Pression trop élevée chaudière vers réseau vapeur / dans le réseau vapeur MP site	Mauvais réglage chaudière	Rupture canalisation - impact humain et matériel - déclenchement soupapes - arrêt production	Protection par évent (pour régulation) puis par soupapes du réseau + réglage et vérification selon la procédure de démarrage fournisseur		4	D	144	Maintenance et vérification annuel avec le constructeur de la chaudière		M. Decuiserie	15/09/2024	3	D	80
	Gestion indépendante PCS / chaudières de location en local							Détimbrage de la chaudière pour passer de 22 à 12 bar à inclure dans le projet		C. Bonnet	cf. planning projet			
Coups de bélier en cas de variation de paramètres ou arrêt/démarrage	Manipulation brusque de la robinetterie / variation brusque de vitesse de fluide	Rupture canalisation	Instructions sécurité fournisseur à respecter + formation des opérateurs		3	D	80	Réviser tous les documents de la chaudière (procédure de démarrage et ronde) pour y intégrer les nouveaux tags d'équipement		M. Decuiserie	15/09/2024	2	D	48
								Développer un module de formation spécifique à la chaudière MP		M. Decuiserie	15/09/2024			
Défaillance chaudière - sécurités intrinsèques chaudières non opérationnelles	Ecart par rapport aux préconisations fournisseurs	Impacts matériels - perte de production - destruction matériel ou Impacts humains (blessures/décès)	Respect strict de la procédure de mise en service du fournisseur et check-list associés.		3	D	80	Vérification du bon fonctionnement des sécurités intrinsèques des chaudières avec le fournisseur lors de la mise en service - liste des sécurités dans le document fournisseur: Annexe - Equipements de sécurité selon mode d'exploitation E850-311A et Annexe - Actions de sécurité en fonction du mode d'exploitation E850-311B		J Monserat / J Binst	30/09/2021	2	D	48
Vaporisation brutale de l'eau	Remise en eau sur des tubes de fumée surchauffée	Eclatement de la calandre - effet surpression	interloque en cas de température de fumée trop élevée		2	D	48					1	D	32

# Annexe 11

## **Rapport**

### ***Fiche scénario PAC Chaudière***

### ***Perte de confinement de la calandre***

### ***Prony Resources Nouvelle-Calédonie***

## Sommaire

1	Avant-propos .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>
2	Avant-propos .....	3
2.1	Préambule .....	3
2.2	Abréviations.....	3
3	Description du contexte .....	4
3.1	Rappel du scénario.....	4
3.2	Localisation de l'équipement .....	4
3.3	Caractéristiques de l'équipement étudié dans le scénario .....	5
3.4	Produits impliqués dans les sous-scénarios.....	5
3.4.1	Produits impliqués.....	5
3.4.2	Caractéristiques des produits .....	5
4	Hypothèses.....	6
4.1	Modélisation .....	6
5	Distances d'effets et évaluation des conséquences .....	6
5.1	Zone d'effets .....	6
5.2	Gravité vis-à-vis des tiers .....	8
5.3	Gravité vis-à-vis de l'environnement .....	8
5.4	Conséquences possibles sur les éléments vulnérables .....	8
5.5	Analyse des effets dominos.....	8

## 1 AVANT-PROPOS

---

### 1.1 Préambule

Cette fiche se compose de la manière suivante :

- Description du contexte
- Données de l'équipement : les caractéristiques de l'équipement étudié ainsi que la composition et les propriétés du fluide véhiculé dans cet équipement sont détaillés.
- Description du scénario : le déroulement du scénario est expliqué ainsi que le phénomène à quantifier
- Choix du scénario retenu avec les hypothèses de calcul
- Modélisation des scénarios
- Calcul des zones de dangers
- Cartographie des zones de dangers
- Détermination du niveau de gravité

Ce document s'inscrit dans le cadre du porté à connaissance concernant la nouvelle chaudière diesel de l'usine de PRNC.

### 1.2 Abréviations

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques

PAC : Porter A Connaissance

POI : Plan d'Opération Interne

PRNC : Prony Resources Nouvelle-Calédonie

SBV : Seuil des Bris de Vitres

SEI : Seuil des Effets Irréversibles

SEL : Seuil des premiers Effets Létaux

SELS : Seuil des Effets Létaux Significatifs

## 2 DESCRIPTION DU CONTEXTE

### 2.1 Rappel du scénario

Le scénario étudié est l'éclatement de la capacité de vapeur d'une chaudière.

Le scénario correspond à une vaporisation brutale de l'eau à l'intérieur de la calandre entraînant l'éclatement de cette dernière.

### 2.2 Localisation de l'équipement

Les équipements du scénario sont localisés sur les figures ci-dessous.

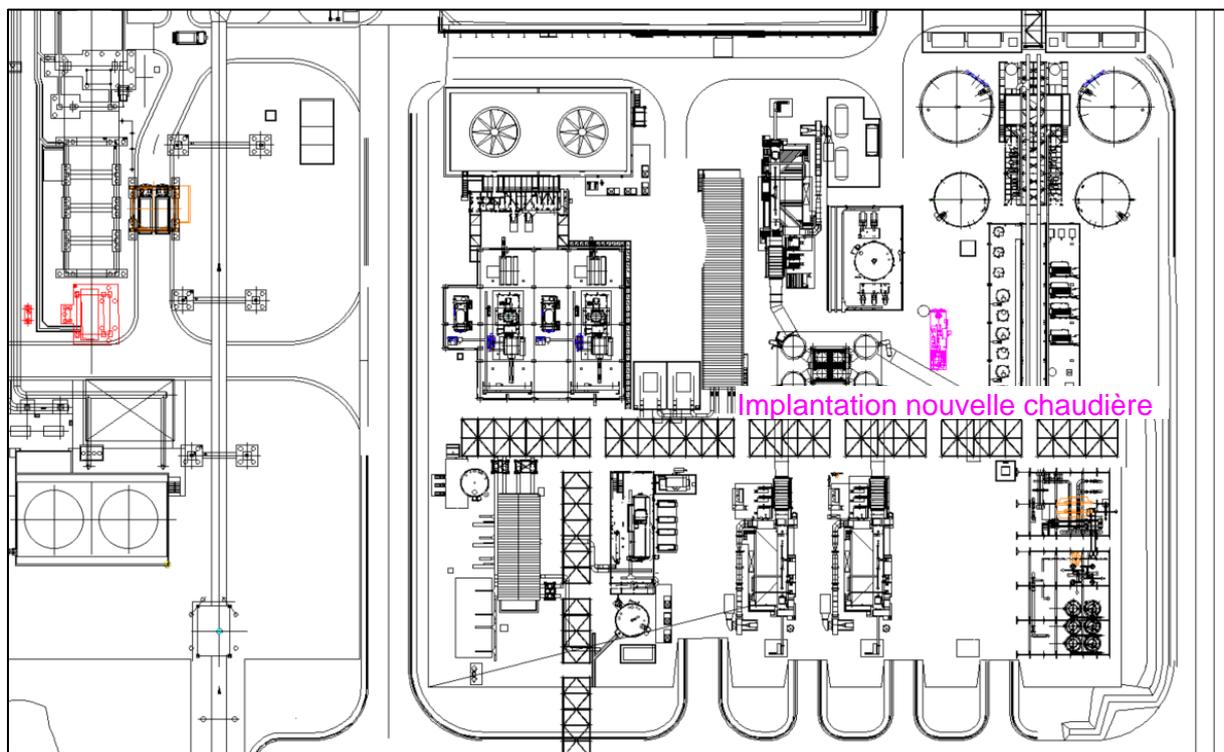


Figure 1 : Localisation de la chaudière

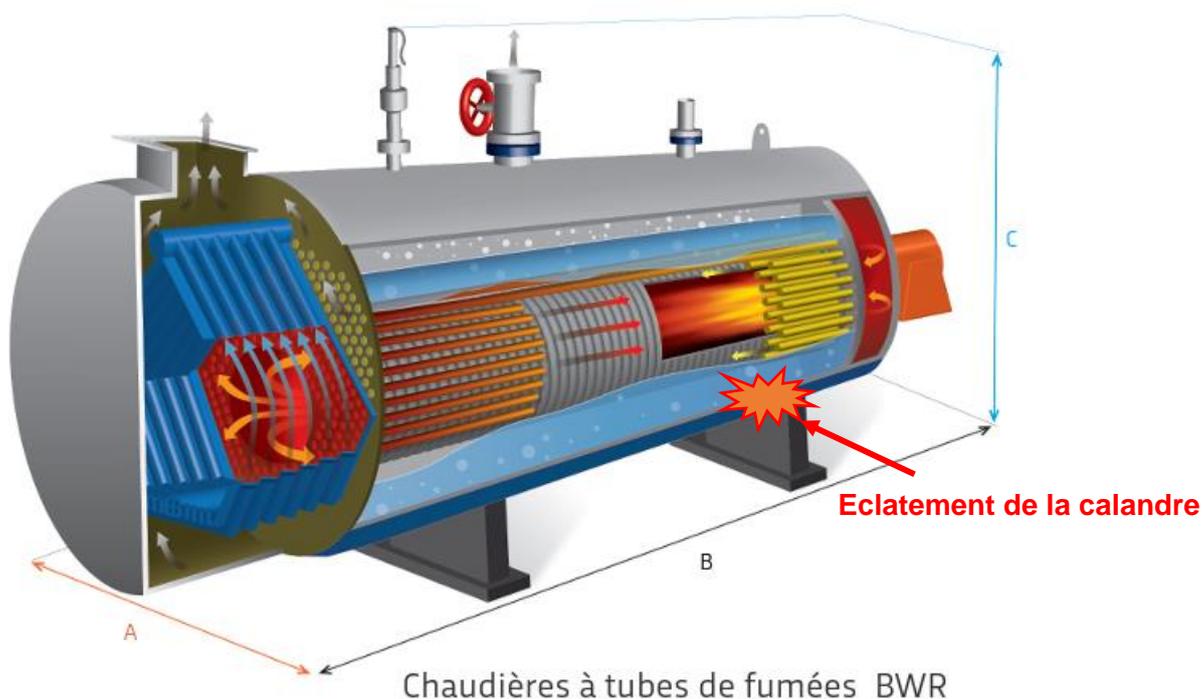


Figure 2 : Localisation du scénario dans la chaudière

## 2.3 Caractéristiques de l'équipement étudié dans le scénario

Les caractéristiques de la calandre sont les suivantes :

Caractéristiques	Valeurs
Longueur	5,5 m
Diamètre	3,4 m
Volume	20,205 m <sup>3</sup>
Pression de calcul	18 barg
Température maximale admissible de la vapeur	210°C
Pression de tarage des soupapes de sécurité	18 barg
Matériel de construction	Acier carbone haute résistance

Tableau 1 : Caractéristiques de l'équipement étudié

## 2.4 Produits impliqués dans les sous-scénarios

### 2.4.1 Produits impliqués

Seule l'eau sous forme de vapeur est susceptible d'être impliquée dans le cadre de ces sous scénarios.

### 2.4.2 Caractéristiques des produits

La vapeur d'eau n'est pas considérée comme un produit dangereux. Toutefois, de la vapeur stockée à haute pression et haute température constitue un potentiel de danger important.

### 3 HYPOTHESES

#### 3.1 Modélisation

La modélisation de l'éclatement du ballon de vapeur a été réalisée selon la méthode multi-énergie indice 10 de l'INERIS.

Les hypothèses de modélisation sont les suivantes :

Paramètres	Valeurs
Volume gazeux de la capacité	20,205 m <sup>3</sup>
Coefficient isentropique de la vapeur	1,327
Pression au moment de la rupture (absolue)	18 bar
Energie libérée au moment de la rupture	2,72.10 <sup>8</sup> J

Tableau 2 : Hypothèses de modélisation

### 4 DISTANCES D'EFFETS ET EVALUATION DES CONSEQUENCES

#### 4.1 Zone d'effets

La quantification des effets de surpression liés à l'explosion de la calandre donne les distances suivantes. Les distances sont données à partir du centre de la calandre.

Seuils	Distances d'effets de surpressions
Seuil des bris de vitre - SBV (20 mbar)	139 m
Seuil des Effets Irréversibles - SEI (50 mbar)	69 m
Seuil des Effets Létaux - SEL (140 mbar)	32 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs - SELS (200 mbar)	23 m

Tableau 3 : Distances d'effets de surpression

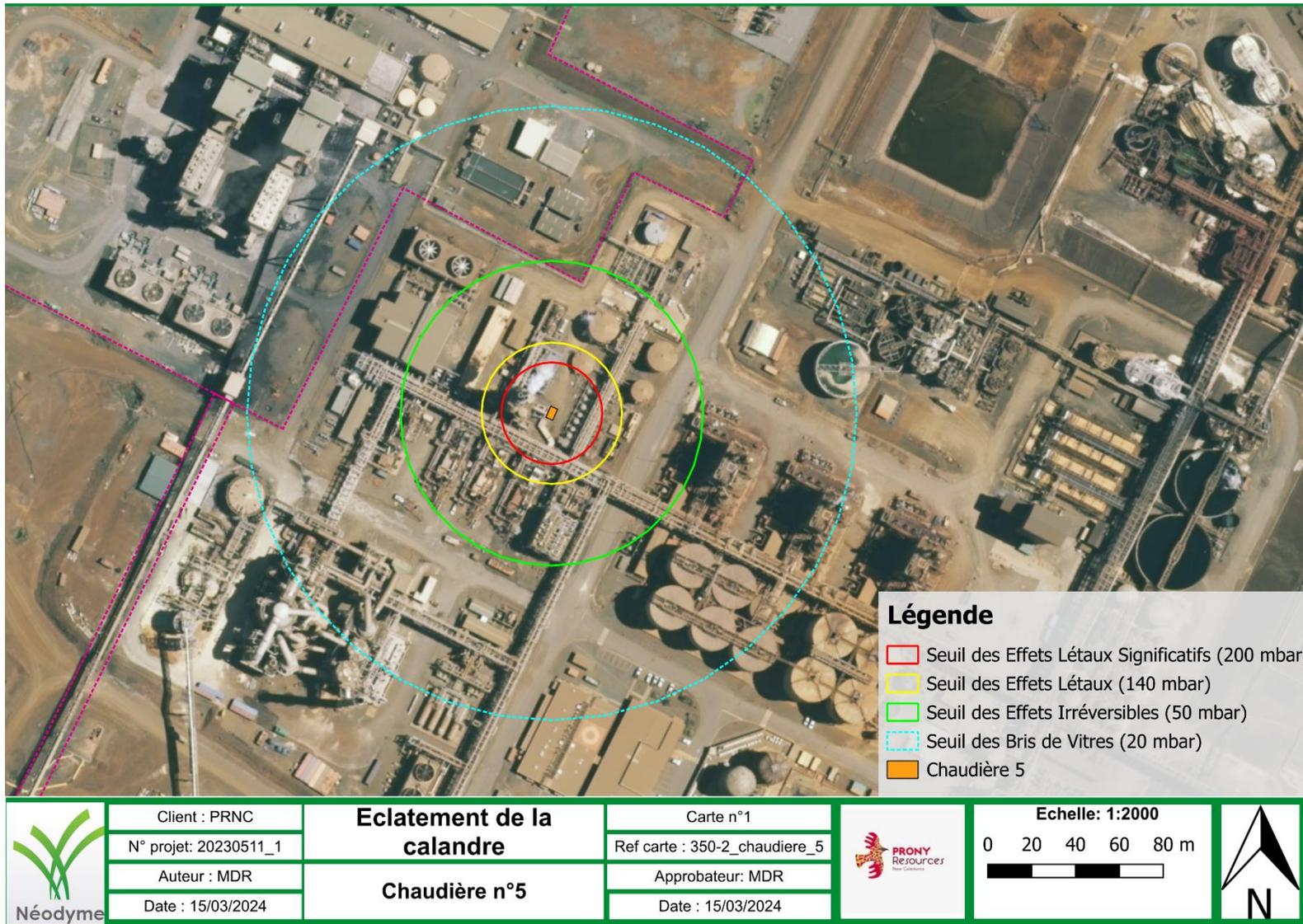


Figure 3 : Cartographie des distances d'effet

Le seuil des effets irréversibles sort des limites de site et atteint légèrement le site de PRONY ENERGIES sur une zone inutilisée. Celui-ci étant intégré au POI de PRNC, le personnel de PRONY ENERGIES ne sera donc pas compté comme des tiers et donc non comptabilisé dans le calcul de la gravité.

#### **4.2 Gravité vis-à-vis des tiers**

L'éclatement de la calandre de la chaudière 5 n'impacte pas de tiers.

#### **4.3 Gravité vis-à-vis de l'environnement**

L'éclatement de la calandre de la chaudière 5 n'est pas de nature à induire une pollution.

#### **4.4 Conséquences possibles sur les éléments vulnérables**

Aucun élément vulnérable n'est atteint par les seuils d'effets réglementaires.

#### **4.5 Analyse des effets dominos**

La distance aux effets dominos impacte le pipe rack passant à proximité et transportant les canalisations de GPL susceptible de générer un scénario majeur mais ne sortant pas des limites de site.

De plus, les équipements impactés par le seuil des effets dominos mais non-susceptibles d'engendrer un scénario majeur sont les suivants :

- ✔ Le train de déminéralisation ;
- ✔ Une partie du réservoir d'effluents ;
- ✔ La cheminée et les laveurs de gaz associés ;
- ✔ Le réservoir de neutralisation.

## Rapport

### *Fiche scénario PAC Chaudière*

### *Explosion de la chambre de combustion de la chaudière*

*Prony Resources Nouvelle-Calédonie*

## Sommaire

1	Avant-propos .....	3
1.1	Préambule .....	3
1.2	Abréviations.....	3
2	Description du contexte .....	4
2.1	Rappel du scénario.....	4
2.2	Localisation de l'équipement .....	4
2.3	Caractéristiques de l'équipement étudié dans le scénario .....	5
2.4	Produits impliqués dans les sous-scénarios.....	5
2.4.1	Produits impliqués.....	5
2.4.2	Caractéristiques du produit .....	5
3	Hypothèses.....	6
3.1	Modélisation .....	6
4	Distances d'effets et évaluation des conséquences.....	6
4.1	Zone d'effets .....	6
4.2	Gravité vis-à-vis des tiers .....	8
4.3	Gravité vis-à-vis de l'environnement .....	8
4.4	Conséquences possibles sur les éléments vulnérables .....	8
4.5	Analyse des effets dominos.....	8

# 1 AVANT-PROPOS

---

## 1.1 Préambule

Cette fiche se compose de la manière suivante :

- Description du contexte
- Données de l'équipement : les caractéristiques de l'équipement étudié ainsi que la composition et les propriétés du fluide véhiculé dans cet équipement sont détaillés.
- Description du/des scénario : le déroulement du scénario est expliqué ainsi que le phénomène à quantifier
- Choix du scénario retenu avec les hypothèses de calcul
- Modélisation des scénarios
- Calcul des zones de dangers
- Cartographie des zones de dangers
- Détermination du niveau de gravité

Ce document s'inscrit dans le cadre du porté à connaissance concernant la nouvelle chaudière diesel de l'usine de PRNC.

## 1.2 Abréviations

INERIS : Institut National de l'Environnement industriel et des RISques

PAC : Porter A Connaissance

POI : Plan d'Opération Interne

PRNC : Prony Resources Nouvelle-Calédonie

SBV : Seuil des Bris de Vitres

SEI : Seuil des Effets Irréversibles

SEL : Seuil des premiers Effets Létaux

SELS : Seuil des Effets Létaux Significatifs

## 2 DESCRIPTION DU CONTEXTE

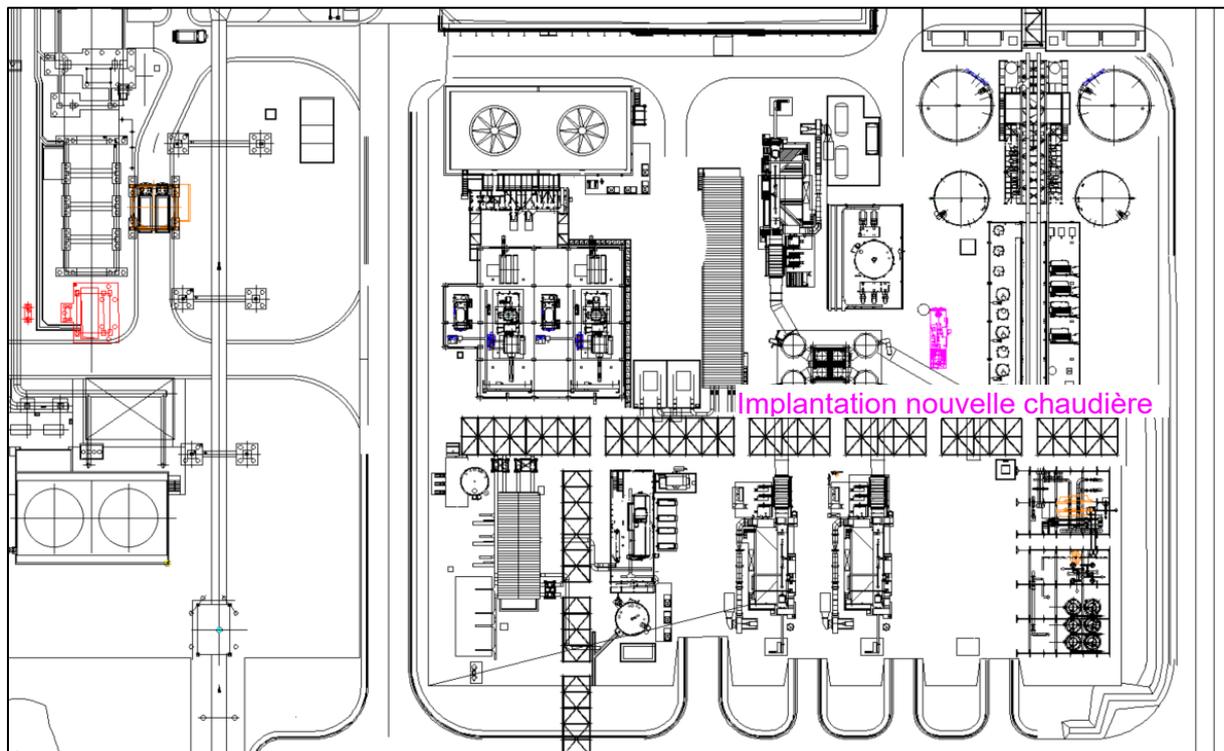
### 2.1 Rappel du scénario

Le scénario étudié est l'explosion de la chambre de combustion d'une chaudière, suite à l'accumulation de combustible imbrûlé.

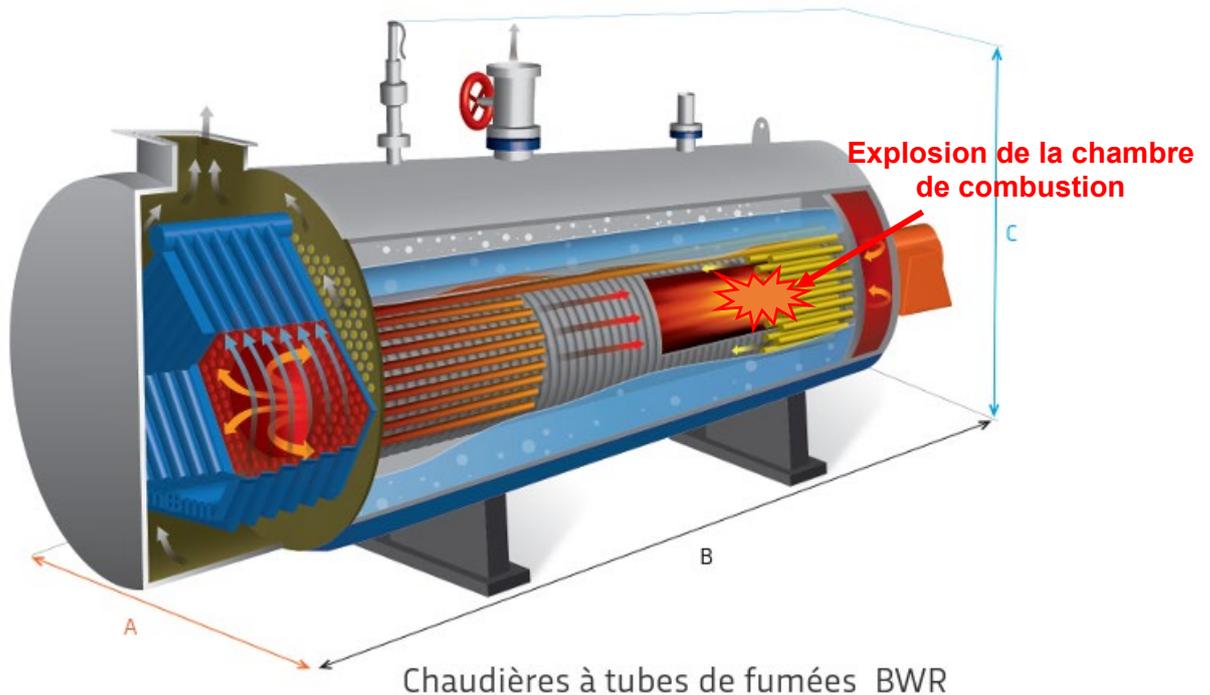
Le scénario est fondé sur une défaillance du système de combustion d'une chaudière. L'extinction de la flamme du brûleur principal entraîne une accumulation de combustible imbrûlé dans la chambre de combustion qui en présence de chaleur produit des vapeurs inflammables (en concentration explosible). L'explosion simulée interviendrait alors lors du rallumage du brûleur ou par auto inflammation des vapeurs/gaz.

### 2.2 Localisation de l'équipement

Les équipements du scénario sont localisés sur les figures ci-dessous.



*Figure 1 : Localisation de la chaudière*



**Figure 2 : Localisation de la chambre de combustion dans la chaudière**

## 2.3 Caractéristiques de l'équipement étudié dans le scénario

La chambre de combustion de la chaudière est de forme cylindrique avec un diamètre de 1,5 m pour une longueur de 6,3 m. Son volume est donc de 11,1 m<sup>3</sup>.

Le foyer est en légère surpression de 25 mbar par rapport à la pression atmosphérique.

## 2.4 Produits impliqués dans les sous-scénarios

### 2.4.1 Produits impliqués

Seul le diesel est susceptible d'être impliqués dans le cadre de ce scénario.

### 2.4.2 Caractéristiques du produit

Le diesel un produit liquide composé de diverses coupes pétrolières. Les diesels sont constitués d'hydrocarbures paraffiniques, naphthéniques, aromatiques et oléfiniques, avec principalement des hydrocarbures de C10 à C22. Ils peuvent contenir des dérivés soufrés en très faible quantité.

Le tableau suivant présente les caractéristiques du diesel.

Gazole	
Masse volumique (15°C)	820 - 845 kg/m <sup>3</sup>
Point éclair	> 55 °C
Température d'auto inflammation	> 250 °C
Pression de vapeur	< 1 kPa @ 37,8°C
Température d'ébullition	141 – 462 °C

**Tableau 1 : Caractéristiques du fioul**

Le diesel est un liquide inflammable de catégorie 3.

### 3 HYPOTHESES

#### 3.1 Modélisation

La modélisation de l'explosion interne de la chambre de combustion a été réalisée selon la méthode multi-énergie indice 10 de l'INERIS.

Les hypothèses de modélisation sont les suivantes :

Paramètres	Valeur
Volume gazeux de la capacité	11,1 m <sup>3</sup>
Coefficient isentropique	1,173
Pression au moment de la rupture (absolue)	10,25 bar
Energie libérée au moment de la rupture	1,98.10 <sup>7</sup> J

**Tableau 2 : Hypothèses de modélisation**

### 4 DISTANCES D'EFFETS ET EVALUATION DES CONSEQUENCES

#### 4.1 Zone d'effets

La quantification des effets de surpression liés à l'explosion de la chambre de combustion donne les distances suivantes. Les distances sont données à partir du centre de la chambre de combustion.

Seuils	Distances d'effets de surpressions
Seuil des bris de vitre - SBV (20 mbar)	58 m
Seuil des Effets Irréversibles - SEI (50 mbar)	29 m
Seuil des Effets Létaux - SEL (140 mbar)	14 m
Seuil des Effets Létaux Significatifs - SELS (200 mbar)	9 m

**Tableau 3 : Distances d'effets de surpression**

Fiche scénario Explosion chambre de combustion

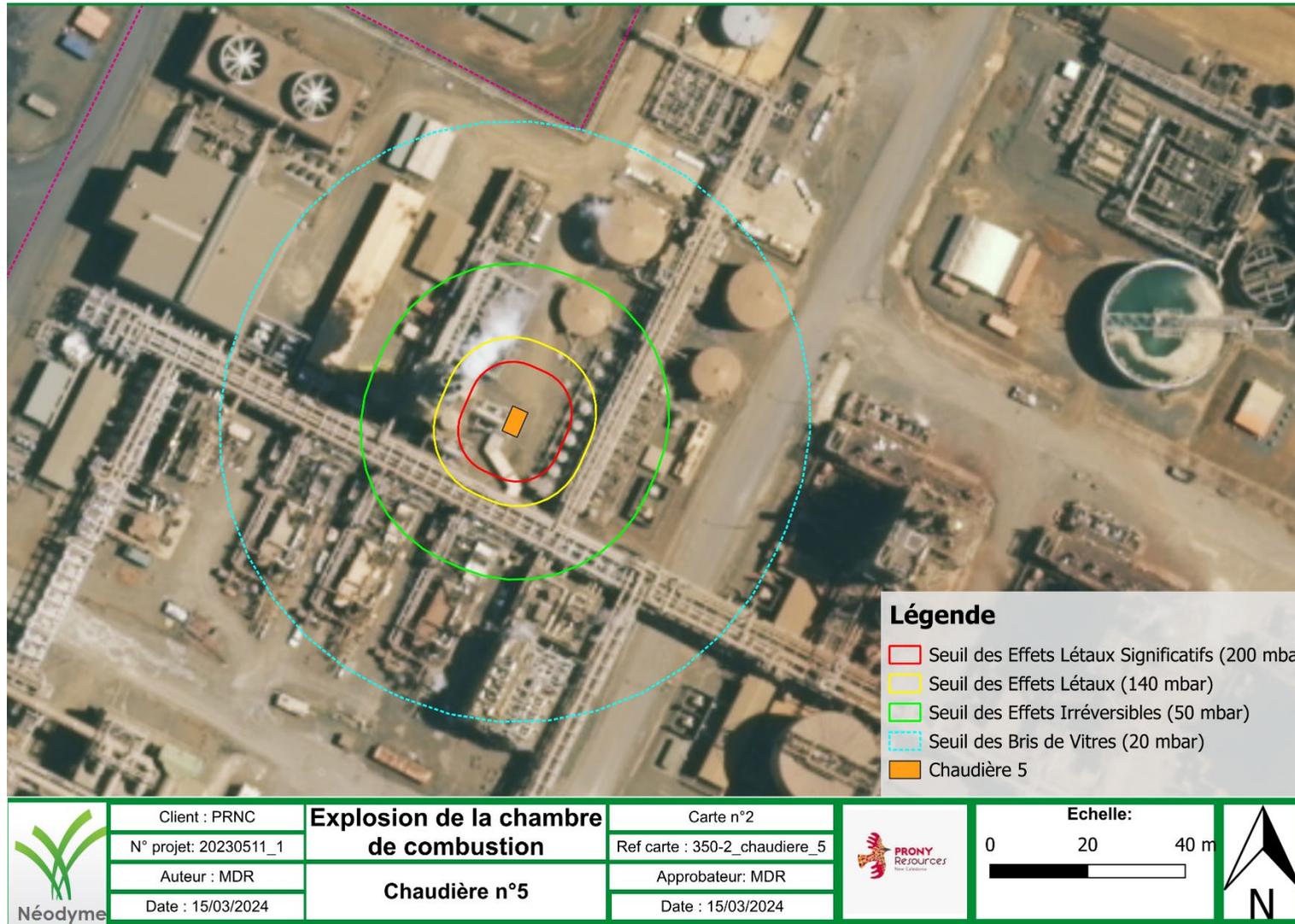


Figure 3 : Cartographie des zones d'effet

Les seuils des effets réglementaires ne sortent pas des limites de site.

#### **4.2 Gravité vis-à-vis des tiers**

Les distances d'effets SEI, SEL et SELS ne sortent pas des limites de site.

#### **4.3 Gravité vis-à-vis de l'environnement**

L'explosion de la chambre de combustion n'est pas de nature à induire une pollution.

#### **4.4 Conséquences possibles sur les éléments vulnérables**

Aucun élément vulnérable n'est atteint par les seuils d'effets réglementaires.

#### **4.5 Analyse des effets dominos**

La distance aux effets dominos n'impacte aucun équipement susceptible d'engendrer un scénario majeur. Les équipements impactés par le seuil des effets dominos sont les suivants :

-  Le train de déminéralisation ;
-  Une partie de la cheminée et les laveurs de gaz associés ;
-  Une partie du réservoir de neutralisation.