

Etude d'impact environnemental

Défrichement pour l'extension du cimetière municipal de Dumbéa

Mairie de Dumbéa - Dumbéa

2016 CAPSE 780-01-EIE-rev0

Juillet 2016

Dossier au titre de la réglementation du code de l'Environnement de la Province Sud



CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT

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

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

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

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Titre : Etude d'impact environnemental pour l'extension du cimetière municipal de Dumbéa.

Demandeur : Mairie de Dumbéa

Destinataire(s) : DENV (3 exemplaires imprimés et 1 CD)

Copie(s) : Mairie de Dumbéa (1 exemplaire imprimé et 1 CD)

Référence commande : Bon de commande n°002016000199

HISTORIQUE DU DOCUMENT

Rev 0	25/07/16	M.QUILLET	C. DELORME	C.DELORME	D.AMATREDJO	Etablissement
Version	Date	Rédaction	Vérification	Approbation	Approbation client	Commentaires

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

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

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

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

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

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

SOMMAIRE

AVANT PROPOS	8
PARTIE I : IDENTITE DU DEMANDEUR	9
1 DENOMINATION ET RAISON SOCIALE DU DEMANDEUR	10
2 RESPONSABLE DU SUIVI DU DOSSIER	10
PARTIE II : PRESENTATION DU SITE.....	11
1 LOCALISATION DU PROJET	12
1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE	12
1.2 SITUATION FONCIERE ET CADASTRALE	13
1.3 ACCES.....	13
1.4 SITUATION VIS-A-VIS DU PLAN D'URBANISME DIRECTEUR.....	13
2 DESCRIPTION DU PROJET.....	14
2.1 CONTEXTE	14
2.2 MODE OPERATOIRE	17
PARTIE III : ETUDE D'IMPACT	18
1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT	19
1.1 METHODOLOGIE D'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL.....	19
1.2 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES IMPACTS	21
2 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT	28
3 ETAT INITIAL DU SITE	33
3.1 MILIEU PHYSIQUE	33
3.2 MILIEU NATUREL.....	53
3.3 MILIEU HUMAIN.....	56
4 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PROPOSEES..	65
4.1 MILIEU PHYSIQUE	65

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

4.2	MILIEU NATUREL.....	73
4.3	MILIEU HUMAIN.....	77
4.4	COUTS DES MESURES	89
ANNEXES	90
CARTES	96

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Critères de cotation de l'enjeu des milieux	25
Tableau 2 : Critères généraux de cotation de l'effet.....	26
Tableau 3 - Précipitations mensuelles de Nouméa (normales Météo France, 1981-2010)	34
Tableau 4 - Températures moyennes minimales et maximales mensuelles à Nouméa (normales Météo France, 1981-2010).....	35
Tableau 5 - Interprétation des résultats d'analyses en fonction du SEQ-Eau Superficielle au point DUMB700 en 1994 et 2015.....	45
Tableau 6 – Interprétation des résultats d'analyses en fonction du SEQ-Eau Superficielle au point DUMB800 en 1992 et 2015.....	45
Tableau 7 – Profondeur des sondages réalisés à la pelle.....	50
Tableau 8 – Profondeur des sondages au pénétromètre	50
Tableau 9 – Synthèse des classifications GTR.....	50
Tableau 10 : Evaluation du potentiel archéologique – Aide-mémoire- D'après Jean-Yves PINTAL	58
Tableau 11 – Surfaces défrichées dans le cadre de l'extension et l'aménagement du cimetière	74
Tableau 12 - Quantification et classification des déchets selon la nomenclature déchets	86
Tableau 13 : Coût des mesures en faveur de la protection de l'environnement.....	89

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

LISTE DES FIGURES

Figure 1 – Carte de localisation de la zone d'étude	12
Figure 2 – Extrait du plan de zonage d'urbanisme nord de la commune de Dumbéa (source : http://www.ville-dumbea.nc)	14
Figure 3 – Plan de caractérisation des alentours du cimetière du Calvaire	15
Figure 4 – Plan de zonage des surfaces à défricher pour l'extension du cimetière du Calvaire	16
Figure 5 – Approche générale de la méthode	24
Figure 6 – Matrice d'évaluation des impacts environnementaux.....	26
Figure 7 - Rose des vents de la station de Nouméa (Météo France, 1997-2006)	36
Figure 8 - Occurrence des dépressions tropicales (à gauche) et des cyclones tropicaux (à droite) sur 50 ans de données disponibles (1947 à 1997)	37
Figure 9 - Localisation des épicentres de séismes dans le Pacifique Sud-ouest	38
Figure 10 - Délimitation du bassin versant de la zone d'étude (source du fond : géorep.nc).....	40
Figure 11 - Réseau hydrographique de la zone d'étude (source : Georep).....	41
Figure 12 - Zone potentiellement inondable (source : Georep)	42
Figure 13 – Localisation des points de prélèvement d'eau superficielle pour les analyses de 1992, 1994 et 2015	43
Figure 14 : Extrait de la carte géologique de la zone d'étude (Georep)	47
Figure 15 – Schéma de zonage des sondages réalisés par A2EP	49
Figure 16 - Topographie de la zone d'étude (source Georep)	52
Figure 17 – Zonage des milieux naturels des alentours du projet (source : OEIL)	53
Figure 18 – Occupation du sol sur et autour de la zone d'étude (source : Georep)	54
Figure 19 – Photos de la végétation prise lors de la visite de terrain du 01/04/2016	55
Figure 20 - Localisation des habitations les plus proches du site d'étude.....	56
Figure 21 – Captages d'eau publics pour l'alimentation en eau potable et périmètre de protection des eaux de la zone d'étude.....	62
Figure 22 – Fontaine d'eau potable du cimetière du Calvaire.....	63

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Figure 23 – Photos de déchets trouvés sur site lors de la visite de terrain du 01/04/2016 64

Figure 24 – Emprise au sol prévue pour le plan d'aménagement paysager 75

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 – Acte de propriété

ANNEXE 2 – Extrait du PUD de Dumbéa

ANNEXE 3 – Plans de phasage des travaux d'extension et d'aménagement du cimetière

ANNEXE 4 – Etude géotechnique du cimetière du Calvaire

ANNEXE 5 – Rapport d'analyses de qualité des eaux superficielles de la Dumbéa (2015)

LISTE DES CARTES

CARTE 1 – Plan de situation

CARTE 2 – Situation cadastrale

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

AVANT PROPOS

L'objet de la présente étude concerne le réaménagement du cimetière de Dumbéa dans le but d'une extension de celui-ci. Ces travaux nécessitent le défrichement d'une superficie totale de 5 664 m² (0,56 ha) dont une partie est située sur des pentes supérieures à 30°. D'après le Code de l'Environnement de la province Sud, Livre I, Titre III, article 130-3, un projet dont la zone de défrichement porte sur une surface dont la pente est supérieure à 30°C est soumis à l'étude d'impact environnemental.

Le contenu de l'étude d'impact a été établi conformément au code de l'environnement de la province Sud, titre III, article 130-4.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

PARTIE I : IDENTITE DU DEMANDEUR

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

1 DENOMINATION ET RAISON SOCIALE DU DEMANDEUR

Raison sociale ou dénomination	Mairie de Dumbéa
Adresse sociale	Hôtel de Ville, 777, RT1 98835 DUMBEA
Coordonnées	Tél. : 41 40 00 Fax : 41 80 40

2 RESPONSABLE DU SUIVI DU DOSSIER

Nom	David AMATREDJO
Fonction	Chargé d'opérations
Coordonnées	Tel. 41 40 06 Mob. 93 76 78 David.amatredjo@mairie-dumbea.nc

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

PARTIE II : PRESENTATION DU SITE

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

1 LOCALISATION DU PROJET

1.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE

Le cimetière du Calvaire, relevant du Domaine public de la commune de Dumbéa, se situe en limite sud Est de Katiramona, au Nord de la route de la Couvelée (cf. **Figure 1** ci-dessous).

Les coordonnées GPS RGNC91-93 Lambert de la zone d'étude sont :

E : 446 232.6 ; N : 227 594.2

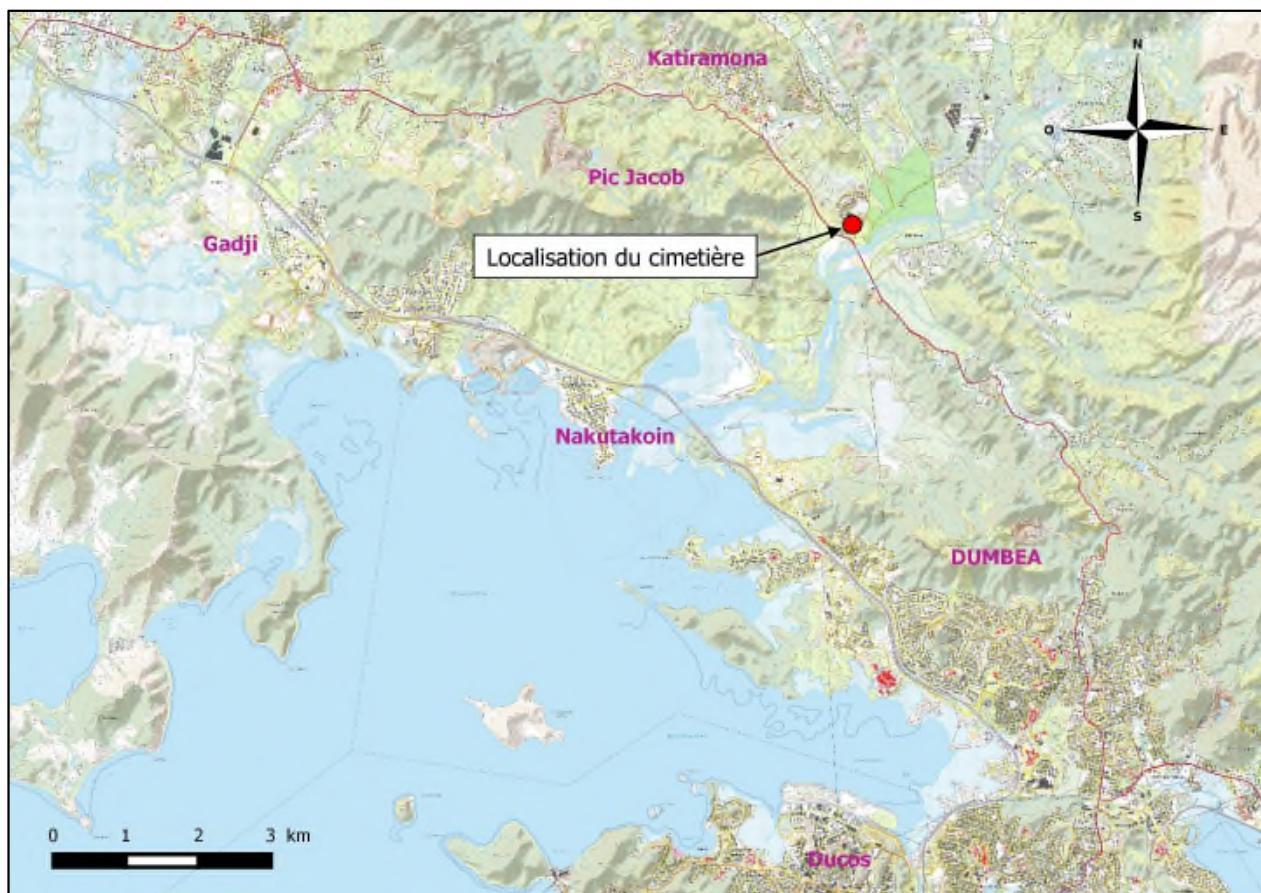


Figure 1 – Carte de localisation de la zone d'étude

Le plan de situation du site est présentée en **CARTE 1**.

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE		DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
Titre		TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre			EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa

1.2 SITUATION FONCIERE ET CADASTRALE

L'emprise du projet se fera sur quatre parcelles cadastrales dont les caractéristiques sont décrites dans le ci-dessous :

Numéro de lot	Section cadastrale	Commune	NIC	Surface cadastrale
13 AE	NONDOUE	Dumbéa	649549-0103	1ha 38a 19ca
146PARTIE	NONDOUE	Dumbéa	648549-9282	0ha 14a 81ca
93	NONDOUE	Dumbéa	648549-9252	0ha 8a 39ca
13A F PIE	NONDOUE	Dumbéa	648549-9148	0ha 2a 18ca

La zone d'étude inclue l'intégralité de ces quatre parcelles (d'une surface totale de 1ha 63a 57ca). Ces lots sont la propriété de la mairie de Dumbéa, ils sont représentés sur la **Carte 2**. L'acte de propriété est présenté en **Annexe 1**.

1.3 ACCES

L'accès au cimetière se fait via un chemin bitumé à environ 50 m après avoir emprunté la R.M.2 depuis la R.T.1, sur la gauche. Une fois à l'intérieur du site, l'accès aux concessions se fait grâce à deux entrées, une au nord et l'autre au sud du cimetière. Le site est accessible tous les jours, toute la journée et ferme le soir. Il n'existe actuellement aucune place de parking définie à l'intérieur du site.

1.4 SITUATION VIS-A-VIS DU PLAN D'URBANISME DIRECTEUR

Le Plan d'Urbanisme Directeur (PUD) de Dumbéa indique que le cimetière du Calvaire est implanté sur une zone d'équipements (UE). La figure ci-dessous représente le plan de zonage nord de la commune de Dumbéa :

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

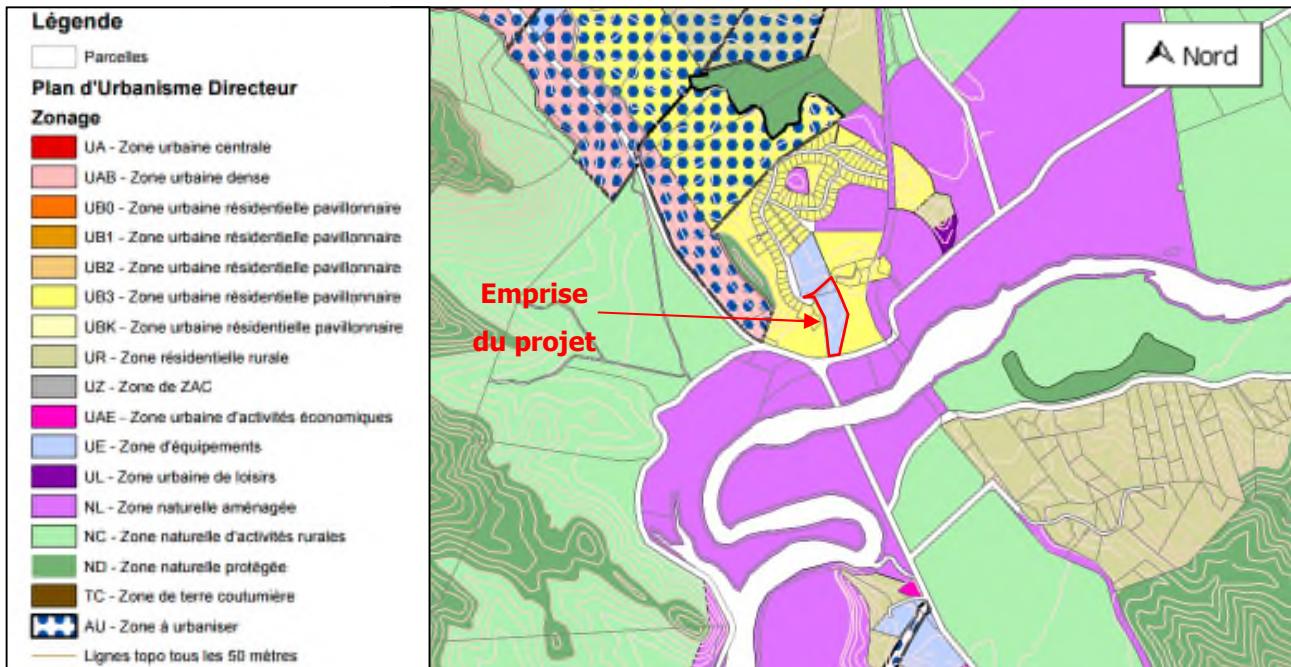


Figure 2 – Extrait du plan de zonage d'urbanisme nord de la commune de Dumbéa (source : <http://www.ville-dumbea.nc>)

Les zones UE sont des zones d'équipement, à « vocation d'accueillir des équipements d'intérêt général ». Elle autorise les constructions nécessaires à la mise en place de ces équipements d'intérêt général, les services connexes ainsi que les logements indissociables de ces équipements.

Le projet d'aménagement du cimetière est donc compatible avec le PUD de Dumbéa. Un extrait du règlement de ce PUD concernant les zones d'équipements UE est disponible en **Annexe 2**.

2 DESCRIPTION DU PROJET

2.1 CONTEXTE

Le cimetière municipal de Dumbéa ne dispose plus à l'heure actuelle d'espaces libres suffisants pour répondre aux besoins en concessions à court terme et dans les années à venir. L'étude est donc réalisée pour le compte de la Mairie de Dumbéa en Province Sud, dont le projet a pour but l'extension en continuité du cimetière actuel afin d'agrandir l'existant et créer de nouveaux emplacements.

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

L'urbanisation autour du cimetière reste modérée, à dominante pavillonnaire, avec des espaces naturels tels que le parc Fayard, un golf et la rivière de la Dumbéa passant en aval (cf. **Figure 3**).

Au sein du cimetière la vie sociale se résume à des cérémonies religieuses, inhumations des défunt, recueillement des proches, etc.

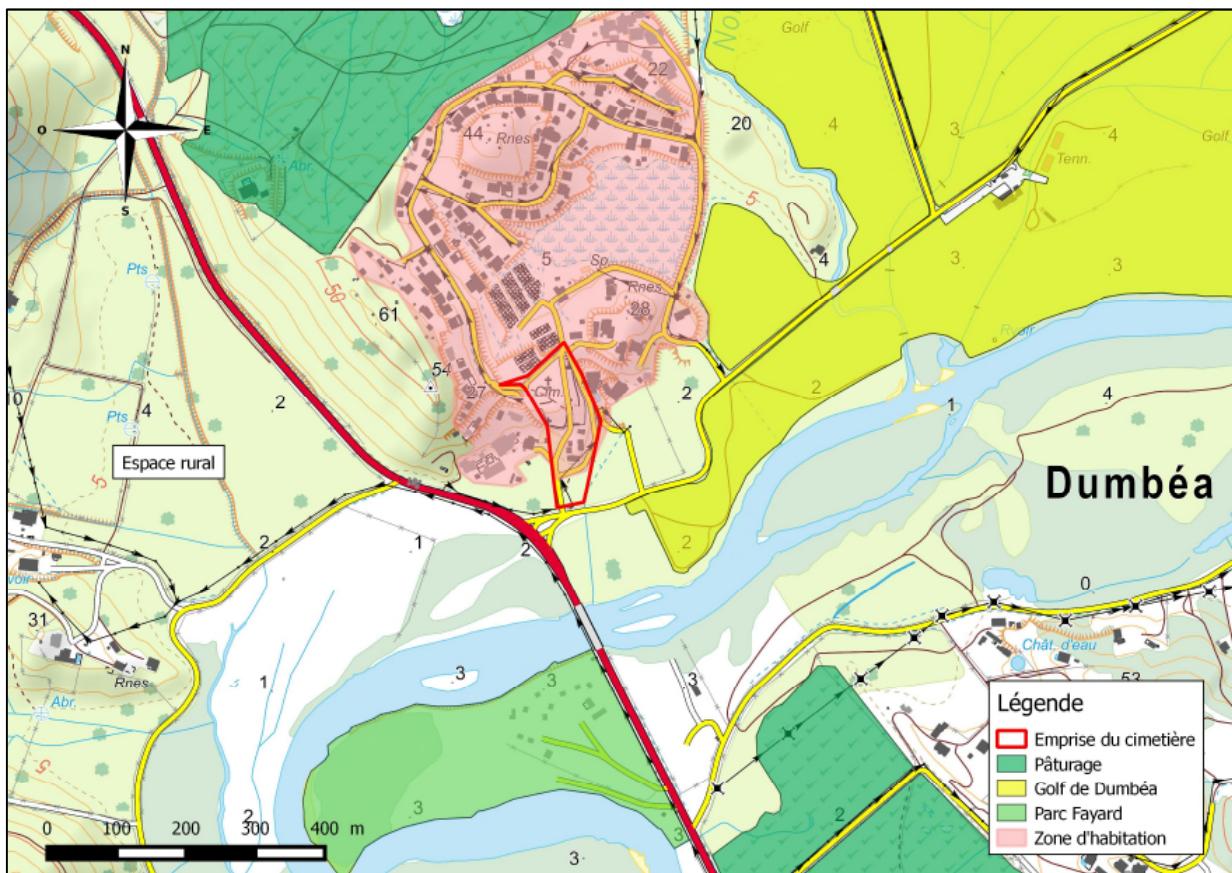


Figure 3 – Plan de caractérisation des alentours du cimetière du Calvaire

L'emprise totale du projet est d'une surface de 1,55 ha atteignant une altitude maximale de + 30.00 NGNC environ. Or la réalisation du projet implique le défrichement de 0,56 ha dont les pentes sont supérieures à 30° par endroit (cf. **Figure 4**). Selon le Livre I, Titre III, article 130-3 du Code de l'Environnement de la province Sud, un projet dont la zone de défrichement porte sur une surface dont la pente est supérieure à 30°C est soumis à l'étude d'impact environnemental.

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

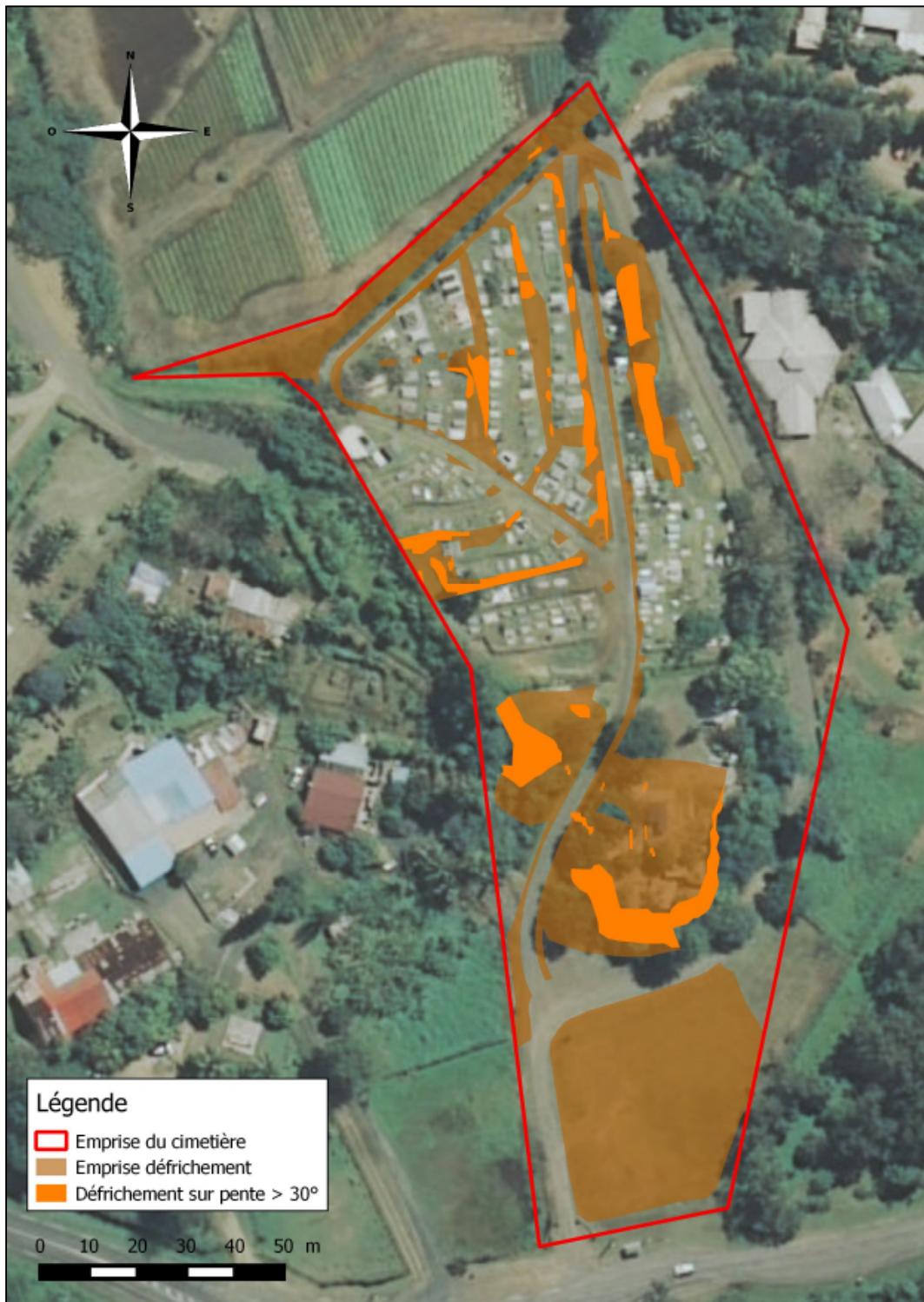


Figure 4 – Plan de zonage des surfaces à défricher pour l'extension du cimetière du Calvaire

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

2.2 MODE OPERATOIRE

Le maître d'ouvrage a validé le programme et le phasage des travaux ci-dessous (les plans correspondant à chacune des phases sont consultables en **Annexe 3**) :

Phase 1 (tranche ferme) : Cette phase comprend le terrassement pour la création de concessions supplémentaires au niveau de la clôture nord de la parcelle (section L) ainsi qu'au niveau d'une partie plate se situant au centre de la parcelle, cette dernière étant dépourvue de végétation. La phase 1 prévoit également la réalisation de la couche de forme de la voirie n°1 et la réalisation d'un mur de soutènement (qui sert de mur d'assise) le long de cette voirie. Seront enfin réalisés les réseaux d'assainissement et d'AEP pour l'alimentation des fontaines et du système d'arrosage.

Cette étape implique le défrichement d'une surface totale de 926 m² sur des zones dont la pente reste inférieure à 30°. Le lancement de cette phase est prévu courant août afin de pouvoir être réceptionnée fin octobre 2016 avant la Toussaint.

Phase 1 (tranche conditionnelle) : Cette phase comprend le terrassement pour la création de concessions supplémentaires au niveau de talus et de nouvelles sections (sections I, J et K) au sud du cimetière et la réalisation d'un parking 5 places (dont une place PMR). Le revêtement de la voirie n°1 sera posé. La voirie n°2 sera également aménagée (terrassement, murs de soutènement, réseau d'assainissement, couches de forme, pose des bordures). La tranche conditionnelle comprend enfin la pose de mobilier urbain et de plantations.

Cette étape implique le défrichement d'une surface totale d'environ 2 497 m².

Phase 2 : Lors de la phase 2 seront mis en place les murs de soutènement (à l'exception de ceux réalisés dans les phases précédentes).

Cette étape implique le défrichement d'une surface d'environ 579 m².

Phase 3 : La phase 3 sera consacrée à l'aménagement du parking sud du site (VRD et plantations).

Cette étape implique le défrichement d'une surface d'environ 1662 m².

Phase 4 : La phase 4 sera consacrée à l'aménagement paysager du cimetière et la séparation des sections grâce à la plantation de plusieurs espèces de forêt sèche, incluant les mesures compensatoires de l'ensemble des phases prévues par l'OCMC.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

PARTIE III : ETUDE D'IMPACT

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

1 METHODOLOGIE DE L'ETUDE D'IMPACT

Dans ce chapitre seront décrits :

- l'organisation de l'étude ;
- la méthode utilisée pour l'analyse de l'environnement du projet ;
- la méthode utilisée pour évaluer les effets du projet.

Dans cette partie, les impacts environnementaux étudiés sont évalués dans le cadre du déroulement normal des travaux et du fonctionnement normal des installations projetées (les scénarios accidentels ne sont donc pas étudiés).

1.1 METHODOLOGIE D'ANALYSE DE L'ETAT INITIAL

L'évaluation des effets d'un projet nécessite de connaître l'état de son environnement. L'analyse de l'état initial permet ainsi de définir les enjeux du milieu environnant.

1.1.1 PRINCIPE GENERAL DE LA DEMARCHE

La détermination des enjeux environnementaux de la zone se fait à l'aide d'une analyse des différentes composantes environnementales présentes autour du site :

- Milieu physique (air, eau, sol) ;
- Milieu naturel (faune, flore) ;
- Milieu humain (occupation du sol et activités, servitudes, patrimoine archéologique et coutumier...).

Pour chaque composante de l'environnement, un enjeu est défini en fonction de la qualité de cette composante, de son service rendu, de son statut réglementaire...

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

1.1.2 SOURCES DOCUMENTAIRES

Thématiques		
	Enjeux	Source
Milieu Physique		
Air	Qualité	Scal'air
Eau	Qualité (SEQ eau, IBNC/IBS)	DAVAR, Galaxia (œil.nc)
	Hydrogéologie (biseau salé, nappe)	DAVAR, SAGE (PIL)
	Hydraulique (ZI, phénomène de crues)	DAVAR
Sol	Géologie (type, amiante, érodabilité, perméabilité)	géorep (DIMENC)
	Topographie (terrain accidenté, pente)	MNT
	Sismologie	seisme.nc (IRD)
Milieu Naturel		
Espace naturel	Fonctionnalité du milieu	Georep, œil.nc
	Dégénération du milieu (feux)	œil.nc
	Site classé	Code de l'Environnement des provinces, Géorep.nc
Flore	Ecosystème d'intérêt, Espèces protégées	Code de l'Environnement des provinces, IUCN
	Espèce patrimoniale (espèce rare non réglementée à l'heure actuelle)	Expert, Florical (base de données de IRD)
	Espèces envahissantes	Code de l'Environnement des provinces, ISSG, Florical (base de données de IRD)
Faune	Espèces protégées	Code de l'Environnement des provinces, IUCN
	Espèce patrimoniale (espèce rare non réglementée à l'heure actuelle)	Galaxia (milieu dulcicole), Dawa et Marin'eau (milieu marin) de l'œil.nc SCO
	Espèces envahissantes	Code de l'Environnement des provinces, ISSG
Milieu Humain		
Occupation du sol	Foncier, urbanisme, DPM, DPF	PUD, DGAC, géorep (DITTT)
	Servitudes (VRD, aviation, ...)	
	ERP	
Usages socio-économique	Ressources vivrières (agriculture, chasse, pêche, etc.)	office-tourisme.nc, ISEE
	Tourisme, loisirs	
	Humain (association)	

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Milieu Humain		
Patrimoine	Archéologique	IANCP
	Coutumier	Géorep.nc (DIMENC)
	Historique	PUD
Thématiques		
	Enjeux	Source
Risque technologique	ICPE	Géorep.nc (DIMENC), provinces
	Friches industrielles	
Réseaux viaires	Trafic	DITTT / mairies / provinces
	Voirie	DITTT / Georep.nc
	Transports doux	PDAN (pour le grand Nouméa)
Ambiance	olfactive	Visite de terrain
	sonore	
	lumineuse	
Paysage	TV/TB, Aménagement urbain	SCAN, PDAN (pour le grand Nouméa)
	Ligne de crête, pt de vue	MNT, visite de terrain
Ressource	Eau: disponibilité, quantité, Forage, captage, PPE	DAVAR / DDR/EEC
	Energie: Réseaux, disponibilité	
Déchet	Filière de gestion	CCI - guide gestion des déchets
	Prestataires disponibles	

1.2 METHODOLOGIE D'EVALUATION DES IMPACTS

Les effets d'un projet sur l'environnement peuvent être scindés en plusieurs types :

- Les effets liés aux travaux et à l'aménagement du site ;
- Les effets induits par le fonctionnement, l'utilisation des aménagements réalisés,

De plus, ces effets peuvent être :

- directs ou indirects c'est-à-dire engendrer des effets sur d'autres milieux ou des effets secondaires consécutifs à un effet ayant lieu de manière directe,

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

- temporaires ou permanents,
- réversibles ou irréversibles,
- avoir des conséquences positives ou négatives,
- ils peuvent également être cumulatifs entre eux ou avec d'autres projets ou infrastructures existantes.

1.2.1 PRINCIPE GENERAL DE LA DEMARCHE

Les impacts environnementaux sont évalués par grandes familles d'interactions avec les milieux récepteurs, à savoir, d'une manière générale :

Milieu Physique

1. La qualité de l'air : poussières, gaz d'échappement... ;
2. La qualité des eaux : eaux usées, eaux pluviales... ;
3. La qualité du sol : gestion des déblais/remblais, risque amiante, ...

Milieu Naturel

4. La faune, la flore et les écosystèmes.

Milieu Humain

5. Les ambiances sonores, lumineuses, magnétiques et les vibrations ;
6. Le paysage ;
7. Le trafic routier ;
8. La gestion des ressources et des déchets

Ces différentes familles d'interactions sont passées en revue pour les aménagements étudiés. Les principaux effets du projet sur ces familles sont alors identifiés et les impacts environnementaux associés évalués, notamment en fonction de la sensibilité du milieu considéré.

L'impact environnemental est considéré comme la résultante de l'effet du projet sur le milieu et de l'enjeu de ce milieu (*cf. paragraphe suivant*).

La figure ci-après schématisse le principe général de la démarche d'évaluation des impacts environnementaux utilisée par CAPSE NC. Cette méthode d'évaluation semi-quantitative s'appuie sur une succession d'étapes analytiques :

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

- Evaluation de l'enjeu du milieu (selon les différentes composantes de ce milieu : physique, naturel ou humain) ;
- Identification des effets, issus des activités et des installations, sur les milieux récepteurs : établissement de la liste des " perturbations potentielles sur l'environnement" ;
- Quantification des niveaux d'interaction associés à ces effets (rejets, production de déchets, consommations en eau, modélisations, défrichement...) ;
- Evaluation de l'importance de ces effets : classement des sources de perturbations caractérisées par leur gravité et leur fréquence d'apparition, sans tenir compte des mesures d'atténuation ;
- Evaluation des impacts bruts : croisement de la grandeur des effets et de l'enjeu du milieu environnant ;
- Description des mesures d'atténuation (évitement et réduction des effets) en tenant compte des réglementations applicables et du retour d'expérience ;
- Evaluation des impacts résiduels : reclassement des effets et donc des impacts en tenant compte des mesures d'atténuation mises en œuvre ;
- Le cas échéant, définition de mesures compensatoires et de mesures de suivi des milieux.

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

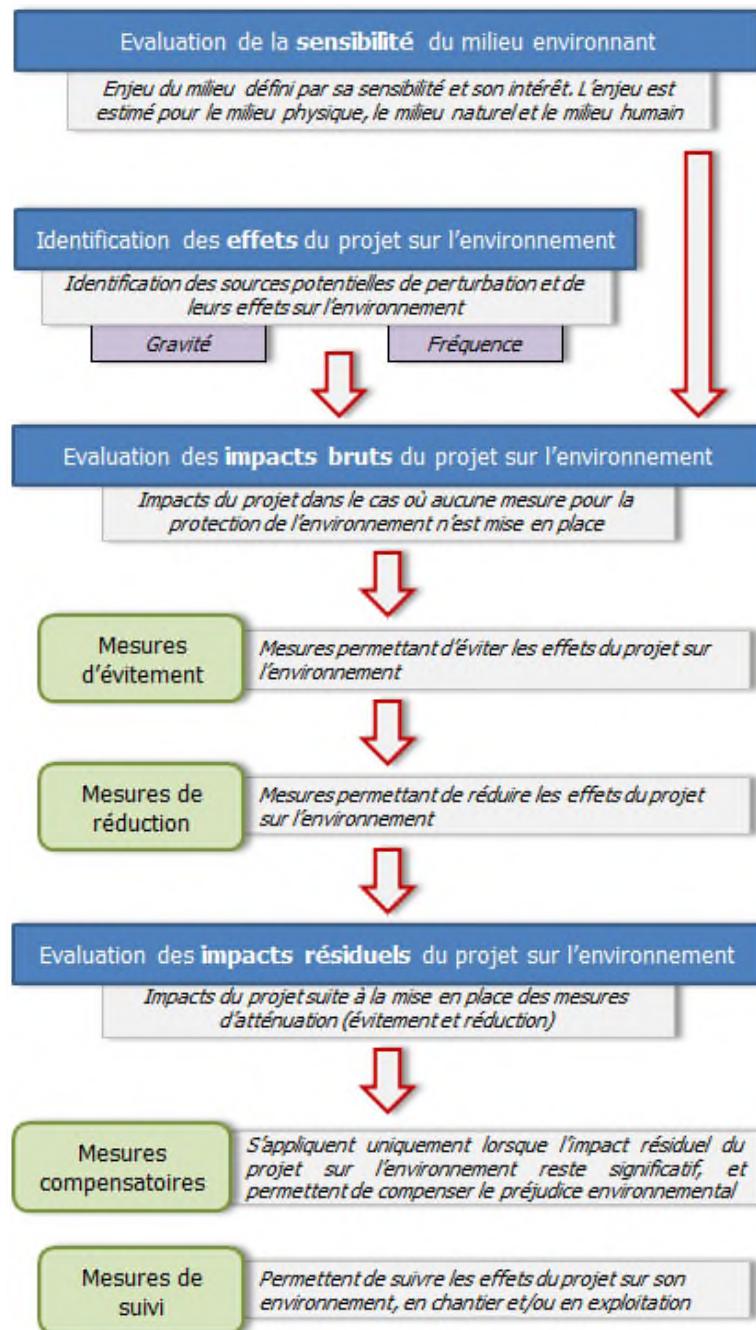


Figure 5 – Approche générale de la méthode

Chaque fois que possible, les effets et les impacts sont quantifiés. Dans tous les cas, ils sont *a minima* qualifiés.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

L'évaluation des impacts environnementaux est un exercice difficile qui nécessite la prise en compte de très nombreux paramètres (géographiques, biologiques, physiques, physico-chimiques, temporels, sociologiques, etc.). Ce travail est encore plus complexe lorsqu'il est réalisé sur des installations et des activités qui ne sont pas encore construites et/ou implantées dans leur environnement (évaluation à partir des estimations issues de modélisation ou d'estimations empiriques).

La méthode d'évaluation des impacts proposée est fondée sur une **approche simplifiée** « Enjeu ; Effets » ; l'impact environnemental étant considéré comme la résultante de ces deux paramètres.

Impact = (Enjeu ; Effet)

Cette méthode n'a pas la prétention d'être exhaustive et ne doit pas être considérée comme un outil précis d'évaluation prenant en compte l'ensemble des paramètres.

Elle vise simplement à fixer un cadre et à estimer le moins subjectivement possible les impacts environnementaux liés au projet étudié et ce dans l'optique de définir les mesures d'atténuation (évitement et réduction), de compensations et de suivis adéquates devant être engagées pour supprimer, limiter, compenser et/ou suivre les conséquences.

1.2.2 DEFINITION DES CRITERES D'EVALUATION ET COTATION DES IMPACTS

1.2.2.1 Enjeu

La méthode d'évaluation des enjeux proposée est fondée sur une **approche simplifiée** « Sensibilité ; Service Rendu » ; l'enjeu environnemental étant considéré comme la résultante de ces deux paramètres.

Enjeu = (Sensibilité ; Service Rendu)

L'enjeu des milieux étudiés est déterminé lors de l'analyse de l'état initial du site et de ses environs. Il est classé en trois catégories :

Tableau 1 : Critères de cotation de l'enjeu des milieux

Enjeu	Milieu à fort enjeu méritant des actions de conservation	3
	Milieu à enjeu moyen	2
	Milieu présentant un enjeu faible voire nul	1

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

1.2.2.2 Effet

L'effet du projet sur les milieux avoisinant est évalué à partir du couple « **Gravité : Fréquence** » qui permet d'établir l'importance de cet effet. Il est classé en trois niveaux d'importance :

$$\text{Effet} = (\text{Gravité} ; \text{Fréquence})$$

Tableau 2 : Critères généraux de cotation de l'effet

FREQUENCE	4	14	24	34	44
	3	13	23	33	43
	2	12	22	32	42
	1	11	21	31	41
	1	2	3	4	
GRAVITE					

Effet	Atteinte importante au milieu avoisinant	3
	Atteinte modérée au milieu avoisinant	2
	Atteinte faible voire nulle au milieu avoisinant	1

Cette caractérisation des niveaux des effets permet de fixer un cadre général.

NB : les éléments ayant une incidence positive sur l'environnement ne sont pas évalués dans le tableau suivant, mais feront l'objet, le cas échéant, d'une description dans le texte.

1.2.2.3 Matrice de cotation des impacts

Pour évaluer les impacts, les valeurs de d'enjeux et d'effets définies aux chapitres précédents sont ensuite reportées dans la matrice (cf. précédemment).

La note finale retenue pour l'impact environnemental étant celle figurant dans la case à l'intersection de l'enjeu (axe des ordonnées) avec les effets (axe des abscisses).

ENJEUX	3	3	6	9
	2	2	4	6
	1	2	2	3
	1	2	3	
EFFETS				

- Impact significatif
- Impact modéré
- Impact faible

Figure 6 – Matrice d'évaluation des impacts environnementaux

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Dans cette matrice :

- les domaines colorés en rouge désignent les couples (effet x enjeu) des impacts environnementaux considérés comme **forts ou significatifs** ;
- les domaines colorés en orangé correspondent aux impacts considérés comme **modérés** ;
- les domaines colorés en gris caractérisent les impacts environnementaux considérés comme **non significatifs** (impacts **faibles**).

NB : Cette matrice permet une cotation des impacts négatifs du projet sur l'environnement.

Lorsqu'un impact est évalué comme positif, il sera alors caractérisé par la couleur verte.

1.2.2.4 Évaluation des impacts bruts et résiduels

Les impacts environnementaux sont évalués une première fois sans tenir compte d'aucune mesure d'atténuation : il s'agit de l'évaluation des impacts bruts.

Des mesures de d'évitement et de réduction adéquates et pertinentes sont ensuite recherchées. Les impacts environnementaux sont alors évalués une deuxième fois en tenant compte de ces mesures d'atténuation : il s'agit alors des impacts environnementaux résiduels.

Par la suite, lorsque l'impact résiduel du projet sur l'environnement est conséquent des mesures compensatoires et/ou de suivi sont appliquées.

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC - N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

2 RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE D'IMPACT

Thèmes	Impacts directs du projet sur l'environnement	Impact brut	Mesures d'évitement ou de compensation	Impact résiduel
Emissions atmosphériques	<p>Phase chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gaz d'échappement issu du moteur des engins de chantier. - Les poussières dues à la circulation et au travail d'engins motorisés sur les pistes et sols dénudés. <p>Phase exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Gaz d'échappement issu du moteur des véhicules de visiteurs. 	Faible	<p>Phase chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les rejets de gaz de combustion des engins et véhicules seront conformes aux facteurs d'émissions fixés dans le décret n°2000-1302 du 26 décembre 2000, - L'échappement des gaz de combustion ne comportera aucune obstruction risquant de gêner la diffusion des effluents gazeux, - Les engins sont des équipements récents, entretenus et contrôlés très régulièrement, répondant aux normes en vigueur en matière d'émissions de gaz de combustion. <p>Phase exploitation</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aucune mesure applicable. 	Faible
Topographie	<p>Phase chantier et d'exploitation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Le déblai ne sera pas réutilisé comme remblai ainsi il sera considéré comme un déchet sur le site lors du chantier (pollution, encombrement,...). 	Modéré	<p>Phase chantier :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les déblais devront être évacué au fur et à mesure de l'avancement des travaux afin d'en éviter l'accumulation pouvant être à l'origine de pollution des eaux (enrichissement des eaux en particules : matière en suspension). - Construction d'un mur de soutènement en dessous des affleurements rocheux au niveau de la zone d'extension Est du site. 	Faible

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC - N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Effluents liquides et hydrographie	Phase chantier : <ul style="list-style-type: none">- Matières en suspension en provenance des sols remaniés,- Epandage d'hydrocarbures en cas de défaillance mécanique des engins de travaux utilisés,- Macro-déchets (plastiques, papiers, déchets de chantier divers).	Faible	Phase chantier : <ul style="list-style-type: none">- Entretien régulier des engins et matériels, en dehors du chantier ou avec dispositif de protection pour éviter toute pollution (bâche imperméable, kits antipollution),- Réduire les surfaces mises à nues,- Réalisation des travaux en dehors des jours de pluie,- Pas de stockage de produits dangereux sur le chantier,- Remplissage et transvasement de produits dangereux sur rétention et à l'extérieur du site,- Assurer une bonne gestion des déchets,- Ne pas entraver l'écoulement des eaux,- Assurer une bonne gestion des eaux du site (construction d'un bassin de décantation pour les eaux pluviales en contre-bas).	Faible
	Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none">- Epandage d'hydrocarbures en cas de défaillance mécanique des véhicules de visiteur,- Macro-déchets (plastiques, papiers...),- Produit phytosanitaire (pesticide) en provenance du lessivage des sols,- Biocide en provenance de la préparation des cadavres.		Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none">- Infiltration des eaux pluviales sur les surfaces non revêtues et la zone d'exploitation,- Utilisation d'engrais et de produits phytosanitaire limitée au strict minimum ou remplacement par des produits biodégradables,- Assurer une bonne gestion des déchets (récolte et traitement des déchets produit sur le site, installation de poubelles),- Assurer une bonne gestion des eaux du site (construction d'un fossé de récupération des eaux pluviales).	
Milieu naturel	Phase chantier : <ul style="list-style-type: none">- Disparition temporaire de certaines espèces de faune (oiseaux...),- Dispersion d'espèces envahissantes,	Faible	Phase chantier : <ul style="list-style-type: none">- Défrichement limité au strict nécessaire,- Précautions quant au stockage des déchets verts sur le site (ne pas stocker les déchets verts en zone inondable au Sud du site).	Faible

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC - N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

				- Mesures compensatoires de reboisement pour les milieux défrichés selon un ratio de replantation de 0,035. Replantations de forêt sèche. - Surveillance de la mise en place des mesures compensatoires. - Suivi des interventions pendant le chantier (pose de clôture, défrichements).	
				Phase exploitation : - Diminution de la fréquentation de certaines espèces d'oiseaux (ou une modification des peuplements).	
			Faible	Phase exploitation : - Pas de défrichement supplémentaire - Surveillance des espèces replantées pour assurer leur croissance. - Surveillance de la pérennité des mesures compensatoires mise en place.	Faible
Patrimoine archéologique	Phase chantier exploitation : - Destruction de vestiges archéologiques.		Faible	Phase chantier et exploitation : - Signalement à l'IANCP en cas de découverte fortuite de vestiges archéologiques.	Faible
Trafic routier	Phase chantier : - Circulation des engins et véhicules lourds utilisés pour l'extension et l'aménagement du cimetière,		Faible	Phase chantier : - Mise en place d'un plan de circulation afin de limiter au maximum les interactions avec le public.	Faible
	Phase exploitation : - Déplacement de véhicules des visiteurs sur les voies revêtues pour accéder aux concessions.		Faible	Phase exploitation : - Mise en place d'un plan de circulation.	Faible

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC - N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Ambiances sonores, lumineuse et olfactive	Phase chantier : <ul style="list-style-type: none">- Le bruit généré par les engins et matériels lors des travaux d'extension et d'aménagement. Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none">- Odeur lié à l'application de produit phytosanitaire sur les espaces verts.	Faible	Phase chantier : <ul style="list-style-type: none">- Respect des normes de conception et d'entretien des véhicules et matériels. Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none">- Limiter la quantité d'engrais utilisé.	Faible
Paysage	Phase chantier : <ul style="list-style-type: none">- Nuisances visuelles dues aux travaux, à la présence du d'engins à moteur et de l'absence de couvert végétal (défrichement). Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none">- Impact paysager du site depuis la RM2 passant au sud du site.	Faible	Phase chantier : <ul style="list-style-type: none">- Tenue propre du chantier,- Les défrichements seront limités au strict nécessaire,	Faible
Usages du site	Phase chantier : <ul style="list-style-type: none">- Une partie du site sera fermée durant les travaux, mais le reste sera ouvert au visiteur. Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none">- Impact positif	Positif	Phase exploitation : <ul style="list-style-type: none">- Mise en place d'un plan d'aménagement paysager (plantation de plusieurs espèces d'arbuste de forêt sèche). Ce plan intègre les mesures compensatoires.	Positif

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Impacts socio-économiques	Impact positif	Faible	Phase chantier et exploitation : - Aucune mesure applicable	Faible
Gestion des ressources	<p>Phase chantier - Pas de consommation ni d'eau, ni d'électricité.</p> <p>Phase exploitation : - Consommation d'eau pour l'arrosage et alimentation des fontaines.</p>	Faible	<p>Phase chantier: - Aucune mesure applicable</p> <p>Phase exploitation : - L'arrosage sera programmé automatiquement permettant de gérer une consommation d'eau constante et de la limiter au strict nécessaire.</p>	Faible
Déchets	<p>Phase chantier : - Déchets inertes, - Déchets banals, - Déchets verts.</p> <p>Phase exploitation : - Déchets banals, - Déchets verts issus du nettoyage et de l'entretien des parcelles</p>	Modéré	<p>Phase chantier : - Vidange et entretien des véhicules interdits sur le chantier, - Présence de poubelle sur le site, - Collecte et évacuation des déchets vers des prestataires d'élimination, - Conserver tous les bordereaux de suivi de traitement des déchets, - Nettoyage du site et des abords.</p> <p>Phase exploitation : - Stockage dans des contenants adaptés, - Evacuation vers des filières spécialisées.</p>	Faible

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3 ETAT INITIAL DU SITE

3.1 MILIEU PHYSIQUE

3.1.1 CONTEXTE CLIMATIQUE

3.1.1.1 Généralités

La Nouvelle-Calédonie est constituée de plusieurs îles situées entre la latitude 18° Sud et le tropique du Capricorne. Elle est soumise à l'action de plusieurs facteurs climatiques et géographiques qui en font un archipel au climat très contrasté, qualifié de tropical océanique.

Dans les facteurs géographiques, il faut surtout retenir la présence de la Chaîne Centrale, un massif montagneux qui sépare la Grande Terre longitudinalement et qui a une influence très importante sur le climat. L'océan joue un rôle régulateur tout en influençant le climat localement. De plus, il faut noter la présence du récif barrière, une formation corallienne qui ceinture la Grande Terre et protège le littoral des vagues océaniques.

Les facteurs climatiques sont dominés par l'activité cyclonique qui est le risque majeur auquel est soumis l'archipel de façon régulière pendant la saison chaude. D'autres paramètres ont cependant une influence non négligeable sur le climat :

- Le phénomène ENSO (El Niño Southern Oscillation) qui affecte surtout l'activité cyclonique et le régime des précipitations.
- Les alizés qui soumettent la Nouvelle-Calédonie à un flux régulier d'est/sud-est modéré à assez fort. Ils limitent les températures maximales et sont responsables, avec le relief, de la répartition très inégale des précipitations.

Les saisons sont bien marquées et organisent des types de temps très différents : chaud et humide en été avec la présence proche de la ZCIT (Zone de Convergence Intertropicale) ; plutôt frais et sec en hiver avec le passage de fronts froids d'origine polaire (Météo France, 1999).

Cet ensemble de facteurs concourt à l'irrégularité du climat sur l'ensemble du territoire. Tout particulièrement pour les deux paramètres principaux, la pluie et le vent, qui ont une très grande variabilité spatiale et temporelle. En effet, l'alizé subit également d'importantes influences locales qui prennent une importance considérable dès lors que l'on s'écarte de la bande littorale vers l'intérieur des terres. Quant aux précipitations, elles dépendent aussi bien du relief, que de la saison et des phases ENSO (Météo France, 1999).

 CAPSE <small>CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE</small>		DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
		TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa		

3.1.1.2 Précipitations

- **Répartition saisonnière**

Il existe deux saisons plus ou moins bien marquées : la saison des pluies de janvier à mars et la saison sèche d'août à novembre. En effet, pendant la saison chaude, l'influence de l'activité cyclonique et des masses d'air chaudes et humides se concrétisent par des précipitations abondantes, alors qu'une période sèche s'établit lorsque l'archipel se trouve sous l'influence de masses d'air anticycloniques stables.

- **Niveau annuel**

La moyenne annuelle des précipitations à Nouméa est de 1158,1 mm (période 1981- 2010). Les variations de précipitations mensuelles sont détaillées ci-dessous.

Tableau 3 - Précipitations mensuelles de Nouméa (normales Météo France, 1981-2010)

Mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Précipitations moyennes (en mm)	116,3	124,2	148,7	103,2	86,0	116,4	69,7	64,6	40,7	50,3	58,8	79,2

La valeur moyenne maximum de précipitation est observée au cours de la saison chaude (mois de mars). Elle est de 148,7 mm. Le mois de septembre est le plus sec avec une hauteur d'eau moyenne de 40,7 mm.

- **Précipitations journalières**

Le nombre de jours de pluie de plus de 1 mm (quantité mesurée sur 24 heures, entre 8h et 8h le lendemain) à Nouméa est de **102 jours par an** (normale annuelle).

3.1.1.3 Températures

- **Températures moyennes**

La moyenne annuelle des températures à Nouméa, est de 23,4°C (source : Météo France, période 1981-2010). Les variations de températures mensuelles sont détaillées ci-dessous.

 CAPSE <small>CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE</small>		DOC – N°		2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0						
		TYPE		Etude d'impact environnemental						
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa									

**Tableau 4 - Températures moyennes minimales et maximales mensuelles à Nouméa (normales
Météo France, 1981-2010)**

mois	Janv.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept	Oct.	Nov.	Déc.
Température maximale moyenne (en °C)	29,3	29,4	28,7	27,2	25,5	23,9	23,1	23	24,2	26	27,4	28,6
Température minimale moyenne (en °C)	23,2	23,4	23	21,6	20	18,5	17,4	17,2	17,9	19,3	20,8	22,1

- Températures minimales et maximales**

A Nouméa, les températures maximales sont observées pendant le mois de février avec une moyenne maximum de 29,4°C. A contrario les températures minimales sont observées au mois d'août avec une moyenne de 17,2°C.

3.1.1.4 Vents

- Conditions normales**

L'ensemble de la Nouvelle-Calédonie est soumis à l'influence de l'alizé qui est un vent dominant de secteur Est à Sud-Est.

L'intensité des alizés est maximale en saison chaude et minimale en saison fraîche. L'alizé subit également une variation journalière ; faible en début de matinée, elle se renforce au cours de la journée pour atteindre sa valeur maximale entre 14 et 17 heures. Elle décroît ensuite progressivement.

La figure ci-dessous illustre la rose des vents basée sur les enregistrements anémométriques mesurés entre janvier 1971 et décembre 2000 à la station météorologique de Nouméa (69 m d'altitude).

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Rose des vents à Nouméa du 1 janvier 1997 au 31 décembre 2006

Fréquence des vents en fonction de leur provenance en %

Valeurs horaires entre 0h00 et 23h00, heure fuseau

Tableau de répartition
Nombre de cas étudiés : 87602
Manquants : 46

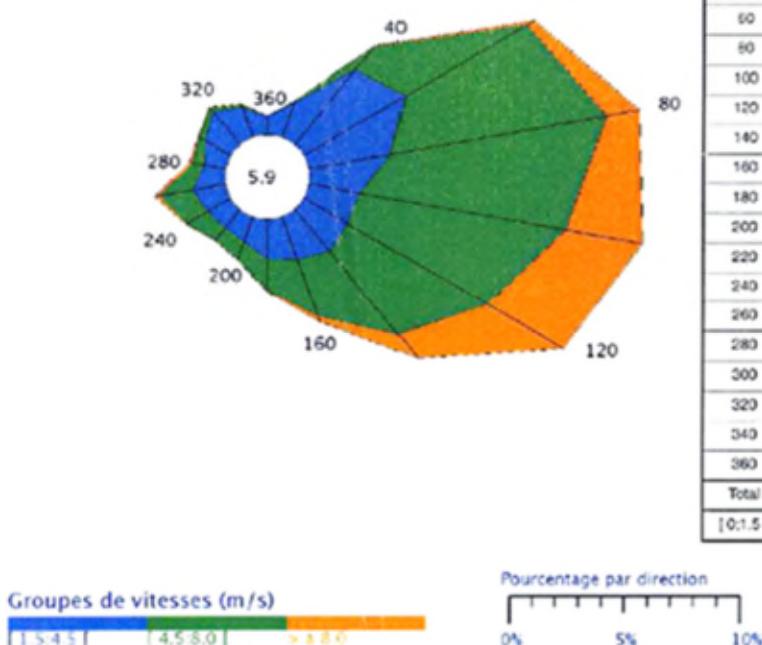


Figure 7 - Rose des vents de la station de Nouméa (Météo France, 1997-2006)

• Vents d'ouest

Les plus fortes rafales de vents d'ouest (coups d'ouest) sont observées pendant la saison fraîche lors du passage, au sud, de perturbations d'origine polaire. Ces vents ont une fréquence plus élevée sur le Sud de la Nouvelle-Calédonie (environ 10 à 12 %) et sont de moins en moins fréquents au fur et à mesure que l'on remonte vers le Nord, leur vitesse diminuant également.

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.1.1.5 Conditions cycloniques

Bourail est située dans une zone d'activité cyclonique moyenne. Au cours de la période 1947-1997, 31 phénomènes tropicaux (y compris des dépressions tropicales d'intensité modérée à forte) ainsi que 11 cyclones sont passés à moins de 150 km de Nouméa.

La figure ci-dessous présente l'historique des dépressions tropicales et cyclones observés dans la zone de pré alerte entre 1947 et 1997.

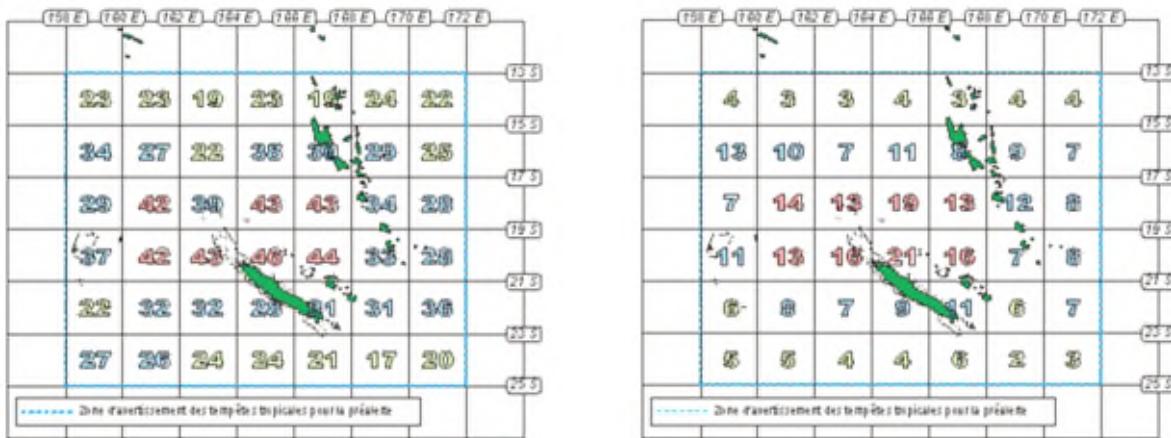


Figure 8 - Occurrence des dépressions tropicales (à gauche) et des cyclones tropicaux (à droite) sur 50 ans de données disponibles (1947 à 1997)

3.1.1.6 Sismicité

La région du Sud Pacifique est limitée à l'Ouest par le craton Australien et à l'Est par le domaine océanique du Pacifique. C'est une zone complexe composée de bassins marginaux et de lanières continentales où actuellement deux subductions à polarités opposées se développent. Une à vergence Est, pour la fosse du Vanuatu et l'autre à vergence Ouest pour la fosse des Tonga-Kermadec. C'est donc au niveau de ces zones de contact que se situe la majeure partie des séismes de la région (cf. carte ci-après) :

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC - N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

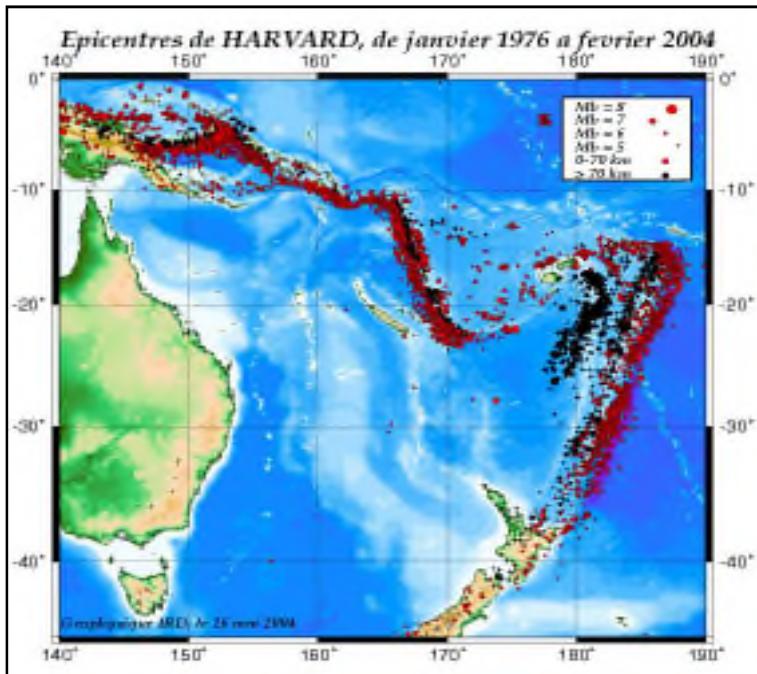


Figure 9 - Localisation des épicentres de séismes dans le Pacifique Sud-ouest

L'évaluation de l'aléa sismique revient à quantifier la possibilité pour un site ou une région d'être exposé à une secousse sismique de caractéristiques connues. Les paramètres à prendre en compte pour définir un séisme sont :

- L'intensité estimée en un lieu donné à partir de l'ensemble des effets engendrés par la secousse sismique sur la population, les ouvrages et l'environnement,
- Les paramètres de mouvement de sol : accélération, vitesse, déplacement, spectre du signal, mesurés à l'aide d'appareillages spécifiques.

La Nouvelle-Calédonie est considérée comme une zone tectoniquement stable, très peu sismique. La majorité des séismes qui y sont ressentis ont leur épicentre situé sur la zone de subduction comprise entre la Nouvelle-Calédonie et le Vanuatu. Quelques séismes locaux sont malgré tout ressentis, mais l'intensité n'excède jamais V ou VI sur les échelles EMS 98 ou MSK 64.

Bien que n'étant pas incluse dans le zonage sismique français défini dans le décret n° 91-461 du 14 mai 1991 modifié, la Nouvelle Calédonie est considérée, par assimilation, comme étant en zone 0 de « sismicité négligeable mais non nulle ». Ce classement correspond à une zone où aucune secousse d'intensité supérieure à VIII n'a été observée.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.1.1.7 Foudre

La foudre est un phénomène naturel, présent lors de phénomènes orageux, assimilable à un courant électrique, pouvant avoir sur les matériaux des effets directs (coup de foudre) ou des effets indirects (montées en potentiel générant des amorçages, ondes électromagnétiques induisant des tensions...).

La sévérité des risques de foudre dans une région est caractérisée par un ensemble de critères dont les plus utilisés sont :

- Le niveau kéraunique qui est le nombre de jours d'orage par an ;
- La densité de foudroiement qui est le nombre de coup de foudre au sol par km² et par an.
- **Niveau kéraunique Nk**

Le niveau kéraunique enregistré par Météo France sur la période 1994-2002 à la station météorologique de l'Aérodrome de Magenta est de 8,5 jours par an.

A titre d'information, le niveau kéraunique moyen en France métropolitaine est estimé à 20 (METEORAGE).

- **Densité de foudroiement Ng**

Lorsque l'on ne connaît pas la densité de foudroiement (ce qui est le cas pour Nouméa et la Nouvelle-Calédonie en général) une approximation peut être faite avec la relation : Ng = 0,05 Nk.

D'après le niveau kéraunique observé à Nouméa (Nk = 8,5), on estime la densité de foudroiement à environ 0,4 coups de foudre/km²/an.

A titre d'information, la densité moyenne de foudroiement en France métropolitaine est estimée à 1,2 (METEORAGE). Ces chiffres confirment que le risque d'impact lié à la foudre est relativement faible à Nouméa.

3.1.2 QUALITE DE L'AIR

Etant donné la localisation en zone semi urbaine du cimetière, la qualité de l'air sur la zone d'étude est donc considérée comme bonne. Ainsi, l'enjeu lié à la qualité de l'air est moyen.

Qualité de l'air	
Enjeux	Moyen

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.1.3 QUALITE DE L'EAU

3.1.3.1 Hydrogéologie

Le site d'étude est situé sur le bassin versant Dumbéa (cf. **Figure 10**). Ce bassin versant présente une pente forte en tête de bassin, puis relativement faible en aval.

Plusieurs sondages ont été réalisés par A2EP dans le cadre d'une étude géotechnique réalisée en 2014-2015. Selon cette étude, présentée en **Annexe 4**, aucune arrivée d'eau n'a été décelée. La localisation et la profondeur des sondages est donnée au paragraphe 3.1.4.2 du présent rapport.

Il a été noté la présence d'argile saturée vers 3m de profondeur sur la partie sud du cimetière (futur parking). Cette zone étant située en zone potentiellement inondable (cf. paragraphe 3.1.3.2).

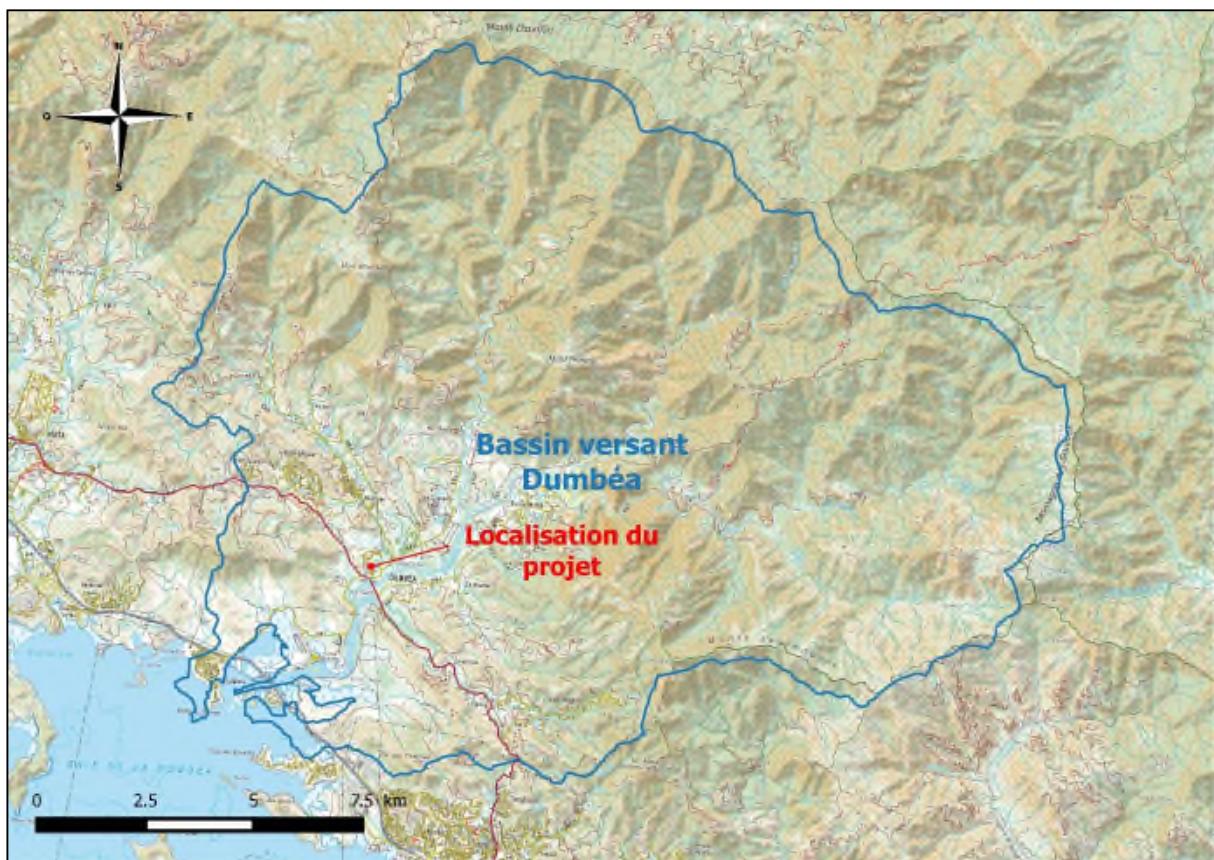


Figure 10 - Délimitation du bassin versant de la zone d'étude (source du fond : géorep.nc)

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.1.3.2 Hydraulique

- **Maillage hydraulique**

Aucun cours d'eau ne traverse le site du cimetière du Calvaire. Néanmoins, il existe deux cours d'eau répertoriés appartenant au réseau hydrographique principal passant à proximité : la rivière Nondoué et la Dumbéa (cf. **Figure 11** ci-dessous). Les autres cours d'eau existant autour de la zone d'étude appartiennent au maillage secondaire, ils rejoignent en aval la rivière Dumbéa. Certains de ces petits cours d'eau ne sont pas pérennes, souvent à sec en saison chaude (Décembre-Février).



Figure 11 - Réseau hydrographique de la zone d'étude (source : Georep)

- **Zones inondables**

Selon les informations fournies par la base de données Georep (Gouvernement de la Nouvelle-Calédonie), la partie sud de la propriété de la mairie de Dumbéa (futur parking) est référencée comme potentiellement inondable car elle fait partie du lit majeur de la rivière de la Dumbéa (cf. **Figure 12**, ci-dessous).

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

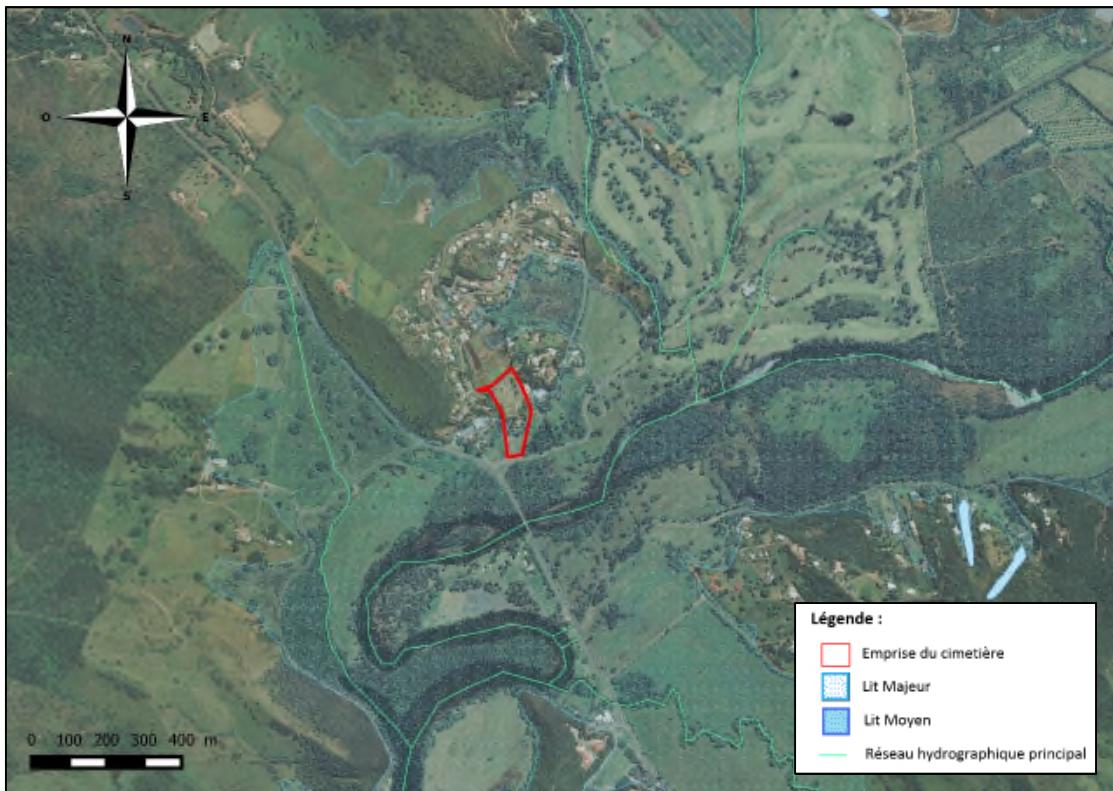


Figure 12 - Zone potentiellement inondable (source : Georep)

3.1.3.3 Qualité de l'eau

Une demande a été adressée auprès de la DAVAR afin d'obtenir des résultats d'analyses de la qualité de l'eau effectuées aux points les plus proches du cimetière. Les résultats obtenus correspondent à l'analyse des eaux superficielles prélevées en deux points de la rivière de la Dumbéa, dans laquelle se rejettent les eaux de ruissellement du cimetière. Les analyses ont été réalisées sur des échantillons prélevés en 1992, 1994 et 2015. La **Figure 13** ci-dessous indique la localisation des deux points d'échantillonnage :

- DUMB700, au niveau du point de rejet des eaux de ruissellement du cimetière dans la rivière,
- DUMB800, situé plus en aval.

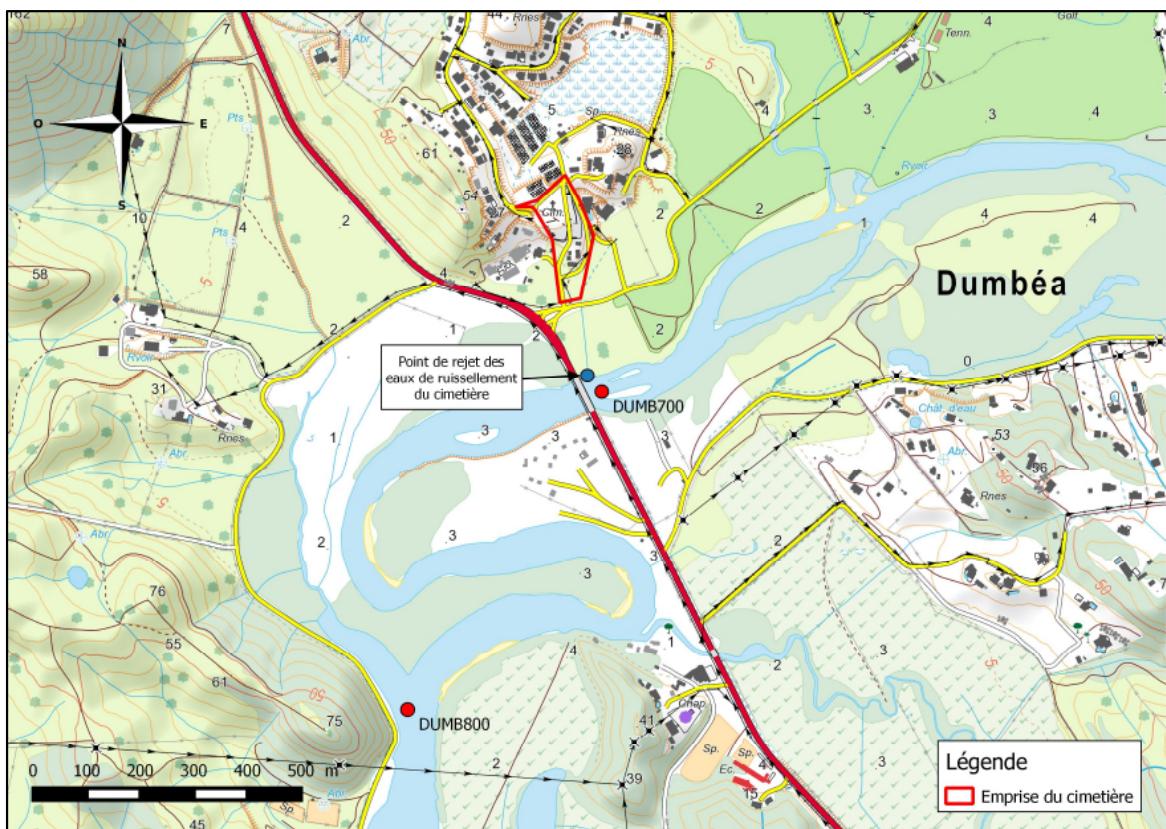


Figure 13 – Localisation des points de prélèvement d'eau superficielle pour les analyses de 1992, 1994 et 2015

Les rapports d'analyses réalisées en 2015 sont présentés en **Annexe 5**.

D'après ces résultats, les concentrations mesurées en chlorures (3 692 mg/l), sodium (2 001 mg/l) et sulfates (513 mg/l) au point DUMB700 en 2015 dépassent les valeurs limites¹ fixées de 200 mg/l pour les chlorures et le sodium et de 250 mg/l pour les sulfates.

Tout comme pour le point DUMB700, les concentrations mesurées en chlorures (11 509 mg/l), sodium (6 346 mg/l) et sulfates (1 624 mg/l) au point DUMB800 en 2015 dépassent les valeurs limites fixées.

¹ Limite de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de sources conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R.1321-7 (II), R. 1321-42.JORF

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

L'évaluation de la qualité des eaux peut également se faire en fonction des usages potentiels du cours d'eau, basée sur le guide du Seq-Eaux Superficielles de Nouvelle-Calédonie. L'interprétation des résultats selon le guide du Seq-Eaux est fonction de la légende suivante :

Légende :

Aptitude à la biologie	
	potentialité de l'eau à héberger un grand nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante
	potentialité de l'eau à provoquer la disparition de certains taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante
	potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une diversité satisfaisante
	potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles, avec une réduction de la diversité
	potentialité de l'eau à réduire de manière importante le nombre de taxons polluo-sensibles ou à les supprimer, avec une diversité très faible

Loisirs et sports aquatiques	
	eau de qualité optimale pour les loisirs et sports aquatiques
	eau de qualité acceptable pour les loisirs et sports aquatiques mais une surveillance accrue est nécessaire
	eau inapte à tous les loisirs et sports aquatiques

Production d'eau potable	
	eau de qualité acceptable, mais nécessitant un traitement de désinfection
	eau nécessitant un traitement simple
	eau nécessitant un traitement classique
	eau nécessitant un traitement complexe
	eau inapte à la production d'eau potable

Qualité de l'eau	
	Très bonne
	Bonne
	Moyenne
	Médiocre
	Mauvaise

Usage abreuvement	
	eau permettant l'abreuvement de tous les animaux, y compris les plus sensibles (animaux "adolescents" et animaux en gestation ou allaitant)
	eau permettant l'abreuvement des animaux matures, moins vulnérables (bovins et ovins). Surveillance accrue nécessaire
	eau inapte à l'abreuvement des animaux

Usage irrigation	
	eau permettant l'irrigation des plantes très sensibles ou de tous les sols
	eau permettant l'irrigation des plantes sensibles ou de tous les sols
	eau permettant l'irrigation des plantes tolérantes ou des sols alcalins ou neutres
	eau permettant l'irrigation des plantes très tolérantes ou des sols alcalins ou neutres
	eau inapte à l'irrigation

La synthèse des résultats d'analyse de l'eau est donnée dans les **Tableaux 5 et 6**. Les paramètres indiqués dans les cases sont les paramètres déclassant.

 CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE		DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
TYPE		Etude d'impact environnemental	
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa		

Tableau 5 - Interprétation des résultats d'analyses en fonction du SEQ-Eau Superficielle au point DUMB700 en 1994 et 2015

DUMB700						
Date	Aptitude à la biologie	Loisirs et sports aquatiques	Production d'eau potable	Qualité de l'eau	Usage abreuvement	Usage irrigation
19/10/1994	NH4+	O2 dissous in situ, Pct O2 in situ	Colif ttx, MES	NH4+, Colif ttx, MES	SO4-	Cl-
	O2 dissous in situ, Pct O2 in situ		O2 dissous in situ, Pct O2 in situ	O2 dissous in situ, Pct O2 in situ		
	Cl-, Conducti in situ, SO4-		Cl-, Conducti in situ, SO4-	Cl-, Conducti in situ, SO4-		
08/10/2015	O2 dissous in situ	Cr, Ni	Colif ttx, MES	Colif ttx, MES, O2 dissous in situ	SO4-	Cl-
	DCO		DCO	Cr, Ni		
	TH, Mg, Na		TH, Mg, Na	TH, Mg		
	Cl-, Conducti, Conducti in situ, SO4-		Cl-, Conducti, Conducti in situ, Na, SO4-	Cl-, Conducti, Conducti in situ, Na, SO4-	Na	

Tableau 6 – Interprétation des résultats d'analyses en fonction du SEQ-Eau Superficielle au point DUMB800 en 1992 et 2015

DUMB800						
Date	Aptitude à la biologie	Loisirs et sports aquatiques	Production d'eau potable	Qualité de l'eau	Usage abreuvement	Usage irrigation
24/11/1992	O2 dissous in situ		Colif ttx, MES	Colif ttx, MES, O2 dissous in situ	Ni, Na	Cl-
	Na		Na	Cl-, Na		
	Cl-, Ni		Cl-, Ni	Cl-, Ni		
08/10/2015	O2 dissous in situ	Cr, DCO, Ni	Colif ttx, MES	Colif ttx, MES, O2 dissous in situ	Na, SO4-	Cl-
	Conducti in situ, Ni		Conducti in situ, Ni	Ca, Cr, Conducti in situ, DCO, Ni		
	Ca, DCO, TH, Na		Ca, DCO, TH, Na	Ca, DCO, TH, Na		
	Cl-, Conducti, Mg, SO4-		Cl-, Conducti, Mg, SO4-	Cl-, Conducti, TH, Mg, Na, SO4-		

D'après l'interprétation des résultats d'analyses en fonction du SEQ-Eau Superficielle (V2), on remarque qu'il n'existe pas de grande différence entre le point DUMB700 et le point DUMB800.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

L'eau de la Dumbéa aux points DUMB700 et DUMB800 permettait, en 1992 et 1994, l'abreuvement des animaux matures, moins vulnérables. Or aujourd'hui la qualité de l'eau est inapte à cet usage en raison des concentrations très importantes en sodium et sulfates relevées aux deux points de prélèvement.

La qualité de l'eau est jugée mauvaise en raison de la conductivité et des concentrations en chlore, sodium et sulfates qui sont trop élevées.

En revanche, la qualité de l'eau est optimale pour les loisirs et sports aquatiques aux deux points de prélèvement.

3.1.3.4 Enjeu lié à l'eau

Aucun cours d'eau ne passe sur la zone d'étude. Cependant, le maillage hydraulique reste important aux alentours du site (situé à proximité de la rivière Dumbéa), classant la partie sud du cimetière en zone inondable.

Par ailleurs, en référence aux analyses effectuées en 1992, 1994 et 2015, la qualité de l'eau de la Dumbéa est considérée comme mauvaise selon le SEQ-Eau Superficielle au vu de certains paramètres déclassant (conductivité, concentrations en chlore, sodium et sulfates).

Ainsi, les enjeux liés à la qualité de l'eau sont faibles.

Qualité de l'eau	
Enjeux	Faible

3.1.4 QUALITE DU SOL

3.1.4.1 Géologie

Les caractéristiques géologiques de la zone sont présentées à la **Figure 14** ci-dessous.

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

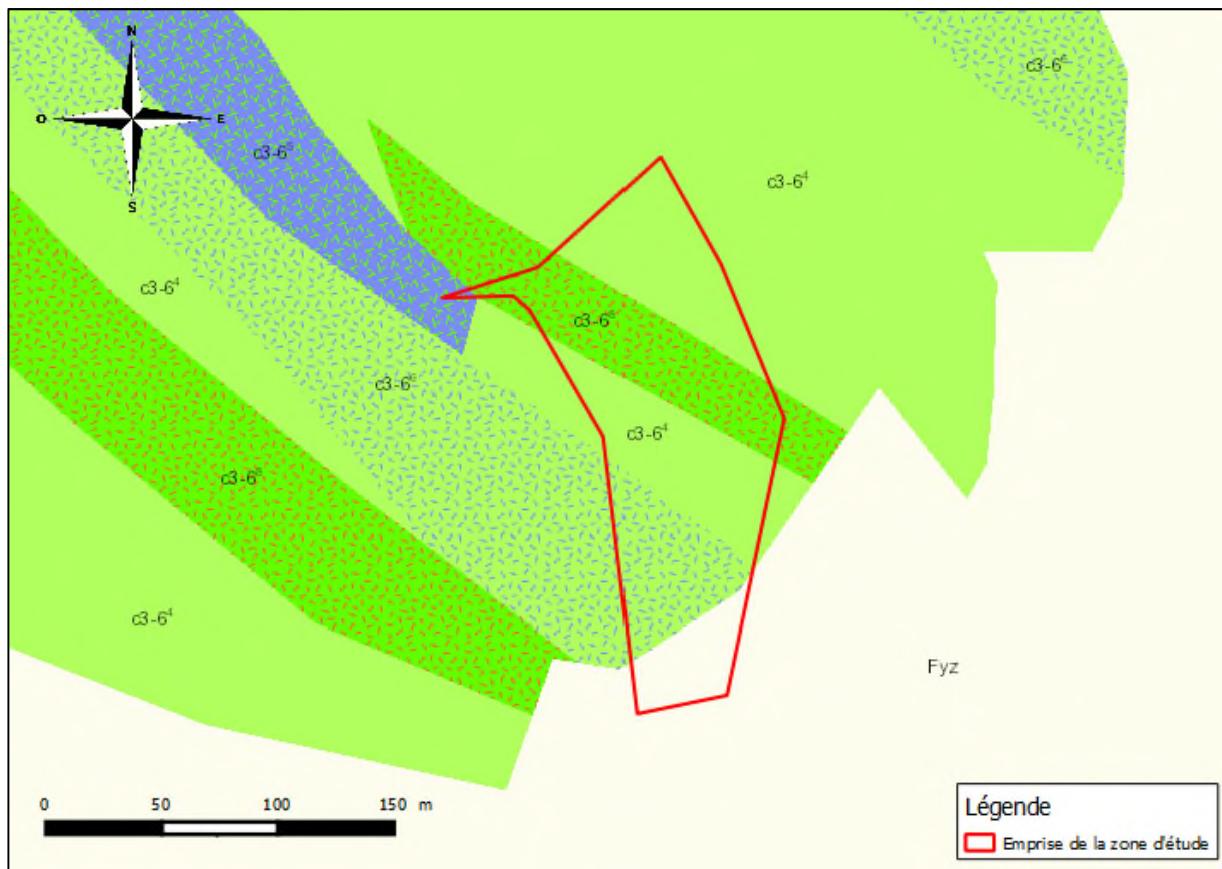


Figure 14 : Extrait de la carte géologique de la zone d'étude (Georep)

Légende :

	Basaltes, andésites (4/10)
	Tufs remaniés basiques, tufs rhyolitiques (5/10)
	Tufs remaniés acides, tufs rhyolitiques (5/10)
	Siltites, arénites, shales charbonneux (8/10)
	Alluvions actuelles et récentes (9/10)

D'après les cartes géologiques du site de défrichement (Source Georep), les terrains de la zone d'étude sont :

- Formation de Basaltes et andésites du Crétacé supérieur-Paléocène,

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

- Formation éruptive, volcanisme des régions de Nouméa et du Nord calédonien,
- Formations sédimentaires et volcano-sédimentaires,
- Alluvions actuelles et récentes de type fluviatiles et littorales sur les parties situées basses. Cette formation se trouve essentiellement dans les vallées de la côte Est et de la Boghen, comme dans la région de Nouméa-Païta. On y retrouve généralement des argilites, des grès et charbons sur des épaisseurs de 8 à 15 mètres.

Les caractéristiques de ces formations vis-à-vis de leur sensibilité à l'érosion (érodabilité) sont classées sur une échelle de 1 à 10 (*source : 2006, CRISP, G. Luneau, spatialisation de l'aléa érosion en Nouvelle-Calédonie*). Plus la note est élevée plus l'érodabilité est importante.

Les formations géologiques présentes sur la zone d'étude ont des indices d'érodabilité moyens sur les collines et fort dans les zones de plaines. Une attention particulière devra être portée sur ces zones si elles font l'objet de défrichements importants.

3.1.4.2 Géotechnie

L'étude géotechnique du cimetière, réalisée en début 2015, fut confiée à A2EP. Ainsi, les données exposées par la suite sont extraites directement du rapport de l'étude géotechnique présentée en **Annexe 4** du présent rapport. Les reconnaissances de terrain se sont déroulées le 5 et 6 Janvier 2015 comprenant la réalisation de :

- Une visite par un ingénieur géotechnicien ;
- 10 sondages à la minipelle pour la reconnaissance des sols superficiels, l'évaluation de la tenue des terrains, le prélèvement d'échantillons et la détection d'éventuelles arrivées d'eau ;
- 6 classifications GTR des matériaux prélevés ;
- 10 sondages pénétrométriques.

La figure ci-dessous indique la localisation des sondages réalisés à la pelle et au pénétromètre.

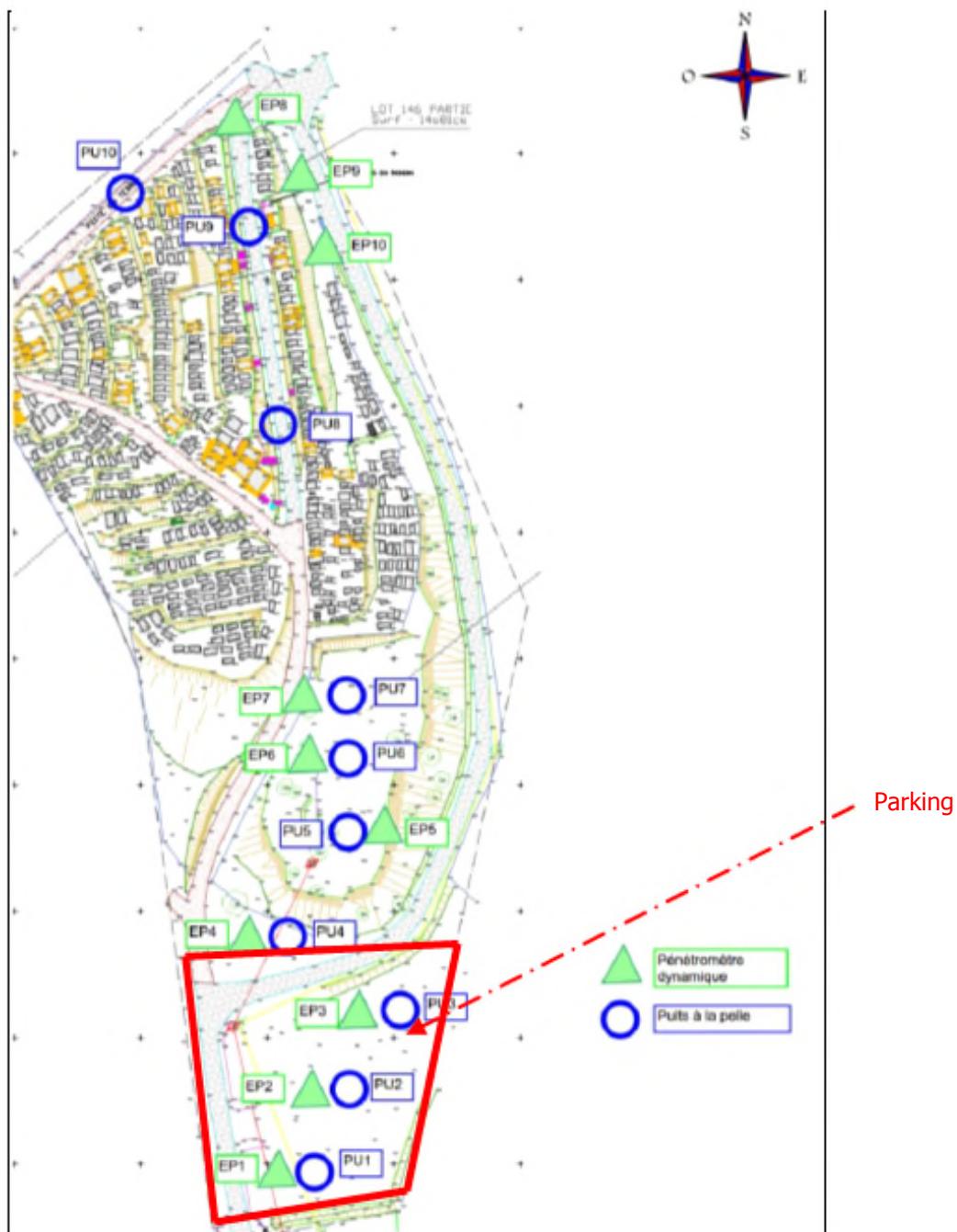


Figure 15 – Schéma de zonage des sondages réalisés par A2EP

Les tableaux 7 et 8 (ci-dessous) présentent les profondeurs des sondages réalisés à la pelle et au pénétromètre respectivement :

 CAPSE <small>CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE</small>		DOC – Nº			2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0					
		TYPE			Etude d'impact environnemental					
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa									

Tableau 7 – Profondeur des sondages réalisés à la pelle

Sondages	PU1	PU2	PU3	PU4	PU5	PU6	PU7	PU8	PU9	PU10
Profondeur de fin de sondage/ Terrain actuel (m)	1.8 m	1.8 m	1.0 m	1.0 m	0.5 m	0.7 m	0.45 m	0.8 m	0.5 m	0.5 m
Cote tête de sondage estimée à partir du plan topographique fournie (m NGNC)	1.9	1.9	2.0	3.1	10.5	11.5	11.9	19.1	19.6	25.1
Raison de l'arrêt du sondage	Arrêt	Arrêt	refus	refus	refus	refus	refus	refus	refus	refus

PU : Puits réalisé à la pelle mécanique

Tableau 8 – Profondeur des sondages au pénétromètre

Sondages	EP1	EP2	EP3	EP4	EP5	EP6	EP7	EP8	EP9	EP10
Profondeur de fin de sondage/ Terrain actuel (m)	11.5 m	11.5 m	6.8 m	2.4 m	0.8 m	2.0m	1.0 m	0.6 m	1.6m	0.8 m
Cote tête de sondage estimée à partir du plan topographique fournie (m NGNC)	1.9	1.9	2.0	3.1	10.5	11.5	11.9	19.3	17.9	17.5
Raison de l'arrêt du sondage	Arrêt	Arrêt	refus							

EP : Essai pénétrométrique

A partir des échantillons prélevés, 6 classifications GTR ont été réalisées (granulométrie, valeur au bleu et teneur en eau). Ces classifications sont présentées dans le tableau suivant :

Tableau 9 – Synthèse des classifications GTR

Sondages	RF9/PU9	RF10/PU10	PU1	PU1	PU2	PU3
Profondeur du prélèvement	0.3 m	0.3 m	0.3 m	0.8 m	1.0 m	0.3 m
Classification GTR	B5	A1	B5	A2	A2	C1B55

Ainsi les résultats donnés par les différents sondages réalisés sont les suivants :

❖ **Zone de parking (PU1 à PU3 et EP1 à EP3) :**

Remblais : matériaux graveleux compacts sur 20 à 40 cm d'épaisseur, puis remblais hétérogènes sur 1 m, formant une couche de 0,6 à 1,3 m d'épaisseur au total. On note que les remblais ont pu être mis en œuvre sans purge préalable de la terre végétale. La résistance dynamique de ce matériau peut être faible, moyenne à élevée, comprise entre 5 et 30 MPa.

Alluvions : argile plastique humide et vase (PU2), avec présence d'éléments grossiers. L'épaisseur de cette couche est comprise entre 5 m (EP3) et 10 m (EP1 et EP2). La résistance dynamique de ce matériau est faible, comprise entre 0,6 et 8 MPa.

Horizon d'Altération : argile graveleuse dont la résistance dynamique est moyenne à bonne, comprise entre 4 et plus de 50 MPa.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Il est à noter que la zone de parking, en limite Sud du projet, correspond à l'ancien lit de la Dumbéa et présente donc des matériaux de faible compacité (argile saturée) sur des épaisseurs importantes.

❖ **Zone Nord (PU4 à PU10 et EP4 à EP10) :**

Remblais : matériaux graveleux compacts sur 10 à 60 cm d'épaisseur. L'épaisseur maximale de remblai sur la zone Nord a été identifiée au niveau du parvis en pied de talus. La résistance dynamique de la couche est moyenne à bonne, comprise entre 7 et 20 MPa.

Horizon d'altération : argile graveleuse avec éléments grossiers. La résistance dynamique de cette couche est moyenne à bonne, avec une valeur minimale de 4 MPa.

Il est à noter la présence d'affleurements rocheux au niveau de la plateforme intermédiaire (future extension) et les talus Est.

3.1.4.3 Topographie

Le terrain de la zone à défricher peut être topographiquement décomposé en deux parties :

- Une zone plane avec une végétation herbacée au sud (lit de la rivière Dumbéa, futur parking du cimetière) ;
- Une zone dont les pentes varient entre 0 et 40° sur tout le reste de la zone d'étude.

Le point culminant du site se trouve au Nord-Ouest à une altitude de + 30 NGNC et le point bas au sud à une altitude de + 0,5 NGNC (voir **Figure 16** ci-dessous).

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC - N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

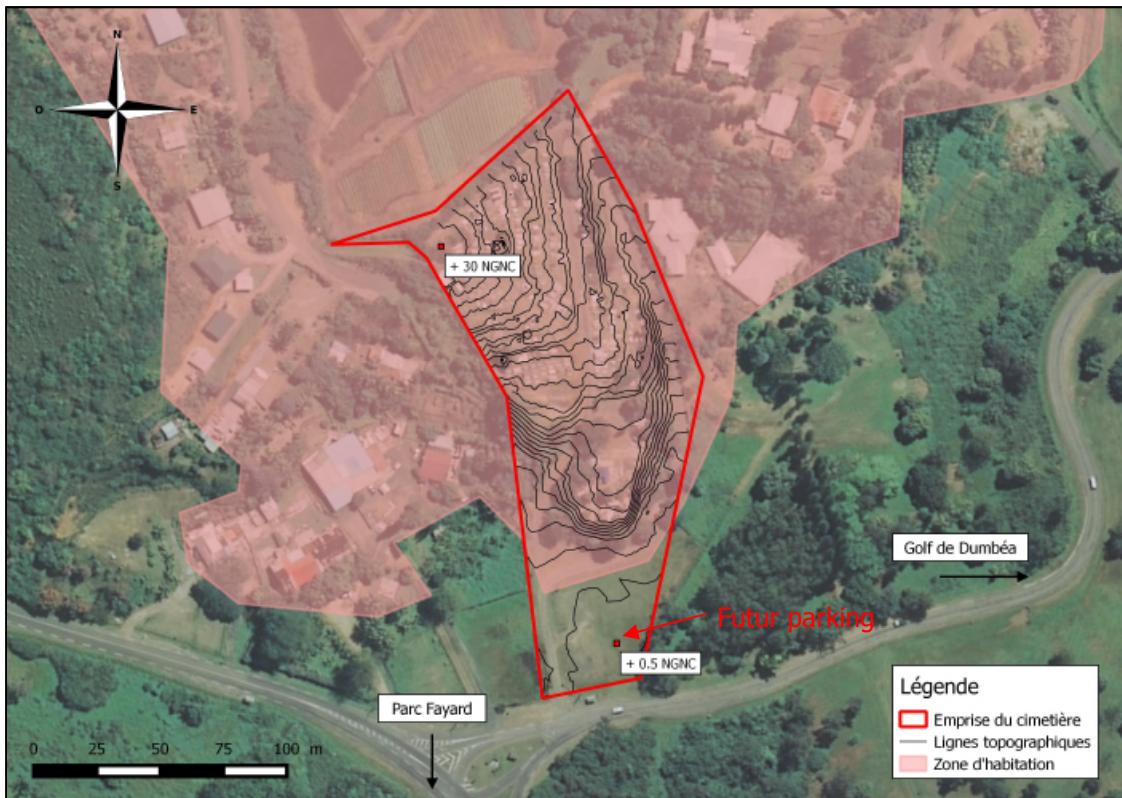


Figure 16 - Topographie de la zone d'étude (source Georep)

3.1.4.4 Enjeu lié à la qualité du sol

La qualité du sol de la zone à défricher est bonne malgré la présence de quelques déchets trouvés lors de notre visite de terrain.

Au vu des essais réalisés en laboratoires (teneur en eau importante favorisant une chute de portance), les déblais du site ne peuvent être réutilisés comme remblais qu'à l'issu d'un contrôle strict de leur état hydrique. La couche d'argile saturée de faible compacité est d'une épaisseur importante au niveau du futur parking, ce qui constitue un risque à considérer pour les travaux de réalisation du parking (phase 3 du projet).

Par ailleurs, l'indice d'érodabilité des formations géologiques présentes est globalement moyen et le risque sismique est faible dans cette région.

Les enjeux liés à la qualité du sol sont donc moyens.

Qualité du sol	
Enjeux	Moyen

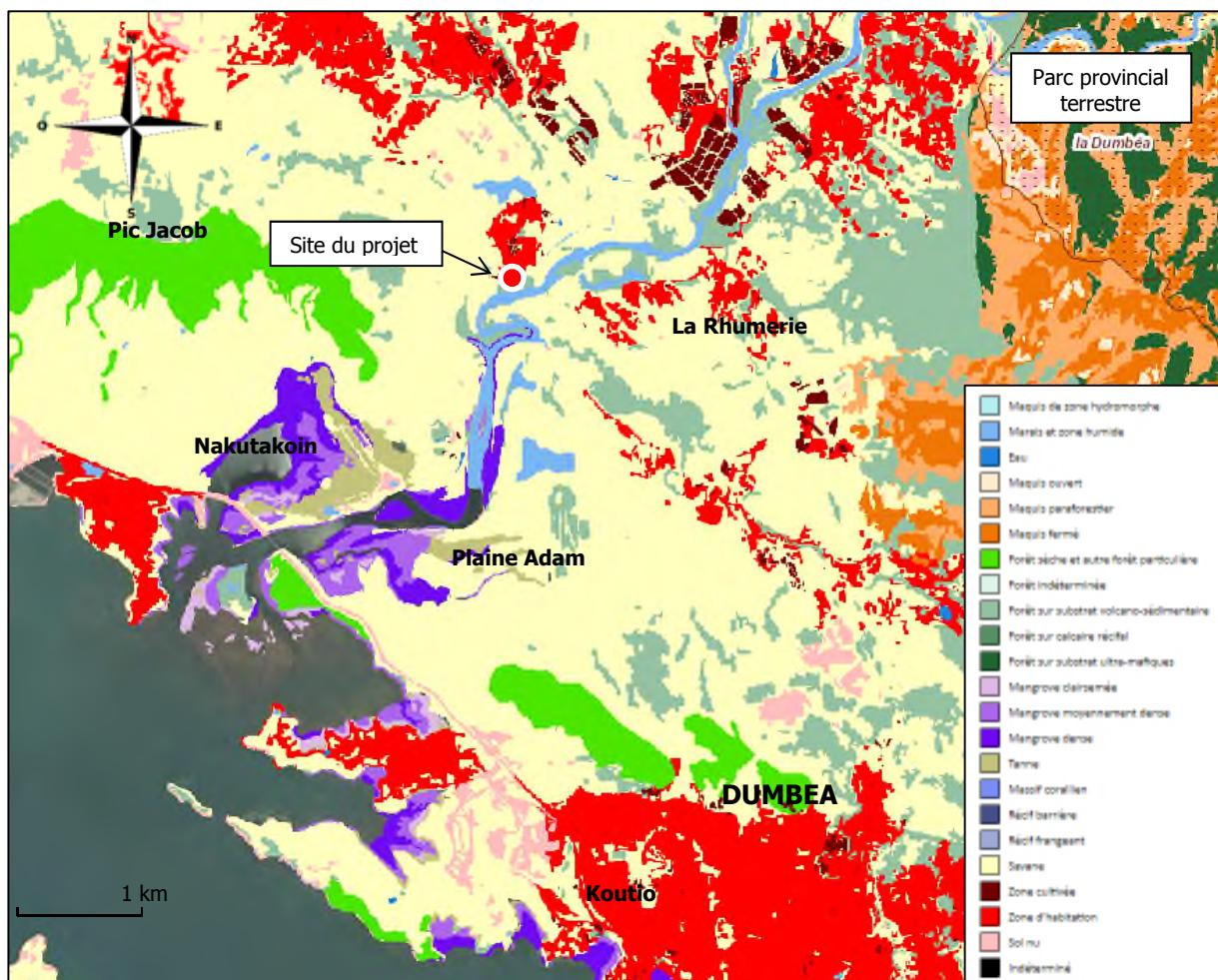
CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.2 MILIEU NATUREL

3.2.1 CONTEXTE GENERAL

D'amont en aval le bassin versant Dumbéa est composé de différents écosystèmes (cf. **Figure 17**) :

- Un écosystème de maquis au niveau des montagnes sur lequel on retrouve des patchs de forêt sur substrat ultra-mafiques ;
- Au niveau des plaines un écosystème de savane avec quelques patchs de forêt sèche et des zones semi-urbanisées par endroit ;
- Un écosystème de mangrove en aval, au niveau de l'embouchure de la Dumbéa.



CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.2.2 ESPACE NATUREL

La zone d'étude est implantée sur une zone d'habitation ne représentant aucun intérêt biologique ou écologique, ainsi l'enjeu concernant l'espace naturel est faible.

Espace naturel	
Enjeux	Faible

3.2.3 LA FLORE

Aucune expertise floristique n'a été réalisée dans le cadre de cette étude par conséquent l'état initial sera basé sur les données cartographiques d'*Occupation du sol 2008* (source : Georep) présentés sur la figure ci-dessous ainsi qu'une série de photos prises lors d'une visite de terrain effectuée par CAPSE NC le vendredi 1^{er} Avril 2016 (cf. **Figure 18**).

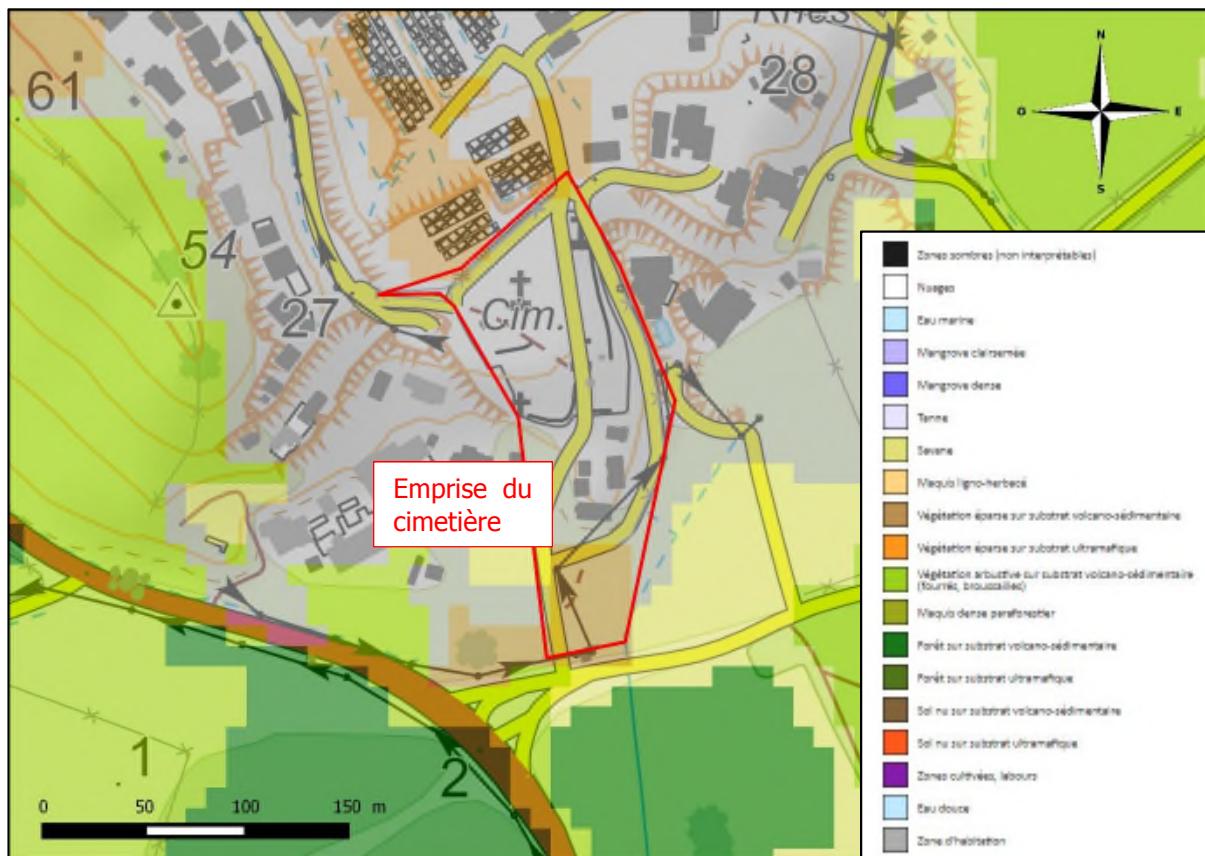


Figure 18 – Occupation du sol sur et autour de la zone d'étude (source : Georep)

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	



Figure 19 – Photos de la végétation prise lors de la visite de terrain du 01/04/2016

La flore de la zone d'étude présente un intérêt écologique faible. La majeure partie du site se trouve en zone d'habitation (intérêt écologique nul), la partie restante (au Sud) est occupée par une végétation éparsse sur substrat volcano-sédimentaire (peu d'intérêt écologique) avec quelques arbres fruitiers (papayer et manguiers). Ainsi, les enjeux liés à la flore sont faibles.

Flore	
Enjeux	Faible

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.2.4 FAUNE

Aucune étude faunistique n'a été réalisée sur la zone de défrichement. Cependant, la faune étant très souvent associée à la flore (gazon, arbres fruitiers, etc. en zone d'habitation semi urbaine) il est très probable qu'elle soit également de faible intérêt écologique. Dans le cadre du projet, l'enjeu concernant la faune est donc considéré comme faible.

Faune	
Enjeux	Faible

3.3 MILIEU HUMAIN

3.3.1 OCCUPATIONS DU SOL

3.3.1.1 Foncier, urbanisme, ERP

Une zone d'habitation s'étend au nord du cimetière du Calvaire sur environ 26 ha (cf. **Figure 20**) mais il n'existe aucune habitation sur le site même. Selon le Plan d'Urbanisme Directeur (PUD) de la commune de Dumbéa (cf. **Figure 2** de la présente étude), les parcelles du cimetière sont répertoriées comme zone d'équipement d'intérêt général.

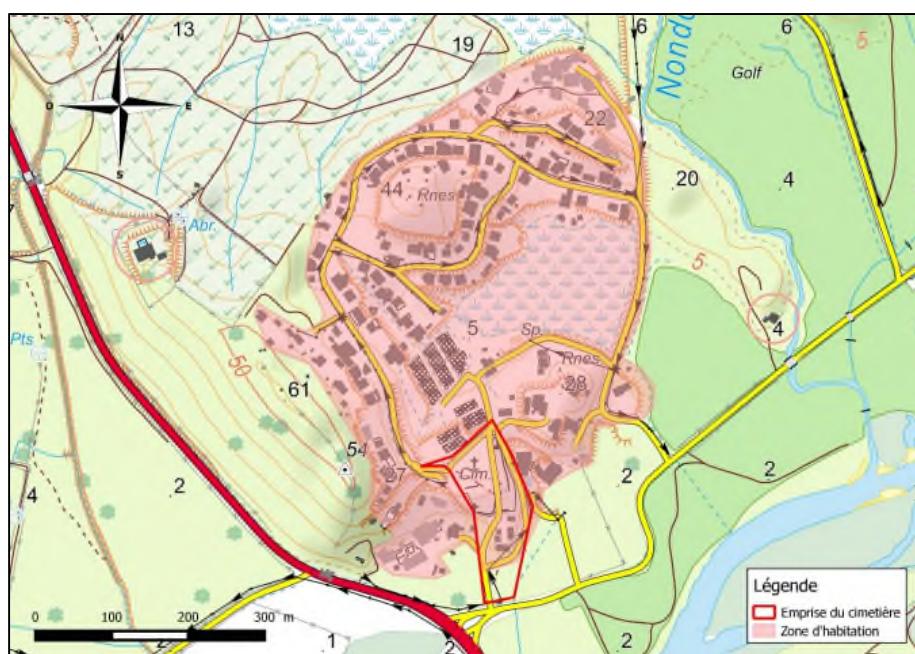


Figure 20 - Localisation des habitations les plus proches du site d'étude

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Il n'existe aucun établissement recevant du public sur ou autour de la zone d'étude.

3.3.1.2 Servitude

D'après la Direction de l'Aviation Civile de Nouvelle-Calédonie, l'emprise du projet se trouve hors servitude aéronautique de dégagement. D'autre part, l'emprise du projet ne se trouve pas sous le tracé d'une ligne haute tension.

3.3.1.3 Enjeu lié à l'occupation du sol

Occupation du sol	
Enjeux	Faible

3.3.2 USAGES SOCIO-ECONOMIQUE

3.3.2.1 Ressources vivrières

Actuellement, aucune activité agricole, de chasse ou de pêche n'est exercée sur la zone à défricher.

3.3.2.2 Tourisme

Aucune activité touristique n'est pratiquée sur la propriété.

3.3.2.3 Humain

Absence d'association sur le site.

3.3.2.4 Enjeu lié aux usages socio-économique

Au vu de l'absence de ressources vivrières, de tourisme et d'activité humaine sur le site, l'enjeu lié à l'usage socio-économique est faible.

Usages socio-économique	
Enjeux	Faible

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.3.3 BIENS ET PATRIMOINE

3.3.3.1 Patrimoine archéologique

Tableau 10 : Evaluation du potentiel archéologique – Aide-mémoire- D'après Jean-Yves PINTAL

	Potentiel archéologique		
	Fort	Moyen	Faible
Relief	Terrain plat ou faible pente	Surface irrégulière	Surface accidentée, pente marquée, dépression
Hydrographie	Proximité de la mer, de rivière, de source	En retrait des principales zones hydrographiques : rivière, rivage, littoral	Complètement retiré par rapport au réseau hydrographique
Qualité du sol	Sol alluvionnaire de type vertisol, sans apport excessif en magnésium	Sols brunifiés tropicaux magnésiens. Sols bruns eutrophes ou roches basiques	Sols ferrallitiques, sols fersiallitiques
Faune	A proximité des aires de concentration des ressources aquatiques ou terrestres	Endroit présentant une concentration moyenne de la faune	Endroit pauvre en faune
Végétation	Présence de ces variétés de végétation : cocotiers, banians, pins colonnaires, manguiers, lantanas, cordylines, bois pétrole	Présence de certaines de ces variétés	Présence d'aucune ou d'une seule de ces variétés
Présence d'artefacts	Présence d'artefacts : céramiques, structures d'habitats, amas de coquillages, terrasses de tarodières, billons de culture, ...	Présence d'artefacts en quantité moyenne	Artefacts en très faible quantité ou absents

Les situations correspondant au projet apparaissent en **bleu-gras**.

Selon cette première évaluation et de par sa situation près de cours d'eau, le site serait moyennement susceptible d'avoir été utilisé par le passé et donc de renfermer des vestiges archéologiques. Si lors du défrichement des artefacts sont trouvés, il faudra contacter l'IANCP.

3.3.3.2 Patrimoine coutumier

D'une manière générale, les ressources culturelles sont définies comme étant les lieux ayant une signification spirituelle ou culturelle, dont la valeur est connue et reconnue par les populations locales. Divers types de sites peuvent exister, notamment les lieux d'anciennes sépultures, les lieux totémiques, les lieux d'habitation des esprits, les tabous récents (imposés par les autorités coutumières visant par

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

exemple à protéger des ressources naturelles telles que les nids de roussettes), les lieux de vie ou d'épisodes historiques d'anciennes tribus, etc.

A noter que le site est situé sur l'aire coutumière de DJUBEA KAPONE. Cette aire se trouve en Province Sud et s'étend de l'extrême Sud de l'Ile des Pins jusqu'à la commune de Païta. Les langues Kanak qui y sont parlées appartiennent au groupe Sud qui sont :

- Nââ drubéa (946 locuteurs environ sur les communes de Païta, Dumbéa, Nouméa, Yaté) ;
- Nââ numèè, (1814 locuteurs environ sur les communes de Yaté, Mont-Dore et l'Ile des Pins).

3.3.3.3 Patrimoine historique

Le site d'étude ne se trouve pas dans le périmètre d'un monument historique classé.

3.3.3.4 Enjeu lié au patrimoine

Dans le cadre du projet, l'enjeu patrimonial est faible du fait de l'absence de tout site ou objet d'intérêt patrimonial sur la zone d'étude.

Usages socio-économique	
Enjeux	Faible

3.3.4 RISQUE TECHNOLOGIQUE

3.3.4.1 ICPE

Il n'existe aucune ICPE sur ou autour du site (dans un rayon de 1 km).

3.3.4.2 Friche industrielle

Il n'y a pas de friche industrielle sur ou autour de la zone d'étude actuellement.

3.3.4.3 Enjeu lié au risque technologique

L'enjeu lié au risque technologique est faible du fait de l'absence d'ICPE et de friche industrielle sur ou aux alentours de la zone d'étude.

Risque technologique	
Enjeux	Faible

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.3.5 RESEAUX VIAIRES

Il n'y a que peu de trafic aux abords de la zone d'étude qui est desservie par une route municipale (R.M.2). Néanmoins se trouve à environ 50 m de cette entrée l'intersection entre la R.M.2 et la route territoriale 1 (R.T.1), route sur laquelle le trafic est plus important.

Il n'existe pas de transport doux sur ou autour du site d'étude.

Considérant ces paramètres, l'enjeu lié aux réseaux viaires est donc faible.

Réseaux viaires	
Enjeux	Faible

3.3.6 AMBIANCE

- Ambiance olfactive**

Il existe une source potentielle d'odeur venant de la décomposition des corps une fois placés au sein des concessions.

- Ambiance sonore**

La zone d'étude étant un cimetière, l'ambiance sonore est à priori calme. Actuellement, l'unique source de bruit existante autour de la zone d'étude vient du trafic routier sur la RT1 et la R.M.2 au Sud du site.

- Ambiance lumineuse**

Actuellement, aucune source lumineuse n'a été installée sur le site.

Etant donné la présence de voisinage à proximité direct du site, les enjeux liés à l'ambiance sont considéré comme moyens.

Ambiance	
Enjeux	Moyen

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.3.7 PAYSAGE

3.3.7.1 Notion de paysage

Dans le cas présent, le « paysage » fait référence aux composantes tant physiques, biologiques qu’anthropiques du milieu. Il constitue l’expression visible du milieu. La notion de paysage est subdivisée en deux catégories, à savoir :

- Le paysage fonctionnel : ensemble des écosystèmes naturels et humains présentant une valeur à des fins socio-économiques et/ou récréatives. Une valeur fonctionnelle est donc attribuée au paysage,
- Le paysage visible : il s’agit de l’image reçue par des observateurs. Le paysage est dans ce cas analysé par sa valeur esthétique,

D’une manière globale, il est vraisemblable de penser qu’un observateur s’intéresse :

D’abord, aux paysages qu’il voit quotidiennement, c'est-à-dire :

- aux paysages vus des lieux d’habitation,
- aux paysages vus depuis les réseaux routiers empruntés.

Puis, aux endroits qu’il utilise à des fins récréatives, par exemple :

- aux paysages utilisés pour les promenades et les baignades,
- aux paysages utilisés pour la chasse et la pêche.

3.3.7.2 Caractérisation du paysage de la zone d’étude

L’environnement général du site d’étude est composé de végétation éparses et de concessions. L’activité humaine a entraîné la secondarisation de la végétation sur le cimetière.

Considérant la finalité du projet (extension et aménagement paysager du cimetière), l’absence politique d’aménagement urbain et la visibilité du site depuis la R.M.2, l’enjeu paysager peut être considéré comme moyen.

Paysage	
Enjeux	Moyen

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

3.3.8 RESSOURCES

3.3.8.1 Eau

Il n'existe aucun captage d'eau sur le site même du cimetière. Cependant, plusieurs captages publics destinés à l'alimentation en eau potable ont été installés en amont de la rivière de la Dumbéa (cf. **Figure 21**).

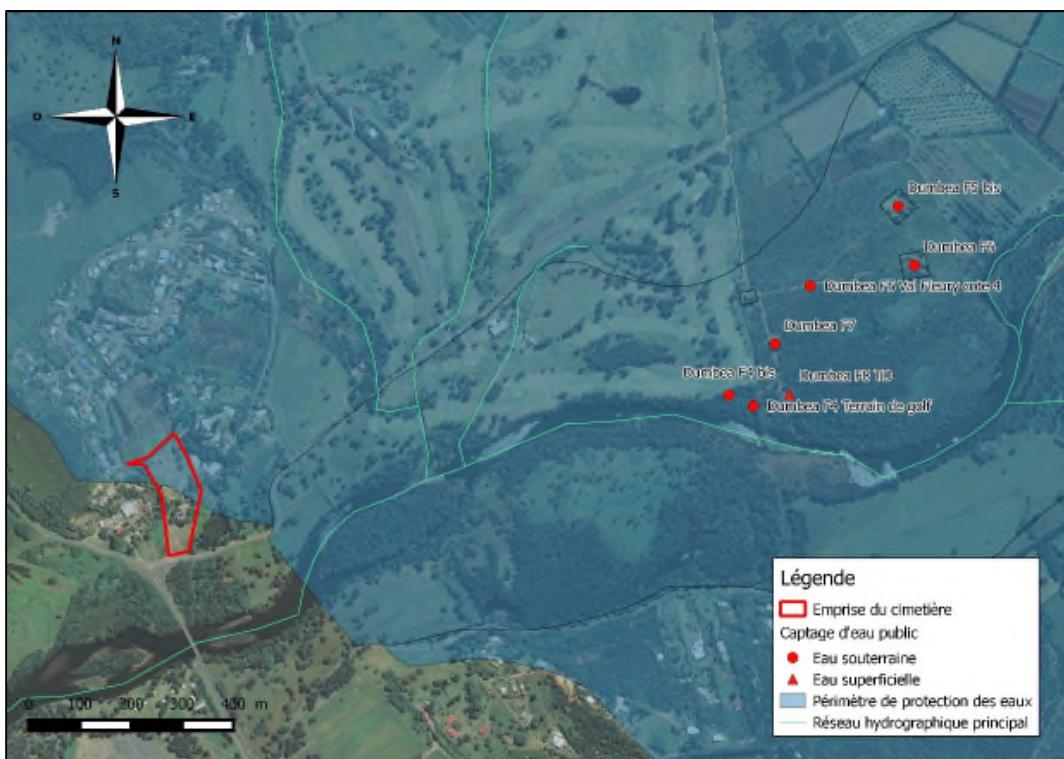


Figure 21 – Captages d'eau publics pour l'alimentation en eau potable et périmètre de protection des eaux de la zone d'étude

La zone concernant le projet de défrichement se trouve à environ 1 km en aval de ces captages, elle entre donc dans une zone de protection des eaux afin d'assurer la conservation de la qualité des eaux des captages.

Par ailleurs, il existe un réseau AEP alimentant une fontaine installée sur le cimetière (cf. **Figure 22**). Le compteur sur lequel est raccordé le réseau se trouve en dehors des limites parcellaires du cimetière. De ce fait, un nouveau compteur est prévu d'être installé afin de mettre en place un nouveau réseau AEP alimentant 8 fontaines ainsi qu'un système d'arrosage automatique répartis sur l'ensemble du cimetière.

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	



Figure 22 – Fontaine d'eau potable du cimetière du Calvaire

Bien qu'une partie de la zone d'étude soit recouverte par un Périmètre de Protection des Eaux, l'enjeu lié à la ressource en eau est faible.

Energie	
Enjeux	Faible

3.3.8.2 Energie

Actuellement la zone d'étude n'est pas raccordée au réseau électrique. Cependant, le site étant situé dans une zone d'habitation, il sera tout à fait possible à l'avenir de créer un raccord du site au réseau électrique. L'enjeu lié à la ressource énergétique est donc faible.

Energie	
Enjeux	Faible

3.3.9 DECHETS

On retrouve sur le sol la présence par endroit de déchets liés à l'activité du cimetière (fleurs en plastiques, emballage plastique de bouquets, bouteilles plastiques et canettes (cf. **Figure 23**)). Dans la région d'implantation du projet, on compte un large choix de filière de gestion des déchets et de prestataires disponibles.

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	



Figure 23 – Photos de déchets trouvés sur site lors de la visite de terrain du 01/04/2016

Les enjeux liés aux déchets sont donc faible dans le cadre du projet d'extension du cimetière.

Déchets	
Enjeux	Faible

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

4 ANALYSE DES EFFETS DU PROJET SUR L'ENVIRONNEMENT ET MESURES PROPOSEES

Dans ce chapitre seront décrits :

- Les analyses des effets du projet sur l'environnement et les mesures proposées pour y remédier,
- L'estimation des dépenses correspondant aux mesures proposées.

Dans cette partie, les impacts environnementaux étudiés sont évalués dans le cadre du déroulement normal des travaux et du fonctionnement normal des installations projetées.

4.1 MILIEU PHYSIQUE

4.1.1 QUALITE DE L'AIR

4.1.1.1 Identification et source des polluants atmosphériques

➤ Phase chantier

Le défrichement de la zone d'étude sera effectué grâce à un engin motorisé. Des chemins d'accès bitumés déjà existants permettront l'accès aux différentes zones à défricher à l'intérieur du cimetière.

Pendant les phases de déblais/remblais et de défrichement, des polluants atmosphériques seront libérés tels que :

- Les poussières dues à la circulation et au travail d'engin motorisé sur les pistes et sols dénudés,
- Les gaz de combustion émis par ce véhicule.

➤ Phase exploitation

La phase d'exploitation se rapportera uniquement à l'arrosage de la végétation et à la présence de visiteurs sur le site, cette phase n'est donc pas à l'origine de rejet atmosphérique.

4.1.1.2 Quantification des sources d'émission atmosphériques

Pendant la phase de chantier, les émissions de poussières et de gaz d'échappement ne devraient pas occasionner de gêne puisque les travaux ne sont pas d'une très grande ampleur. Le nombre d'engin

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

présent sur site sera limité. De plus, la circulation des véhicules restera assez restreinte et à vitesse limitée.

4.1.1.3 Evaluation des impacts et mesures proposées

Depuis la construction jusqu'à l'exploitation, les émissions de poussières et de gaz de combustion liées au projet seront générées de manière discontinue par la circulation des véhicules et engins. L'impact du projet sur la qualité de l'air est donc faible.

Qualité de l'air		
Impacts bruts	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure d'évitement :**

Les engins à moteur devront emprunter les voies bitumés autant que possible afin de limiter le soulèvement de poussière.

❖ **Mesure de réduction :**

- Les rejets de gaz de combustion des engins et véhicules seront conformes aux facteurs d'émissions fixés dans le décret n°2000-1302 du 26 décembre 2000.
- L'échappement des gaz de combustion ne comportera aucune obstruction risquant de gêner la diffusion des effluents gazeux.
- L'entretien des engins de manière régulière afin de limiter les émissions liées à leur fonctionnement.

Qualité de l'air		
Impacts résiduels	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure de compensation :**

Il n'y a pas de mesure de compensation applicable concernant la qualité de l'air de la zone d'étude.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

❖ **Mesure de suivi :**

Il n'y a pas de mesure de suivi prévues concernant la qualité de l'air.

4.1.2 TOPOGRAPHIE – GESTION DES DEBLAIS ET REMBLAIS

4.1.2.1 Identification et quantification des sources d'impacts

➤ [En phase chantier](#)

Dans le cadre du projet d'extension du cimetière, l'étude géotechnique ayant été réalisée est de type G1-PGC tel que défini par la Classification des Missions Géotechniques types de la norme NFP 94 500 de Novembre 2013. Au vu du volume de déblais prévu pour la réalisation des travaux d'extension (terrassement et de voirie), le projet ne prévoit pas d'étude géotechnique complémentaire de type G2-AVP et G2-PRO. Par conséquent, le déblai produit lors des travaux ne sera pas réemployé comme remblai, l'étude géotechnique G1-PGC réalisée n'étant pas suffisamment détaillée pour en attester la qualité. En effet, un contrôle strict de l'état hydrique des sols est obligatoire, notamment des matériaux alluvionnaires et d'altération recensés au niveau du futur parking, qui sont saturée en eau et de faible compacité.

4.1.2.2 Evaluation des impacts et mesures proposées

Topographie, Gestion des déblais et remblais		
Impacts bruts	Enjeux : 2 Effet : 2	Impact modéré

❖ **Mesure d'évitement :**

Le déblai devra être évacué du chantier au fur et à mesure de l'avancement des travaux afin d'éviter l'accumulation de sol pouvant être à l'origine de pollution des eaux de ruissellement (augmentation des matières en suspension).

L'étude géotechnique a révélé la présence d'affleurements rocheux au niveau de la plateforme intermédiaire (future extension) et du talus Est de la zone d'étude. Afin d'éviter tout éboulement de roche, il est conseillé de réaliser un soutènement pouvant atteindre 3 m de hauteur à proximité du talus Est.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

❖ **Mesure de réduction :**

Aucune mesure de réduction n'est proposée.

Topographie, Gestion des déblais et remblais		
Impacts résiduels	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure de compensation :**

Aucune mesure de compensation concernant la gestion des déblais et remblais n'est proposée.

❖ **Mesure de suivi :**

Aucune mesure de suivi n'est applicable.

4.1.3 QUALITE DES EAUX

4.1.3.1 Identification et quantification des sources d'impacts

➤ [Phase chantier](#)

Durant la phase de chantier, les eaux de ruissellement des surfaces mises à nu peuvent se charger en polluants divers tels que :

- Matières en suspension en provenance des sols remaniés,
- Hydrocarbures en cas de défaillance mécanique des engins de travaux utilisés,
- Macro-déchets.

Hormis le risque de pollution, une mauvaise gestion de chantier vis-à-vis de l'écoulement des eaux de ruissellement pourrait entraîner des désordres hydrauliques et engendrer une perturbation du milieu récepteur (lessivage des terrains, entrainement des pollutions, érosion). Ce risque est d'autant plus important que la zone d'étude est en pente avec la présence d'une habitation et le passage de la Dumbéa en contre-bas.

➤ [Phase exploitation](#)

Rappelons que les pistes d'accès seront revêtues. Cela aura pour conséquence d'augmenter la surface au sol imperméabilisée.

Les sources de pollution potentielles sont les suivantes :

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

- Le ruissellement des eaux sur les surfaces revêtues (voirie) pouvant entraîner des pollutions aux hydrocarbures à cause du passage fréquent de véhicules.
- Les produits phytosanitaires et engrais utilisés pour l'entretien des zones de plantation lessivées par les eaux de ruissellement.
- Les cadavres qui ont été embaumés avec des biocides ou autres toxiques pas ou peu biodégradables se retrouvant dans les sols drainés par les eaux de ruissellement.

4.1.3.1 Quantification des effluents liquides

➤ [Phase chantier et exploitation](#)

- [Eaux pluviales](#)

La moyenne annuelle des précipitations à Nouméa est de 1158,1 mm (cf. paragraphe 3.1.1.2). L'impact lié aux eaux pluviales peut donc être important en cas de mauvaise gestion des eaux (embâcles créés par le non-respect des écoulements naturels, diffusion des pollutions vers le milieu aval).

- [Eaux usées domestiques](#)

Il n'y aura pas de sanitaire d'installé sur le site lors de la phase de chantier, ni lors de la phase d'exploitation.

4.1.3.2 Effets des principaux polluants sur l'environnement

➤ [Hydrocarbures](#)

Les hydrocarbures sont toxiques pour les organismes aquatiques et peuvent entraîner des effets néfastes à long terme sur la faune et la flore aquatique. Les hydrocarbures sont peu bio-accumulables et biodégradables à long terme. Les produits s'étalement à la surface de l'eau et sont insolubles dans l'eau.

➤ [Matières en suspension \(MES\)](#)

Les matières en Suspension sont de fines particules insolubles, minérales ou organiques, biodégradables ou non, que l'on élimine le plus souvent par décantation. L'impact des activités humaines sur ce type de pollution n'est pas négligeable, soit directement par l'accélération de l'érosion des sols, par augmentation des surfaces imperméabilisées ou encore par rejet direct d'effluents chargés de matières en suspension. Elles font écran à la lumière, nuisant à la photosynthèse permettant l'oxygénéation de l'eau. Dans les zones à courant lent, la sédimentation des substances solides transportées entraîne un

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

colmatage des habitats se traduisant par la disparition des invertébrés et un appauvrissement biologique du milieu. Les impacts possibles sont :

- Réduction de la diversité faunistique inhérente à la banalisation de l'habitat, au surcroît de charge de pollution et aux nouvelles conditions thermiques,
- Diminution des biomasses des invertébrés et poissons,
- Entrave à la reproduction des poissons par colmatage des frayères et par décalage des périodes dû aux nouvelles conditions thermiques, ce qui expose les alevins à des handicaps,
- Limitation du développement du poisson, qui doit se contenter de la nourriture disponible,

Accroissement de la vulnérabilité des espèces aux maladies, parasites, phénomènes de pollution.

Cette pollution est aussi appelée pollution solide.

➤ [Produits phytosanitaires et engrais](#)

Les produits phytosanitaires qui présentent une grande hydrosolubilité, une faible adsorption sur les particules du sol, et une grande persistance ou demi-vie, sont les plus susceptibles de s'infiltrer dans l'eau. Les produits phytosanitaires peuvent être toxiques pour la vie aquatique notamment. L'utilisation d'engrais peut également entraîner une modification de la qualité physico-chimique de l'eau. Des apports trop importants en composés azotés peuvent entraîner une eutrophisation des milieux aquatiques. Les eaux domestiques riches en germes fécaux peuvent aussi être à l'origine de pollution du milieu aquatique si elles sont mal traitées et ainsi se mélangent aux eaux naturelles.

4.1.3.3 Evaluation des impacts et mesures proposées

➤ [En phase chantier](#)

Qualité des eaux		
Impacts bruts	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

❖ **Mesure d'évitement :**

Eaux pluviales, ruissellement et pollutions :

- Les engins à moteur utilisés sur le chantier seront correctement entretenus de manière à prévenir les risques de pollution accidentelle,
- La bonne gestion des déchets devra être assurée (cf. paragraphe suivant) et aucun produit ne devra être rejeté dans les cours d'eau et plus généralement dans le milieu naturel.
- Ne pas réaliser de stockage ou de parking des engins susceptibles d'entraver les écoulements (eaux pluviales). Cette mesure permettra également de limiter les risques de pollution des eaux.
- Le remplissage et le transvasement de produits dangereux devront être réalisés sur rétention.
- Les stockages de déchets issus de défrichement (déchets verts) devront être disposés hors zone inondable.

Eaux usées

- Le personnel employé lors de la phase de défrichement étant restreint, il n'est pas prévu d'installation de sanitaires.

❖ **Mesure de réduction :**

Eaux pluviales, ruissellement et pollutions

- Réduire les surfaces mises à nues.
- Les travaux devront être réalisés en dehors des jours de pluie pour perturber le moins possible les écoulements d'eau et faciliter le travail des engins.
- Etant donné la topographie de la zone du projet (pente descendante vers le lit de la Dumbéa) et la présence d'une habitation au Sud-Ouest du site, un plan de gestion des eaux en phase chantier sera mis en place afin limiter la pollution des eaux de ruissellement. La mise en place d'un bassin de décantation en partie basse du site permettra la diminution des matières en suspension avant le rejet dans le milieu naturel.

Qualité des eaux		
Impacts résiduels	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

❖ **Mesure de compensation :**

Aucune mesure de compensation n'est proposée.

❖ **Mesure de suivi :**

Aucune mesure de suivi n'est proposée.

➤ [En phase exploitation](#)

Qualité des eaux		
Impacts bruts	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure d'évitement :**

L'utilisation de produits phytosanitaires et d'engrais sera limitée au strict minimum. Ces produits devront être remplacés par des produits biodégradables dans la mesure du possible.

❖ **Mesure de réduction :**

Eaux pluviales, ruissellement et pollutions

- Il n'est pas prévu de système de récupération des eaux pluviales, seule la voirie revêtue, l'infiltration de l'eau sera favorisée.
- La replantation de forêt sèche prévue comme mesure compensatoire au défrichement se fera préférentiellement au niveau des zones dont la pente est plus importante (pente supérieure à 30°).
- Le remplissage ou le transvasement des produits dangereux devra être effectué sur rétention.

Qualité des eaux		
Impacts résiduels	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure de compensation :**

Aucune mesure de compensation n'est proposée.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

❖ **Mesure de suivi :**

Des analyses de qualité des eaux de ruissellement du cimetière rejetées dans le milieu naturel seront réalisées sur demande.

4.2 MILIEU NATUREL

On entend ici par milieu naturel les éléments suivants : flore, faune et d'une manière plus générale, les écosystèmes auxquels ils appartiennent.

4.2.1 FLORE

4.2.1.1 Identification et quantification des sources d'impacts

➤ [Phase chantier](#)

La phase de chantier implique la manipulation de sol (déblais/remblais) et la mise à nu de certaines surfaces (défrichement).

L'enlèvement de la couverture végétale pourra être à l'origine de :

- Modifications de l'écoulement et du drainage des eaux de surfaces ;
- L'érosion et la déstabilisation du sol ou des berges des cours d'eau (défrichement sur des pentes supérieures à 30°) ;
- Une dispersion des espèces envahissantes par les mouvements de terre.

Pour rappel, dans le cadre du projet, la surface défrichée sera 5 664 m². La végétation actuellement présente sur le site est une végétation éparses sur substrat volcano-sédimentaire. Cette formation végétale a été secondarisé du fait de l'emplacement du cimetière au sein d'une zone d'habitation semi urbaine.

➤ [Phase exploitation](#)

Les impacts en phase exploitation sont minimes. Seule une diminution de la fréquentation de certaines espèces d'oiseaux (ou une modification des peuplements actuellement en place) est attendue.

4.2.1.1 Evaluation des impacts et mesures proposées

La gravité des défrichements est directement liée à la valeur patrimoniale de la végétation (et de l'écosystème) en place.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – Nº	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

L'impact du projet sur la flore actuelle est donc faible.

Flore		
Impacts bruts	Enjeux : 1 Effet : 2	Impact faible

❖ **Mesure d'évitement et de réduction :**

Aucune mesure d'évitement ou de réduction n'est proposé concernant les impacts du projet sur la flore.

Flore		
Impacts résiduels	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure de compensation :**

Le Tableau 11 ci-dessous les chiffres clés du calcul des mesures compensatoires réalisé avec l'OCMC (Outil de Calcul des Mesures Compensatoires).

Tableau 11 – Surfaces défrichées dans le cadre de l'extension et l'aménagement du cimetière

Exploitation	Type de végétation défrichée	Surface totale des parcelles (m ²)	Défrichement prévu (m ²) et % de la parcelle	Ratio de compensation	Surfaces et densités de replantation
Fourrage	Végétation épars sur substrat volcanosédimentaire	16 870	5 664, – 33,6 %	0,035	198 m ² 0,25 plants/m ²

Le projet d'extension du cimetière municipal de Dumbéa ne pose pas de réel problème écologique sur la zone d'étude car le terrain ne subira pas de profondes modifications pouvant perturber l'équilibre des milieux. Au contraire, le projet pourrait améliorer la situation actuelle (défrichement des espèces envahissantes et plantation de forêt sèche).

Outre les mesures compensatoires, un plan d'aménagement paysager est prévu (phase 4 du projet) incluant la plantation d'arbres endémiques adaptés (forêt sèche) et des haies arbustives délimitant les espaces du cimetière. Les entrées du cimetière seront également valorisées par des plantations (massifs

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

d'arbustes et plantes basses). La **Figure 24** ci-dessous indique l'emprise des espaces verts qui permettront l'embellissement du cimetière et participent aux mesures compensatoires du défrichement.

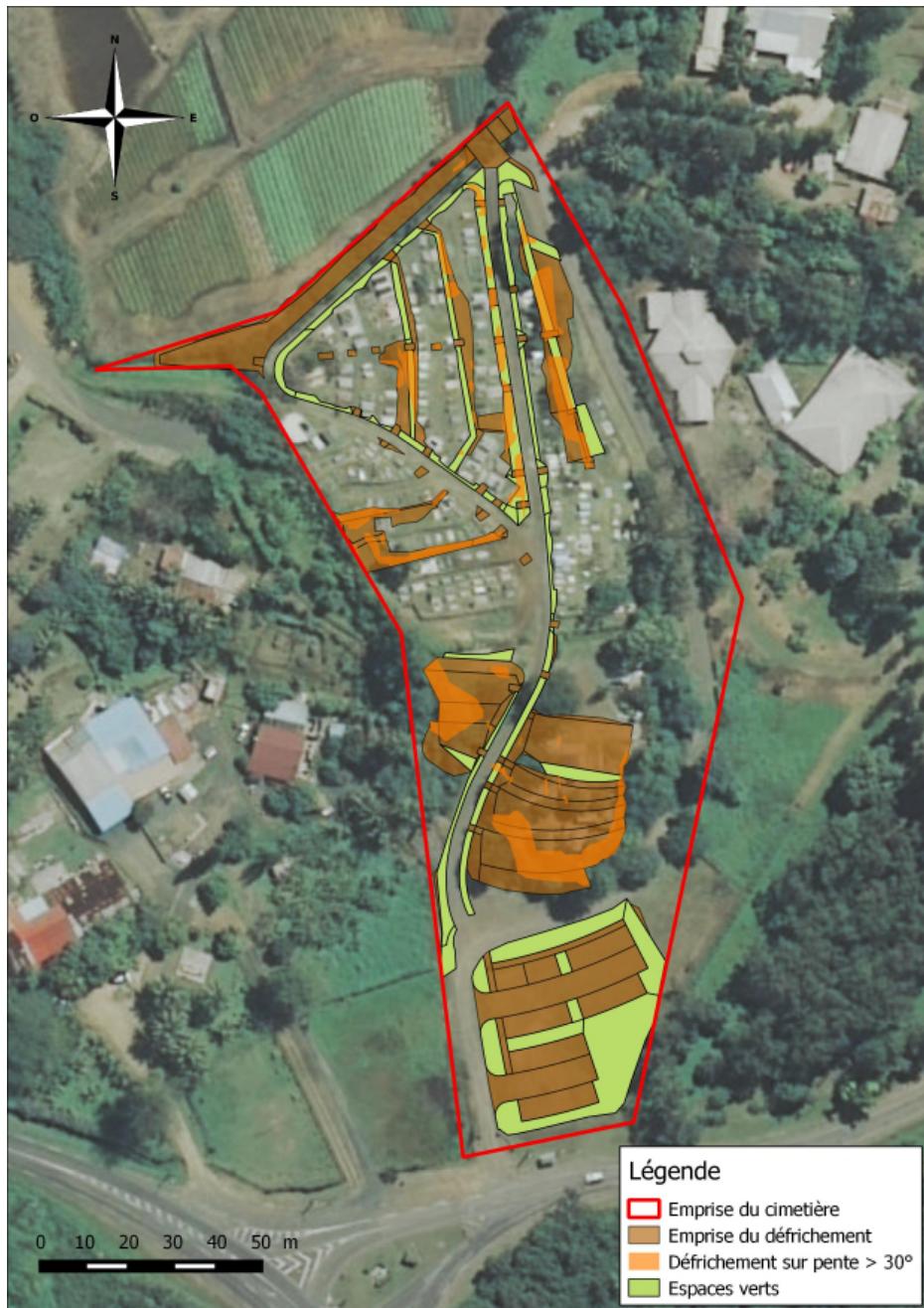


Figure 24 – Emprise au sol prévue pour le plan d'aménagement paysager

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Les espèces contribuant aux mesures compensatoires calculées par l'OCMC seront replantées en priorité sur les pentes supérieures à 30°. Il est prévu que les mesures compensatoires soient appliquées dès la fin des travaux (en phase 4 du projet). L'espace prévu pour les mesures compensatoires est inclus dans les espaces verts définis sur la **Figure 24** ci-dessus.

Mesure de suivi :

Les plants de forêt sèche seront régulièrement surveillés afin de s'assurer de leur croissance et de la pérennité de l'écosystème recréé.

4.2.2 FAUNE

➤ Phase de chantier et d'exploitation

Les impacts sur la faune sont minimes au regard de l'état initial. En effet le site présente actuellement une diversité faunistique pauvre du fait de la présence d'une végétation secondarisée et de l'implantation en zone semi urbaine du cimetière.

L'impact du projet sur la faune actuelle est donc faible.

Faune		
Impacts bruts	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

❖ Mesures applicables :

Il n'y aura pas d'éclairage la nuit susceptible de déranger les oiseaux nocturnes.

Faune		
Impacts résiduels	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

4.3 MILIEU HUMAIN

4.3.1 OCCUPATION DU SOL ET USAGES SOCIO-ECONOMIQUE

4.3.1.1 Identification et quantification des sources d'impacts

Le projet d'extension du cimetière du Calvaire aura un impact positif pour la région de Dumbéa puisqu'il permettra d'augmenter le nombre de concession et ainsi de pérenniser l'utilité du site.

Ainsi, le projet ne présente aucun inconvénient par rapport à l'occupation du sol et aux usages socio-économiques.

4.3.1.2 Evaluation des impacts et mesures proposées

Occupations et utilisation du site et des alentours		
Impacts bruts	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure applicables :**

Aucune mesure n'est applicable pour les impacts d'occupation du sol et d'usages socio-économiques du projet.

Occupations et utilisation du site et des alentours		
Impacts résiduels	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact positif

4.3.2 PATRIMOINE ARCHEOLOGIQUE ET COUTUMIER

4.3.2.1 Identification et quantification des sources d'impacts

➤ Phase de chantier uniquement

Le site d'implantation de la zone agricole est moyennement susceptible d'abriter des vestiges archéologiques. Cependant, le projet ne prévoit pas de travaux de déblais et remblais, si une pièce archéologique est trouvée, l'IANCP devra immédiatement être prévenu.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

4.3.3 RISQUE TECHNOLOGIQUE

4.3.3.1 Identification et quantification des sources d'impacts

- Phase de chantier et d'exploitation :

L'extension et l'aménagement du cimetière du Calvaire ne présente aucun risque d'impact sur l'activité d'une ICPE. Aucune ICPE n'est présente sur la zone d'étude ou à proximité (moins d'un km).

4.3.3.1 Evaluation des impacts et mesures proposées

Risque technologique		
Impacts bruts	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

- ❖ Mesures applicables :

Aucune mesure n'est applicable.

Risque technologique		
Impacts résiduels	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

4.3.4 TRAFIC ROUTIER

4.3.4.1 Identification et quantification des sources d'impacts

- En phase chantier :

Les voies d'accès au chantier seront perturbées par :

- La circulation des engins (approvisionnement en matériaux, collecte des déchets de chantier et véhicules de chantier),
- Les engins de chantier ont des dimensions importantes et roulent à une faible allure : ils représentent donc une gêne et parfois un risque pour la circulation des usagers sur les voies publiques. Les voiries peuvent également subir des dommages dus aux passages répétés d'engins très lourds. Les engins de chantier sont susceptibles de répandre de la terre sur les voies publiques ce qui peut constituer un danger pour les autres usagers (chaussée rendue glissante surtout par temps de pluie).

Cependant, il n'y aura pas d'augmentation significative du trafic routier.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

➤ En phase exploitation :

En phase d'exploitation le cimetière, malgré son extension, n'entrainera pas d'augmentation du trafic de manière significative.

4.3.4.2 Evaluation des impacts et mesures proposées

➤ En phase chantier

Trafic routier		
Impacts bruts	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

❖ Mesure d'évitement et de réduction :

Des panneaux de signalisation de zone de chantier et de réduction de vitesse seront installés pendant toute la durée des travaux. Un plan de circulation sera mis en place.

Trafic routier		
Impacts résiduels	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

❖ Mesures de compensation et de suivi :

Aucune mesure de compensation et de suivi n'est nécessaire.

➤ En phase exploitation

Trafic routier		
Impacts bruts	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

❖ Mesure d'évitement et de réduction :

Limitation de la vitesse de circulation des véhicules sur les voies d'accès aux concessions du cimetière.

Trafic routier		
Impacts résiduels	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

4.3.5 AMBIANCE

4.3.5.1 Identification et quantification des sources d'impacts

➤ [En phase chantier :](#)

En phase de chantier, les **nuisances olfactives** peuvent provenir des déchets verts laissés à l'abandon.

Les principales **nuisances sonores** susceptibles d'être générées proviennent des bruits dus à l'utilisation d'engins lors du terrassement et du défrichement.

Il n'y aura aucun impact concernant **l'ambiance lumineuse** pendant la phase de chantier.

➤ [En phase exploitation :](#)

Des **nuisances olfactives** peuvent être générées par l'utilisation de produit phytosanitaire, mais la quantité susceptible d'être appliquée restera faible.

Les **nuisances sonores** liées à l'activité du cimetière seront limitées au passage des véhicules de visiteurs.

Il n'y aura aucun impact concernant **l'ambiance lumineuse** pendant la phase d'exploitation.

4.3.5.2 Evaluation des impacts et mesures proposées

➤ [En phase de chantier :](#)

Ambiance		
Impacts bruts	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

❖ [Mesure d'évitement et de réduction :](#)

- Limiter la quantité de produit phytosanitaire appliquée sur les plantations.
- Veiller à la bonne gestion des déchets sur le site.

Ambiance		
Impacts résiduels	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

❖ **Mesure de compensation et de suivi :**

Aucune mesure n'est nécessaire d'être appliquée.

➤ [En phase d'exploitation :](#)

Ambiance		
Impacts bruts	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure d'évitement et de réduction :**

Aucune mesure n'est applicable.

Ambiance		
Impacts résiduels	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure de compensation et de suivi :**

Aucune mesure n'est applicable.

4.3.6 PAYSAGE

4.3.6.1 Identification et quantification des sources d'impacts

Comme décrit dans l'état initial, le projet se trouve dans une zone dont le paysage a déjà été fortement anthropisé (zone d'habitation semi-urbaine).

➤ [En phase chantier](#)

Les travaux de chantier engendrent généralement des nuisances visuelles temporaires du fait de la présence d'engins motorisés sur le site. Cette incidence cesse à la fin des travaux. Dans le cadre d'un défrichement, l'absence de couvert végétal bien que temporaire est à l'origine de perturbations esthétique du site.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

➤ [En phase exploitation](#)

Comme décrit au paragraphe 4.2.1.1, le projet comprend une phase d'aménagement paysager basée sur la plantation de diverses espèces de forêt sèche dans l'enceinte du cimetière. En phase d'exploitation, le cimetière contribuera à retrouver un paysage plus attractif qu'actuellement.

4.3.6.2 Evaluation des impacts et mesures proposées

Paysage		
Impacts bruts	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesures d'évitement et de réduction :**

- Chantier tenu propre
- Les défrichements seront limités au strict nécessaire.

Paysage		
Impacts résiduels	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact positif

❖ **Mesures de compensation et de suivi :**

Un plan d'aménagement paysager sera mis en œuvre à l'issu des travaux d'extension du cimetière.

4.3.7 GESTION DE LA RESSOURCE EN EAU ET ENERGIE

➤ [En phase chantier :](#)

Les besoins en eau et en électricité durant la phase chantier seront nuls. Néanmoins l'emploi d'engin motorisé pour le défrichement nécessitera un approvisionnement en gazole.

L'électricité ne sera pas nécessaire en phase chantier.

➤ [En phase exploitation :](#)

Lors de la phase d'exploitation, l'alimentation en eau sera nécessaire pour les huit fontaines et l'arrosage des espaces verts. Pour cette raison, le réseau d'alimentation en eau potable du site sera entièrement rénové intégrant un système d'arrosage automatique de l'ensemble des plantations du cimetière.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

Le besoin en eau n'est pas connu actuellement puisqu'il dépendra du climat (durée de la période de sécheresse annuelle).

L'électricité ne sera pas nécessaire lors de la phase d'exploitation.

4.3.7.1 Evaluation des impacts et mesure proposées

L'impact sur la ressource en eau du secteur sera faible.

Ressource		
Impacts bruts	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure d'évitement et de réduction :**

Aucune mesure n'est nécessaire d'être appliquée.

Ressource		
Impacts résiduels	Enjeux : 1 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesure de compensation et de suivi :**

Aucune mesure n'est nécessaire d'être appliquée.

4.3.8 GESTION DES DECHETS

4.3.8.1 Identification des déchets

➤ En phase chantier

- **Déchets inertes**

Les déchets inertes ne se décomposent pas, ne brûlent pas et ne produisent aucune réaction chimique, physique ou biologique de nature à nuire à l'environnement. Il est peu probable que la phase de chantier soit à l'origine de déchet inerte.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

- **Déchets banals (DIB)**

Les DIB sont les déchets non dangereux et non inertes résultant de l'activité industrielle. Ils sont regroupés en grande famille : bois, cartons, métaux, plastiques, verre, caoutchouc,...

Les déchets industriels banals suivent des filières de traitement similaires à celles mise en œuvre pour les déchets municipaux. Ils peuvent être soit stockés en décharge de classe 2, soit recyclés ou incinérés.

Les déchets banals produits sur le chantier seront essentiellement les déchets de repas des ouvriers (barquettes, bouteilles en plastique...).

Des quantités importantes de déchets verts seront produites.

- **Déchets industriels spéciaux (DIS)**

Les déchets industriels spéciaux sont des déchets, produits par l'activité industrielle, qui contiennent des éléments nocifs ou dangereux en concentration plus ou moins forte et qui nécessite un traitement particulier.

Les travaux d'extension et d'aménagement du cimetière ne généreront pas de déchet industriel spécial. Aucun entretien ni approvisionnement d'engin à moteur ne sera réalisé sur le site.

➤ [En phase exploitation](#)

L'activité liée au cimetière générera les déchets suivants :

- **Les DIB**

Les déchets de type ménagers :

Les déchets de type ménager seront produits principalement au moment du repas par le personnel (sacs plastiques, papiers, cannettes de boisson, reste de repas, etc.).

Déchets d'emballages non souillés :

Les emballages n'ayant pas contenu de produits dangereux seront considérés comme non souillés (palettes en bois, films plastiques, cartons, sacs etc.). Ce type de déchets est souvent lié à la livraison de produits divers contenus dans des emballages (livraison de produits phytosanitaires).

Déchets verts

Les déchets verts produits seront issus du chantier et de l'entretien régulier de la parcelle.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

- o ***Les DIS***

Déchets souillés aux hydrocarbures

La présence de véhicules sur le site pourra générer la production de déchets dangereux : fuite d'hydrocarbures (huile, gazole...).

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

4.3.8.2 Classification des déchets

Tableau 12 - Quantification et classification des déchets selon la nomenclature déchets

Désignation	Code déchets ²	Caractère	Quantité estimée	Stockage	Elimination	Niveau de gestion des déchets ³
Déchets assimilés aux déchets ménagers	20 03 01	Non dangereux	ND	Poubelles	Ramassage par une filière spécialisée	Niveau 3
Déchets verts	20 02 01	Non dangereux	ND	Benne	Ramassage par une filière spécialisée	Niveau 1
Chiffons ou fûts contaminés par des produits dangereux	ND	Dangereux	ND	Sur une aire en rétention	Société spécialisée dans la récupération des déchets dangereux (Socadis ou Robex) Export en vue recyclage	Niveau 1
Déchets banals en mélange (plastiques, emballages, ...)	20 03 01	Non dangereux	ND	Benne	Ramassage par une filière spécialisée	Niveau 3

ND : Non Déterminé

² Décret du 18 Avril 2002 relatif à la classification des déchets

³ Circulaire du 28 décembre 1990 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement. Etudes Déchets

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

4.3.8.3 Evaluation des impacts et mesures proposées

➤ Phase de chantier

L'impact environnemental lié aux déchets est en partie associé à la quantité de déchets produits, mais est également et avant tout lié au mode de gestion de ceux-ci.

Pour évaluer les impacts bruts des déchets sur les milieux récepteurs, on considère le cas théorique selon lequel aucune collecte n'est organisée sur le site.

En l'absence d'organisation, ces déchets seraient abandonnés dans le milieu naturel ou brûlés à l'air libre à proximité de leur lieu de production.

Les incidences d'une mauvaise gestion des déchets seraient la pollution du site et des alentours, au niveau des eaux, des sols, de la rivière et une dégradation de l'aspect esthétique du site.

Gestion des déchets		
Impacts bruts	Enjeux : 2 Effet : 2	Impact modéré

❖ Mesures d'évitement et de réduction :

La propreté du site devra être assurée par une série de mesures incluant :

- La présence de poubelles sur le site,
- Les déchets ainsi collectés doivent être évacués du site et pris en charge par une filière d'élimination,
- Nettoyage du site et des abords,
- La vidange et l'entretien des véhicules seront interdits sur le chantier, en cas de panne sur le chantier la réparation des engins pourra être faite sur le chantier dans le respect des conditions de sécurité et de l'environnement (mise en place d'une bâche étanche pour contenir toute pollution...),
- Les déchets verts devront être envoyés vers une filière spécialisée dans le but de créer du compost végétal. Actuellement, la quantité de déchet vert qui sera issue du défrichement reste inestimable.

Gestion des déchets		
Impacts résiduels	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

CAPSE CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

❖ **Mesures de compensation et de suivi :**

Aucune mesure n'est nécessaire d'être appliquée.

➤ Phase exploitation :

Gestion des déchets		
Impacts bruts	Enjeux : 2 Effet : 2	Impact modéré

❖ **Mesures d'évitement et de réduction :**

- Des déchets liés l'exploitation de la zone agricole seront stockés dans des contenants adaptés et évacués vers des filières spécialisées ou en décharge.
- Les déchets verts seront stockés sur place et en aucun cas ne devront être évacués vers des zones sensibles (présence d'espèces envahissantes et apport potentiel en matière organique).

Quatre niveaux sont pris en compte en matière de gestion des déchets. Ces niveaux sont les suivants :

- **Niveau 0** : réduction à la source de la quantité et de la toxicité des déchets produits ; C'est le concept de technologie propre.
- **Niveau 1** : valorisation des déchets en tant que matière
- **Niveau 2** : traitement ou prétraitement des déchets. Ceci inclut notamment les traitements physico-chimiques tel que l'incinération.
- **Niveau 3** : mise en décharge ou enfouissement en site profond.

Le principe étant de privilégier le mode de gestion présentant le niveau de gestion le plus bas selon les conditions technico-économiques du moment.

Gestion des déchets		
Impacts résiduels	Enjeux : 2 Effet : 1	Impact faible

❖ **Mesures de compensation et de suivi :**

Aucune mesure n'est nécessaire d'être appliquée.

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

4.4 COUTS DES MESURES

Le tableau suivant résume les principales mesures, citées précédemment, engendrant des coûts notables, qui seront mises en œuvre afin de prévenir, réduire ou compenser les impacts potentiels du projet sur son environnement.

Les coûts indiqués sont donnés à titre indicatif et sous toutes réserves. Les coûts réels dépendront des matériaux choisis et des différentes options techniques retenues. Les reboisements opérés seront réalisés sur plusieurs années.

Remarque : Les mesures citées dans le présent rapport et n'engendrant pas ou peu de coûts supplémentaires ne sont pas reprises dans ce tableau.

Tableau 13 : Coût des mesures en faveur de la protection de l'environnement

Mesures	Coûts <u>indicatifs</u> unitaires (en F CFP)
Déchets	
Location de bennes pour les déchets ménagers	3850 CFP/mois
Mouvements et traitement	2700 CFP/mois
Mesures compensatoires (défrichements)	
Reboisement (inclus dans le plan d'aménagement paysager)	Non communiqué

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

ANNEXES

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

ANNEXE 1

Acte de propriété

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

ANNEXE 2

Extrait du PUD de Dumbéa

ZONE UE

ZONE D'EQUIPEMENTS

CARACTERISTIQUES DE LA ZONE

Les espaces réglementés par les articles de la zone UE ont pour vocation d'accueillir des équipements d'intérêt général.

UE ARTICLE 1 – OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL AUTORISEES

Sont autorisés :

- Les équipements d'intérêt général, les services connexes et les logements indissociables de l'équipement,
- Les stations-services.

UE ARTICLE 2 – OCCUPATIONS ET UTILISATIONS DU SOL INTERDITES

Sont interdites toutes les occupations et utilisations du sol qui ne sont pas autorisées à l'article 1.

UE ARTICLE 3 – ACCES ET VOIRIE

Les dispositions relatives aux accès et voiries sont définies à l'article 6 du chapitre « Dispositions générales »

Une seule entrée charretière est autorisée par lot. Il peut néanmoins être autorisé deux entrées charretières maximum par lot dans le cas spécifique d'accès séparés en entrée et sortie pour le même lot.

UE ARTICLE 4 – DESSERTE PAR LES RESEAUX

Les dispositions relatives à la desserte par les réseaux sont définies à l'article 7 du chapitre « Dispositions générales ».

UE ARTICLE 5 – CARACTERISTIQUES DES PARCELLES

Non réglementé.

UE ARTICLE 6 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX VOIES PUBLIQUES ET PRIVEES ET EMPRISES PUBLIQUES

Non réglementé.

UE ARTICLE 7 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS PAR RAPPORT AUX LIMITES SEPARATIVES

7.1 - Limites séparatives latérales

Chaque point de la construction à l'exception des débords de toiture, doit être situé à une distance des limites séparatives latérales au moins égale ou supérieur à la moitié de la hauteur de la façade la plus élevée sans toutefois être inférieure à 3 mètres.

7.2 - Limites du fond de la parcelle

Chaque point de la construction, à l'exception des débords de toiture, doit être situé à une distance des limites de fond de parcelles au moins égale ou supérieure à la moitié de la hauteur de la façade la plus élevée sans toutefois être inférieure à 3 mètres.

7.3 – Annexes

Non réglementé.

UE ARTICLE 8 – IMPLANTATION DES CONSTRUCTIONS LES UNES PAR RAPPORT AUX AUTRES SUR UNE MEME PARCELLE

Non réglementé.

UE ARTICLE 9 – EMPRISE AU SOL DES CONSTRUCTIONS

Non réglementé.

UE ARTICLE 10 – HAUTEUR MAXIMALE DES CONSTRUCTIONS

Non réglementé.

UE ARTICLE 11 – ASPECT EXTERIEUR DES CONSTRUCTIONS

Les obligations relatives à l'aspect extérieur des constructions sont définies aux articles 8 et 13 du chapitre « Dispositions générales », et dans le Cahier des Prescriptions Architecturales.

UE ARTICLE 12 – STATIONNEMENT

Les dispositions relatives au stationnement sont définies à l'article 9 du chapitre « Dispositions générales ».

Il est prévu au moins 2 places de stationnement par logement.

Les dispositions relatives à la dimension paysagère des zones de stationnement sont décrites dans le Cahier des Prescriptions Architecturales.

UE ARTICLE 13 – ESPACES LIBRES ET PLANTATIONS

- Pour les terrains non déjà bâties, ou les terrains qui ne font pas l'objet d'un arrêté de PC antérieur au présent PUD : Les espaces libres entre les constructions, en dehors des surfaces de stationnement, doivent être obligatoirement aménagés en espaces verts pour les terrains non déjà bâties.
- Dans les autres cas, l'aménagement des espaces libres entre les constructions, en dehors des surfaces de stationnement est non réglementé.

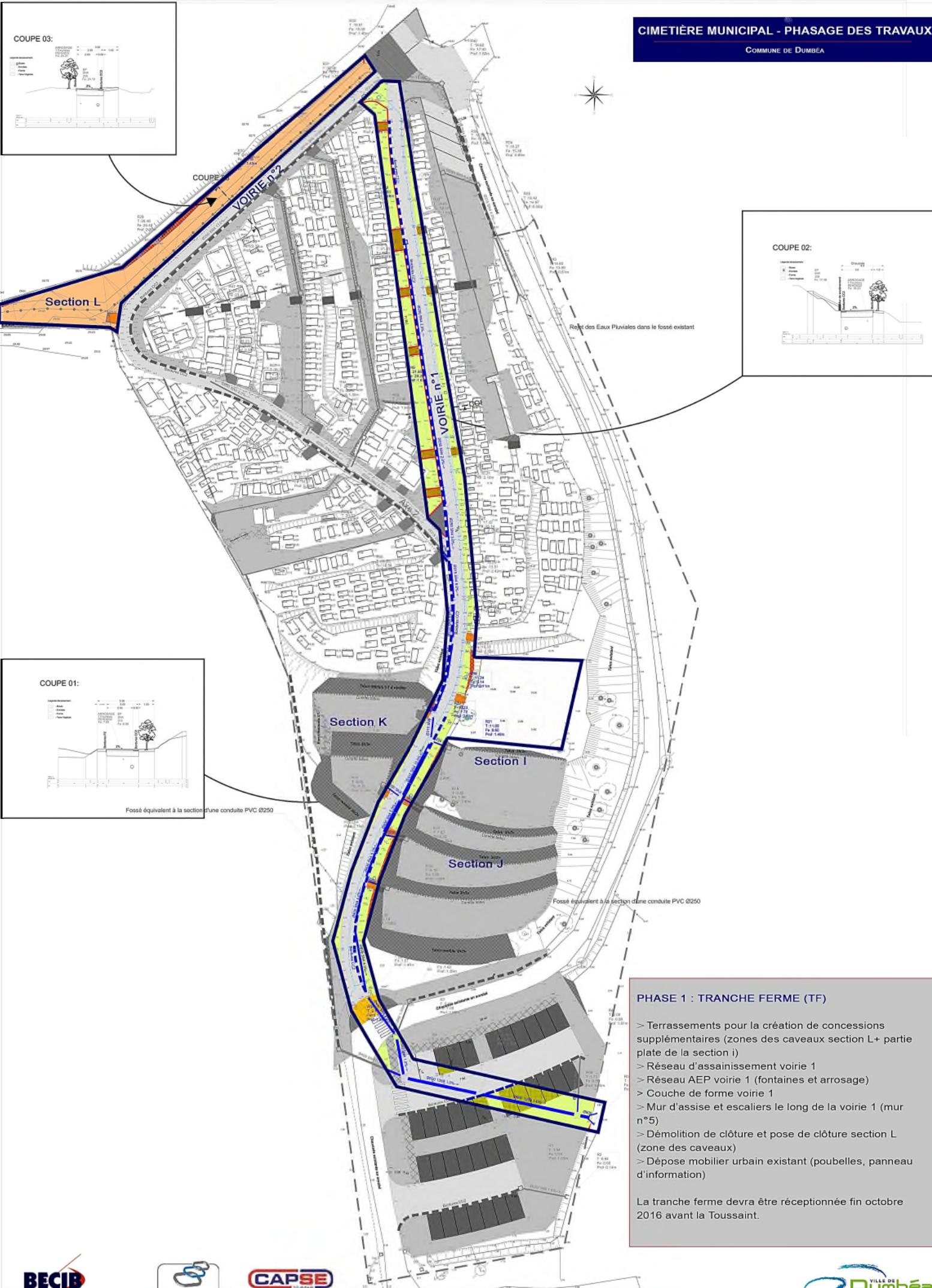
UE ARTICLE 14 – COEFFICIENT D'OCCUPATION DES SOLS

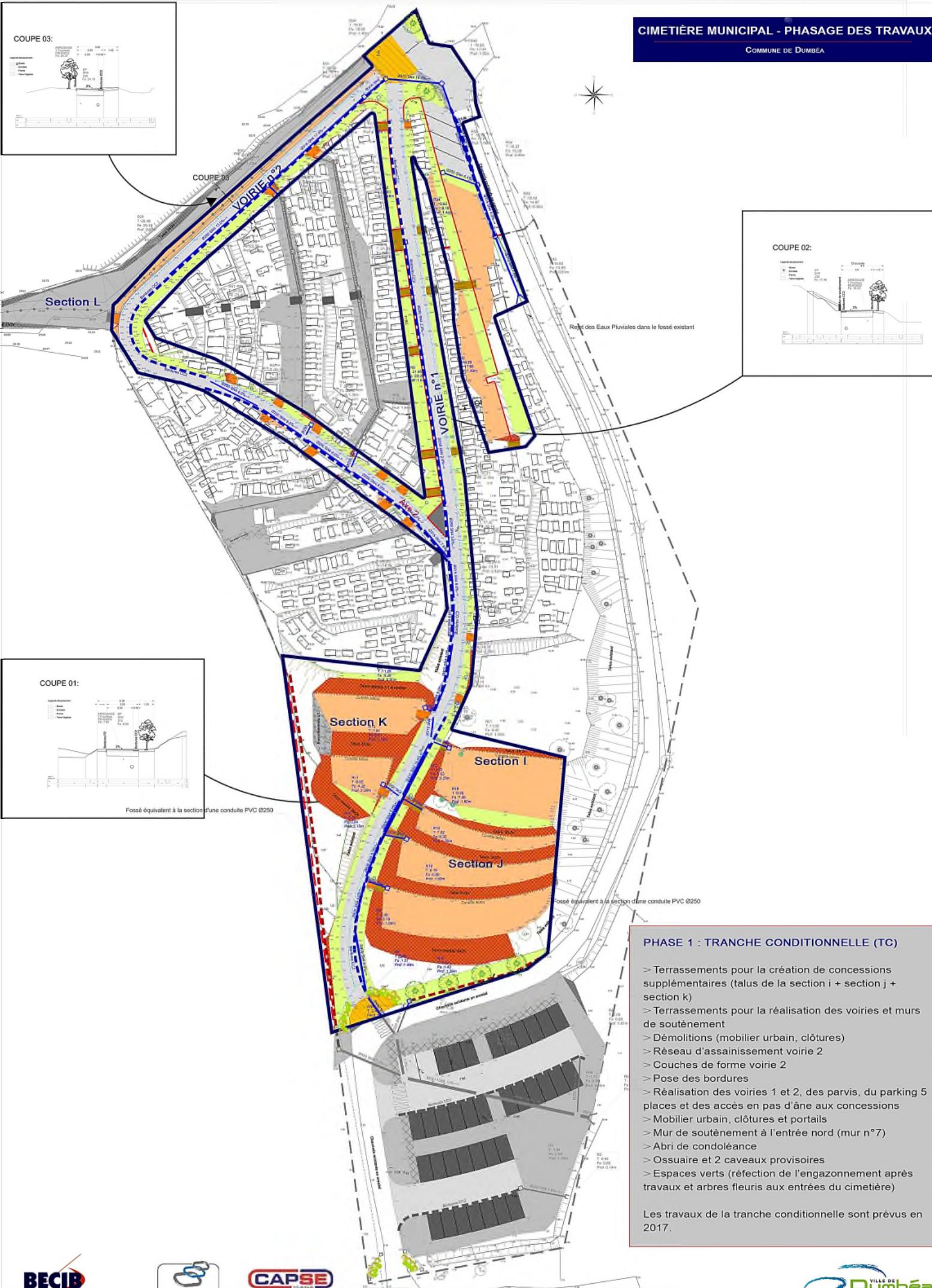
Non réglementé.

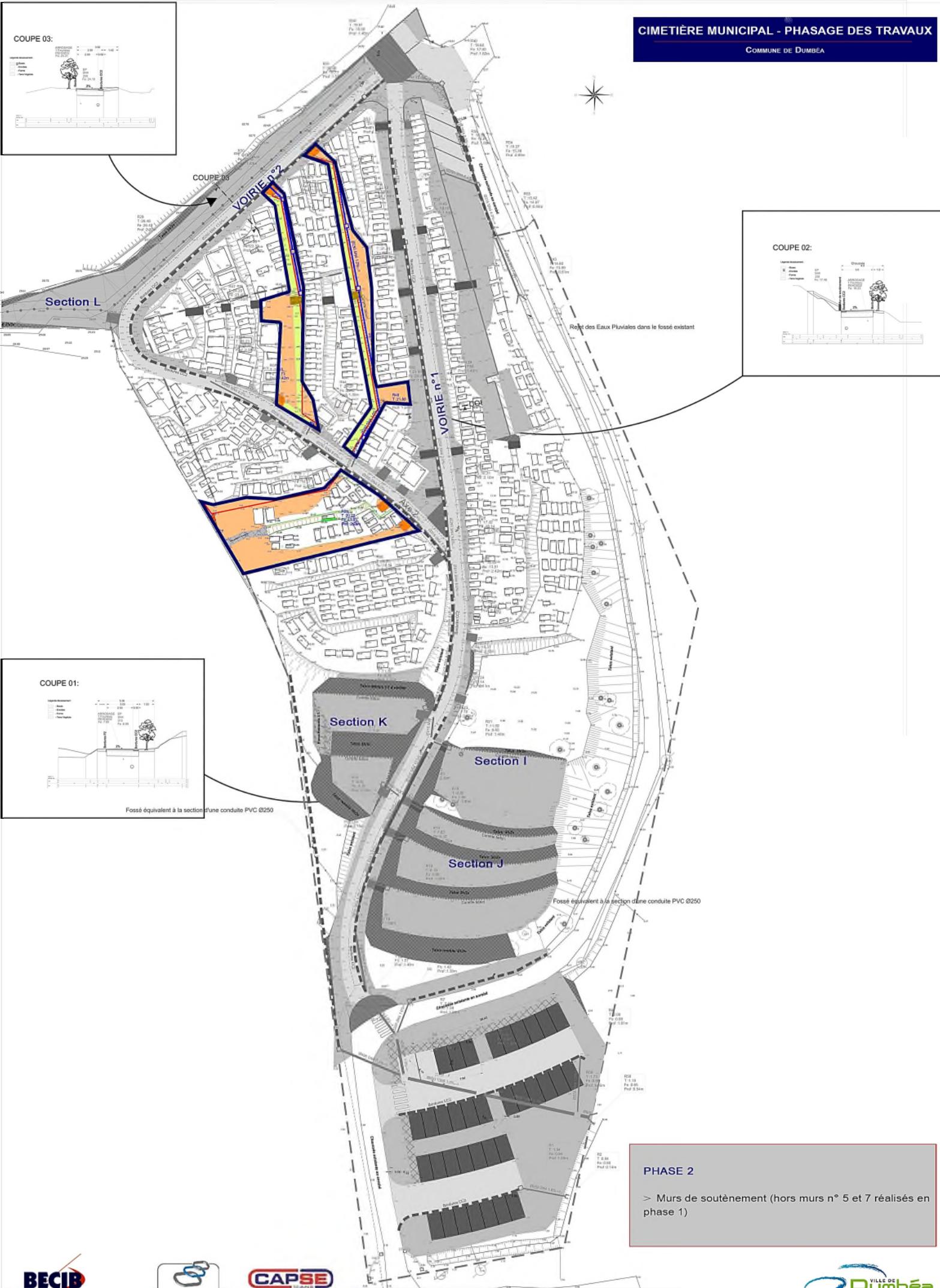
 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

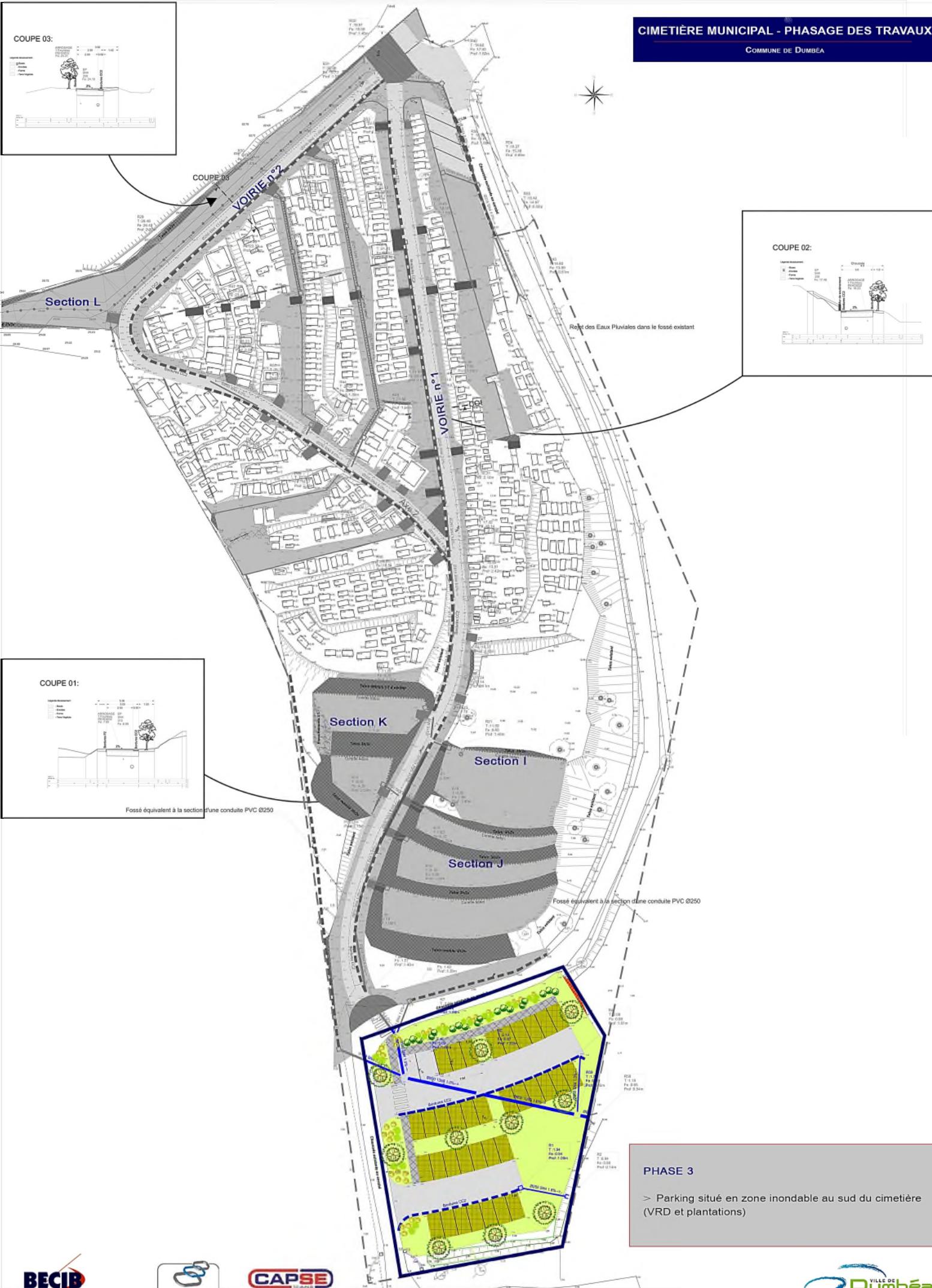
ANNEXE 3

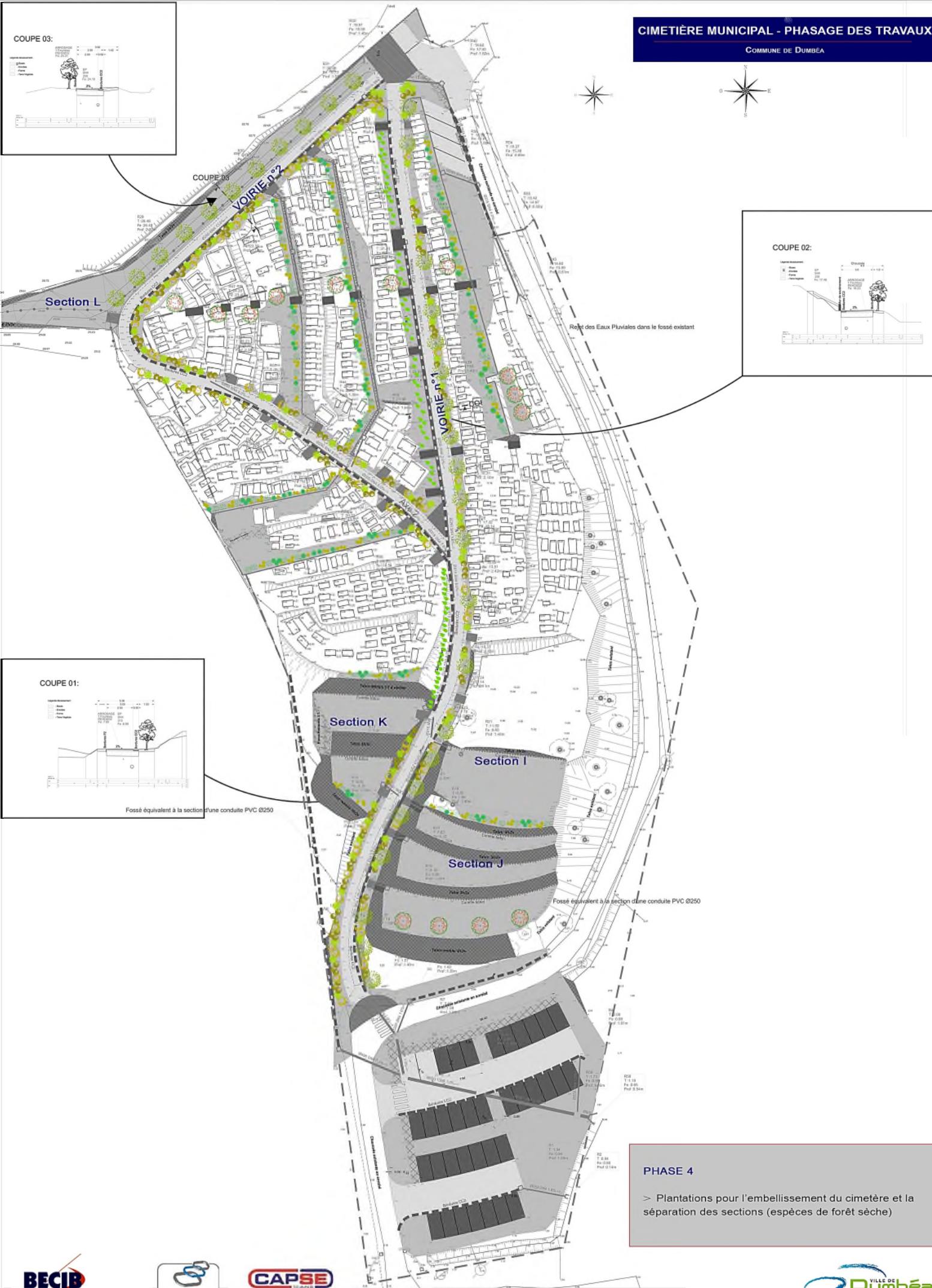
Plan de phasage des travaux d'extension et d'aménagement du cimetière











 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

ANNEXE 4

Etude géotechnique du cimetière du Calvaire

Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction

Extension et aménagement du cimetière municipal



Affaire 173 /14/G/G/RGU
Document D0018/15/RGU
Diffusion : 00

Janvier 2015

S.E. A2EP
R.C.S. Nouméa 2002 B 656 280 (2002 B 179)
14, rue Edouard Glasser – Motor Pool
BP 8176 – 98 807 NOUMEA

Tel : 27.55.00 - Fax : 27.71.33

www.a2ep.nc



Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction

Extension et aménagement du cimetière municipal

Diffusion : 00
Janvier 2015

Sommaire

Client	VECTRA NC
Interlocuteur	Mme Marie-Lou MURE
Titre du document	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction
Sous-titre du document	Extension et aménagement du cimetière municipal DUMBEA
Numéro de l'affaire	173 /14/G/G/RGU
Numéro de document	Document D0018/15/RGU
Révision	Diffusion : 00
Chargée d'affaire	Ronan GUILLARD - Tel :70.83.22
Date de mise à disposition du rapport	Janvier 2015
Coordonnées approximatives Est, Nord	E =446.220, N=227.620 NGNC
Mots clés	Cimetière – talus
Signature du rédacteur :	
Signature du vérificateur :	

Indice	Version	Rédacteur	Vérificateur	Date
00	Pour diffusion	RGU	FLA	Janvier 2015

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
		<i>Sommaire</i>

SOMMAIRE

1 PREAMBULE.....	5
1.1 INTRODUCTION	5
1.2 MISSION DU BUREAU D'ETUDE DES SOLS	5
1.3 DESCRIPTION DU PROJET	5
1.4 DOCUMENTS REMIS.....	6
2 CONTEXTE HYDROGEOTECHNIQUE	6
2.1 LOCALISATION – MORPHOLOGIE.....	6
2.2 GEOLOGIE.....	10
2.3 HYDROLOGIE	11
2.4 ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE	11
3 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES.....	12
3.1 RECONNAISSANCES DE TERRAIN.....	12
3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE	13
4 HYPOTHESES GEOTECHNIQUES	14
4.1 COUPES GEOTECHNIQUES DES SOLS.....	14
4.2 HYDROGEOLOGIE ET HYDROLOGIE	16
5 RISQUES GEOTECHNIQUES IDENTIFIES.....	17
5.1 RISQUES MAJEURES DU PROJET	17
5.2 RISQUES MINEURS DU PROJET	17
6 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION DES OUVRAGES.....	18
6.1 ELEMENTS POUR LE PRE - DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS.....	18

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
		Sommaire

6.2 TERRASSEMENTS.....	19
6.2.1 TERRASSABILITE DES MATERIAUX	19
6.2.2 TALUS	19
6.2.3 DRAINAGES	19
6.3 VOIRIES.....	20
7 INCERTITUDES GEOTECHNIQUES A L'ISSUE DE L'ETUDE.....	20
8 SYNTHESE	20
9 SUITES A DONNER A CETTE ETUDE	21

FIGURES

Figure 1 : Vue aérienne du site	7
Figure 2 : Reportage photographique	8
Figure 3 : Extrait carte IGN	9
Figure 4 : Extrait carte géologique	10
Figure 5 : Extrait carte zone inondable.....	11
Figure 6 : Schéma zonage	14
Figure 7 : Ecoulement observé	16

TABLEAUX

Tableau 1 : Profondeur des sondages à la pelle.....	12
Tableau 2 : Profondeur des sondages au pénétromètre.....	12
Tableau 3 : Synthèse des classifications GTR	13

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Page : 5 / 22</i>

1 PREAMBULE

1.1 INTRODUCTION

A la demande et pour le compte de VECTRA, représenté par Mme Marie-Lou MURE, A2EP a réalisé l'étude géotechnique préalable de type G1-PGC pour le projet d'extension et d'aménagement du cimetière municipal du calvaire à DUMBEA.

1.2 MISSION DU BUREAU D'ETUDE DES SOLS

La mission confiée à A2EP est de type G1-PGC tel que défini par la Classification des Missions Géotechniques types de la norme NFP 94 500 de Novembre 2013 (cf. extraits fournis en annexe).

Les objectifs de la mission sont les suivants :

- ✓ Préciser les spécificités des sites.
- ✓ Proposer une première identification des risques présentés par le site.
- ✓ Préciser les premières adaptations des futurs ouvrages aux spécificités du site.

La finalisation de la conception de l'ouvrage sera obligatoirement complétée lors de l'étude de projet géotechnique (mission G2-AVP et G2-PRO).

1.3 DESCRIPTION DU PROJET

Le plan qui nous a été remis est au stade APS.

Le projet consiste en un réaménagement des caveaux pour la zone des concessions existantes et une extension actuellement projetée en limite Sud du cimetière. Un parking doit être aménagé le long de la route de La Couvelée, à l'entrée du site.

Du fait de la morphologie générale du site, l'extension est prévue par des aménagements en terrasses avec des terrassements en déblai et remblai au niveau du parvis.

Des soutènements sont également prévus pour optimiser les espaces disponibles.

Nous rappelons qu'une partie du projet est située en zone inondable. Il conviendra par conséquent de vérifier que les aménagements sont conformes au PLU local ainsi qu'à la réglementation concernant la Loi sur l'eau et qu'ils n'auront pas d'influences vis-à-vis des parcelles limitrophes (zone d'habitation en limite Sud Ouest du site).

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00</i> <i>Janvier 2015</i>
		<i>Page : 6 / 22</i>

1.4 DOCUMENTS REMIS

A ce stade du projet, nous disposons de :

- Plans de situation du projet.
- Plan topographique du site – « Etat des Lieux » de GEOMER, daté du 01/12/2014.
- Plan masse n°2 – dossier 14.20 - phase APS, de VECTRA.

Nous ne disposons, lors de la rédaction de ce rapport, d'aucun autre document concernant le projet.

2 CONTEXTE HYDROGEOTECHNIQUE

2.1 LOCALISATION – MORPHOLOGIE

La zone d'étude se situe en limite sud Est de Katiramona, au Nord de la route de La Couvelée.

Le site présente une zone plane vers la cote +2 NGNC dans sa partie Sud puis est marqué par une forte pente ascendante vers le Nord, pour atteindre la cote +31 NGNC au Nord Ouest.

La limite Est du cimetière est marquée par un talus relativement raide avec des éperons rocheux affleurant à certains endroits.

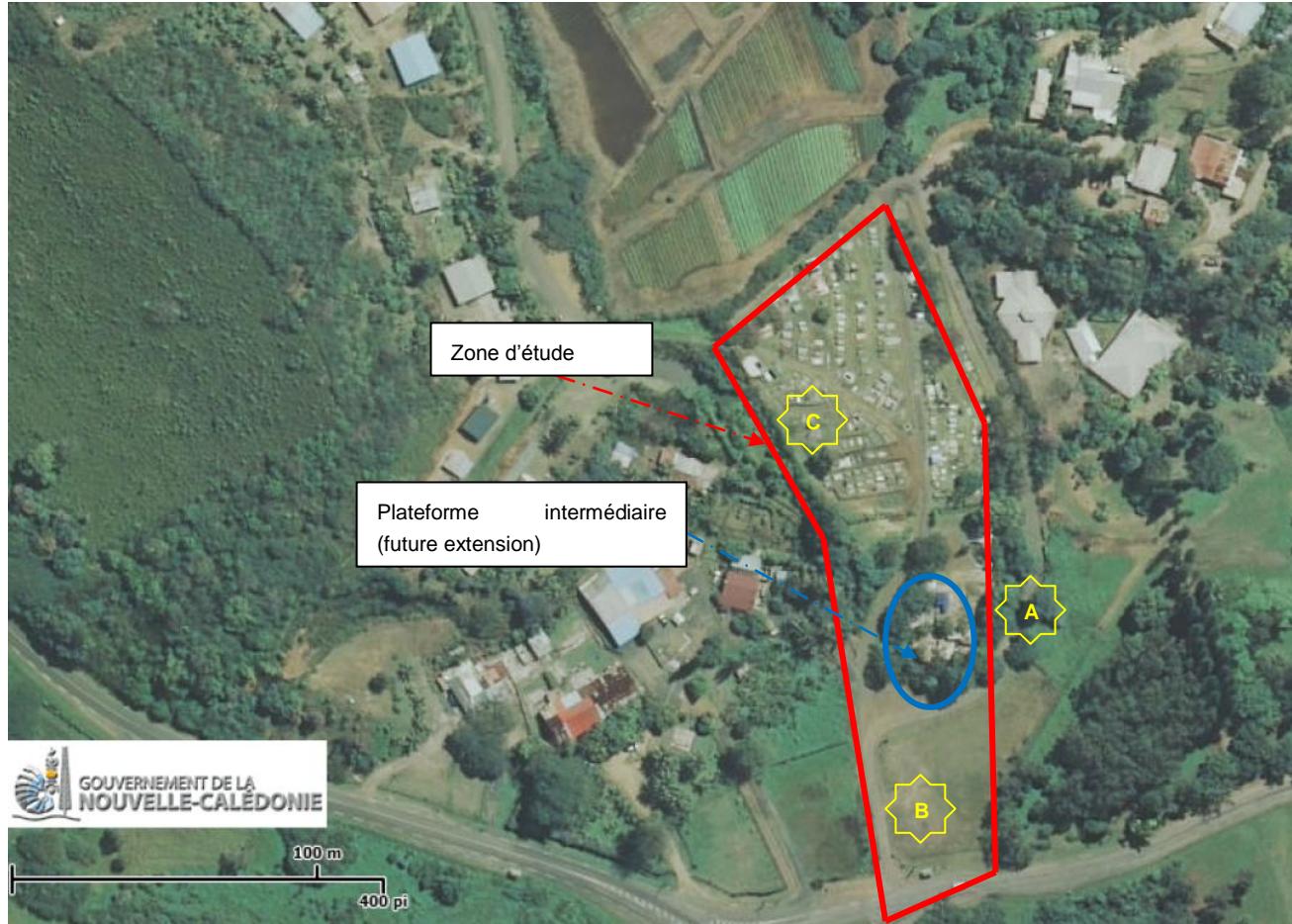


Figure 1 : Vue aérienne du site

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00</i> <i>Janvier 2015</i> <i>Page : 8 / 22</i>
--	--	--



Figure 2 : Reportage photographique

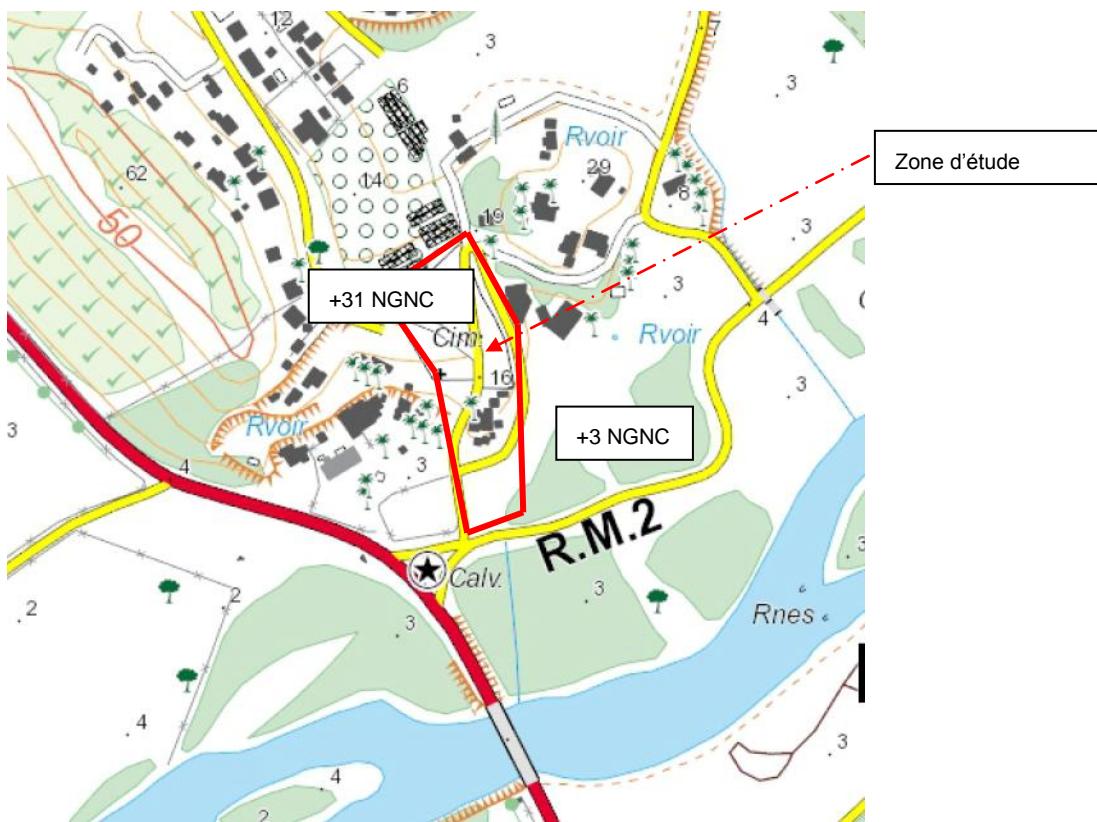


Figure 3 : Extrait carte IGN

La pente dans la zone des caveaux actuels peut atteindre environ 15% à 20% au niveau des cheminements existants.

2.2 GEOLOGIE

D'après l'explorateur cartographique du gouvernement GEOREP, les matériaux présents au droit du site sont des alluvions récentes (Fyz) (lit de la Dumbéa) en limite sud et des Argilites, grès, schistes tufacés indifférenciés (C^3 - 6^4) ou Tufts remaniés acides (C^3 - 6^8) pour sa partie Nord.

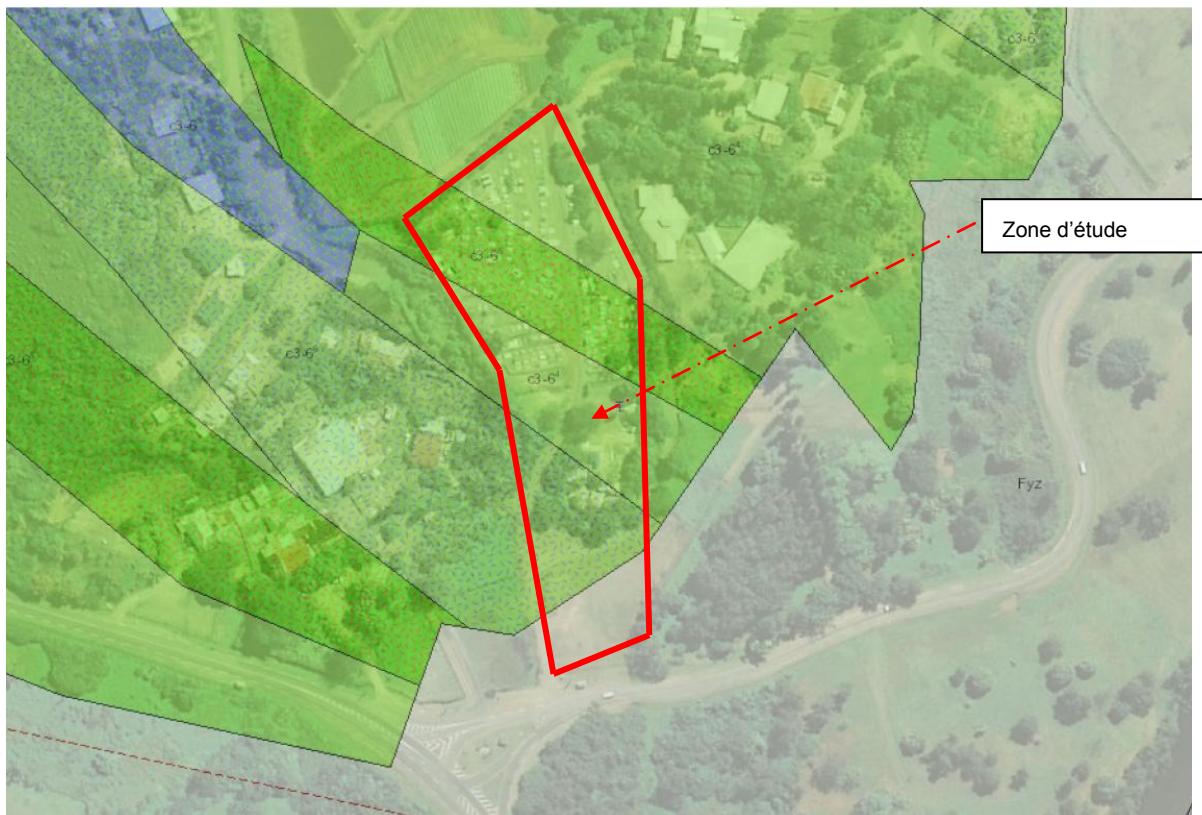


Figure 4 : Extrait carte géologique

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00</i> <i>Janvier 2015</i>
		<i>Page : 11 / 22</i>

2.3 HYDROLOGIE

Le projet est partiellement positionné en zone inondable (cf. remarque du §1.3).



Figure 5 : Extrait carte zone inondable

On a noté la présence de matériaux saturés en partie Sud du projet.

2.4 ZONE D'INFLUENCE GEOTECHNIQUE

Aux vues des éléments recueillis, les ouvrages concernés par la zone d'influence géotechnique sont :

- L'habitation au Sud Ouest de la zone d'étude vis-à-vis d'une problématique hydraulique éventuelle.
- Le talus Est le long de la voirie.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i> <i>Page : 12 / 22</i>
--	--	---

3 PROGRAMME DE RECONNAISSANCES GEOTECHNIQUES

3.1 RECONNAISSANCES DE TERRAIN

Les reconnaissances de terrain se sont déroulées le 5 et 6 Janvier 2015.

Ces reconnaissances comprenaient la réalisation de :

- Une visite par un ingénieur géotechnicien ;
- 10 sondages à la minipelle (PU1 à PU10) pour permettre la reconnaissance des sols superficiels, l'évaluation de la tenue des terrains le prélèvement d'échantillons et la détection d'éventuelles arrivées d'eau.
- 6 classifications GTR des matériaux prélevés.
- 10 sondages pénétrométriques (notés EP1 à EP10) utilisant le matériel suivant :
 - un pénétromètre dynamique Nordmeyer de caractéristiques techniques suivantes (EP1 et EP2) :
 - poids du mouton : 20 kg ;
 - hauteur de chute : 50 cm ;
 - section de la pointe 10 cm².
 - un pénétromètre dynamique Geotool de caractéristiques techniques suivantes (EP3 à EP10) :
 - poids du mouton : 63 kg ;
 - hauteur de chute : 75 cm ;
 - section de la pointe 20 cm².

Les tableaux ci-dessous donnent les profondeurs finales des sondages réalisés :

Sondages	PU1	PU2	PU3	PU4	PU5	PU6	PU7	PU8	PU9	PU10
Profondeur de fin de sondage/ Terrain actuel (m)	1.8 m	1.8 m	1.0 m	1.0 m	0.5 m	0.7 m	0.45 m	0.8 m	0.5 m	0.5 m
Cote tête de sondage estimée à partir du plan topographique fournie (m NGNC)	1.9	1.9	2.0	3.1	10.5	11.5	11.9	19.1	19.6	25.1
Raison de l'arrêt du sondage	Arrêt	Arrêt	refus	refus	refus	refus	refus	refus	refus	refus

PU : Puits réalisé à la pelle mécanique

Tableau 1 : Profondeur des sondages à la pelle

Sondages	EP1	EP2	EP3	EP4	EP5	EP6	EP7	EP8	EP9	EP10
Profondeur de fin de sondage/ Terrain actuel (m)	11.5 m	11.5 m	6.8 m	2.4 m	0.8 m	2.0m	1.0 m	0.6 m	1.6m	0.8 m
Cote tête de sondage estimée à partir du plan topographique fournie (m NGNC)	1.9	1.9	2.0	3.1	10.5	11.5	11.9	19.3	17.9	17.5
Raison de l'arrêt du sondage	Arrêt	Arrêt	refus							

EP : Essai pénétrométrique

Tableau 2 : Profondeur des sondages au pénétromètre

Les diagrammes pénétrométriques sont reportés en annexe.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Page : 13 / 22</i>

Les essais au pénétromètre donnent la résistance dynamique de pointe à la rupture R_d (MPa) en fonction de la profondeur.

L'implantation de ces différents points de sondages est présentée en annexe.

3.2 ESSAIS EN LABORATOIRE

A partir des échantillons prélevés, 6 classifications GTR ont été réalisées (granulométrie, valeur au bleu et teneur en eau).

Sondages	RF9/PU9	RF10/PU10	PU1	PU1	PU2	PU3
Profondeur du prélèvement	0.3 m	0.3 m	0.3 m	0.8 m	1.0 m	0.3 m
Classification GTR	B5	A1	B5	A2	A2	C1B55

Tableau 3 : Synthèse des classifications GTR

Les matériaux d'altération seront utilisables en remblai sous réserve d'un contrôle strict de leur état hydrique (chute de portance avec l'augmentation de la teneur en eau).

4 HYPOTHESES GEOTECHNIQUES

4.1 COUPES GEOTECHNIQUES DES SOLS

Le projet est situé sur deux zones distinctes en termes de caractéristiques géotechniques. Le schéma suivant présente une interprétation des limites géométriques de ces deux zones.

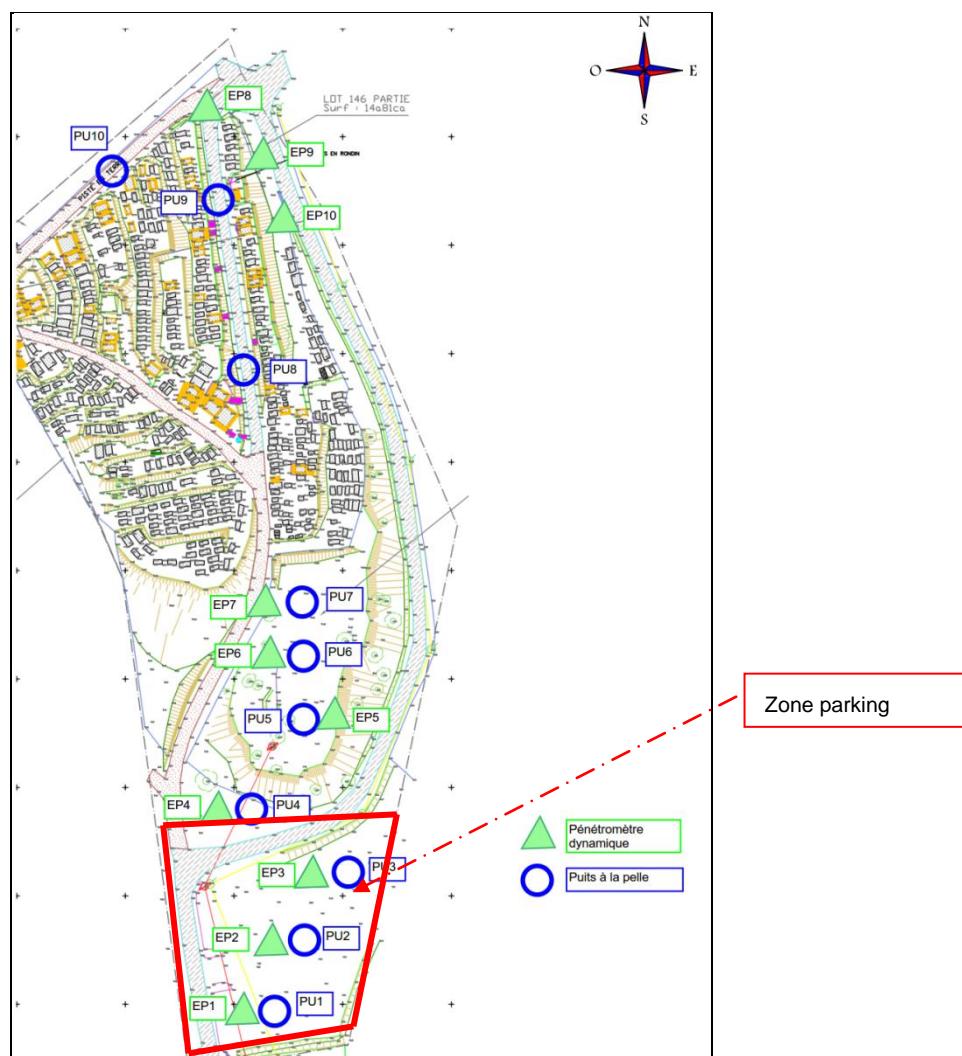


Figure 6 : Schéma zonage

Nota : d'après le sondage EP4, situé au Nord de la route, il semble que la limite de la zone alluvionnaire soit plutôt au Sud de la chaussée.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i> <i>Page : 15 / 22</i>
--	--	---

Zone Parking (EP1 à EP3 et PU1 à PU3) :

Remblais (R.) :

Nature : Matériaux graveleux compacts sur 20 à 40 cm d'épaisseur, puis remblais hétérogènes. On note que les remblais ont pu être mis en œuvre sans purge préalable de la terre végétale (présence de racines et terre végétale visible en profondeur).

Epaisseur : 0.6 à 1.3 m.

Résistance dynamiques : faible moyenne à élevée, comprise entre $5 \text{ MPa} < R_d < 30 \text{ MPa}$.

Alluvions (All.) :

Nature : Argile plastique humide et vase au droit du PU2, avec présence d'éléments grossiers.

Epaisseur : environ 5 m au droit du EP3, et plus de 10 m au droit de EP1 et EP2.

Résistance dynamique : faible, comprise entre $0.6 \text{ MPa} < R_d < 8 \text{ MPa}$.

Nota : la base des alluvions n'a à priori pas été identifiée au droit de EP1 et EP2 (compacité faible à moyenne jusqu'à 11.5 m de profondeur). Ce matériau comporte des couches fortement compressibles.

Horizon d'Altération (Alt.) :

Nature supposée: Argile graveleuse.

Résistance dynamique : moyenne à bonne, comprise entre 4 MPa et plus de 50 MPa (critère de refus obtenu pour le sondage EP3).

La zone de parking, en limite Sud du projet, correspond à l'ancien lit de la Dumbéa et présente par conséquent des matériaux de faible compacité sur des épaisseurs importantes.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00</i> <i>Janvier 2015</i>
		<i>Page : 16 / 22</i>

Zone Nord (EP4 à EP10 et PU4 à PU10) :

Remblais (R.) :

Nature : Matériaux graveleux compacts sur 10 à 60 cm d'épaisseur. Au droit des pistes actuelles, cet horizon correspond à la structure de chaussée. Pour la zone Nord l'épaisseur maximale de remblai a été identifiée au niveau du parvis en pied de talus.

Epaisseur : 0.1 à 0.6 m.

Résistance dynamiques : moyenne à bonne, comprise entre $7 \text{ MPa} < R_d < 20 \text{ MPa}$.

Horizon d'Altération (Alt.) :

Nature : Argile graveleuse avec éléments grossiers.

Résistance dynamique : moyenne à bonne, de compacité croissante avec la profondeur, avec une valeur minimale de 4 MPa puis un critère de refus obtenus entre 0.6 et 2.4 m de profondeur.

On note la présence d'affleurements rocheux au niveau de la plateforme intermédiaire (future extension) et le talus Est.

4.2 HYDROGEOLOGIE ET HYDROLOGIE

Aucune arrivée d'eau n'a été décelée lors de la réalisation des sondages.

On a cependant noté la présence d'argile saturée vers 3 m de profondeur au droit du futur parking. Nous rappelons également qu'une partie du projet est située en zone inondable (cf. §1.3).

Hormis le système d'assainissement de la voirie, en limite Est du projet, qui est raccordé au niveau du futur parking au ruisseau, nous n'avons pas identifié de réseau particulier au droit du site.

Il convient également de préciser la présence d'un écoulement (permanant ?) à l'entrée du cimetière, qui peut correspondre à un réseau fuyard (?) où l'exutoire d'un système de drainage (?) (cf. photo suivante).



Figure 7 : Ecoulement observé

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00</i> <i>Janvier 2015</i> <i>Page : 17 / 22</i>
--	--	---

5 RISQUES GEOTECHNIQUES IDENTIFIES

5.1 RISQUES MAJEURES DU PROJET

D'après notre connaissance actuelle du projet et des essais réalisés, les sujets géotechniques à traiter sont les suivants :

- Réalisation de terrassements, principalement dans la zone de la plateforme intermédiaire actuelle, avec mise en œuvre d'un remblai de hauteur maximale de l'ordre de 2.5 m au niveau de l'entrée.
- Réalisation de soutènements pouvant atteindre 3 m de hauteur à proximité du talus Est.
- Réalisation d'une zone de parking en présence de matériaux compressibles sur une épaisseur importante. Dimensionnement de la structure de chaussée pour assurer une tenue dans le temps de cette dernière.
- Prise en compte de la présence d'une parcelle habitée à proximité du projet, située en contrebas de l'entrée du cimetière (à intégrer pour la conception du système d'assainissement et la gestion des eaux de ruissellement ainsi que vis-à-vis de l'influence des remblais sur la zone inondable).

5.2 RISQUES MINEURS DU PROJET

Les risques mineurs devant également être appréhendés sont les suivants :

- Conception du système d'assainissement (cimetière et parking).
- Confortement des talus actuels.
- Tassements de la zone parking (présence de matériaux compressibles et remblaiement effectué sans purge systématique de la terre végétale)

La réalisation d'une étude détaillée en phase de conception (G2-PRO) permettrait de répondre à ces problématiques.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Page : 18 / 22</i>

6 PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION DES OUVRAGES

6.1 ELEMENTS POUR LE PRE - DIMENSIONNEMENT DES FONDATIONS

Les fondations des soutènements devront être ancrées de 40 cm minimum au sein des argiles d'altération mises en évidence entre 0.2 et 0.6 m (PU4) par rapport au niveau du terrain naturel au droit des sondages réalisés en zone Nord. **Soit des niveaux d'assise compris entre 0.6 et 1.0 m /TN.** Dans cet horizon, la résistance dynamique à prendre en compte est de 6 MPa.

On utilise la méthode d'évaluation des contraintes au sol découlant des résultats des essais de pénétration dynamique et décrite dans le DTU 13-12 de mars 1988 "Règles pour le calcul des fondations superficielles".

Pour une semelle soumise à une charge verticale centrée de largeur B, de longueur L et d'enca斯特ment D, la contrainte ultime qu est obtenue par : $qu = Rd / 5$ à 7.

La contrainte de calcul q à comparer aux sollicitations ELU est : $q_{ELU} = qu / 2$.

La contrainte de service p à comparer aux sollicitations ELS est : $q_{ELS} = \gamma_D + (qu - \gamma_D) / 3$.

Avec : γ_D : Poids des terres autour de la semelle (valeur négligée).

Les valeurs suivantes seront retenues pour la justification des fondations :

Contrainte ultime : $qu = 1,0 \text{ MPa}$

Contrainte de calcul : $q_{ELU} = 0,5 \text{ MPa (5 bars)}$

Contrainte de service : $q_{ELS} = 0,3 \text{ MPa (3 bar)}$

Nota : les contraintes calculées précédemment sont valables uniquement pour une charge **verticale centrée et en l'absence de talus à proximité**. Le cas échéant la contrainte devra être minorée suivant les règlements en vigueur.

Nous rappelons que pour les ouvrages de soutènement, la distribution des contraintes en sous face de semelle est triangulaire et que la contrainte admissible doit être comparée à la contrainte de référence en sous face de fondation ($q_{ref} = \frac{3 \times \sigma_{max} + \sigma_{min}}{4}$)

Du fait d'une évolution rapide du toit du substratum entre la zone Nord et la zone Parking, il conviendra de rester vigilant sur le niveau d'assise des fondations des ouvrages éventuels à la limite de ces deux zones.

En cas de réalisation d'ouvrage en zone parking ces derniers devront être fondés sur fondations profondes.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00</i> <i>Janvier 2015</i> <i>Page : 19 / 22</i>
--	--	---

6.2 TERRASSEMENTS

6.2.1 TERRASSABILITE DES MATERIAUX

Pour la zone Nord, d'après les sondages réalisés, les travaux de terrassement pourront nécessiter l'emploi de moyens lourds (BRH) du fait de la présence d'affleurements rocheux à faible profondeur.

Pour la zone parking, les terrassements pourront être réalisés avec des moyens « classiques ». On privilégiera, des mouvements de terre en remblai pour profiter de la portance actuelle amenée par les remblais en place et éviter de travailler au niveau des matériaux de faible compacité identifiés vers 1 m de profondeur avec présence supposée d'eau. Nous rappelons cependant qu'en cas de remblaiement de la zone, les tassements seront accentués.

6.2.2 TALUS

En première approche nous proposons de retenir des pentes de talus de 2/1 (Largeur/Hauteur) pour les terrassements au sein des matériaux d'altération. En présence d'horizons compacts, la pente pourra être raidie à 1/1.

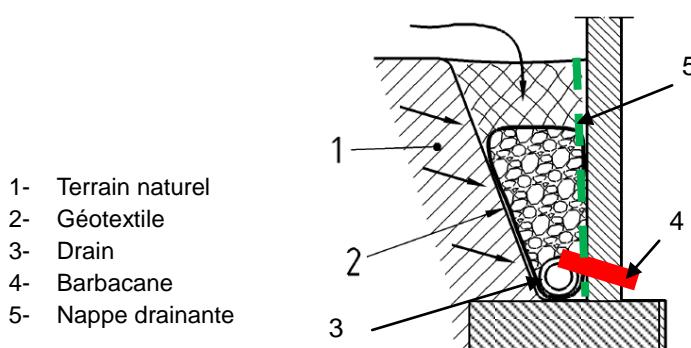
Les talus au sein de matériaux meubles devront être protégés des intempéries par végétalisation. En contexte rocheux, on contrôlera le niveau de fracturation de la roche pour vérifier la nécessité d'une éventuelle protection pour éviter la chute de blocs (dièdres instables).

Des systèmes de drainage devront être réalisés pour diriger les eaux de ruissellement.

6.2.3 DRAINAGES

Ouvrage de soutènement

Afin d'éviter une mise en charge de l'ouvrage par poussée hydrostatique, nous préconisons la mise en œuvre d'un système de drainage composé d'une nappe drainante (Delta MS ou Enkadrain) le long de la surface du soutènement, complété par un drain en pied de voile, relié à un exutoire ou le cas échéant à des barbacanes.



Plateformes

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Page : 20 / 22</i>

En phase provisoire et définitive, on prévoira un drainage des plateformes par la réalisation d'une forme de pente pour assurer l'évacuation des eaux pluviales vers un exutoire adapté.

6.3 VOIRIES

Zone nord : en fonction du trafic attendu (hypothèse retenue d'un trafic faible), nous proposons d'épaissir la couche d'assise actuelle d'environ 20 cm afin d'obtenir une couche de forme de 40 cm minimum. La structure de chaussée pourra être constituée de 16 cm de GNT et 6 cm de BBS.

Zone parking : du fait de la faible portance des matériaux dès 1 m de profondeur, nous proposons une couche de forme de 60 cm. La structure de chaussée pourra être constituée de 16 cm de GNT et 6 cm de BBS.

Nota : pour la zone parking, la réhausse du niveau actuel et l'augmentation des charges appliquées engendrera nécessairement des tassements des horizons compressibles. La zone ayant été préalablement remblayée sans purge systématique de la terre végétale, des déformations peuvent de plus se produire par décomposition de la matière organique présente en profondeur.

Il conviendra par conséquent de prévoir des structures souples et des réseaux pouvant admettre des déformations importantes. On pourra également prévoir la réalisation des structures définitives après contrôle de la stabilisation des tassements.

7 INCERTITUDES GEOTECHNIQUES A L'ISSUE DE L'ETUDE

A l'issue de cette étude, les incertitudes décelées sont les suivantes :

- Caractérisation des matériaux compressibles en zone parking pour estimation des tassements éventuels.
- Contrôles de l'influence du remblaiement sur la zone inondable et plus particulièrement vis-à-vis de l'habitation mitoyenne.
- Diagnostic du talus Est pour vérifier la nécessité d'un confortement éventuel.

8 SYNTHESE

L'étude géotechnique préalable pour le projet d'extension du cimetière de Dumbéa à mis en évidence deux zones de caractéristiques très différentes :

- La zone parking avec présence de matériaux compressibles identifiés jusqu'à plus de 11.5 m de profondeur sous un remblai hétérogène et globalement compact.
- La zone Nord avec présence du toit du substratum altéré à faible profondeur
- Les problématiques principales à traiter dans le cadre de la conception du projet sont : d'assurer la stabilité du talus, vérifier les conditions d'aménagement en zone inondable, prendre en compte les phénomènes de tassement dans la zone de parking.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00</i> <i>Janvier 2015</i> <i>Page : 21 / 22</i>
--	--	---

9 SUITES A DONNER A CETTE ETUDE

Les compléments de mission suivants sont nécessaires :

- Etude hydraulique éventuelle en fonction des demandes des administrations compétentes.
- Etude géotechnique d'Avant Projet (G2-AVP)
- Dimensionnement des ouvrages de soutènement (G2-PRO et G3)
- Suivi de réalisation des travaux (mission G4)

Remarque importante :

Le pénétromètre dynamique est un moyen simple, rapide et économique d'investigation des sols in situ. Il mesure la résistance des sols et permet d'observer les contrastes de compacité du sous-sol. La méthode employée (voir annexe) d'enfoncement de tige dans le sol par battage est par définition "aveugle" et ne permet pas de préjuger de la nature des terrains ni de la nature des refus obtenus en profondeur. En particulier, un refus prématûr est possible en cas d'hétérogénéité de la nature des terrains (*bloc isolé par exemple*).

Les sondages à la pelle hydraulique sont indispensables pour recouper les informations issues de la mesure pénétrométrique. Ils permettent en effet d'observer la nature géologique des terrains. Cette observation directe est cependant limitée aux capacités de l'engin utilisé, soit les premiers mètres du sol.

La société A2EP reste à votre disposition pour tous renseignements concernant cette étude.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00</i> <i>Janvier 2015</i> <i>Page : 22 / 22</i>
--	--	---

OBSERVATIONS SUR L'UTILISATION DU RAPPORT

Ce rapport, ainsi que les cartes ou documents, et toutes autres pièces annexées constituent un ensemble indissociable; en conséquence, l'utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle de ce rapport et annexes ainsi que toute interprétation au-delà des indications et énonciations de la société A2EP ne saurait engager la responsabilité de celle-ci.

Les conclusions du présent rapport sont valables pour une durée maximum de deux ans, sous réserve de l'absence de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou ses avoisinants. Au-delà ou en cas de modifications ou travaux concernant la zone du projet ou ses avoisinants, nous vous recommandons de faire réaliser par un bureau d'étude spécialisé une mission visant à évaluer les éventuelles évolutions des conditions géologiques et environnementales et leurs conséquences sur le projet.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	Diffusion : 00 Janvier 2015
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	Annexes

ANNEXES

Annexe 1 : Conditions générales et schéma d'enchaînement des missions géotechniques

Annexe 2 : Implantation des sondages de reconnaissances

Annexe 3 : Diagrammes pénétrométriques

Annexe 4 : Coupes descriptives des reconnaissances à la pelle mécanique

Annexe 5 : Résultats des essais en laboratoire

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	

Annexe 1 : Conditions générales et schéma d'enchaînement des missions géotechniques

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	Diffusion : 00 Janvier 2015
<i>Annexes</i>		

ENCHAÎNEMENT DES MISSIONS D'INGÉNIERIE GEOTECHNIQUE

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.

ÉTAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elles comprennent deux phases :

Phase ETUDE DE SITE (G1 ES)

Réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS, elle permet une première identification des risques géotechniques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisins avec visite du site et des alentours.
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.

Phase PRINCIPES GENERAUX DE CONSTRUCTION (G1 PGC)

Réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS elle permet de réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à ce stade de l'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels) ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, amélioration de sols).

ÉTAPE 2 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE CONCEPTION (G2)

Elles permettent l'élaboration des projets des ouvrages géotechniques et réduisent les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elles sont à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et sont réalisées en étroite collaboration avec la maîtrise d'œuvre. Elles comprennent trois phases :

Phase Avant Projet (G2 AVP)

Elle est réalisée au stade de l'avant projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie sur des données géotechniques adaptées :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.

Phase Projet (G2 PRO)

Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées. Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.

Phase DCE / ACT (G2 DCE/ACT)

Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques :

- Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec

plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel)

- Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.

ÉTAPE 3 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Étude

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser, en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).
- Élaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.

Phase Suivi

- Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Étude.

• Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).

- Établir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO).

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :

Phase Supervision de l'étude d'exécution

Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).
- donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant :

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.

• Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.

- Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction <i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	<i>Diffusion : 00</i> <i>Janvier 2015</i>
<i>Annexes</i>		

Tableau 2 — Classification des missions types d'ingénierie géotechnique

L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique doit suivre les étapes d'élaboration et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géologiques. Chaque mission s'appuie sur des investigations géotechniques spécifiques.

Il appartient au maître d'ouvrage ou à son mandataire de veiller à la réalisation successive de toutes ces missions par une ingénierie géotechnique.

ETAPE 1 : ÉTUDES GÉOTECHNIQUES PREALABLES (G1)

Ces missions excluent toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre d'une mission d'étude géotechnique de projet (étape 2). Elles sont normalement à la charge du maître d'ouvrage.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉLIMINAIRE DE SITE (G11)

Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire ou d'esquisse et permet une première identification des risques géologiques d'un site :

- Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisins avec visite du site et des alentours.
- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport avec un modèle géologique préliminaire, certains principes généraux d'adaptation du projet au site et une première identification des risques.

ÉTUDE GÉOTECHNIQUE D'AVANT PROJET (G12)

Elle est réalisée au stade de l'avant projet et permet de réduire les conséquences des risques géologiques majeurs identifiés :

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, certains principes généraux de construction (notamment terrassements, soutènements, fondations, risques de déformation des terrains, dispositions générales vis-à-vis des nappes et avoisinants).

Cette étude sera obligatoirement complétée lors de l'étude géotechnique de projet (étape 2).

ETAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE PROJET (G2)

Elle est réalisée pour définir le projet des ouvrages géotechniques et permet de réduire les conséquences des risques géologiques importants identifiés. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage et peut être intégrée à la mission de maîtrise d'œuvre générale.

Phase Projet

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Fournir une synthèse actualisée du site et les notes techniques donnant les méthodes d'exécution proposées pour les ouvrages géotechniques (notamment terrassements, soutènements, fondations, dispositions vis-à-vis des nappes et avoisinants) et les valeurs seuils associées, certaines notes de calcul de dimensionnement niveau projet.
- Fournir une approche des quantités/délais/coûts d'exécution de ces ouvrages géotechniques et une identification des conséquences des risques géologiques résiduels.

Phase Assistance aux Contrats de Travaux

- Établir les documents nécessaires à la consultation des entreprises pour l'exécution des ouvrages géotechniques (plans, notices techniques, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).
- Assister le client pour la sélection des entreprises et l'analyse technique des offres.

ETAPE 3 : EXÉCUTION DES OUVRAGES GÉOTECHNIQUES (G3 et G 4, distinctes et simultanées)

ÉTUDE ET SUIVI GÉOTECHNIQUES D'EXÉCUTION (G3)

Se déroulant en 2 phases interactives et indissociables, elle permet de réduire les risques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures d'adaptation ou d'optimisation. Elle est normalement confiée à l'entrepreneur.

Phase Étude

- Définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment validation des hypothèses géotechniques, définition et dimensionnement (calculs justificatifs), méthodes et conditions d'exécution (phasages, suivis, contrôles, auscultations en fonction des valeurs seuils associées, dispositions constructives complémentaires éventuelles), élaborer le dossier géotechnique d'exécution.

Phase Suivi

- Suivre le programme d'auscultation et l'exécution des ouvrages géotechniques, déclencher si nécessaire les dispositions constructives prédefinies en phase Etude.
- Vérifier les données géotechniques par relevés lors des excavations et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).
- Participer à l'établissement du dossier de fin de travaux et des recommandations de maintenance des ouvrages géotechniques.

SUPERVISION GÉOTECHNIQUE D'EXÉCUTION (G4)

Elle permet de vérifier la conformité aux objectifs du projet, de l'étude et du suivi géotechniques d'exécution. Elle est normalement à la charge du maître d'ouvrage.

Phase Supervision de l'étude d'exécution

- Avis sur l'étude géotechnique d'exécution, sur les adaptations ou optimisations potentielles des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, sur le programme d'auscultation et les valeurs seuils associées.

Phase Supervision du suivi d'exécution

- Avis, par interventions ponctuelles sur le chantier, sur le contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur, sur le comportement observé de l'ouvrage et des avoisinants concernés et sur l'adaptation ou l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur.

DIAGNOSTIC GÉOTECHNIQUE (G5)

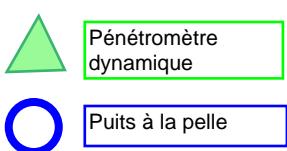
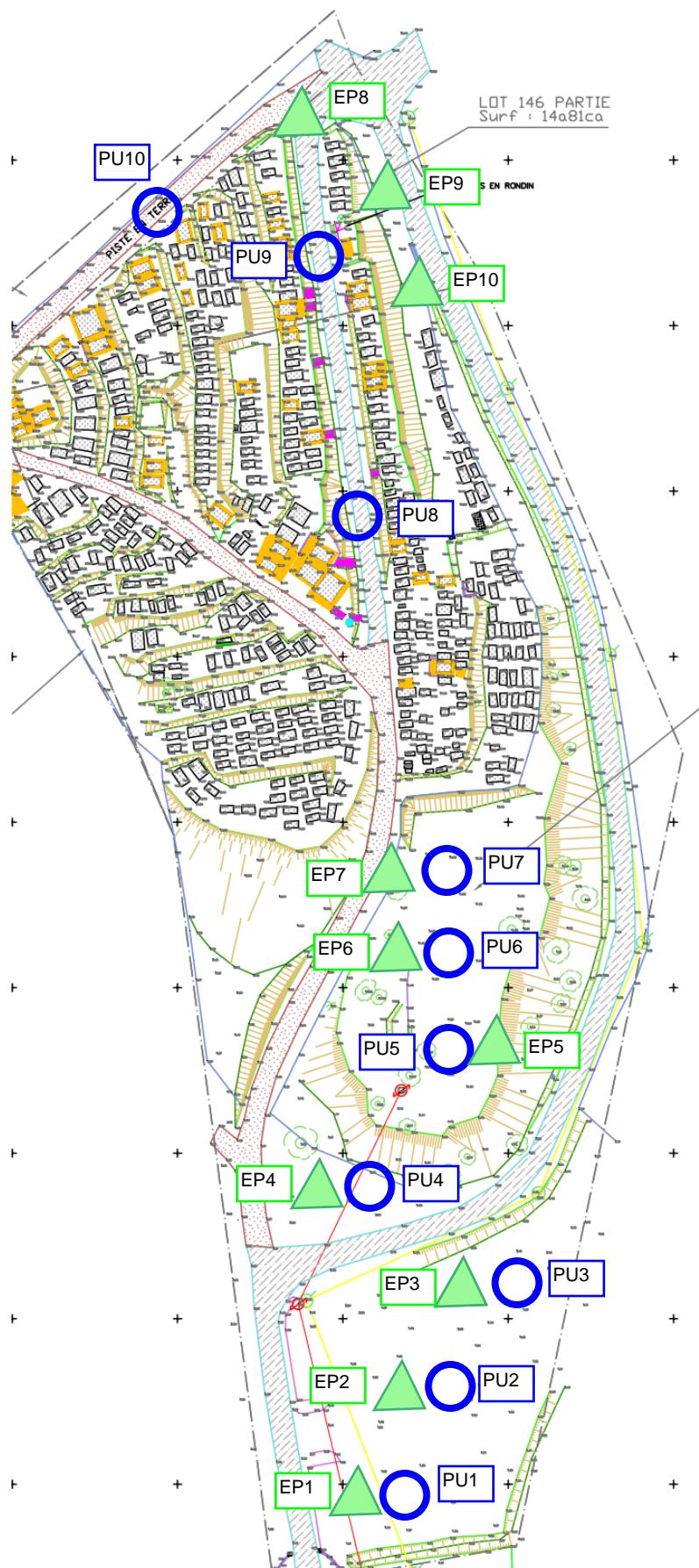
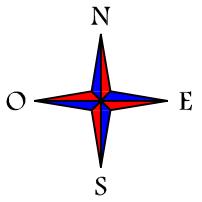
Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle.

- Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.
- Étudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, rabattement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans d'autres éléments géotechniques.

Des études géotechniques de projet et/ou d'exécution, de suivi et supervision, doivent être réalisées ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique, si ce diagnostic conduit à modifier ou réaliser des travaux.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	

Annexe 2 : Implantation des sondages de reconnaissances



TITRE DE L'AFFAIRE :
Aménagement et extension du cimetière du Calvaire
DUMBEA

Schéma d'implantation des sondages

DATE : 13/01/2015	VERSION : V01
AUTEUR : RGU	VERIFICATEUR : FLA
N° AFFAIRE : 173/15/G/G/RGU	

VECTRA NC

Source : GEOMER

A2EP

ROCHE

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	

Annexe 3 : Diagrammes pénétrométriques

Sondage: EP1

Type : Pénétromètre dynamique

Opérateur(s) : FK/GP Date: 05/01/15

Système: 0 Début: /

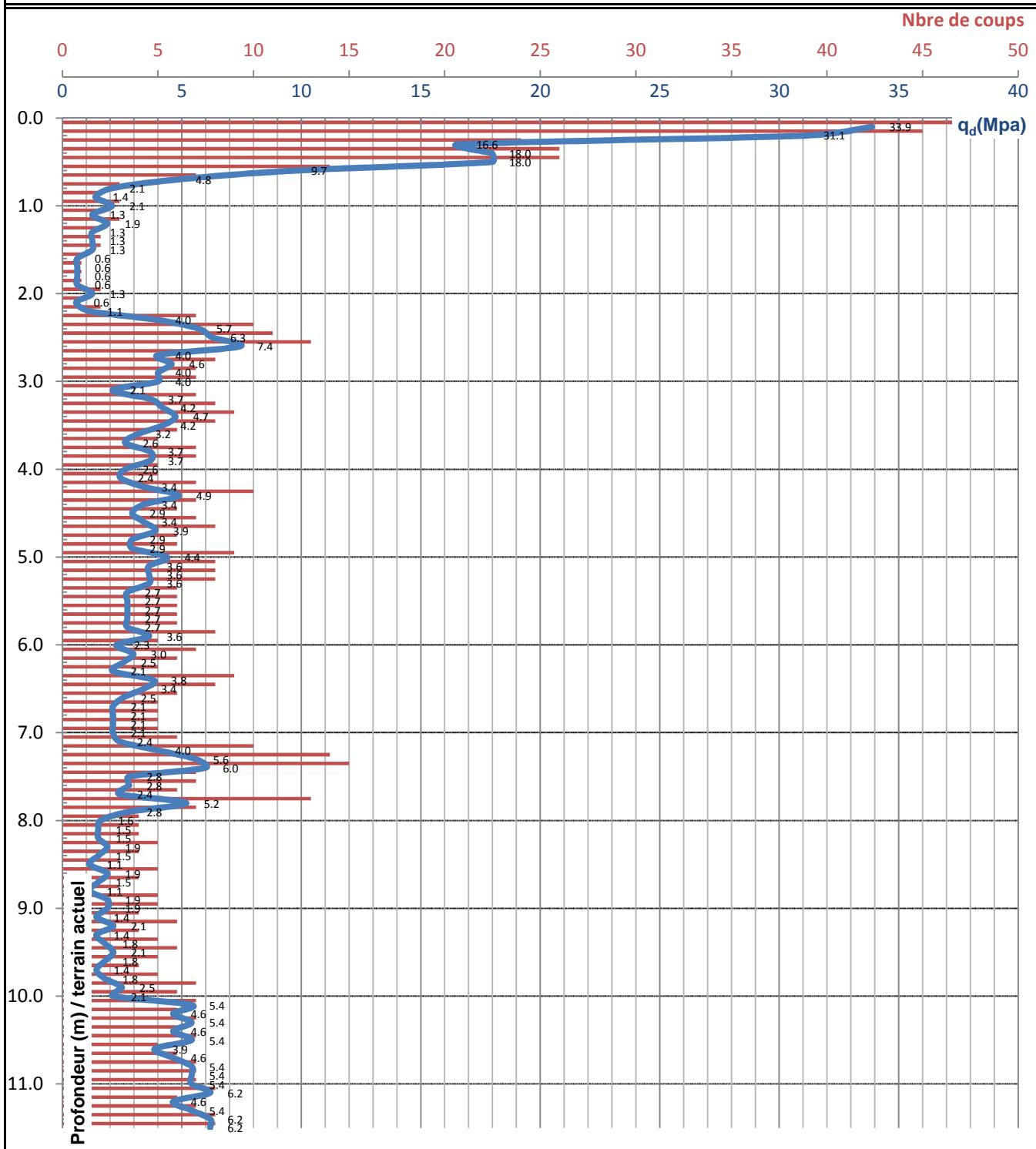
X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA

Projet: Amenagement et extension cimetière
du calvaire

Remarques: Arrêt à 11.5 m



Type de pénétromètre: Nordmeyer

Norme NF EN ISO 22476-2

Aire de la section de la pointe: 10 cm²

Masse du mouton: 20 kg

Masse de la pointe: 0.25 kg

Masse de l'enclume: 5.40 kg

Hauteur de chute du mouton: 50 cm

Masse d'une tige 2.98 kg

Sondage: EP2

Type : Pénétromètre dynamique

Opérateur(s) : FK/GP Date: 05/01/15

Système: 0 Début: /

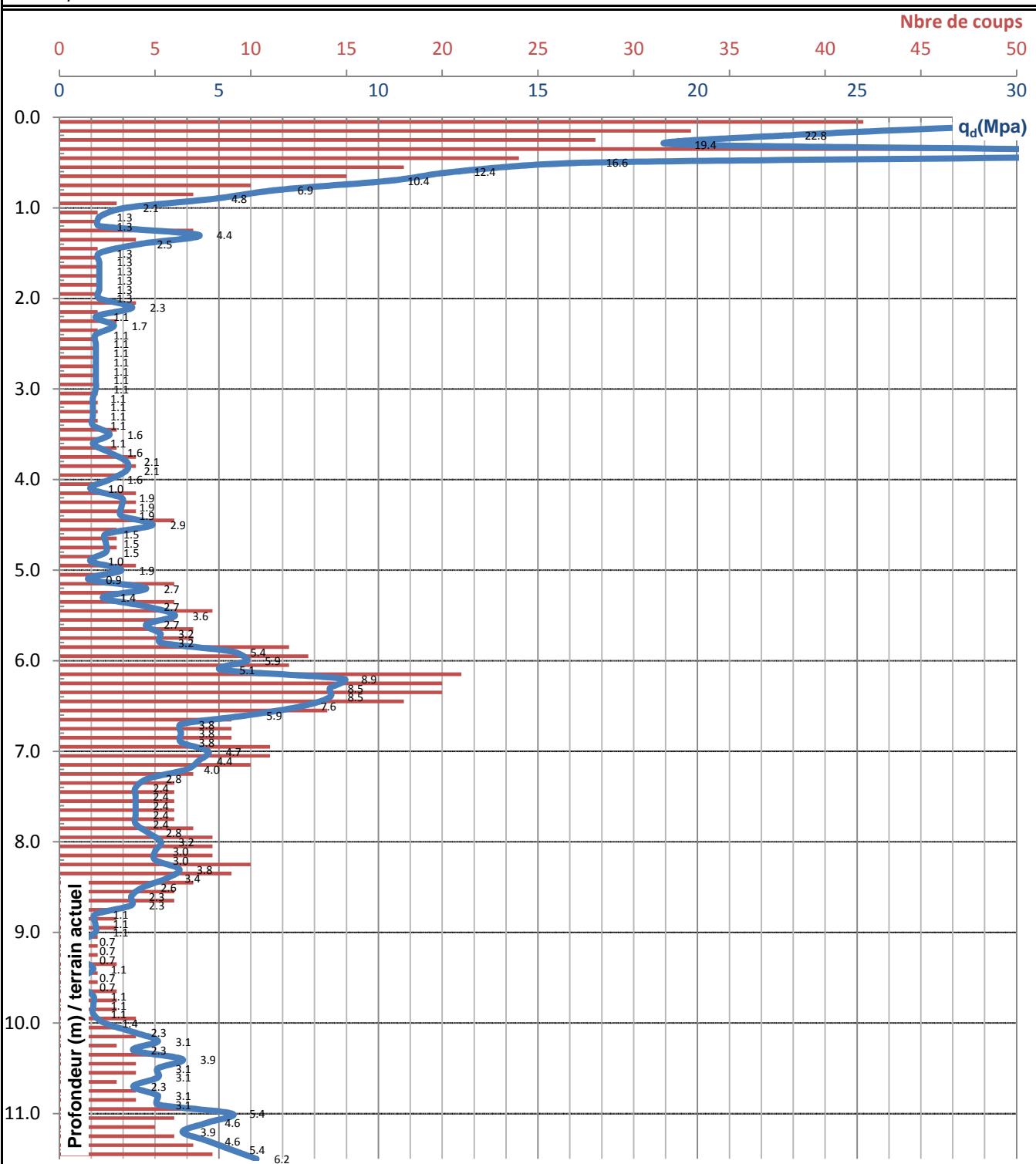
X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA

Projet: Amenagement et extension cimetière
du calvaire

Remarques: Arrêt à 11,5 m



Type de pénétromètre: Nordmeyer

Norme NF EN ISO 22476-2

Aire de la section de la pointe: 10 cm²

Masse du mouton: 20 kg

Masse de la pointe: 0.25 kg

Masse de l'enclume: 5.40 kg

Hauteur de chute du mouton: 50 cm

Masse d'une tige 2.98 kg

Sondage: EP3

Type : Pénétromètre dynamique

Opérateur(s) : FK/GP Date: 06/01/15

Système: 0 Début: /

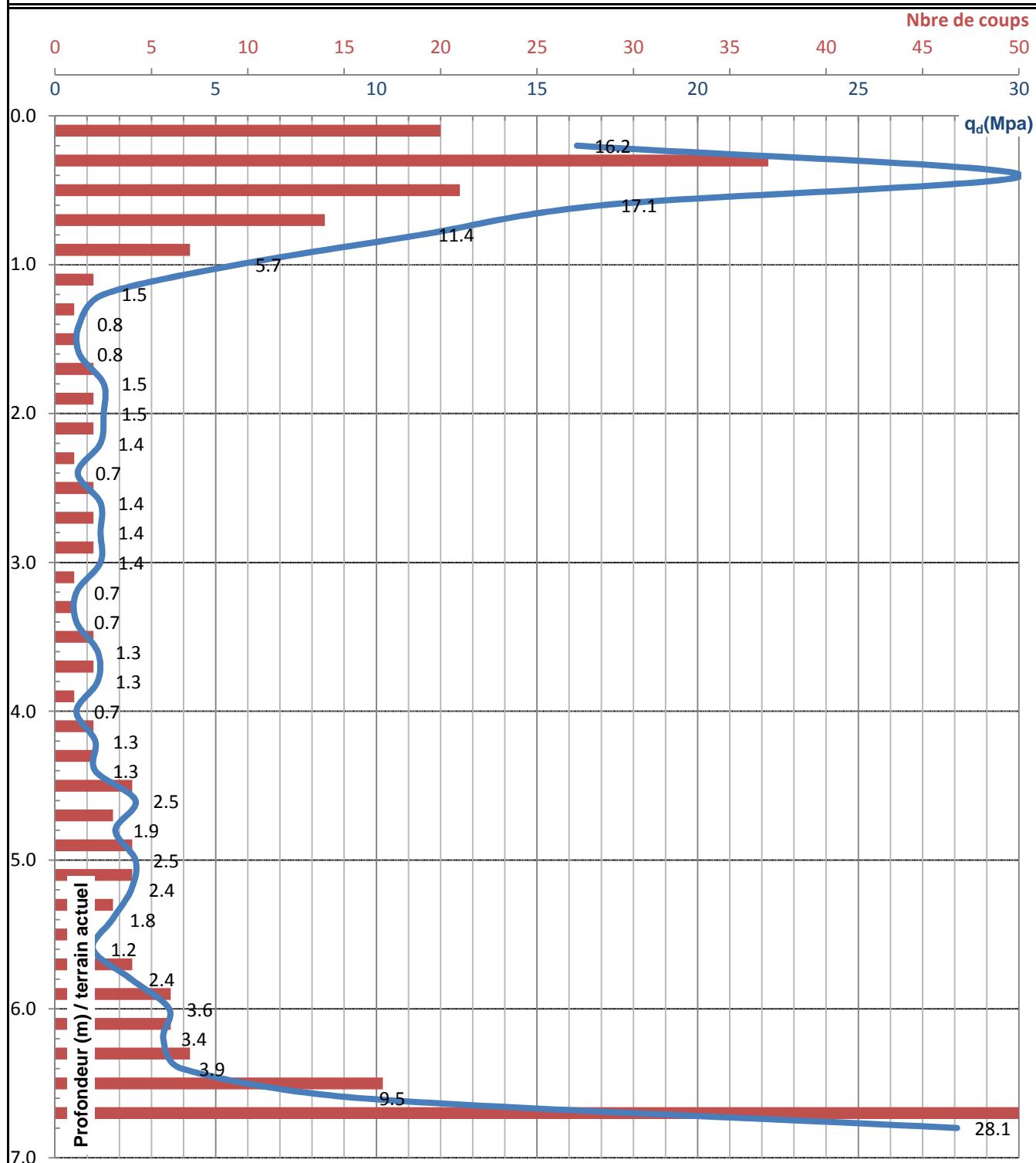
X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA

Projet: Amenagement et extension cimetière
du calvaire

Remarques: refus à 6,8 m



Type de pénétromètre: GEOTool LM 75

Norme NF EN ISO 22476-2

Aire de la section de la pointe: 20 cm²

Masse du mouton: 63 kg

Masse de la pointe: 0.65 kg

Masse de l'enclume: 20.81 kg

Hauteur de chute du mouton: 75 cm

Masse d'une tige 6.77 kg

Sondage: EP4

Type : Pénétromètre dynamique

Opérateur(s) : FK/GP Date: 06/01/15

Système: 0 Début: /

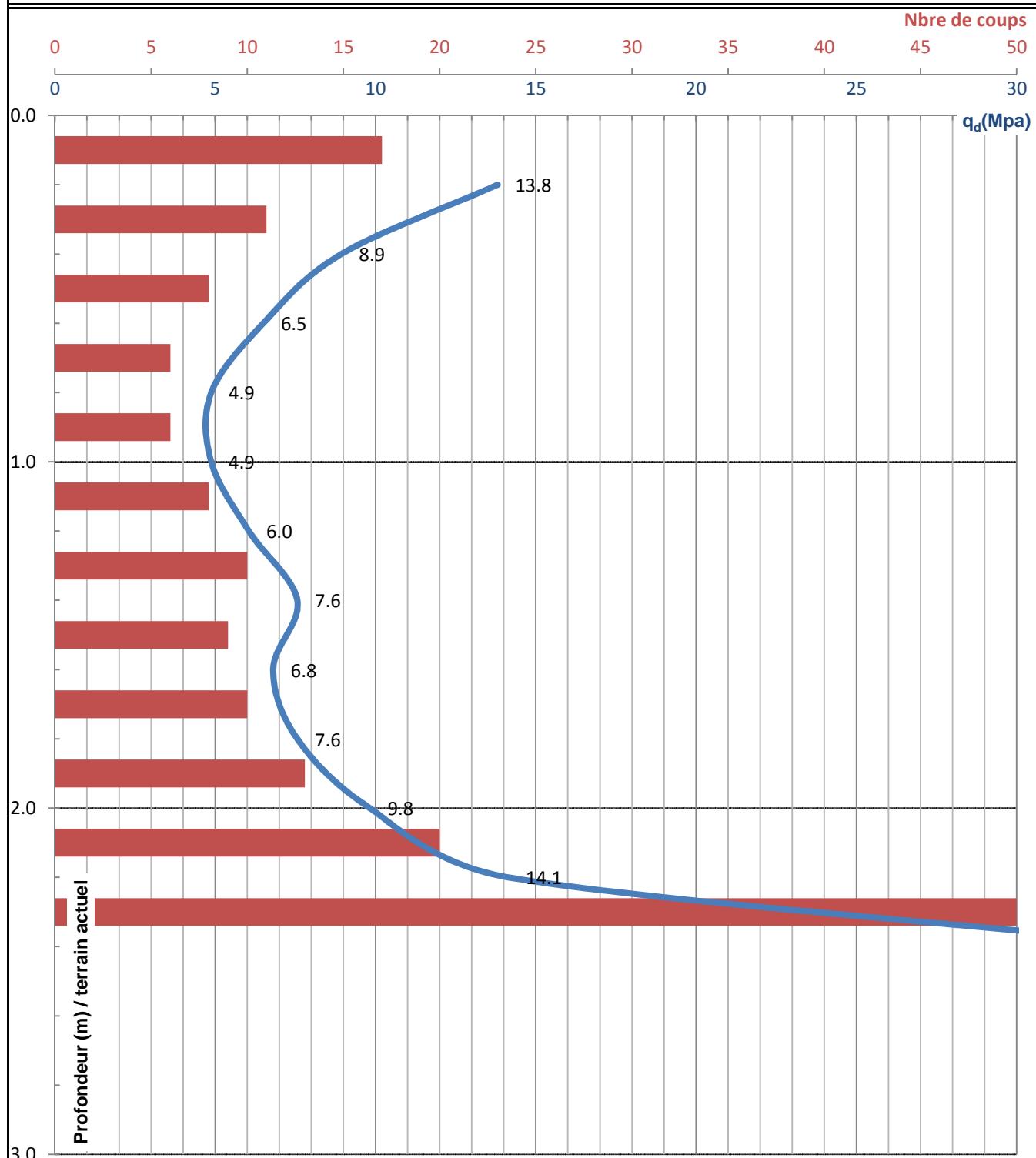
X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA

Projet: Amenagement et extension cimetière
du calvaire

Remarques: refus à 2,4 m



Type de pénétromètre: GEOTool LM 75

Norme NF EN ISO 22476-2

Aire de la section de la pointe: 20 cm²

Masse du mouton: 63 kg

Masse de la pointe: 0.65 kg

Masse de l'enclume: 20.81 kg

Hauteur de chute du mouton: 75 cm

Masse d'une tige 6.77 kg

Sondage: EP5

Affaire n°: 173/14/G/G/RGU

Type : Pénétromètre dynamique

Opérateur(s) : FK/GP Date: 06/01/15

Système: 0 Début: /

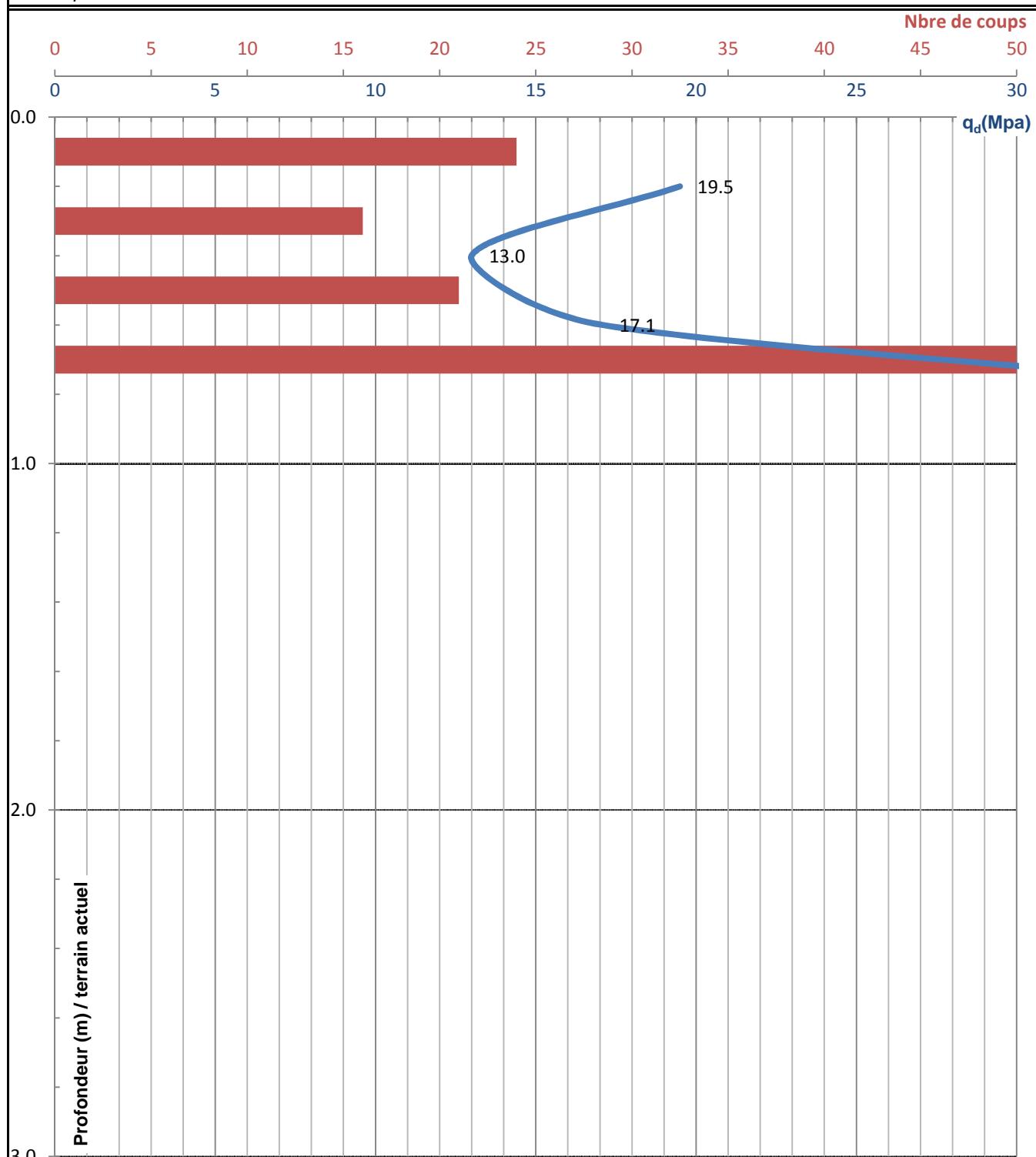
X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA

Projet: Amenagement et extension cimetière
du calvaire

Remarques: refus à 0,8 m



Type de pénétromètre: GEOTool LM 75

Norme NF EN ISO 22476-2

Aire de la section de la pointe: 20 cm²

Masse du mouton: 63 kg

Masse de la pointe: 0.65 kg

Masse de l'enclume: 20.81 kg

Hauteur de chute du mouton: 75 cm

Masse d'une tige 6.77 kg

Sondage: EP6

Type : Pénétromètre dynamique

Opérateur(s) : FK/GP Date: 06/01/15

Système: 0 Début: /

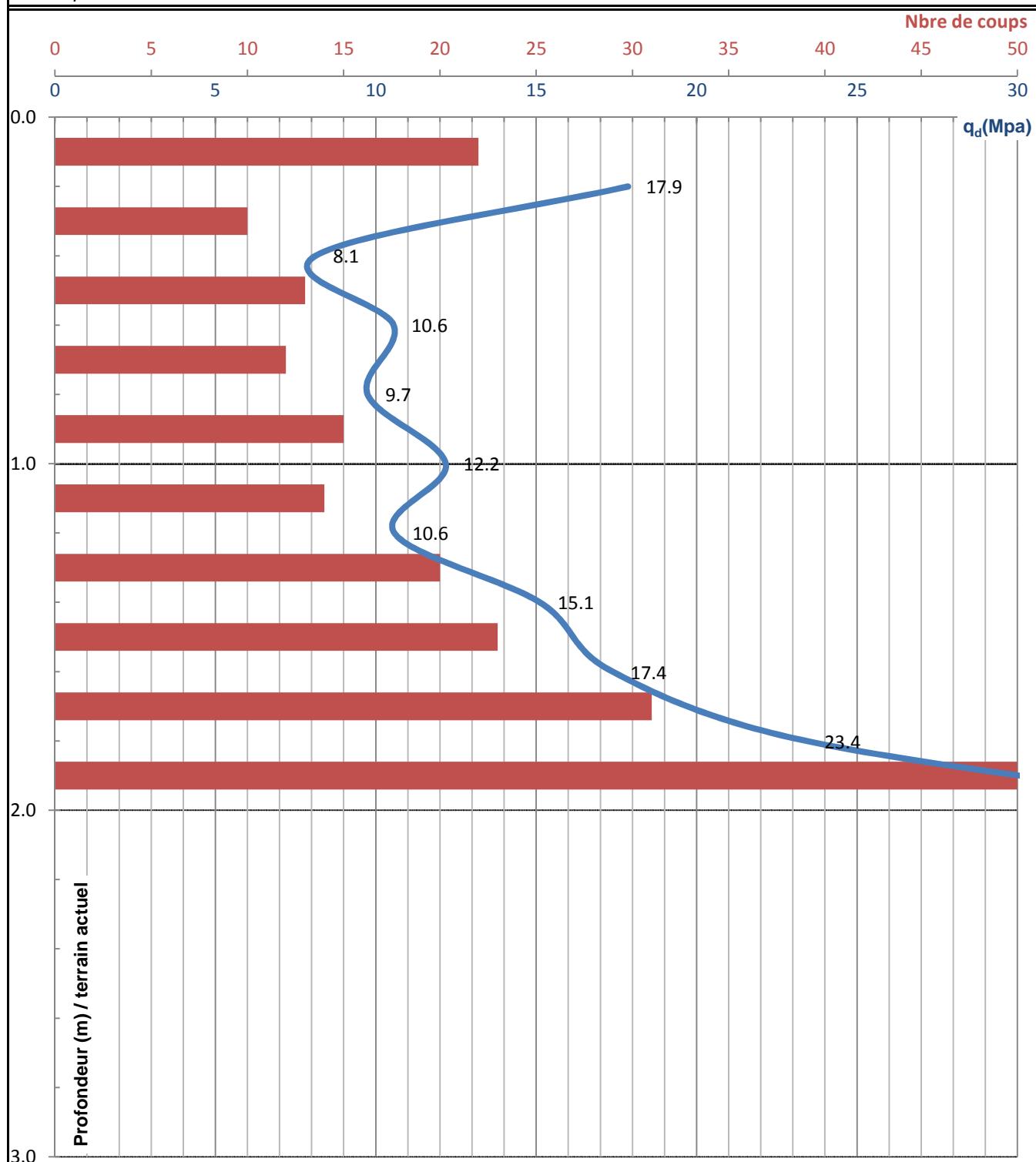
X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA

Projet: Amenagement et extension cimetière
du calvaire

Remarques: refus à 2,0 m



Type de pénétromètre: GEOTool LM 75

Norme NF EN ISO 22476-2

Aire de la section de la pointe: 20 cm²

Masse du mouton: 63 kg

Masse de la pointe: 0.65 kg

Masse de l'enclume: 20.81 kg

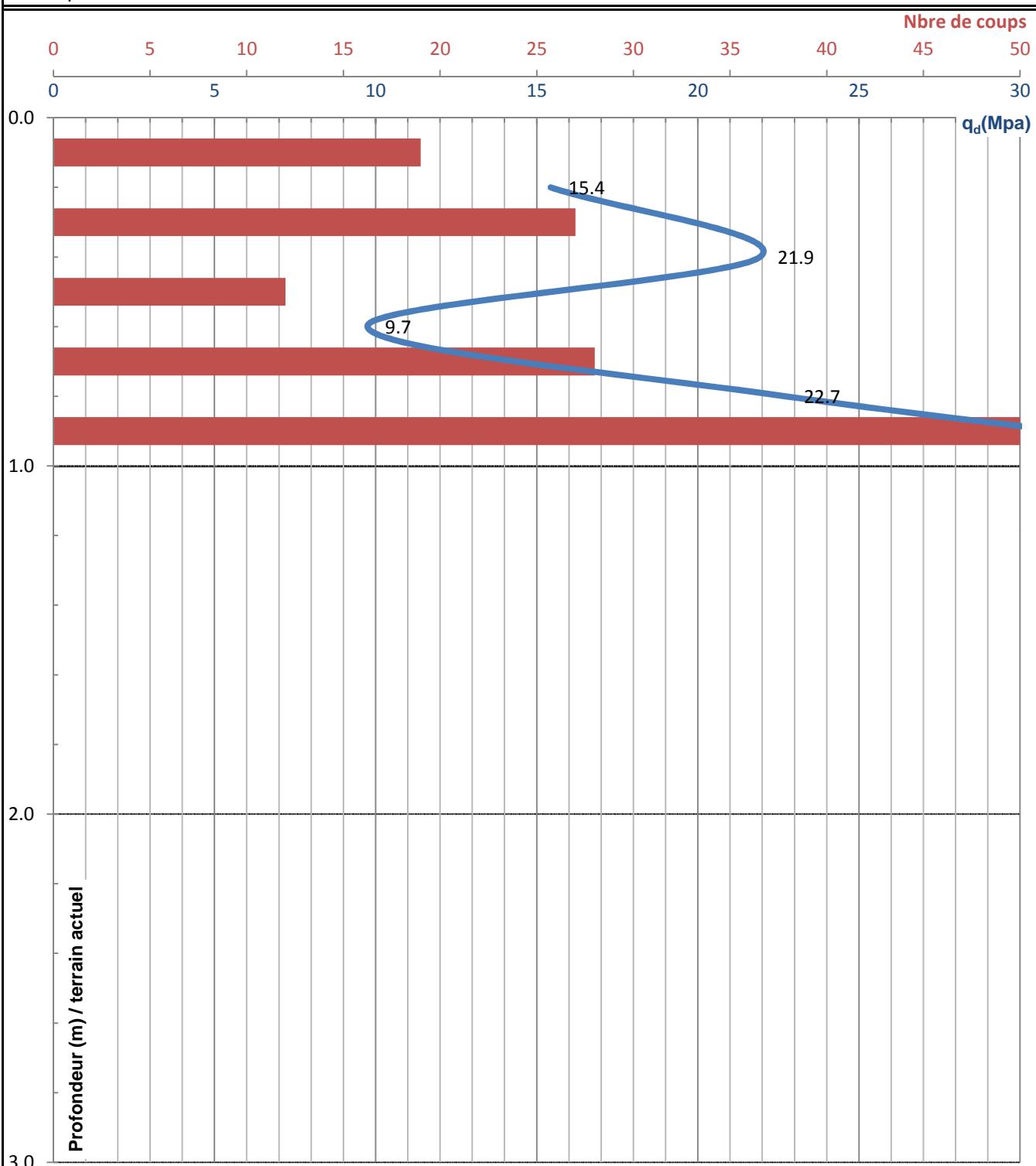
Hauteur de chute du mouton: 75 cm

Masse d'une tige 6.77 kg

Client: VECTRA

Projet: Amenagement et extension cimetière
du calvaire

Remarques: refus à 1,0 m



Type de pénétromètre: GEOTool LM 75

Norme NF EN ISO 22476-2

Aire de la section de la pointe: 20 cm²

Masse du mouton: 63 kg

Masse de la pointe: 0.65 kg

Masse de l'enclume: 20.81 kg

Hauteur de chute du mouton: 75 cm

Masse d'une tige 6.77 kg

Sondage: EP8

Affaire n°: 173/14/G/G/RGU

Type : Pénétromètre dynamique

Opérateur(s) : FK/GP Date: 06/01/15

Système: 0 Début: /

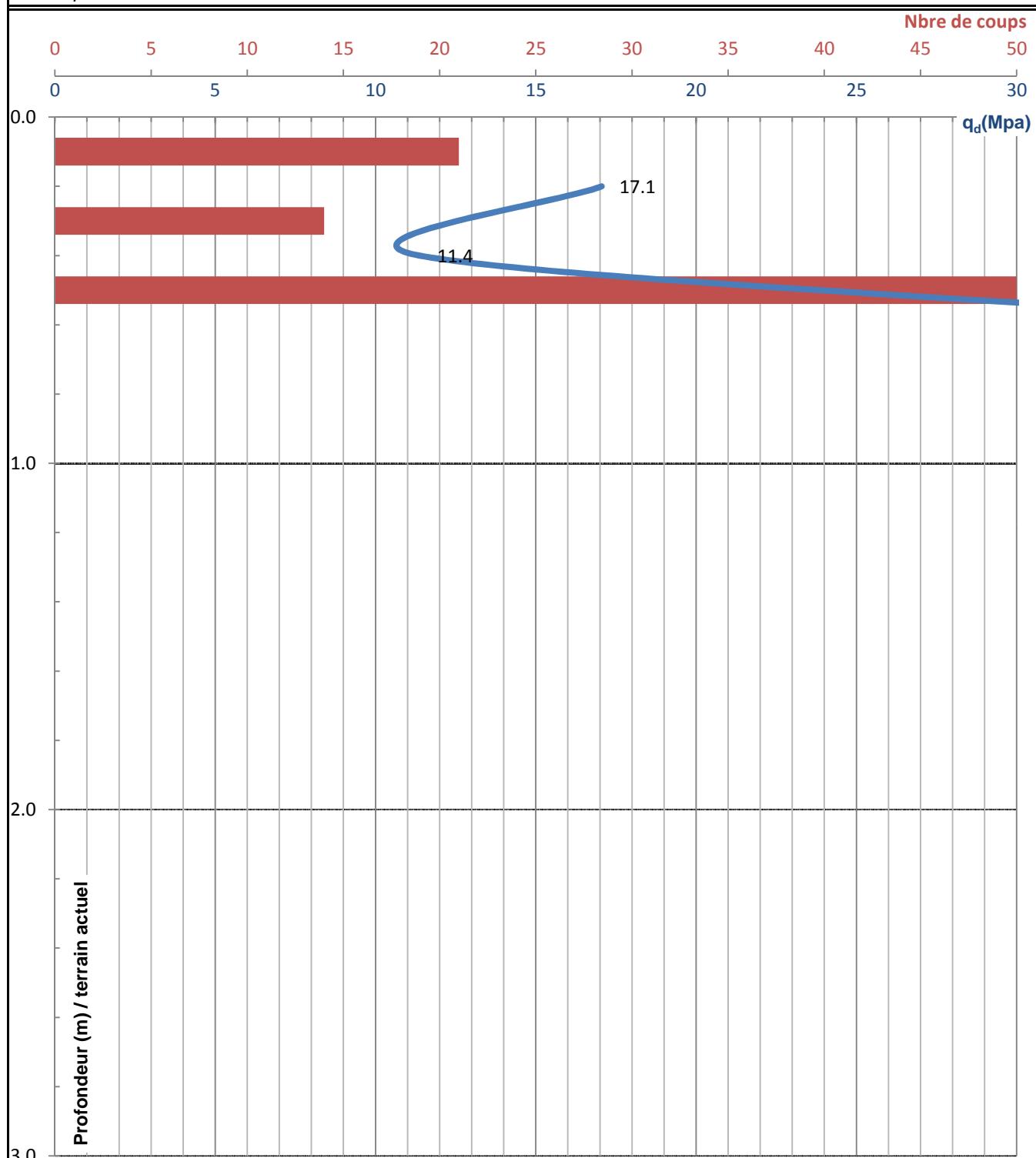
X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA

Projet: Amenagement et extension cimetière
du calvaire

Remarques: refus à 0,6 m



Type de pénétromètre: GEOTool LM 75

Norme NF EN ISO 22476-2

Aire de la section de la pointe: 20 cm²

Masse du mouton: 63 kg

Masse de la pointe: 0.65 kg

Masse de l'enclume: 20.81 kg

Hauteur de chute du mouton: 75 cm

Masse d'une tige 6.77 kg

Sondage: EP9

Type : Pénétromètre dynamique

Opérateur(s) : FK/GP Date: 06/01/15

Système: 0 Début: /

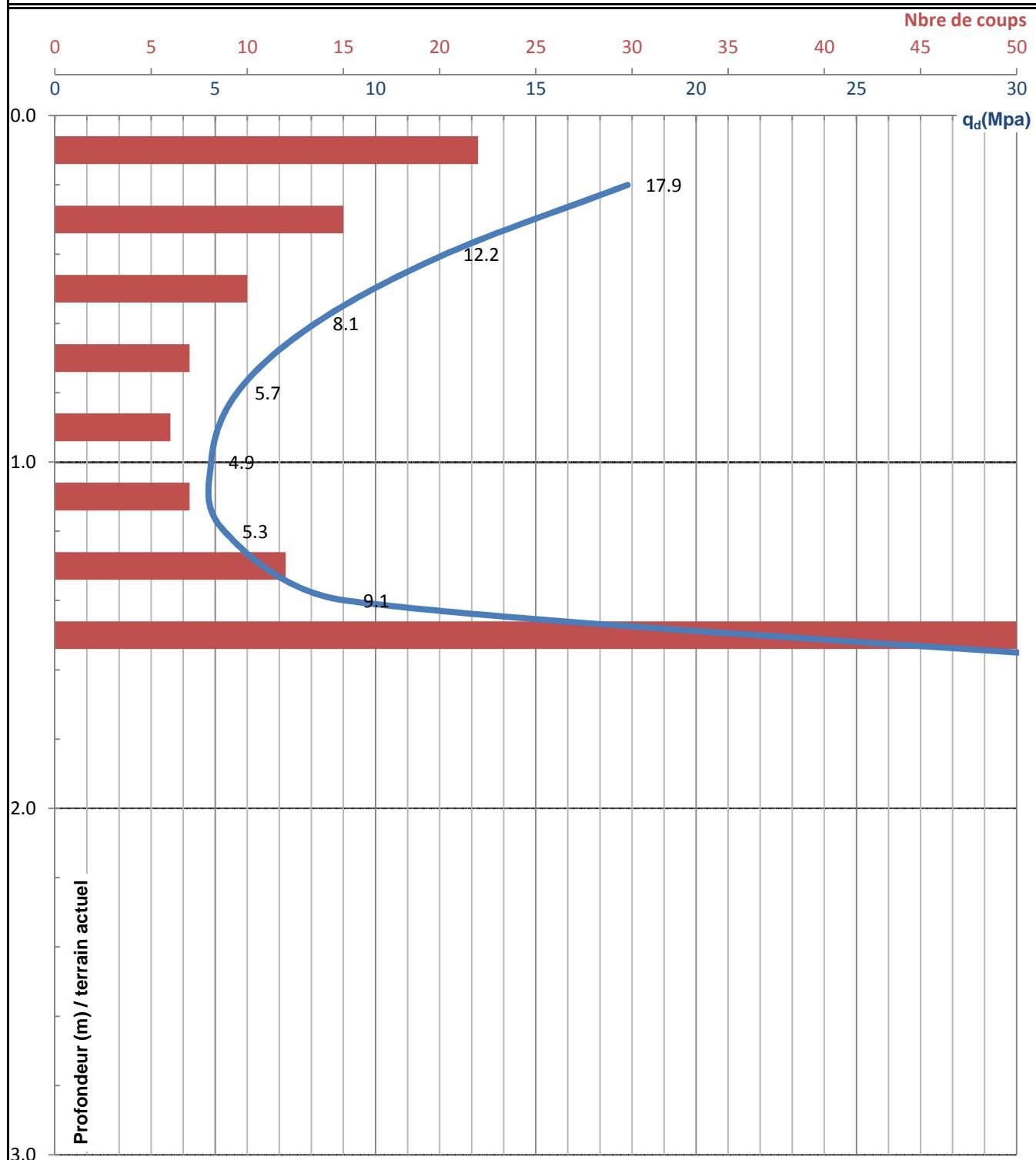
X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA

Projet: Amenagement et extension cimetière
du calvaire

Remarques: refus à 1,6 m



Type de pénétromètre: GEOTool LM 75

Norme NF EN ISO 22476-2

Aire de la section de la pointe: 20 cm²

Masse du mouton: 63 kg

Masse de la pointe: 0.65 kg

Masse de l'enclume: 20.81 kg

Hauteur de chute du mouton: 75 cm

Masse d'une tige 6.77 kg

Sondage: EP10

Affaire n°: 173/14/G/G/RGU

Type : Pénétromètre dynamique

Opérateur(s) : FK/GP Date: 06/01/15

Système: 0 Début: /

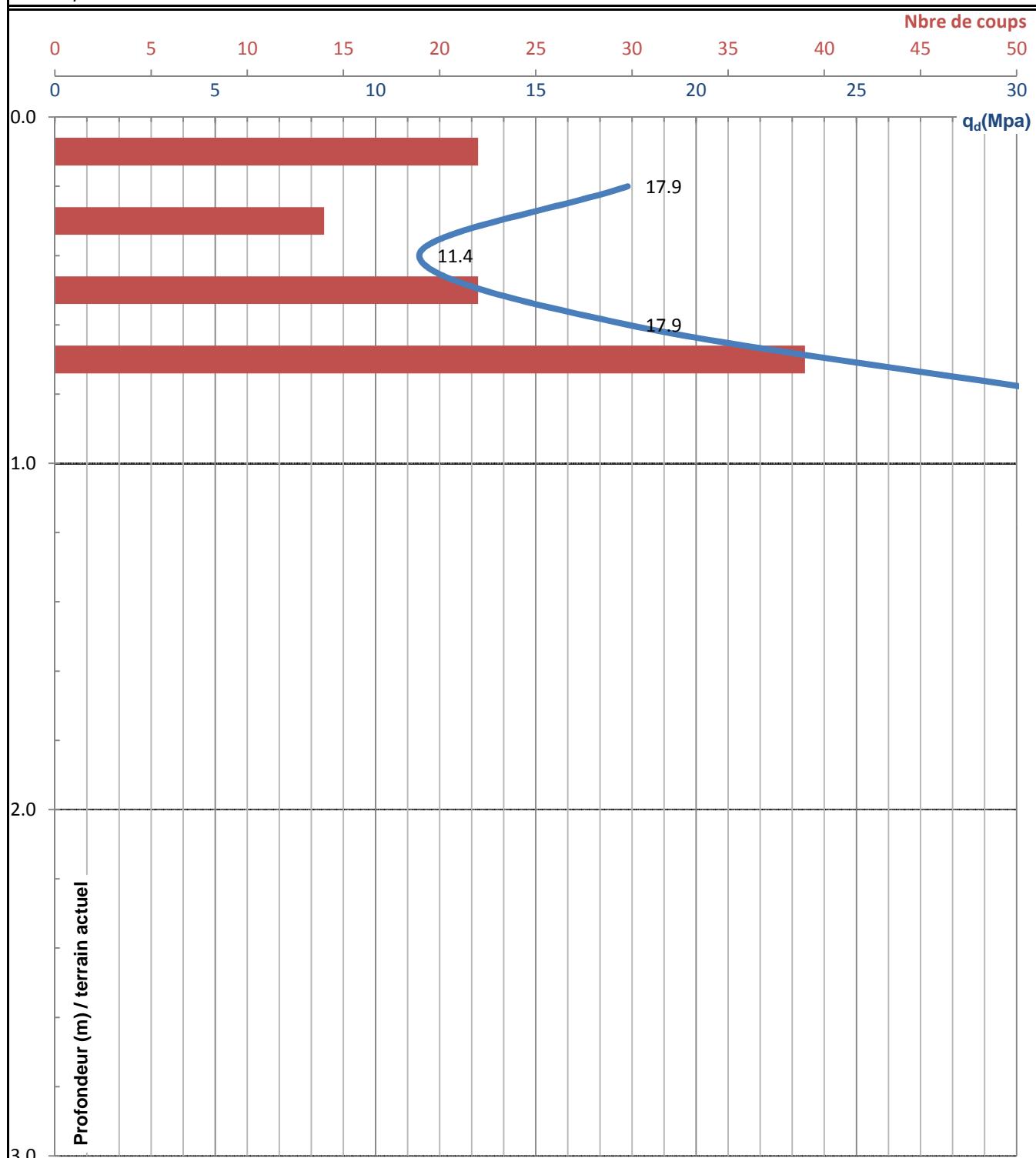
X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA

Projet: Amenagement et extension cimetière
du calvaire

Remarques: refus à 0,8 m



Type de pénétromètre: GEOTool LM 75

Norme NF EN ISO 22476-2

Aire de la section de la pointe: 20 cm²

Masse du mouton: 63 kg

Masse de la pointe: 0.65 kg

Masse de l'enclume: 20.81 kg

Hauteur de chute du mouton: 75 cm

Masse d'une tige 6.77 kg

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	

Principe de l'essai au pénétromètre dynamique

La pénétration dynamique consiste à enfoncer dans le sol, par battage et de manière quasi-continue, un train de tiges muni à son extrémité d'une pointe débordante. Le nombre de coups de mouton correspondant à un enfoncement de 20 cm est noté au fur et à mesure de la pénétration de la pointe dans le sol.

La réalisation et l'exploitation de l'essai sont codifiées par la norme NFP 94 115 qui fournit l'état de la pratique. Cet essai fournit la résistance dynamique de pointe R_d exprimée en pascal et donnée conventionnellement par la formule suivante :

$$R_d = m \times g \times H / (A \times e) \times m / (m + m')$$

avec m : masse du mouton (kg)

g : accélération de la pesanteur (m/s^2)

H : hauteur de chute (m)

A : section droite de la pointe (m^2)

e : enfoncement moyen sous un coup (m)

m' : masse frappée comprenant l'enclume, la tige guide, les tiges et la pointe (kg)

Les résultats sont présentés sous forme graphique qui indique, en ordonnée : la profondeur et en abscisse : le nombre de coups pour un enfoncement de 20 cm et la résistance dynamique R_d en MPa.

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	

Annexe 4 : Coupes descriptives des reconnaissances à la pelle mécanique

Sondage: PU1

Type : Puits à la pelle

Opérateur(s): GP/FK/RC Date: 06/01/15

Système: Début: /

X= 0 Fin: /

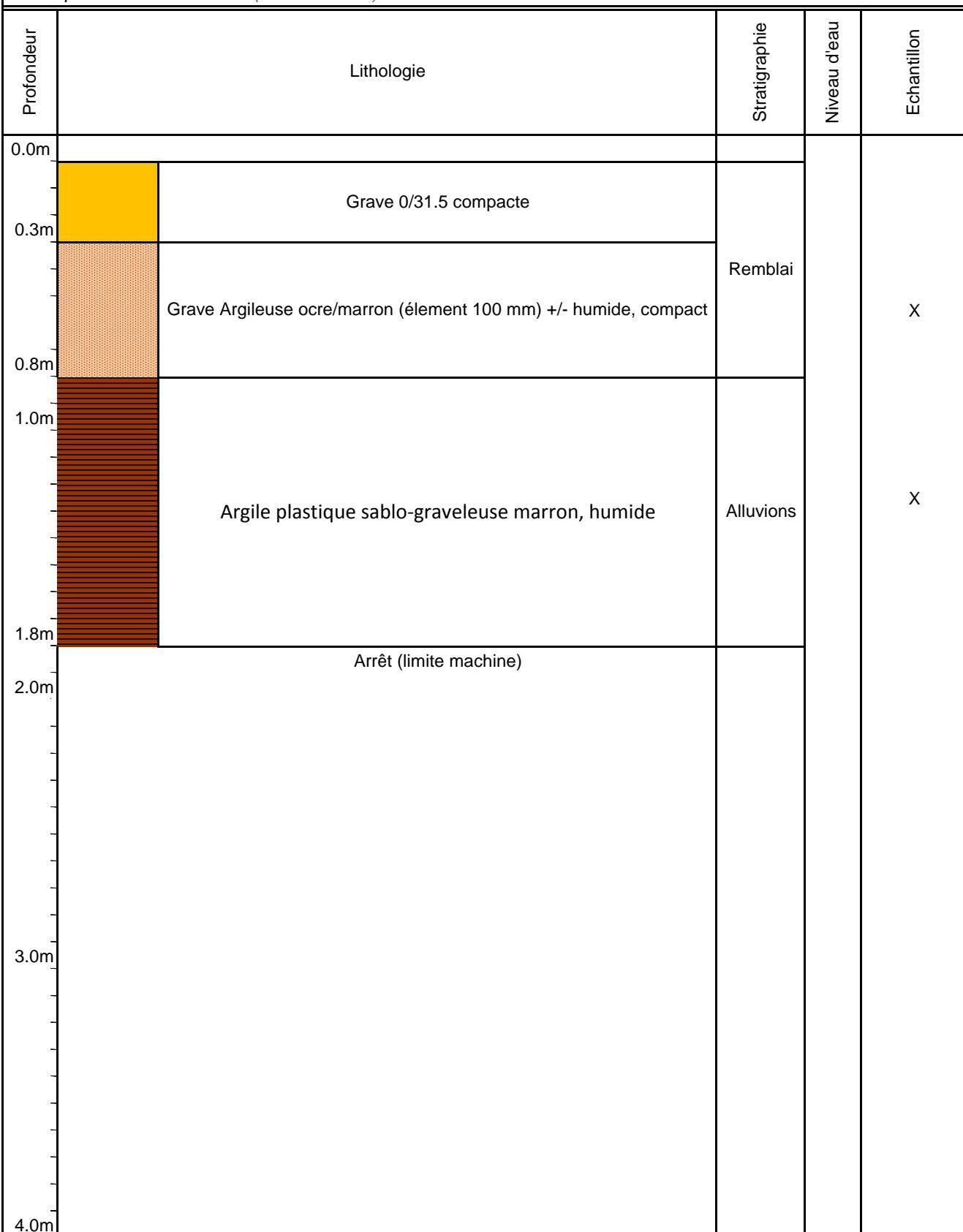
Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA NC

Projet: Amenagement et extension
cimetiere - DUMBEA

éch.: 1/20

Remarques : Arrêt 1.8 m (limite machine)



Sondage: PU2

Type : Puits à la pelle

Opérateur(s): GP/FK/RC Date: 06/01/15

Système: Début: /

X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA NC

Projet: Aménagement et extension
cimetière - DUMBEA

éch.: 1/20

Remarques : Arrêt 1.8 m

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie	Niveau d'eau	Echantillon
0.0m				
0.2m	Grave à bloc (éléments 100 mm) compacte			
0.8m	Gravier compact (éléments 20 cm) - puits ?			
1.0m	Grave Argileuse ocre/marron (élément 100 mm) +/- humide, compact	Remblai		X
1.3m	Vase noire grisâtre, très humide avec blocs décimétriques (lit de la rivière)	Alluvions récentes		
1.8m	Arrêt (limite machine)			
2.0m				
3.0m				
4.0m				

A2EP**ROCHE**

éch.: 1/20

Remarques : *Arrêt 1.0 m*

Affaire n°: 173/14/G/G/RGU

Sondage: PU3

Type : Puits à la pelle

Opérateur(s): GP/FK/RC Date: 06/01/15

Système: Début: /

X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie	Niveau d'eau	Echantillon
0.0m	Grave compacte avec blocs	Remblai		
1.0m	Arrêt			
2.0m				
3.0m				
4.0m				

Sondage: PU4

Type : Puits à la pelle

Opérateur(s): GP/FK/RC Date: 06/01/15

Système: Début: /

X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA NC

Projet: Amenagement et extension
cimetiere - DUMBEA

éch.: 1/20

Remarques : Arrêt dans l'altération compacte

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie	Niveau d'eau	Echantillon
0.0m				
0.2m	Eboulis - remblai			
0.6m	Terre végétale avec présence de petits blocs. Elements divers (carrelage-verre coquillage..)	Remblai		
1.0m	Altération argileuse ocre, compacte	Altération		
	Arrêt dans l'altération compacte			
2.0m				
3.0m				
4.0m				



Affaire n°: 173/14/G/G/RGU

Sondage: PU5

Type : Puits à la pelle

Opérateur(s): GP/FK/RG Date: 06/01/15

Système: Début: /

Début: /

0 Ein: /

Y= 0 Page: 1/1

1

Client: VECTRA NC

Projet: Amenagement et extension cimetiere - DUMBEA

Remarques : Refus à 0,5 m

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie	Niveau d'eau	Echantillon
0.0m	Grave "schisteuse" ocre - affleurement rocheux	Altération		X
0.5m	Refus sur substratum rocheux compact	Alluvions		
1.0m				
2.0m				
3.0m				
4.0m				

Sondage: PU6

Type : Puits à la pelle

Opérateur(s): GP/FK/RC Date: 06/01/15

Système: Début: /

X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA NC

Projet: Amenagement et extension
cimetiere - DUMBEA

éch.: 1/20

Remarques : Arrêt 0.7 m

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie	Niveau d'eau	Echantillon
0.0m				
0.2m	Gravats compacts	Remblai		
0.7m	Altération argileuse compacte ocre	Altération		
1.0m	Arrêt dans l'altération compacte	Alluvions		
2.0m				
3.0m				
4.0m				

Sondage: PU7

Type : Puits à la pelle

Opérateur(s): GP/FK/RC Date: 06/01/15

Système: Début: /

X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA NC

Projet: Amenagement et extension
cimetiere - DUMBEA

éch.: 1/20

Remarques : Refus à 0,45 m

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie	Niveau d'eau	Echantillon
0.0m				
0.1m	Gravats	Remblai		
0.5m	Altération argileuse compacte ocre	Altération		
	Arrêt dans l'altération compacte		Alluvions	
1.0m				
2.0m				
3.0m				
4.0m				

Sondage: PU8

Type : Puits à la pelle

Opérateur(s): GP/FK/RC Date: 06/01/15

Système: Début: /

X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA NC

Projet: Amenagement et extension
cimetiere - DUMBEA

éch.: 1/20

Remarques : Refus 0.8 m

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie	Niveau d'eau	Echantillon
0.0m				
0.2m	Voirie: enrobe 3 cm et 0/31.5	Remblai		
0.8m	Altération argileuse "schiste" compact marron/ocre	Altération		
1.0m	Refus dans l'altération compacte	Alluvions		
2.0m				
3.0m				
4.0m				

Client: [VECTRA NC](#)
 Projet: [Amenagement et extension
cimetiere - DUMBEA](#)

Refus à 0,5 m

Affaire n°: 173/14/G/G/RGU

Sondage: PU9

Type : Puits à la pelle
 Opérateur(s): GP/FK/RC Date: 06/01/15
 Système: X= 0 Y= 0 Début: / Fin: /
 Page: 1/1

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie	Niveau d'eau	Echantillon
0.0m				
0.2m	Voirie: enrobe 3 cm et 0/31.5	Remblai		
0.5m	Altération argileuse "schiste" compact beige avec blocs Refus dans l'altération compacte	Altération		X
1.0m		Alluvions		
2.0m				
3.0m				
4.0m				

Sondage: PU10

Type : Puits à la pelle

Opérateur(s): GP/FK/RC Date: 06/01/15

Système: Début: /

X= 0 Fin: /

Y= 0 Page: 1/1

Client: VECTRA NC

Projet: Amenagement et extension
cimetiere - DUMBEA

éch.: 1/20

Remarques : Refus à 0,5 m

Profondeur	Lithologie	Stratigraphie	Niveau d'eau	Echantillon
0.0m				
0.2m	Remblai avec présence de radicelles	Remblai		
0.5m	Altération argileuse compact marron - beige avec blocs Refus dans l'altération compacte	Altération		X
1.0m		Alluvions		
2.0m				
3.0m				
4.0m				

	Étude géotechnique préalable – phase Principes Généraux de Construction	<i>Diffusion : 00 Janvier 2015</i>
	<i>Extension et aménagement du cimetière municipal</i>	

Annexe 5 : Résultats des essais en laboratoire

IDENTIFICATION DE MATERIAUX

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

- Méthode par tamisage à sec après lavage NF P94-056 (03/1996)
VALEUR AU BLEU DE METHYLENE NF P94-068 (10/1998)
TENEUR EN EAU PAR ETUVAGE NF P94-050 (09/1995)

PROCES VERBAL N°15/S/01-01

Réf: PV S-03

DOSSIER

Titre de l'affaire : Cimetière de DUMBEA
N° affaire : 173/14/G/G/RGU

REFERENCES DE L'ECHANTILLON

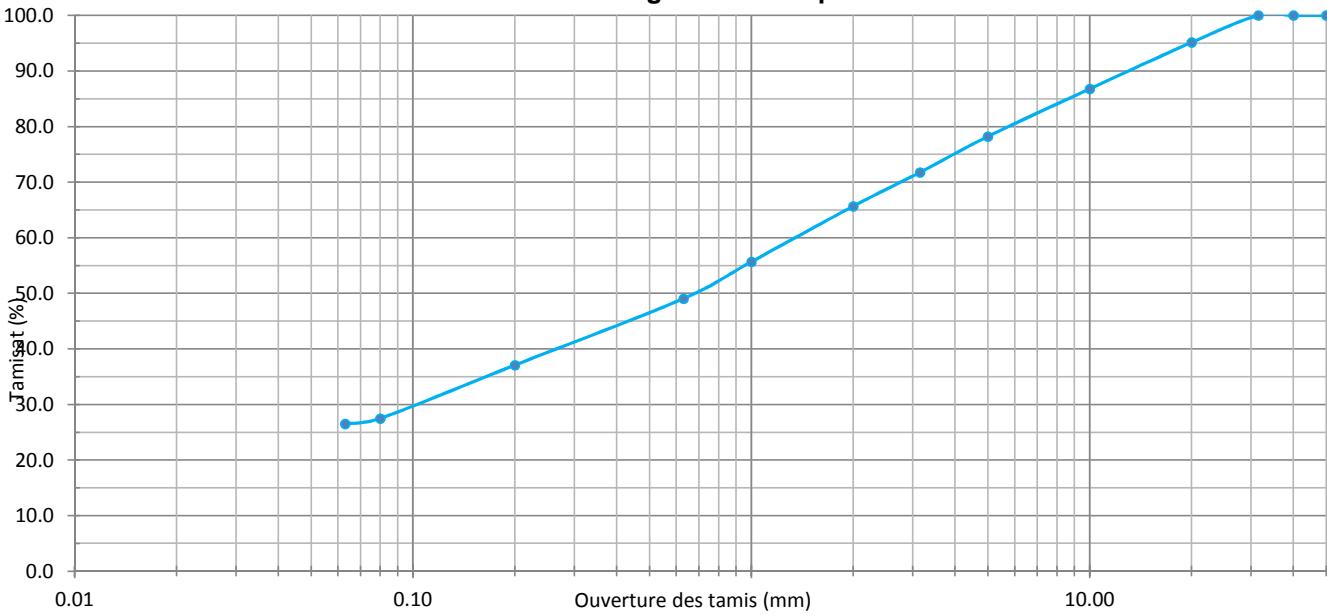
Nature de l'échantillon : grave argileuse Sondage n° : PU9
N° de l'échantillon : S15-06 Profondeur de : 0,30m
Date de prélèvement : 6 janvier 2015 Mode de prélèvement : Pelle
Lieu de prélèvement : Sur site Conditions de conservation : Sac hermétiquement fermé

ESSAI

Date d'essai : 8 janvier 2015 Teneur en eau W : 13.6%
T° étuvage : 105°C Dmax : 20 mm
 50°C Fraction 0/50 mm : 100.0% VBS : 1.4 g de bleu pour 100g de sol sec

Tamis (mm)		50	40	31.5	20	10	5	3.15	2	1	0.63	0.20	0.080	0.063
% Passants		100	100	100	95	87	78	72	66	56	49	37	27.5	26.5

Courbe granulométrique



Silts | Sables fins | Sables moyens | Sables grossiers | Graviers | Galets et cailloux

Classification selon C.K WENTWORTH

OBSERVATIONS

La classification du matériaux analysé est : B5

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE



IDENTIFICATION DE MATERIAUX

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

- Méthode par tamisage à sec après lavage NF P94-056 (03/1996)
VALEUR AU BLEU DE METHYLENE NF P94-068 (10/1998)
TENEUR EN EAU PAR ETUVAGE NF P94-050 (09/1995)

PROCES VERBAL N°15/S/01-02

Réf: PV S-03

DOSSIER

Titre de l'affaire : Cimetière de DUMBEA
N° affaire : 173/14/G/G/RGU

REFERENCES DE L'ECHANTILLON

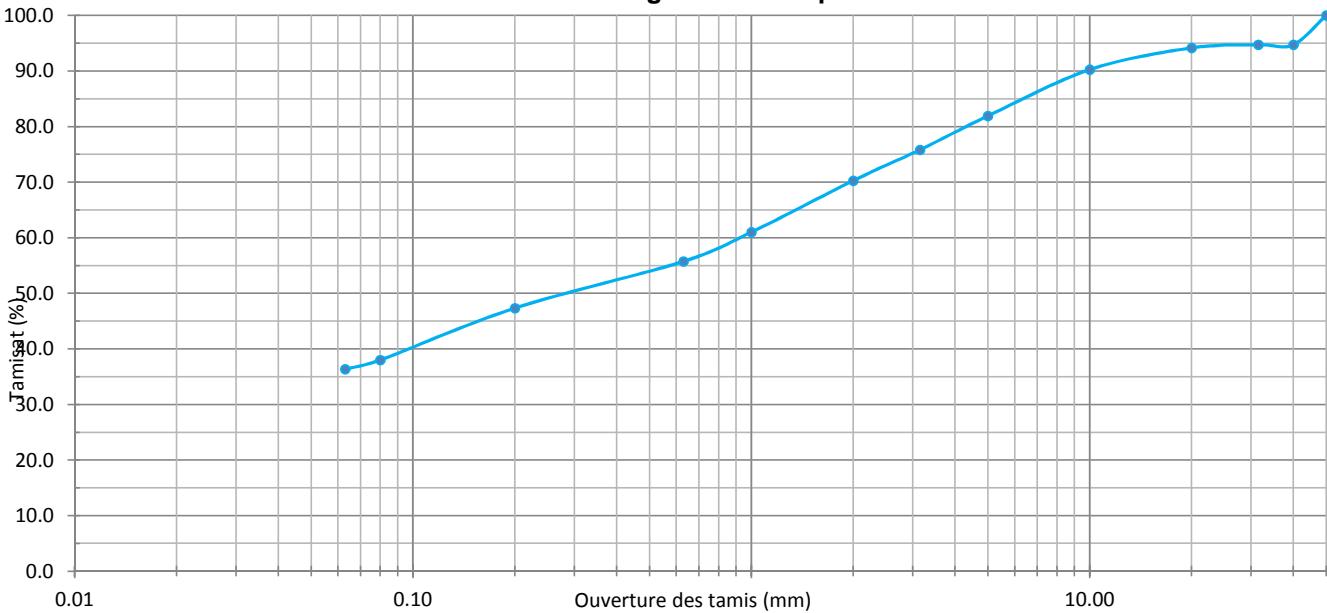
Nature de l'échantillon : argile graveleuse Sondage n° : PU10
N° de l'échantillon : S15-07 Profondeur de : 0,30m
Date de prélèvement : 6 janvier 2015 Mode de prélèvement : Pelle
Lieu de prélèvement : Sur site Conditions de conservation : Sac hermétiquement fermé

ESSAI

Date d'essai : 8 janvier 2015 Teneur en eau W : 9.6%
T° étuvage : 105°C Dmax : 40 mm
 50°C Fraction 0/50 mm : 100.0% VBS : 1.0 g de bleu pour 100g de sol sec

Tamis (mm)		50	40	31.5	20	10	5	3.15	2	1	0.63	0.20	0.080	0.063
% Passants		100	95	95	94	90	82	76	70	61	56	47	38.0	36.4

Courbe granulométrique



Classification selon C.K WENTWORTH

OBSERVATIONS

La classification du matériaux analysé est : A1

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE

IDENTIFICATION DE MATERIAUX

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

- Méthode par tamisage à sec après lavage NF P94-056 (03/1996)
VALEUR AU BLEU DE METHYLENE NF P94-068 (10/1998)
TENEUR EN EAU PAR ETUVAGE NF P94-050 (09/1995)

PROCES VERBAL N°15/S/01-03

Réf: PV S-03

DOSSIER

Titre de l'affaire : Cimetière de DUMBEA
N° affaire : 173/14/G/G/RGU

REFERENCES DE L'ECHANTILLON

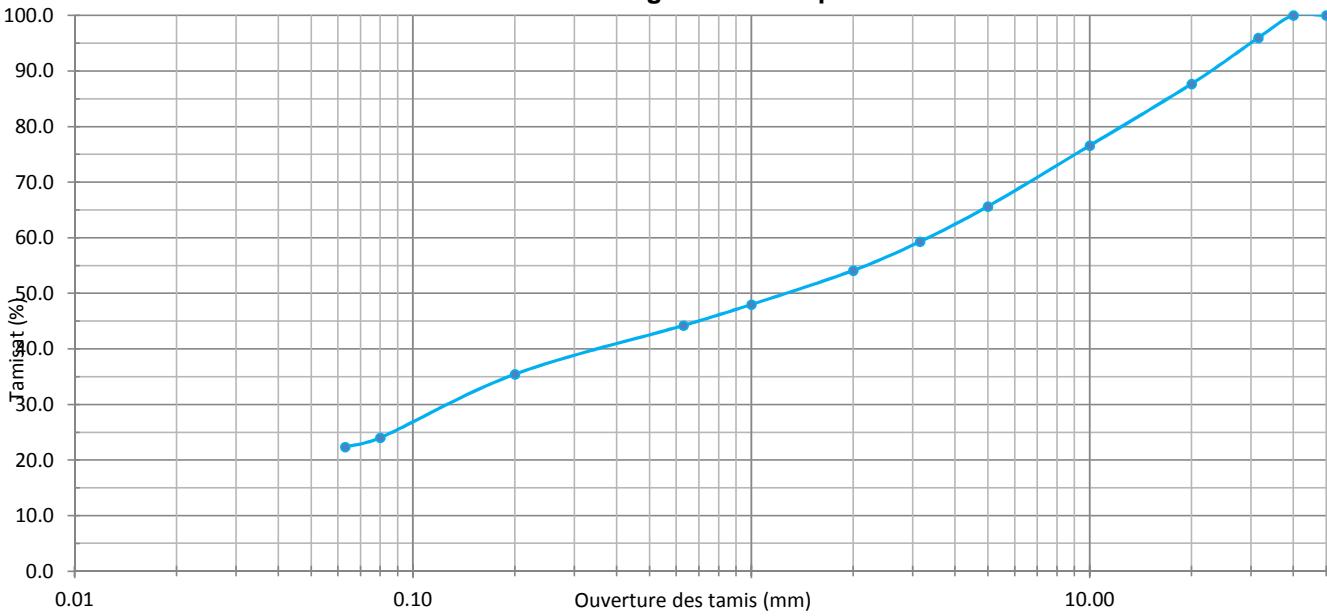
Nature de l'échantillon : Grave argileuse ocre Sondage n° : PU1
N° de l'échantillon : S15-01 Profondeur de : 0,30m
Date de prélèvement : 6 janvier 2015 Mode de prélèvement : Pelle
Lieu de prélèvement : Sur site Conditions de conservation : Sac hermétiquement fermé

ESSAI

Date d'essai : 8 janvier 2015 Teneur en eau W : 14.1%
T° étuvage : 105°C Dmax : 31,5 mm
 50°C Fraction 0/50 mm : 100.0% VBS : 1.5 g de bleu pour 100g de sol sec

Tamis (mm)		50	40	31.5	20	10	5	3.15	2	1	0.63	0.20	0.080	0.063
% Passants		100	100	96	88	77	66	59	54	48	44	35	24.0	22.3

Courbe granulométrique



Classification selon C.K WENTWORTH

OBSERVATIONS

La classification du matériaux analysé est : B5

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE

IDENTIFICATION DE MATERIAUX

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

- Méthode par tamisage à sec après lavage NF P94-056 (03/1996)
VALEUR AU BLEU DE METHYLENE NF P94-068 (10/1998)
TENEUR EN EAU PAR ETUVAGE NF P94-050 (09/1995)

PROCES VERBAL N°15/S/01-04

Réf: PV S-03

DOSSIER

Titre de l'affaire : Cimetière de DUMBEA
N° affaire : 173/14/G/G/RGU

REFERENCES DE L'ECHANTILLON

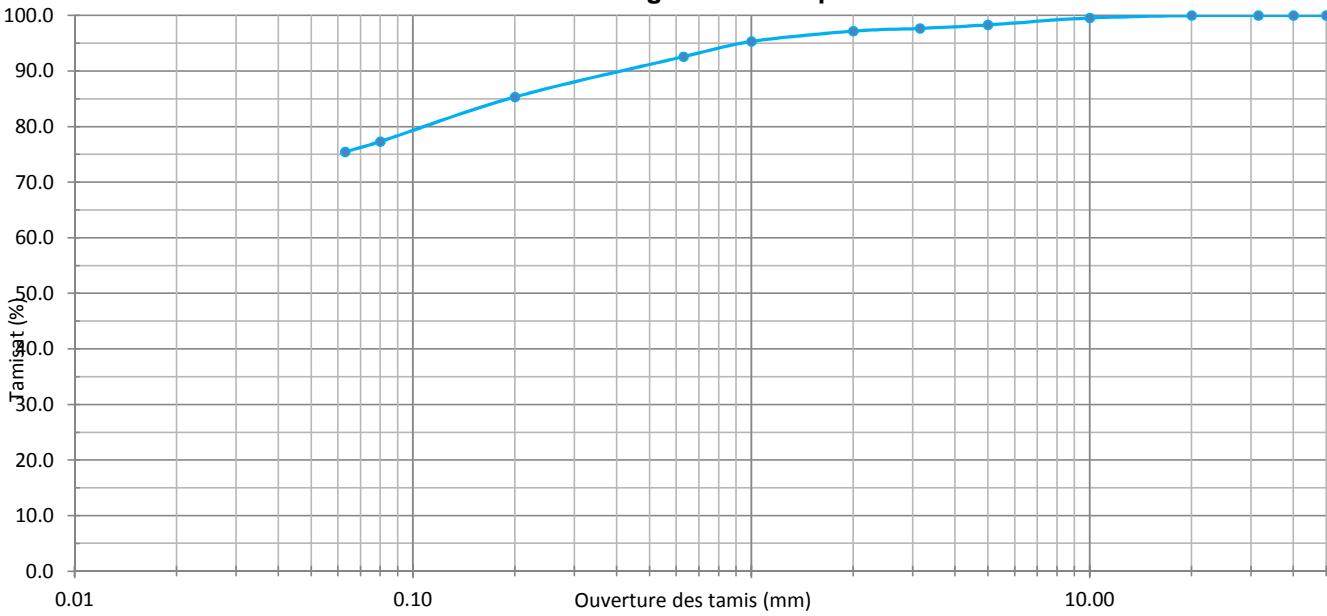
Nature de l'échantillon : Argile humide Sondage n° : PU1
N° de l'échantillon : S15-02 Profondeur de : 0,80m
Date de prélèvement : 6 janvier 2015 Mode de prélèvement : Pelle
Lieu de prélèvement : Sur site Conditions de conservation : Sac hermétiquement fermé

ESSAI

Date d'essai : 8 janvier 2015 Teneur en eau W : 40.0%
T° étuvage : 105°C Dmax : 10 mm
 50°C Fraction 0/50 mm : 100.0% VBS : 3.6 g de bleu pour 100g de sol sec

Tamis (mm)		50	40	31.5	20	10	5	3.15	2	1	0.63	0.20	0.080	0.063
% Passants		100	100	100	100	100	98	98	97	95	93	85	77.3	75.5

Courbe granulométrique



Classification selon C.K WENTWORTH

OBSERVATIONS

La classification du matériaux analysé est : A2

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE



IDENTIFICATION DE MATERIAUX

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

- Méthode par tamisage à sec après lavage NF P94-056 (03/1996)
VALEUR AU BLEU DE METHYLENE NF P94-068 (10/1998)
TENEUR EN EAU PAR ETUVAGE NF P94-050 (09/1995)

PROCES VERBAL N°15/S/01-05

Réf: PV S-03

DOSSIER

Titre de l'affaire : Cimetière de DUMBEA
N° affaire : 173/14/G/G/RGU

REFERENCES DE L'ECHANTILLON

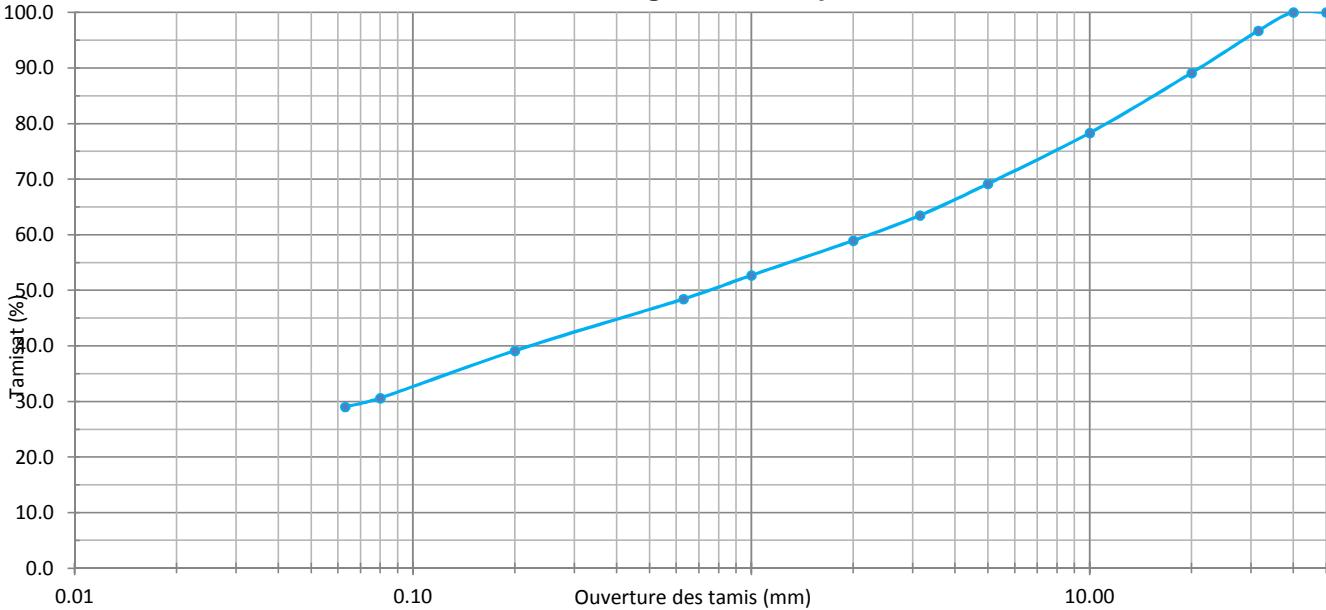
Nature de l'échantillon : grave argileuse Sondage n° : PU2
N° de l'échantillon : S15-03 Profondeur de :
Date de prélèvement : 6 janvier 2015 Mode de prélèvement : Pelle
Lieu de prélèvement : Sur site Conditions de conservation : Sac hermétiquement fermé

ESSAI

Date d'essai : 8 janvier 2015 Teneur en eau W : 14.9%
T° étuvage : 105°C Dmax : 70 mm
 50°C Fraction 0/50 mm : 93.6% VBS : 1.5 g de bleu pour 100g de sol sec

Tamis (mm)		50	40	31.5	20	10	5	3.15	2	1	0.63	0.20	0.080	0.063
% Passants		100	100	97	89	78	69	63	59	53	48	39	30.6	29.0

Courbe granulométrique



Silts | Sables fins | Sables moyens | Sables grossiers | Graviers | Galets et cailloux

Classification selon C.K WENTWORTH

OBSERVATIONS

La classification du matériaux analysé est : C1B5

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE



IDENTIFICATION DE MATERIAUX

ANALYSE GRANULOMETRIQUE

- Méthode par tamisage à sec après lavage NF P94-056 (03/1996)
VALEUR AU BLEU DE METHYLENE NF P94-068 (10/1998)
TENEUR EN EAU PAR ETUVAGE NF P94-050 (09/1995)

PROCES VERBAL N°15/S/01-06

Réf: PV S-03

DOSSIER

Titre de l'affaire : Cimetière de DUMBEA
N° affaire : 173/14/G/G/RGU

REFERENCES DE L'ECHANTILLON

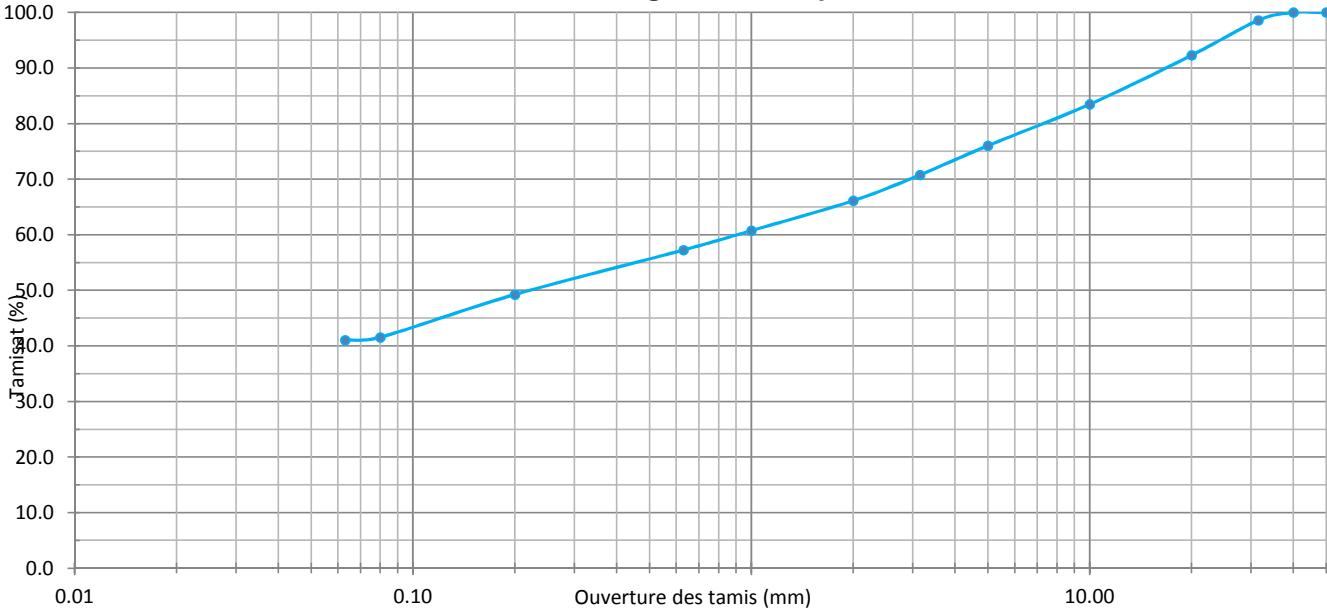
Nature de l'échantillon : grave argileuse Sondage n° : PU3
N° de l'échantillon : S15-04 Profondeur de :
Date de prélèvement : 6 janvier 2015 Mode de prélèvement : Pelle
Lieu de prélèvement : Sur site Conditions de conservation : Sac hermétiquement fermé

ESSAI

Date d'essai : 8 janvier 2015 Teneur en eau W : 9.4%
T° étuvage : 105°C Dmax : 65 mm
 50°C Fraction 0/50 mm : 97.0% VBS : 1.7 g de bleu pour 100g de sol sec

Tamis (mm)		50	40	31.5	20	10	5	3.15	2	1	0.63	0.20	0.080	0.063
% Passants		100	100	99	92	83	76	71	66	61	57	49	41.5	41.0

Courbe granulométrique



Silts | Sables fins | Sables moyens | Sables grossiers | Graviers | Galets et cailloux

Classification selon C.K WENTWORTH

OBSERVATIONS

La classification du matériaux analysé est : C1A1

LE RESPONSABLE DU LABORATOIRE



 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

ANNEXE 5

Rapport d'analyses de la qualité des eaux superficielles de la Dumbéa
(2015)

LABORATOIRE D'ANALYSES DES EAUX ET D'ENVIRONNEMENT

Agréé par la Province Nord : Arrêté 64/96 du 20 août 1996.

Agréé par la Province des Iles : Arrêté n° 2002-479/PR du 12 septembre 2002.

RAPPORT D'ANALYSES

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-dessous les résultats des analyses demandées.

Demandeur :	DAVAR/SDE/PPRE 2015	Echantillon prélevé par :	Franck MALLEIN
N° d'enregistrement :	1506803	Date de prélèvement :	8/10/15 à 15:35
Nature du prélèvement :	EAU DEST. CONSUM. HUMAINE	Date d'arrivée au laboratoire :	8/10/15 à 16:15
Lieu du prélèvement :	2015_0225 DUMBEA	Date début d'analyse :	9/10/15
		Date de validation :	30/10/15
		Température du contenant :	14,6°C

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Valeurs limite(*)	Limite de Quantification
--	------------------	--------------	-------------------	--------------------------

PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES

Coliformes totaux.....	248	N/100ml	50000
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 9308-1)			
Eschérichia coli.....	11	N/100ml	20000
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 9308-1)			
Entérocoques.....	4	N/100 ml	10000
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 7899-2)			

PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES

Couleur.....	1	mg/l éch. Pt/Co	200	1
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 7887)				
Turbidité (2).....	1,92	NFU		0,80
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 7027)				

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

Calcium (2).....	60,8	mg/l en Ca	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 14911)			
Chlorures (2).....	3692,1	mg/l en Cl	200,0
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 10304-1)			1,0
Conductivité (2).....	11150,0	µS/cm	12,0
(Méthode d'analyse : NF EN 27888)			
Hydrogénocarbonates.....	127	mg/l en HCO3	5
(Méthode d'analyse : CALCUL)			
Potassium (2).....	75,4	mg/l en K	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 14911)			
Magnésium (2).....	254,4	mg/l en Mg	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 14911)			

LABORATOIRE D'ANALYSES DES EAUX ET D'ENVIRONNEMENT

Agréé par la Province Nord : Arrêté 64/96 du 20 août 1996.

Agréé par la Province des Iles : Arrêté n° 2002-479/PR du 12 septembre 2002.

RAPPORT D'ANALYSES

Nous vous prions de bien vouloir trouver ci-dessous les résultats des analyses demandées.

Demandeur :	DAVAR/SDE/PPRE 2015	Echantillon prélevé par :	Franck MALLEIN
N° d'enregistrement :	1506804	Date de prélèvement :	8/10/15 à 15:15
Nature du prélèvement :	EAU DEST. CONSUM. HUMAINE	Date d'arrivée au laboratoire :	8/10/15 à 16:15
Lieu du prélèvement :	2015_0226 DUMBEA	Date début d'analyse :	9/10/15
		Date de validation :	30/10/15
		Température du contenant :	14,6°C

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Valeurs limite(*)	Limite de Quantification
--	------------------	--------------	-------------------	--------------------------

PARAMETRES BACTERIOLOGIQUES

Coliformes totaux.....	275	N/100ml	50000
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 9308-1)			
Eschérichia coli.....	3	N/100ml	20000
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 9308-1)			
Entérocoques.....	1	N/100 ml	10000
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 7899-2)			

PARAMETRES ORGANOLEPTIQUES

Couleur.....	1	mg/l éch. Pt/Co	200	1
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 7887)				
Turbidité (2).....	1,24	NFU		0,80
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 7027)				

PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

Calcium (2).....	243,9	mg/l en Ca	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 14911)			
Chlorures (2).....	11509,4	mg/l en Cl	200,0
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 10304-1)			1,0
Conductivité (2).....	22300,0	µS/cm	12,0
(Méthode d'analyse : NF EN 27888)			
Hydrogénocarbonates.....	151	mg/l en HCO3	5
(Méthode d'analyse : CALCUL)			
Potassium (2).....	236,4	mg/l en K	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 14911)			
Magnésium (2).....	778,8	mg/l en Mg	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 14911)			

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Valeurs limite(*)	Limite de Quantification
Sodium (2).....	6346,8	mg/l en Na	200,0	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 14911)				
pH (2).....	7,78		6,50 à 9,00	0,05
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 10523)				
Sulfates (2).....	1624,9	mg/l en SO4	250,0	1,0
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 10304-1)				
Dureté totale.....	381,5	%		0,1
(Méthode d'analyse : CALCUL)				
Température de mesure de la conductivité..	20,1	°C		0,1
(Méthode d'analyse : CORRECTION MATHÉMATIQUE)				
Température de mesure du pH.....	20,1	°C		0,1
(Méthode d'analyse : THERMOMÈTRE)				

PARAMETRES INDESIRABLES

Bore.....	< 0,1	µg/l en B	0,1
(Méthode d'analyse : METHODE INTERNE)			
Baryum.....	9	µg/l en Ba	1000
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)			
Cuivre.....	< 0,001	mg/l en Cu	0,001
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)			
Fer dissous.....	11	µg/l en Fe	3
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)			
Hydrocarbures dissous.....	< 0,1	mg/l	0,1
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 9377-2)			
Manganèse.....	29,9	µg/l en Mn	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)			
Ammonium.....	< 0,01	mg/l en NH4	0,01
(Méthode d'analyse : SPECTROM. D'ABS. MOLEC.)			
Azote de Kjeldahl.....	< 0,5	mg/l en N	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN 25663)			
Phosphore.....	< 0,1	mg/l en P	0,1
(Méthode d'analyse : SPECTROM. D'ABS. MOLEC.)			

PARAMETRES TOXIQUES

Arsenic.....	0,8	µg/l en As	100,0	0,2
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)				
Cadmium.....	< 0,1	µg/l en Cd	5,0	0,1
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)				
Chrome.....	6,4	µg/l en Cr	50,0	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)				
Mercure.....	< 0,2	µg/l en Hg	1,0	0,2
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)				
Nickel.....	24,4	µg/l en Ni		0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)				

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Valeurs limite(*)	Limite de Quantification
Plomb.....	< 0,2	µg/l en Pb	50,0	0,2

(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)

PARAMETRES CHIMIQUES

Matières en suspension (2).....	16	mg/l	2
(Méthode d'analyse : NF EN 872)			
ST-DCO (2).....	39	mg/l en O ₂	3

(Méthode d'analyse : ISO 15705)

PARAMETRES DÉRIVÉS PHÉNOLIQUES

Pentachlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,4,5-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,3,4-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,3,5-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,3,6-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
3,4,5-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,3,4,5-tétrachlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,4,6-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,3,4,6-tétrachlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			

PARAMETRES HYDRO.AROMA.POLYCYCLIQUES

Benzo(b)fluoranthène(3,4) *.....	< 0,01	µg/l	1,00	0,01
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17993)				
Benzo(g,h,i)perylène(1,12) *.....	< 0,01	µg/l	1,00	0,01
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17993)				
Benzo(k)fluoranthène(11,12) *.....	< 0,01	µg/l	1,00	0,01
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17993)				
Benzo(a)pyrène(3,4) *.....	< 0,01	µg/l	1,00	0,01
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17993)				
Fluoranthène *.....	< 0,01	µg/l	1,00	0,01
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17993)				

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Valeurs limite(*)	Limites de Quantification
Indeno(1,2,3) (cd) pyrène(1) *.....	< 0,01	µg/l	1,00	0,01

(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17993)

(*) Limite de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R.1321-7 (II), R. 1321-42.JORF

(1) Paramètre sous-traité

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le chiffre (2)

COMMENTAIRES :

Paramètres analysés non conformes à la réglementation NE

Présence d'arsenic mais en quantité inférieure à la valeur limite fixée à 100 µg/l en As.

Présence de baryum mais en quantité inférieure à la valeur limite fixée à 1000 µg/l en Ba.

La concentration mesurée en chlorures est supérieure à la limite fixée à 200 mg/l en Cl.

Eau de minéralisation excessive.

Eau ne présentant aucune couleur.

Présence de chrome mais en quantité inférieure à la valeur limite fixée à 50 µg/l en Cr.

La concentration mesurée en sodium est supérieure à la valeur limite fixée à 200 mg/l en Na.

La concentration mesurée en sulfates est supérieure à la valeur limite fixée à 250 mg/l en SO4.

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.

- Le rapport d'analyses ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

- Toutes les informations techniques relatives aux analyses sont disponibles auprès du laboratoire. Nous tenons à vous préciser, que les éventuelles déclarations de conformité aux spécifications réglementaires ou client, ne tiendront pas explicitement compte de l'incertitude associée aux résultats.

- Les limites de quantifications indiquées expriment les capacités optimales de nos procédés et n'ont à ce titre qu'une valeur indicative. Des variations de ces seuils sont susceptibles d'être observées lors de l'analyse d'échantillons de nature particulière.

- Les types de filtres utilisés pour l'analyse des MES sont en microfibre de verre. Leur masse surfacique est comprise entre 0,0850g et 0,170g.

Nouméa, le 30 Octobre 2015



Le Chef de Laboratoire,
Vanessa LAVIGNE

EN/CAN/13

Indice de révision : a

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Valeurs limite(*)	Limite de Quantification
Sodium (2).....	2001,8	mg/l en Na	200,0	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 14911)				
pH (2).....	7,75		6,50 à 9,00	0,05
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 10523)				
Sulfates (2).....	513,8	mg/l en SO4	250,0	1,0
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 10304-1)				
Dureté totale.....	119,9	%		0,1
(Méthode d'analyse : CALCUL)				
Température de mesure de la conductivité..	19,9	°C		0,1
(Méthode d'analyse : CORRECTION MATHÉMATIQUE)				
Température de mesure du pH.....	19,9	°C		0,1
(Méthode d'analyse : THERMOMÈTRE)				

PARAMETRES INDESIRABLES

Bore.....	< 0,1	µg/l en B	0,1
(Méthode d'analyse : METHODE INTERNE)			
Baryum.....	6	µg/l en Ba	1000
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)			
Cuivre.....	< 0,001	mg/l en Cu	0,001
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)			
Fer dissous.....	24	µg/l en Fe	3
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)			
Hydrocarbures dissous.....	< 0,1	mg/l	0,1
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 9377-2)			
Manganèse.....	24,9	µg/l en Mn	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)			
Ammonium.....	0,02	mg/l en NH4	0,01
(Méthode d'analyse : SPECTROM. D'ABS. MOLEC.)			
Azote de Kjeldahl.....	< 0,5	mg/l en N	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN 25663)			
Phosphore.....	< 0,1	mg/l en P	0,1
(Méthode d'analyse : SPECTROM. D'ABS. MOLEC.)			

PARAMETRES TOXIQUES

Arsenic.....	0,3	µg/l en As	100,0	0,2
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)				
Cadmium.....	< 0,1	µg/l en Cd	5,0	0,1
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)				
Chrome.....	5,9	µg/l en Cr	50,0	0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)				
Mercure.....	< 0,2	µg/l en Hg	1,0	0,2
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)				
Nickel.....	16,5	µg/l en Ni		0,5
(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)				

	Valeurs mesurées	Unité mesure	Valeurs limite(*)	Limite de Quantification
Plomb.....	< 0,2	µg/l en Pb	50,0	0,2

(Méthode d'analyse : NF EN ISO 17294-2)

PARAMETRES CHIMIQUES

Matières en suspension (2).....	6	mg/l	2
(Méthode d'analyse : NF EN 872)			
ST-DCO (2).....	17	mg/l en O ₂	3

(Méthode d'analyse : ISO 15705)

PARAMETRES DÉRIVÉS PHÉNOLIQUES

Pentachlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,4,5-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,3,4-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,3,5-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,3,6-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
3,4,5-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,3,4,5-tétrachlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,4,6-trichlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			
2,3,4,6-tétrachlorophénol (1).....	< 0,02	µg/l	0,02
(Méthode d'analyse : NF EN 12673)			

(*) Limite de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux de source conditionnées, fixées pour l'application des dispositions prévues aux articles R.1321-7 (II), R. 1321-42.JORF

(1) Paramètre sous-traité

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le chiffre (2)

COMMENTAIRES :

Paramètres analysés non conformes à la réglementation NE

Présence d'arsenic mais en quantité inférieure à la valeur limite fixée à 100 µg/l en As.

Présence de baryum mais en quantité inférieure à la valeur limite fixée à 1000 µg/l en Ba.

La concentration mesurée en chlorures est supérieure à la limite fixée à 200 mg/l en Cl.

Eau de minéralisation excessive.

Eau ne présentant aucune couleur.

Présence de chrome mais en quantité inférieure à la valeur limite fixée à 50 µg/l en Cr.

La concentration mesurée en sodium est supérieure à la valeur limite fixée à 200 mg/l en Na.

Présence d'ammonium mais en quantité inférieure à la valeur limite fixée à 4 mg/l.

La concentration mesurée en sulfates est supérieure à la valeur limite fixée à 250 mg/l en SO₄.

Les résultats ne se rapportent qu'à l'échantillon analysé.

- Le rapport d'analyses ne doit être reproduit, sinon en entier, sans l'autorisation écrite du laboratoire.

- Toutes les informations techniques relatives aux analyses sont disponibles auprès du laboratoire. Nous tenons à vous préciser, que les éventuelles déclarations de conformité aux spécifications réglementaires ou client, ne tiendront pas explicitement compte de l'incertitude associée aux résultats.

- Les limites de quantifications indiquées expriment les capacités optimales de nos procédés et n'ont à ce titre qu'une valeur indicative. Des variations de ces seuils sont susceptibles d'être observées lors de l'analyse d'échantillons de nature particulière.

- Les types de filtres utilisés pour l'analyse des MES sont en microfibre de verre. Leur masse surfacique est comprise entre 0,0850g et 0,170g.

Nouméa, le 29 Octobre 2015



Le Chef de Laboratoire,
Vanessa LAVIGNE

EN/CAN/13

Indice de révision : a

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

CARTES

 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

CARTE 1

Plan de situation



Extension du cimetière municipal Mairie de Dumbéa

Etude d'impact environnemental

Plan de situation

Affaire CAPSE NC 2016-780-01

Réalisé par M.QUILLET
Vérifié par C.DELORME

22/06/2016



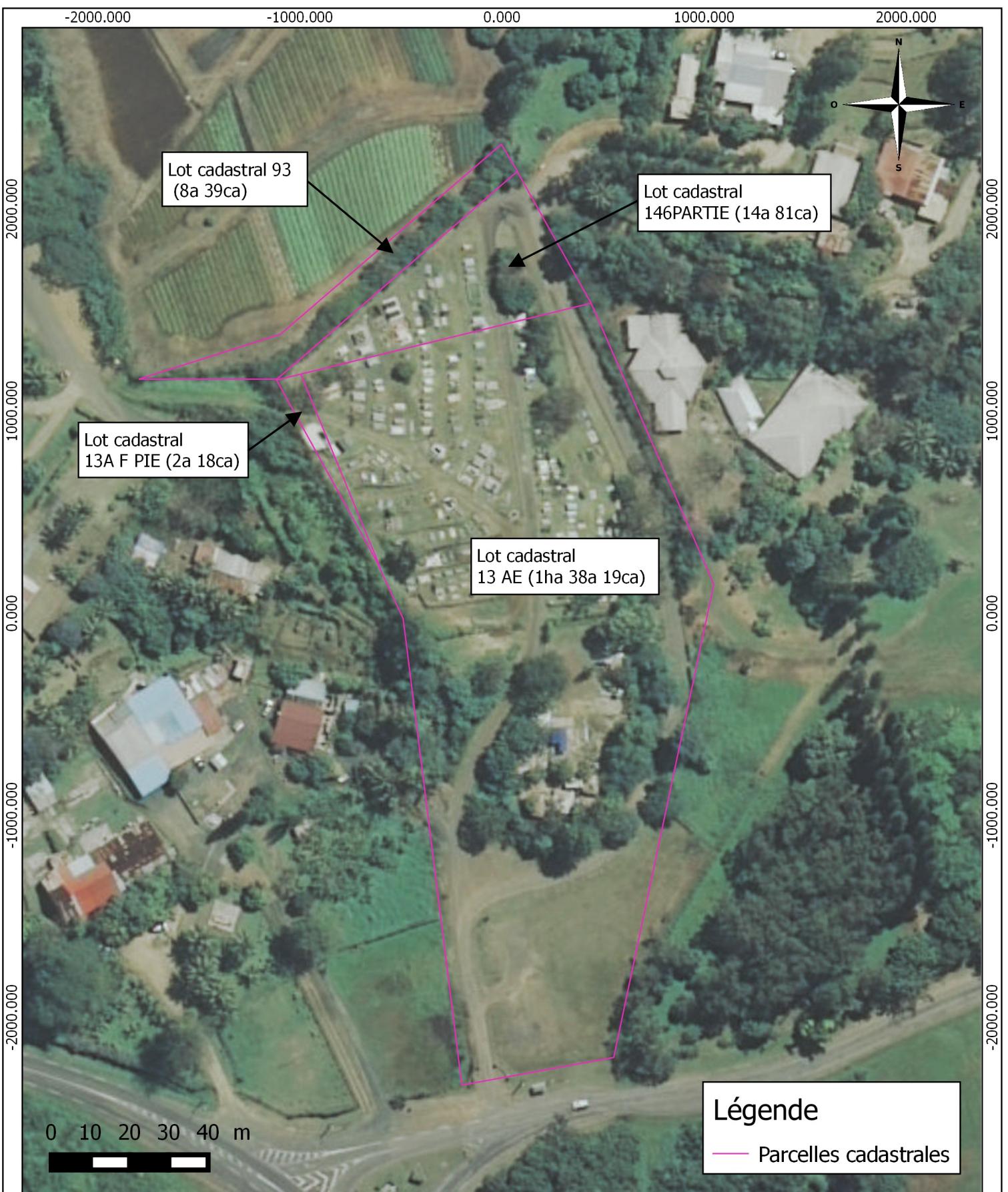
3, rue Dolbeau - 98 804 Nouméa
Tél : 25.30.20 / Mail : capse.nc@capse.nc



 CAPITAL SECURITE ENVIRONNEMENT NOUVELLE CALEDONIE	DOC – N°	2015 CAPSE 780-01 EI Extension cimetière Dumbéa - rev0
	TYPE	Etude d'impact environnemental
Titre	EIE – Extension du cimetière municipal de Dumbéa – Mairie de Dumbéa	

CARTE 2

Situation cadastrale



Extension du cimetière municipal Mairie de Dumbéa

Etude d'impact environnemental

Plan cadastral

Affaire CAPSE NC 2016-780-01

Réalisé par M.QUILLET
Vérifié par C.DELORME

22/06/2016