

Dossier de demande d'autorisation environnementale unique

Extension de l'ISDnD de CETRAVAL de Malleville-sur-le-Bec

PJ n^{os} 57, 58 et 59 – Rapport de base et MTD



Version B – Juin 2022

Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
Provisoire	Octobre 2021	45	3	Version provisoire
A	Novembre 2021	45	3	Version initiale après relecture SDOMODE
B	Juin 2022	45	4	Version ajustée après observations DREAL

Sommaire

1	Introduction	6
1.1	Contexte de l'étude	6
1.2	Méthodologie mise en œuvre	7
1.2.1	Périmètre du rapporte base	7
1.2.2	Critères d'entrée dans la démarche d'élaboration du rapport de base	7
1.3	Contenu du rapport	8
2	Description du site et de son environnement	9
2.1	Présentation du site et du projet	9
2.2	Etude historique, documentaire et mémorielle	9
2.3	Analyse des enjeux	9
2.3.1	Matrice des substances dangereuses pertinentes utilisées, produites ou rejetées sur l'installation IED	9
2.4	Schéma conceptuel du périmètre IED concerné	13
3	Définition du programme et des modalités d'investigations	15
3.1	Recherche, compilation et évaluation des données disponibles	15
3.2	Investigations sur les sols	15
3.2.1	Programme d'investigations sur les sols	15
3.2.2	Programme d'analyses	16
3.3	Investigations sur les eaux souterraines	16
3.3.1	Programme d'investigations sur les eaux souterraines	16
3.3.2	Programme d'analyses sur les eaux souterraines	16
3.4	Synthèse du programme d'investigations	17
4	Mise en œuvre du programme d'investigations et analyses au laboratoire	18
4.1	Déroulement des investigations sols	18
4.2	Déroulement des investigations eaux (type, méthode utilisée, date)	18
4.2.1	Méthodologie d'échantillonnage des prélèvements	18
4.2.2	Observations de terrain	19
5	Présentation, interprétation des résultats et discussion des incertitudes	20
5.1	Synthèse des études « sol »	20
5.1.1	Synthèse des analyses antérieures	20
5.1.2	Synthèse des nouvelles analyses	20
5.1.3	Interprétation des résultats d'analyses	22
5.2	Synthèse des études « eaux »	22
5.2.1	Synthèse des analyses antérieures	22
5.2.2	Synthèse des nouvelles analyses	23

5.2.3	Interprétation des résultats d'analyses	24
5.3	Actualisation du schéma conceptuel	25
5.4	Discussion relative aux incertitudes et à leurs impacts sur les résultats	25
5.4.1	Voies de transfert	25
5.4.2	Résultats des investigations	25
6	Comparaison du fonctionnement de l'installation avec les meilleures techniques disponibles	26

Table des figures

Figure 1 : Schéma de transfert de polluant vers l'environnement	14
---	----

Table des tableaux

Tableau 1 : Composition chimique des lixiviats produits par le casier V avant traitement	12
Tableau 2 : Présentation des données disponibles	15
Tableau 3 : Localisation des deux sondages	16
Tableau 4 : Programme d'analyses sur les sols	16
Tableau 5 : Programme d'analyses sur les eaux souterraines	16
Tableau 6 : Synthèse des investigations	17
Tableau 7 : Présentation des échantillons prélevés	18
Tableau 8 : Observations des eaux souterraines prélevées	19
Tableau 9 : Résultats d'analyses – métaux sur brut	20
Tableau 10 : Résultats d'analyses sur les eaux souterraines	23
Tableau 11 : Situation actuelle du site vis-à-vis de la réglementation ICPE	32

Table des annexes

Annexe I :	Mission d'investigations géotechniques
Annexe II :	Normes et limites de quantification du laboratoire valeurs de référence utilisée et représentation des résultats
Annexe III :	Bordereaux d'analyses
Annexe IV :	Tableau comparatif de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 avant et après mise en place du casier amiante lié

PJ n°57 – Rapport de base et analyse des MTD

1 Introduction

1.1 Contexte de l'étude

La directive européenne relative aux émissions industrielles, dite IED (Industrial Emissions Directive) a pour objectif de prévenir la dégradation de la qualité de l'environnement. Elle vise à prévenir et à réduire les pollutions de l'air, de l'eau et du sol causées par les installations industrielles. Elle régit les émissions de plusieurs polluants, le recours aux meilleures techniques disponibles, le réexamen périodique des autorisations, la participation du public et la remise en état du site en fin d'activité, notamment vis-à-vis de la qualité environnementale des sols et des eaux souterraines à prendre en compte lors de la cessation d'activité.

A cette fin, elle prévoit l'élaboration d'un rapport de base pour les installations IED qui définit l'état de pollution des sols et des eaux souterraines à un instant t. Ce rapport servira de référence lors de la cessation d'activité de l'installation et permettra de définir, en cas de pollution significative et sans préjudice des dispositions déjà prévues dans le Code de l'Environnement, les conditions de remise en état.

Un rapport de base a été réalisé et transmis au SDOMODE, le 24 septembre 2014, par la société EACM afin de répondre à la directive européenne relative aux émissions industrielles.

Au regard de la nature du projet du SDOMODE de créer une extension du CETRAVAL de Malleville-sur-le-Bec avec la création du casier amiante lié de l'ISDND, le rapport de base réalisé par la société EACM est considéré comme toujours pertinent. Les éléments de ce rapport sont présentés dans les paragraphes suivants.

En effet, la création du casier amiante lié se situe en rehausse d'un casier existant et des mesures de gestion seront en place pour supprimer tout risque de contamination amiante lié :

- L'aire de stockage des déchets d'amiante lié est pourvue d'une benne équipée d'une bâche qui contient le big-bag double enveloppe. Cette benne est couverte continuellement et n'est ouverte ponctuellement qu'au moment des dépôts, afin de prévenir le risque d'envol de poussières d'amiante lié,
- La zone de dépôt sera adaptée à ces déchets. Elle sera le cas échéant équipée d'un dispositif d'emballage permettant de conditionner les déchets des particuliers réceptionnés non emballés,
- Ces déchets conditionnés en palettes, en racks ou en grands récipients pour vrac souples, sont déchargés avec précaution à l'aide de moyens adaptés tel qu'un chariot élévateur, en veillant à prévenir une éventuelle libération de fibres. Les opérations de déversement direct de déchets amiante liés-liés au moyen d'une benne sont interdites,
- Les déchets amiante liée sont stockés avec leur conditionnement dans des casiers spécifiques.

1.2 Méthodologie mise en œuvre

Cette étude a été menée et rédigée conformément au Guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base prévu par la Directive IED (version 2.1) établi par la Direction générale de la Prévention des Risques.

1.2.1 Périmètre du rapporte base

1.2.1.1 Emprise étudiée

Le périmètre géographique étudié correspond, conformément au guide méthodologique

- aux futures installations relevant des rubriques 3000 à 3999 de la nomenclature ICPE.
Ici, il s'agit du casier amiante lié de l'ISDND qui relève de la rubrique 3540 de la nomenclature ;
- aux futures installations ou équipements s'y rapportant directement, exploités sur le même site, liés techniquement à ces installations et susceptibles d'avoir des incidences sur les émissions et la pollution.

Ce rapport de base concerne uniquement l'extension du CETRAVAL de Malleville-sur-le Bec.

1.2.1.2 Périmètre analytique

Conformément au guide méthodologique, le périmètre analytique considéré dans le cadre de l'élaboration du rapport de base réalisé au titre de l'article L. 515-30 du Code de l'Environnement ne comprend que les substances et mélanges dangereux pertinents qui seront utilisés, produits et rejetés.

Dans le cadre de cette étude, le périmètre analytique comprend les lixiviats et les eaux de rejet dans le milieu naturel.

1.2.2 Critères d'entrée dans la démarche d'élaboration du rapport de base

Un rapport de base est dû lorsque l'activité implique :

- l'utilisation, la production ou le rejet de substances dangereuses pertinentes, ET
- un risque de contamination du sol et des eaux souterraines sur le site de l'exploitation.

Il est considéré ici que l'exploitation d'une ISDND comme celle du CETRAVAL de Malleville-sur-le-Bec implique la production de lixiviats qui contiennent un mélange de substances (métaux lourds, hydrocarbures, phénols) classées dans au moins une des classes de danger définies à l'annexe I du « règlement CLP ».

De plus, le danger principal théorique représenté par une ISDND consiste en une infiltration des polluants dans les sols et la nappe sous-jacents par percolation des eaux de pluie au travers des matériaux pollués.

Ces deux arguments justifient la réalisation d'un rapport de base.

1.3 Contenu du rapport

Conformément au guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base prévu par la Directive IED (version 2.1), établi par la Direction générale de la Prévention des Risques, les chapitres qui suivent présentent :

- La description du site et de son environnement (chapitre 2) ;
- La définition du programme et des modalités d'investigations (chapitre 3) ;
- La mise en œuvre du programme d'investigations et analyses au laboratoire (chapitre 4) ;
- La présentation, l'interprétation des résultats et la discussion des incertitudes (chapitre 5).

2 Description du site et de son environnement

2.1 Présentation du site et du projet

Le CETRAVAL est localisé sur la commune de Malleville-sur-le-Bec. Cette commune se situe sur le plateau au Nord-Est de la vallée du Bec, à plus de 20 km au Sud de Pont-Audemer, au Nord-Est de Bernay, et à plus de 30 km au Sud-Ouest de Rouen.

Le CETRAVAL se situe plus précisément au lieu-dit « La Couture de Maurepas », à plus de 2,5 km au Nord-Ouest du centre-ville de Malleville-sur-le-Bec, et à 1,5 km au Nord-Est de Pont-Authou.

Le SDOMODE souhaite étendre le site actuel, pour permettre la création d'un nouveau casier de stockage de l'amiante lié.

Le voisinage du site est essentiellement constitué de champs, vers le Nord, le Sud et l'Est. Cet espace agricole, largement représenté dans le secteur sous forme d'« openfields », est structuré par les routes, les boisements épars et les agglomérations qui constituent des points de repère dans le paysage et individualisent des unités autonomes.

2.2 Etude historique, documentaire et mémorielle

La consultation des photographies anciennes de l'IGN, à partir de 1946 permet d'affirmer que le site objet de l'extension a toujours été un champ agricole.

L'étude de vulnérabilité des milieux a d'ores et déjà été réalisée dans le cadre du rapport de base pour le site actuel. Des compléments spécifiques à l'extension et sa géologie sont présentés dans la **PJ 04** du Dossier de Demande d'Autorisation d'Exploiter (DDAE).

2.3 Analyse des enjeux

2.3.1 Matrice des substances dangereuses pertinentes utilisées, produites ou rejetées sur l'installation IED

2.3.1.1 Identification des substances considérées

Les substances potentiellement polluantes sur l'extension du site CETRAVAL sont les lixiviats, dont le rejet est directement lié à l'activité de stockage en casiers relevant de la rubrique 3540 de la nomenclature ICPE.

Le mode de stockage de ces produits est précisé précédemment dans l'étude historique.

Conformément au guide méthodologique, paragraphe 2.1 : « Seuls les produits pertinents du procédé de l'installation IED (installations techniquement liées comprises) sont à considérer. Par exemple, les produits de nettoyage ou pesticides, à condition qu'ils ne relèvent pas du procédé, les stockages de carburants pour les engins mobiles, les stockages de combustibles pour les groupes électrogènes de secours ou les systèmes incendie ne font pas partie des substances à considérer comme pertinentes au titre du rapport de base. »

Dans la mesure où certains polluants présents dans les lixiviats, lorsqu'ils sont purs, présentent des caractéristiques de dangers évoqués par la directive IED, nous avons considéré pour la présente étude que les lixiviats correspondaient à la définition d'une substance dangereuse au sens de la réglementation IED.

Les lixiviats sont donc les seules substances dangereuses considérées dans les paragraphes suivants.

2.3.1.2 Lixiviats

Définitions

Les lixiviats correspondent aux eaux de pluie qui percolent à travers les massifs de déchets en cours de stockage et se chargent en éléments polluants.

En effet, les lixiviats engendrés par le site sont caractérisés par :

- une charge organique élevée caractérisée par une DCO1 pouvant atteindre 3 000 mg/L ;
- une biodégradabilité élevée pour les jeunes lixiviats ;
- la présence possible de métaux lourds et toxiques.

Le principal impact potentiel des lixiviats réside dans le risque d'infiltration en fond de casier dans un sous-sol perméable ou dans un rejet sans traitement dans le milieu naturel de surface. Les lixiviats pourraient alors atteindre un niveau aquifère sous-jacent et entraîner des nuisances, telles qu'une pollution des sols et des eaux souterraines due au transfert d'éléments indésirables.

En cas d'infiltration, le risque serait alors que le front de diffusion se dirige vers des points de prélèvement et d'utilisation de l'eau souterraine.

Le casier amiante lié sera réalisé conformément à l'actuel arrêté ministériel du 15 février 2016, relatif aux Installations de Stockage de Déchets Non Dangereux.

Il convient de noter que la charge polluante des lixiviats diminue avec le temps et qu'en cas de couverture imperméable sur le casier, la quantité de lixiviats formée diminue rapidement après la couverture.

Par ailleurs, le système de pompage de lixiviats au sein du casier permettra de limiter la charge hydraulique à 30 cm de façon à limiter la sollicitation de la barrière passive.

Traitement

Le captage des lixiviats du casier amiante lié sera assuré par des drains disposés au sein de la couche de 0,30 m de silex situé sous la couche de roulement en fond de casier.

Les drains seront connectés au regard à l'extérieur du casier. Le regard sera connecté au bassin amiante lié. Les écoulements du casier amiante lié au bassin amiante lié seront gravitaires.

Les bassins de gestion des eaux pluviales du site, BEP Sud-Ouest a la capacité de gérer les eaux de ruissellement des casiers couverts existants. Les casiers couverts présentent un coefficient de ruissellement de 0,25 (source DDAE EACM).

L'aménagement du casier amiante lié va modifier le ruissellement des surfaces en exploitation. Il est donc nécessaire d'aménager un bassin pour les lixiviats du casier amiante lié.

Les lixiviats du casier amiante lié seront captés gravitairement vers un regard. Le regard se déversera gravitairement vers le bassin du casier amiante lié.

Les eaux du casier amiante lié s'écouleront ensuite gravitairement vers le BEP Sud-Ouest.

Le synoptique ci-après illustre la gestion des lixiviats du casier amiante lié.

Un casier en exploitation présente un coefficient de ruissellement de 1.

Le volume du bassin du casier amiante lié doit donc être au minimum de 75 m³.

Le volume retenu du **bassin du casier amiante lié est de 75 m³ avec une revanche de 0,20 m.**

Le **débit de fuite du bassin** est dimensionné pour laisser passer le débit correspondant au coefficient de ruissellement de 0,25, soit un minimum de **1 m³/h**.

Des analyses sur les lixiviats ont été réalisées de manière périodique, dans le cadre de l'exploitation du casier V, par le laboratoire Galys, dans la lagune d'homogénéisation, avant traitement.

Les différents casiers étant remplis de façon similaire, à savoir 75 % d'ordures ménagères et 25 % d'encombrants, il est possible d'estimer que la qualité des lixiviats obtenus dans le cadre de l'exploitation passée et future des casiers s'approchera de la qualité des lixiviats ayant fait l'objet de l'analyse, pour le mois de novembre 2007, présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Composition chimique des lixiviats produits par le casier V avant traitement

Paramètre	Unité	Résultat	Caractéristiques physico-chimiques
Demande Chimique en Oxygène	mg O2/l	2053	-
Demande Biochimique en Oxygène		180	
Matières en Suspension		98	
Nitrates	mg/l	636	/
Nitrites		390	/
Azote global		1531,5	/
Azote Kjeldhal		505,5	/
Phosphore total		21,6	/
Arsenic		0,053	Solubilité et volatilité variable selon les composés
Cadmium		0,002	Non volatil / Solubilité variable ¹
Chrome total		0,354	
Chrome Hexavalent		< 0,01	
Cuivre		0,026	
Mercuré	< 0,0003	Très volatil / Solubilité variable selon les composés	
Nickel	0,122	Non volatil / Solubilité variable	
Plomb	0,014		
Zinc	0,149		
Fluorures	0,19	/	
Carbone Organique Total		330	-
AOX	µg/l	1300	Solubilité et volatilité variables
Hydrocarbures Totaux	mg/l	0,2	Solubilité faible (fraction C10-C12 modérément volatil, fraction C12-C16 très peu volatile)
Phénol	µg/l	< 0,5	Solubles
2-Chlorophénol		< 0,5	
3-Chlorophénol		< 0,5	
4-Chlorophénol		< 0,5	
2,4 + 2,5 – Dichlorophénol		< 0,5	
2,6 - Dichlorophénol		< 0,5	
3,5 - Dichlorophénol		< 0,5	
2,3 - Dichlorophénol		< 0,5	
3,4 - Dichlorophénol		< 0,5	
2,4,5 - Trichlorophénol		< 0,5	
2,4,6 - Trichlorophénol		< 0,5	
2,3,5 - Trichlorophénol		< 0,5	
2,3,6 - Trichlorophénol		< 0,5	
2,3,4 - Trichlorophénol		< 0,5	
2,3,4,6 – Tétrachlorophénol		< 0,5	
PCP ²		< 0,5	
2,3,4,6 – Tétrachlorophénol		< 0,5	
3,4,5 – Trichlorophénol	< 0,5		
Cyanures libres	mg/l	0,01	Solubles

/ Non renseigné ; - : Non concerné

2.4 Schéma conceptuel du périmètre IED concerné

Ce paragraphe s'attache à identifier et caractériser les risques en relation avec les substances identifiées dans le cadre du projet.

Un schéma conceptuel est élaboré dans ce chapitre afin de proposer une vision globale des transferts possibles des polluants potentiels vers les sols et eaux souterraines, en fonction de l'aménagement du site.

Les différents modes de transfert théoriques des polluants depuis le site vers les compartiments de l'environnement seront a priori :

- l'infiltration des substances dangereuses dans les sols puis dans les eaux souterraines ;
- le ruissellement des substances dangereuses ;
- le rejet dans les eaux superficielles.

Nota : Le schéma conceptuel est réalisé pour l'ensemble du CETRAVAL. Toutefois, il convient d'indiquer que seule l'extension fait l'objet de ce rapport de base.

Le schéma ci-dessous présente les différentes voies de transfert envisagées des polluants vers l'environnement :

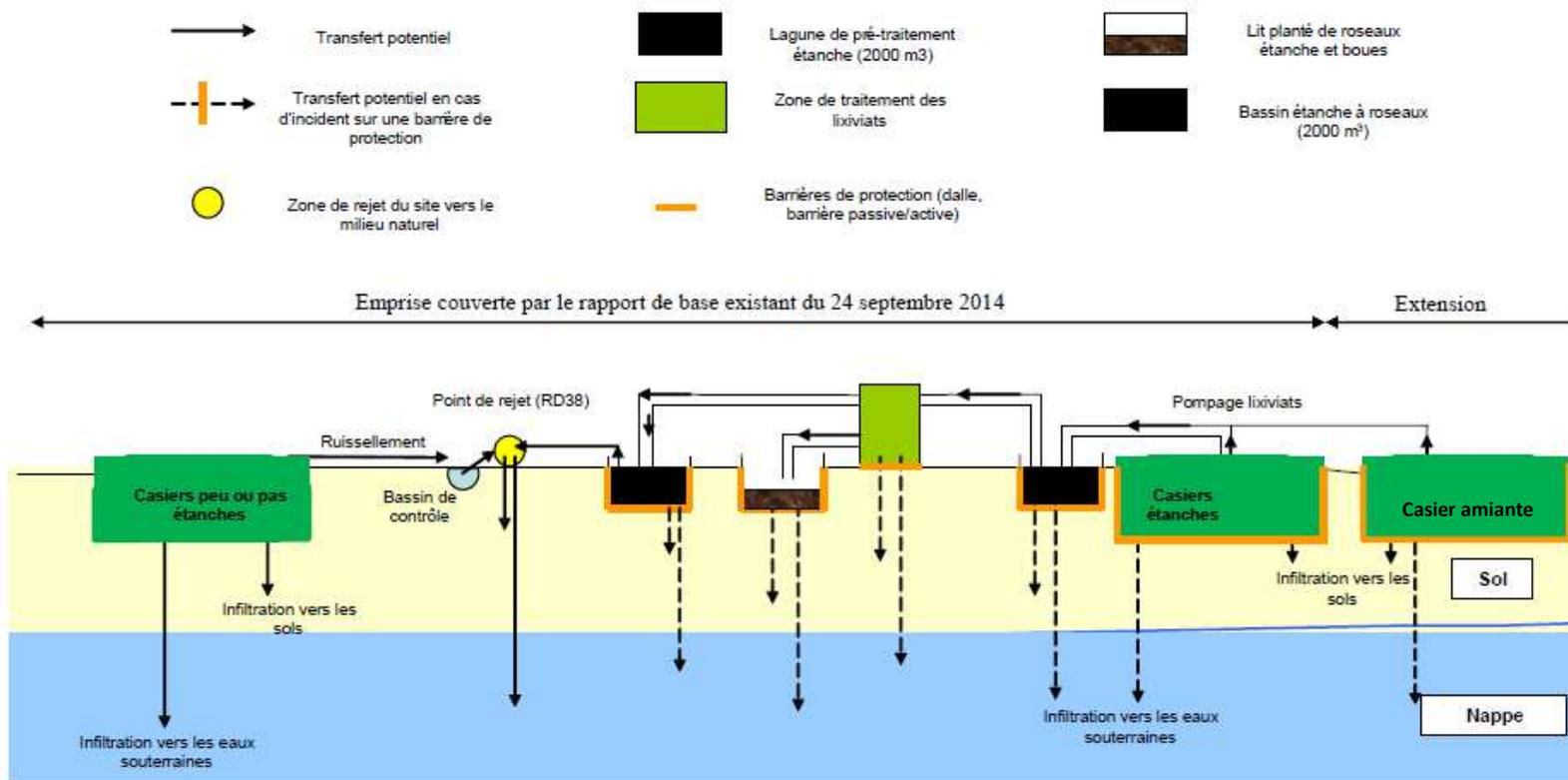


Figure 1 : Schéma de transfert de polluant vers l'environnement

3 Définition du programme et des modalités d'investigations

3.1 Recherche, compilation et évaluation des données disponibles

Le tableau ci-dessous présente la liste de documents (suivis, études, diagnostics) utilisés pour la rédaction du rapport de base.

Tableau 2 : Présentation des données disponibles

Type de document et nature	Référence de l'étude	Auteur Date	Objectifs recherchés	Objets et milieux étudiés	Pertinence de l'étude et qualité des données
Rapports - Fournis en annexe du DDAE et disponibles auprès du SDOMODE	Commentaire concernant les résultats des analyses effectuées en mars 2015 et juin 2015 au CET	M. Olivier Grière – 25/04/2016	Avis de l'hydrogéologue agréé sur les résultats d'analyses des eaux souterraines et des eaux collectées dans les bassins du CET de Malleville-sur-le-Bec	Eaux souterraines Eaux pluviales	Données collectées de 1996 à 2015
	Commentaires concernant les résultats des analyses effectuées en septembre 2015 et décembre 2015 au CET	M. Olivier Grière – 25/04/2016	Avis de l'hydrogéologue agréé sur les résultats d'analyses des eaux souterraines et des eaux collectées dans les bassins du CET de Malleville-sur-le-Bec	Eaux souterraines Eaux pluviales	Données collectées de 1996 à 2015

Afin de compléter ces données, les piézomètres Pz5 et Pz6 ont fait l'objet de prélèvements et d'analyses complémentaires.

Par ailleurs, aucune étude n'ayant été réalisée sur la qualité des sols, des prélèvements et analyses ont été effectués sur ce milieu par Antea Group.

3.2 Investigations sur les sols

3.2.1 Programme d'investigations sur les sols

La campagne d'investigations sur les sols a consisté en la réalisation de 3 prélèvements de sol réalisés au droit de 2 sondages, nommés S_nord et S_sud et correspondant aux sondages géotechniques FP1 et FP3.

La réalisation des sondages géotechniques FP1 et FP3 est présentée dans le rapport ABROTEC en *Annexe 1*.

Les 2 sondages S_nord et S_sud ont été effectués à l'emplacement des futures structures potentiellement polluantes, dans le but d'établir un état initial de la qualité environnementale des sols.

La localisation des deux sondages est présentée dans le tableau ci-après.

Tableau 3 : Localisation des deux sondages

Référence du sondage	Localisation
S_nord	Accès à la zone Zone approximative de l'emplacement du futur rotolue des camions
S_sud	Au droit du casier VIII

Au droit du sondage S_nord, un échantillon a été réalisé sur la gamme de profondeur 0-2 m afin de déterminer l'état des sols superficiels et un échantillon a été réalisé au sein des matériaux présents à 9,5 m de profondeur, afin de déterminer l'état des sols en profondeur.

Au droit du sondage S_sud, un échantillon a été réalisé sur la gamme de profondeur 9-10 m, afin de déterminer l'état des sols au niveau du fond du casier VIII.

3.2.2 Programme d'analyses

Le tableau suivant présente le programme d'analyse réalisé.

Tableau 4 : Programme d'analyses sur les sols

Nom de l'échantillon	Paramètres analysés
S_nord (0-2)	Métaux, Hydrocarbures C10-C40, BTEX, HAP, COHV, PCB, ammonium, azote kjeldahl, cyanures libres, phosphore, fluorures, AOX
S_nord (9,5)	
S_sud (9-10)	

3.3 Investigations sur les eaux souterraines

3.3.1 Programme d'investigations sur les eaux souterraines

Les prélèvements d'eau ont été effectués au droit des 2 piézomètres Pz5 et Pz6 le 29 février 2016 (cf. **tableau 5**).

Au droit de chaque ouvrage, une purge a été réalisée pendant 1 heure à l'aide d'une pompe électrique afin de renouveler l'eau qu'il contient. Puis, l'eau souterraine a été prélevée à l'aide de cette même pompe.

3.3.2 Programme d'analyses sur les eaux souterraines

Le programme d'analyses réalisé sur les 2 échantillons d'eau souterraine prélevés est présenté dans le tableau suivant.

Tableau 5 : Programme d'analyses sur les eaux souterraines

Référence du piézomètre	Paramètres analysés
Pz5	Métaux, Hydrocarbures C10-C40, BTEX, HAP, COHV, PCB, ammonium, azote kjeldahl, cyanures libres, phosphore, fluorures, AOX
Pz6	

3.4 Synthèse du programme d'investigations

Le tableau ci-dessous constitue une synthèse des investigations qui ont été réalisées sur les sols, au droit de l'extension et les eaux souterraines au droit du site.

Tableau 6 : Synthèse des investigations

Milieu investigué	Référence de l'échantillon	Localisation	Méthode utilisée	Paramètres recherchés	Objectif(s)
Sol	S_nord (0-2)	Nord de l'extension	-	Métaux, Hydrocarbures C10-C40, BTEX, HAP, COHV, PCB, ammonium, azote kjeldahl, cyanures libres, phosphore, fluorures, AOX	Déterminer un état initial de la qualité environnementale des sols au droit des structures potentiellement polluantes de l'extension
	S_nord (9,5)		-		
	S_sud (9-10)	Sud de l'extension	-		
Eaux souterraines	Pz5	Aval hydraulique (Nord)	Purge puis prélèvement	Métaux, Hydrocarbures C10-C40, BTEX, HAP, COHV, PCB, ammonium, azote kjeldahl, cyanures libres, phosphore, fluorures, AOX	Déterminer un état initial de la qualité environnementale des eaux souterraines en aval hydraulique de l'extension
	Pz6	Aval hydraulique (Sud)			

- : Absence d'informations

4 Mise en œuvre du programme d'investigations et analyses au laboratoire

4.1 Déroulement des investigations sols

La campagne d'investigations des sols a eu lieu les 24 et 25 février 2016 sous la supervision d'un ingénieur d'études EACM.

Les 2 sondages S_nord et S_sud ont permis le prélèvement de 3 échantillons.

Au droit du sondage S_nord, un échantillon a été réalisé sur la gamme de profondeur 0-2 m et un échantillon a été réalisé au sein des matériaux présents à 9,5 m de profondeur.

Au droit du sondage S_sud, un échantillon a été réalisé sur la gamme de profondeur 9-10 m.

Une fois prélevés, les 3 échantillons ont été conditionnés en flacons hermétiques en verre fournis par le laboratoire. Ils ont été envoyés en conteneurs isothermes après prélèvement pour être analysés par le laboratoire Al-West d'Agrolab à Deventer aux Pays-Bas, accrédité par le RVA (Comité d'Accréditation Néerlandais), reconnu COFRAC (Comité Français d'Accréditation).

Le tableau, ci-dessous, présente les caractéristiques des prélèvements ainsi que les observations faites lors de la campagne d'investigations.

Sondage	Echantillon	Echantillons prélevés et profondeur	Observations
S_nord	S_nord (0-2)	Echantillon moyen prélevé entre 0 et 2 m de profondeur	Aucun signe organoleptique de pollution
	S_nord (9,5)	Echantillon moyen prélevé au sein des matériaux présents à 9,5 m de profondeur	
S_sud	S_sud (9-10)	Echantillon moyen prélevé entre 9 et 10 m de profondeur	

Tableau 7 : Présentation des échantillons prélevés

4.2 Déroulement des investigations eaux (type, méthode utilisée, date)

La campagne d'investigations des eaux souterraines a été menée le 29 février 2016 par un ingénieur d'études EACM. Les prélèvements d'eau ont été effectués au droit des 2 piézomètres Pz5 et Pz6.

4.2.1 Méthodologie d'échantillonnage des prélèvements

La méthodologie d'échantillonnage a consisté, pour chacun des piézomètres analysés, à :

- purger le piézomètre en pompant, à l'aide d'une pompe immergée, pendant une heure afin de renouveler l'eau dans l'ouvrage ;
- prélever l'eau, ainsi renouvelée et représentative de la nappe souterraine à l'instant t.

Une fois prélevés, les échantillons ont été directement conditionnés dans des flacons fournis par le laboratoire et hermétiquement fermés. Les échantillons ont été envoyés au laboratoire d'analyses Al-West d'Agrolab à Deventer aux Pays-Bas, accrédité par le RVA (Comité d'Accréditation Néerlandais), reconnu COFRAC (Comité Français d'Accréditation), en conteneurs isothermes, dans les 48h ayant suivi le prélèvement.

4.2.2 Observations de terrain

Le tableau ci-dessous précise les observations réalisées au cours de la campagne de prélèvement des eaux souterraines.

Tableau 8 : Observations des eaux souterraines prélevées

Pz (position hydraulique)	Echantillons prélevés	Observations
Pz5 (aval)	P z 5	Eau transparente Aucun signe organoleptique de pollution
Pz6 (aval)	P z 6	Eau transparente Aucun signe organoleptique de pollution

5 Présentation, interprétation des résultats et discussion des incertitudes

5.1 Synthèse des études « sol »

5.1.1 Synthèse des analyses antérieures

Aucune étude sur la qualité des sols n'avait été réalisée préalablement au rapport de base.

5.1.2 Synthèse des nouvelles analyses

Les tableaux suivants présentent les résultats des analyses effectuées sur les sols en février 2016.

Les normes et limites de quantification du laboratoire, les valeurs de référence utilisées et la représentation des résultats sont présentées en Annexe 2.

Les bordereaux d'analyses du laboratoire d'analyses sont joints en Annexe 3.

Tableau 9 : Résultats d'analyses – métaux sur brut

Composé	Unité	S_nord (0-2)	S_nord (9,5)	S_sud (9-10)	INRA-ASPITET			
					Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles	
Métaux								
Aluminium	mg/kg	16 000	2 400	29 000	-	-	-	
Antimoine		<0,5	<0,5	0,5	-	-	-	
Arsenic		8,7	6,5	18	25	60	284	
Baryum		50	51	40	-	-	-	
Cadmium		<0,1	0,1	0,2	0,45	2	46,3	
Chrome		28	29	50	90	150	3180	
Cuivre		8,6	7,3	29	20	62	160	
Etain		<1	<1	1,2	-	-	-	
Fer		20 000	2 200	46 000	-	-	-	
Manganèse		360	200	170	-	-	-	
Mercuré		<0,05	<0,05	<0,05	0,1	2,3	-	
Molybdène		<1	<1	1,8	-	-	-	
Nickel		22	15	21	60	130	2076	
Phosphore		410	200	190	-	-	-	
Plomb		10	11	12	50	90	10180	
Sélénium		<1	<1	<1	0,7	2	4,5	
Zinc		39	33	39	100	250	11426	
Hydrocarbures C10-C40								
HC C10-C40		mg/kg	<20	31,7	<20	500		
Fraction C10-C12	<4		<4	<4	-			
Fraction C12-C16	<4		<4	<4	-			
Fraction C16-C20	<2		6,4	8,3	-			
Fraction C20-C24	<2		6,3	4,1	-			
Fraction C24-C28	<2		5,3	<2	-			

Composé	Unité	S_nord (0-2)	S_nord (9,5)	S_sud (9-10)	INRA-ASPITET		
					Sols ordinaires	Anomalies naturelles modérées	Fortes anomalies naturelles
Fraction C28-C32		<2	4,6	<2		-	
Fraction C32-C36		<2	3,8	<2		-	
Fraction C36-C40		<2	<2	<2		-	

Composé	Unité	S nord (0-2)	S nord (9,5)	S sud (9-10)	Seuil d'acceptation en ISDI
BTEX					
Benzène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	-
Toluène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Ethylbenzène		<0,05	<0,05	<0,05	-
m+p – xylène		<0,1	<0,1	<0,1	-
o – xylène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Somme des BTEX		<0,3	<0,3	<0,3	6
HAP					
Naphtalène	mg/kg	<0,05	<0,05	<0,05	-
Acénaphthylène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Acénaphtène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Fluorène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Phénanthrène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Anthracène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Fluoranthène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Pyrène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Benzo(a)anthracène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Chrysène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Benzo(b)fluoranthène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Benzo(k)fluoranthène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Benzo(a)pyrène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Dibenzo(ah)anthracène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Benzo(ghi)pérylène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Somme des HAP	-	-	-	50	
Composés Organo-Halogénés Volatils					
Chlorure de Vinyle	mg/kg	<0,02	<0,02	<0,02	-
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	-
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	-
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	-
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	-
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	-
1,1-Dichloroéthane		<0,1	<0,1	<0,1	-
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	-
Cis-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	-
1,1-Dichloroéthylène		<0,1	<0,1	<0,1	-
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	-

Composé	Unité	S nord (0-2)	S nord (9,5)	S sud (9-10)	Seuil d'acceptation en ISDI
PCB					
Somme des 7 PCB	mg/kg	<0,007	<0,007	<0,007	1
Autres paramètres					
Ammonium	mg/kg	<5	<5	<5	-
Azote kjeldahl	g/kg	0,51	0,32	0,34	-
Cyanures libres	mg/kg	<1	<1	<1	-
Indice phénol		<0,1	<0,1	<0,1	-
Fluorures		<10	<10	<10	-
Composés organo-halogénés					
AOX	mg/kg	6	7	11	-

5.1.3 Interprétation des résultats d'analyses

Les résultats d'analyses sur les sols mettent en évidence des teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire à l'exception :

- Des teneurs en métaux qui restent toutefois inférieures aux teneurs maximales observées dans les sols ordinaires, définies par le programme INRA-ASPITET à l'exception d'une teneur en cuivre légèrement supérieure à la teneur maximale observée dans les sols ordinaires au sein de l'échantillon S_sud (9-10) ;
- De traces d'hydrocarbures C10-C40 non volatils au sein de l'échantillon S_nord (9,5) en teneur de 31,4 mg/kg, du même ordre de grandeur que la limite de quantification ;
- Des teneurs en azote kjeldahl comprises entre 0,32 et 0,51 g/kg au sein des 3 échantillons. D'après notre expérience, ces valeurs sont du même ordre de grandeur que les valeurs couramment rencontrées dans les sols agricoles.

5.2 Synthèse des études « eaux »

5.2.1 Synthèse des analyses antérieures

Un suivi régulier a été réalisé au droit des piézomètres Pz1 à Pz7 depuis 1996. Depuis l'arrêté préfectoral d'autorisation d'exploitation obtenu le 6 août 2010, les campagnes de prélèvements et d'analyses des eaux souterraines sont réalisées semestriellement et les analyses des eaux pluviales sont maintenues chaque trimestre.

Les rapports de M. Olivier Grière, hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Eure, et datant du 24 et 25 avril 2016, indiquent :

- La présence d'AOX ;
- La présence de traces de métaux au droit de certains piézomètres ;
- La présence de Coliformes totaux et d'Eschérichia Coli au droit de certains piézomètres.

Ces rapports sont présentés dans les annexes du DDAE et disponibles auprès du SDOMODE.

5.2.2 Synthèse des nouvelles analyses

Le tableau suivant présente les résultats des analyses effectuées sur les eaux en février 2016.

Les normes et limites de quantification du laboratoire, les valeurs de référence utilisées et la représentation des résultats sont présentées en *Annexe 2*.

Les bordereaux d'analyses du laboratoire d'analyses sont joints en *Annexe 3*.

Tableau 10 : Résultats d'analyses sur les eaux souterraines

Paramètre	Unité	Pz5	Pz6	Limites de potabilité	Limites de potabilisation
		Aval	Aval		
Métaux					
Aluminium	µg/l	<10	<10	-	-
Antimoine		<5	<5	-	-
Arsenic		<5	<5	10	100
Baryum		<10	<10	-	-
Cadmium		<0,1	<0,1	5	5
Chrome		5,9	5,8	50	50
Cuivre		2,6	2,5	2000	-
Etain		<10	<10	-	-
Fer		<20	<20	-	-
Manganèse		8,6	1,1	-	-
Mercuré		<0,03	<0,03	1	1
Molybdène		<2	<2	-	-
Nickel		<5	<5	20	-
Plomb		<5	<5	10	50
Sélénium		<5	<5	-	-
Zinc		7	12	-	5 000
Hydrocarbures					
Hydrocarbures C10-C40	µg/l	<50	<50	-	1 000
BTEX					
BTEX	µg/l	<0,2	<0,2	1	-
Toluène		<0,5	<0,5	-	-
Ethylbenzène		<0,5	<0,5	-	-
m+p - xylène		<0,2	<0,2	-	-
o - xylène		<0,5	<0,5	-	-
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques					
Naphtalène		<0,02	<0,02	-	-
Acénaphtylène		<0,05	<0,05	-	-
Acénaphtène		<0,01	<0,01	-	-
Fluorène		<0,01	<0,01	-	-
Phénanthrène		<0,01	<0,01	-	-
Anthracène		<0,01	<0,01	-	-
Fluoranthène		<0,01	<0,01	-	-
Pyrène		<0,01	<0,01	-	-
Benzo(a)anthracène		<0,01	<0,01	-	-
Chrysène		<0,01	<0,01	-	-
Benzo(b)fluoranthène		<0,01	<0,01	-	-
Benzo(k)fluoranthène		<0,01	<0,01	-	-
Benzo(a)pyrène		<0,01	<0,01	0,01	-
Dibenzo(ah)anthracène		<0,01	<0,01	-	-
Benzo(ghi)pérylène		<0,01	<0,01	-	-

Paramètre	Unité	Pz5	Pz6	Limites de potabilité	Limites de potabilisation
		Aval	Aval		
Indeno(1,2,3-c,d) pyrène		<0,01	<0,01	-	-
Somme des 4 HAP		-	-	0,1	-
Somme des 6 HAP		-	-	-	1
Composés Organo-Halogénés Volatils					
Dichlorométhane	µg/l	<0,5	<0,5	-	-
Trichlorométhane		<0,5	<0,5	-	-
Tétrachlorométhane		<0,1	<0,1	-	-
1,1-dichloroéthane		<0,5	<0,5	-	-
1,2-dichloroéthane		<0,5	<0,5	3	-
1,1,1-trichloroéthane		<0,5	<0,5	-	-
1,1,2-trichloroéthane		<0,5	<0,5	-	-
1,1-dichloroéthylène		<0,1	<0,1	-	-
Chlorure de vinyle		<0,2	<0,2	0,5	-
Cis-1,2-dichloroéthylène		<0,5	<0,5	-	-
Trans-1,2-dichloroéthylène		<0,5	<0,5	-	-
Trichloroéthylène (TCE)		<0,5	<0,5	-	-
Tétrachloroéthylène (PCE)		0,1	0,3	-	-
Somme TCE + PCE		0,1	0,3	10	-
Autres paramètres					
Ammonium	mg/l	<0,02	<0,02	-	-
Azote kjeldhal		<1	<1	-	-
Cyanures libres	µg/l	<2	<2	-	-
Indice phénol		<10	<10	-	-
Phosphore	mg/l	0,17	0,12	-	-
Fluorures		0,14	0,1	-	-
Composés Organo-Halogénés					
AOX	mg/l	<0,01	<0,01	-	-

5.2.3 Interprétation des résultats d'analyses

Les études réalisées en 2016 ont été utilisées dans le cadre de cette demande concernant le casier amiante lié.

Les résultats d'analyses réalisés sur les échantillons d'eau des piézomètres Pz5 et Pz6 en 2016 mettent en évidence des concentrations inférieures aux limites de quantification à l'exception :

- De traces de métaux (chrome, cuivre, manganèse et zinc) en concentrations inférieures aux seuils de potabilité et de potabilisation, définies par l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine ;
- De traces de tétrachloroéthylène en concentrations de 0,1 et 0,3 µg/l respectivement au droit des piézomètres Pz5 et Pz6. Toutefois, la somme des concentrations en tétrachloroéthylène et trichloroéthylène reste inférieure au seuil de potabilité ;
- De traces de phosphore et de fluorures en concentrations néanmoins du même ordre de grandeur que les limites de quantification du laboratoire.

Ces concentrations ne sont pas caractéristiques d'une pollution des eaux souterraines. Elles ne permettent pas d'identifier un impact environnemental sur les eaux souterraines.

5.3 Actualisation du schéma conceptuel

A l'issue des résultats d'analyses, le schéma conceptuel n'est pas modifié par les résultats obtenus.

5.4 Discussion relative aux incertitudes et à leurs impacts sur les résultats

Les incertitudes peuvent être liées :

- aux voies de transfert retenues ;
- aux résultats des investigations.

5.4.1 Voies de transfert

Le rapport de base s'emploie à décrire l'état des sols et des eaux souterraines du site au moment de sa rédaction.

Les voies de transfert pertinentes à considérer ne peuvent donc avoir :

- pour origine que les sources potentielles de pollution utilisées ou produites par le site ;
- pour cible, uniquement les sols et/ou les eaux souterraines du site.

Les incertitudes sur la nature des potentielles voies de transfert sont donc faibles. L'incertitude liée à l'existence effective de ces voies de transfert est également faible puisque toutes les mesures seront prises sur le site pour éviter toute pollution des sols et de la nappe (dalle, barrière active/passive...).

5.4.2 Résultats des investigations

Les incertitudes liées aux résultats des investigations proviennent, en partie, des conditions de réalisation des campagnes d'investigations et des incertitudes liées aux méthodes d'analyse du laboratoire.

En effet, les pourcentages d'erreur du laboratoire varient pour les analyses sur les eaux de 15 à 60 % et pour les analyses sur les sols de 10 à 60 %.

6 Comparaison du fonctionnement de l'installation avec les meilleures techniques disponibles

N° MTD - BREF "Traitement de déchets"		Situation du CETRAVAL
1	Mettre en œuvre et adhérer à un système de management environnemental (EMS) qui intègre, en s'adaptant aux circonstances particulières, les éléments ci-après (voir Section 4.1.2.8).	<p>Le CETRAVAL possède un Système de Management Environnemental qui est certifié par la norme ISO 14001 depuis 2013.</p> <p>De plus, le SDOMODE a mis en œuvre depuis sa reprise du CETRAVAL en août 2006 un plan de progrès qui consiste à recenser tous les écarts éventuels à la réglementation et aux bonnes pratiques d'exploitation pour les Installations de Stockage de Déchets.</p> <p>Les actions menées par le SDOMODE depuis la reprise du site en 2013 sont détaillées dans la PJ 46 du DDAE. Le SDOMODE produit tous les ans un rapport d'activité qui recense les actions réalisées dans l'année écoulée.</p> <p>L'objectif à long terme du projet porté par le SDOMODE est de tendre vers un modèle technique et technologique et de s'imposer comme un site intégré et identifié comme référence dans le domaine, en évaluant et développant de nouvelles techniques au sein du CETRAVAL (fonctionnement en mode bioréacteur, développement d'écocombustibles)</p>
a	Définition par la direction générale d'une politique de l'environnement pour l'installation (l'engagement de la direction générale est considéré comme une condition préalable d'une application couronnée de succès des autres aspects du système de gestion de l'environnement)	
b	Planification et élaboration des procédures nécessaires	
c	Mise en œuvre des procédures en portant une attention particulière aux points suivants : <ul style="list-style-type: none"> - structure et à responsabilité ; - formation, prise de conscience et compétence ; - communication ; - implication des employés ; - documentation ; - efficacité des contrôles des procédés ; - programme de maintenance ; - prévention et préparation des interventions dans le domaine de la sécurité ; - maintien de la conformité avec la législation environnementale. 	
d	Vérification des performances : prendre les actions correctives qui s'imposent en apportant une attention particulière à : <ul style="list-style-type: none"> - la surveillance et aux mesures (Voir également le document de référence sur les principes généraux de la surveillance) - des actions correctives et préventives - la gestion et la mise à jour des enregistrements - la conduite (lorsque c'est possible) d'un audit interne indépendant pour - déterminer si ce système de gestion de l'environnement est conforme aux arrangements planifiés et a été correctement mis en œuvre et mis à jour. 	
e	Révision par la direction générale	
	Trois autres éléments, susceptibles de venir en complément de l'énumération ci-dessus sont considérés comme des mesures de soutien. Néanmoins, leur absence est, en règle générale, compatible avec les meilleures techniques disponibles. Ces trois éléments supplémentaires consistent à :	
f	Faire examiner et valider le système de gestion et la procédure d'audit par un organisme de certification accrédité ou par un vérificateur externe du système de management environnemental (EMS)	
g	Etablir et publier régulièrement (et si possible avec une validation externe) un état des lieux faisant apparaître les aspects environnementaux significatifs de l'installation et permettant de	
h	Mettre en œuvre et adhérer à un système de volontariat accepté à l'échelle internationale, comme le système EMAS ou la norme EN ISO 14001 :1996. Cette démarche de volontariat peut conférer un surcroît de crédibilité au système de gestion de l'environnement. En particulier, le système communautaire de management environnemental et d'audit (EMAS), qui vise à la réalisation de tous les éléments mentionnés ci-dessus confère une crédibilité accrue. Néanmoins, les systèmes non-normalisés peuvent, en principe, s'avérer tout aussi efficaces moyennant une conception et une mise en œuvre correctes.	
	Pour ce secteur de l'industrie en particulier, il est également important de prendre en considération les éléments potentiels du système de gestion de l'environnement ci-après et de :	
i	Se préoccuper de l'impact sur l'environnement de l'éventuel déclassement de l'unité de production au moment du lancement de la conception d'une nouvelle installation	
j	Réfléchir à la mise au point de technologies plus propres	
k	Pratiquer régulièrement, dès lors qu'il est réalisable, un étalonnage compétitif (benchmarking) sectoriel en y incluant l'évaluation du rendement énergétique, des activités de conservation de l'énergie, le choix des matières en entrée, les émissions dans l'air, les rejets dans l'eau, la consommation d'eau et la production de déchets.	
N° MTD - BREF "Traitement de déchets"		Situation du CETRAVAL

2	<p>S'assurer que tous les détails relatifs aux activités menées sur le site sont fournis. La documentation ci-après permet de disposer d'un bon niveau de détails (voir Section 4.1.2.7 et à rapprocher de la MTD 1.g)</p> <p>a Description des méthodes de traitement des déchets et des procédures en place dans l'installation</p> <p>b Diagrammes des principaux éléments de l'installation dès lors qu'ils ont une relation avec l'environnement, et schémas de principe des procédés</p> <p>c Détails des actions chimiques avec leurs cinétiques de réaction et leurs bilans énergétiques</p> <p>d Détails sur la philosophie du système de contrôle et sur la manière dont il intègre les informations de surveillance de l'environnement</p> <p>e Détails sur la manière dont la protection est assurée dans des conditions de fonctionnement anormales comme les interruptions momentanées, les démarrages et les arrêts</p> <p>f Manuel d'instruction</p> <p>g Agenda opérationnel (à rapprocher de la MTD numéro 3)</p> <p>h Bilan annuel des activités du site et des déchets traités. Le bilan annuel devrait également comporter une page trimestrielle faisant apparaître le bilan des flux de déchets et des résidus incluant les matières auxiliaires utilisés sur chaque site (à rapprocher de la MTD numéro 1.g).</p>	<p>Les principales informations concernant l'aménagement et le fonctionnement du casier amiante lié objet du présent dossier, les procédures de traitement, les schémas de principe des procédés et les systèmes de contrôle et de surveillance mis en place sont fournies dans le rapport, en particulier dans les parties suivantes :</p> <p>PJ 00 - Complément au Cerfa PJ 01 - Carte 1-25000 PJ 02 - Eléments graphiques PJ 03 - Justificatif maîtrise foncière PJ 04 - Etudes impact PJ 07 - Note non technique PJ 46 - Description des procédés PJ 47 - Capacités techniques et financières PJ 48 - Plan d'ensemble PJ 49 - Etudes de dangers PJ 50 - Périmètre des servitudes PJ 51 - Origine géographique des déchets PJ 52 - Compatibilité avec les plans PJ 57_58_59 - Rapport de base et MTD PJ 60_68 - Calcul des garanties financières PJ 63 - Avis du Maire</p> <p>L'arrêté du 26 février 2021 précise les modalités de réalisation du bilan annuel d'activité et du bilan annuel de fonctionnement (ensemble des rejets chroniques et accidentels). Le bilan annuel d'activité 2019 est annexé au présent dossier.</p>
3	<p>Disposer d'une bonne procédure de gestion interne qui couvre également la procédure de maintenance et un programme de formation adéquat incluant des actions préventives que les employés sont tenus de prendre dans les domaines de la santé, de la sécurité et des risques à l'égard de l'environnement (voir Sections 4.1.1.4, 4.1.1.5, 4.1.2.5, 4.1.2.10, 4.1.4.8 et 4.1.4.3)</p>	<p>Les procédures de gestion en matière d'hygiène, santé, sécurité et environnement sont détaillées en PJ 49, qui a pour objectif d'identifier et d'évaluer de manière claire et transparente les risques encourus par les personnes travaillant sur le site. Les obligations actuelles du site en matière de prévention des risques sont synthétisées au titre "Prévention des risques technologiques" de l'arrêté du 20 novembre 2015.</p>
4	<p>Essayer d'entretenir un lien privilégié avec le producteur / détenteur de déchets pour que les sites clients mettent en œuvre des mesures permettant de produire des déchets ayant les qualités requises afin que le traitement des déchets puisse se dérouler dans de bonnes conditions (voir Section 4.1.2.9)</p>	<p>Ce lien est créé via l'envoi par le SDOMODE à chaque producteur de déchets d'une fiche d'information préalable, en vue d'effectuer la caractérisation de base du déchet. Ces fiches sont ensuite retournées au SDOMODE qui étudie alors l'admissibilité du déchet déclaré et renvoie au producteur du déchet un duplicata de cette fiche validée.</p>
5	<p>Avoir en permanence un effectif disponible possédant les qualités et les qualifications professionnelles requises. L'ensemble du personnel devrait suivre une formation professionnelle d'initiation aux tâches qui lui sont confiées et des cours de perfectionnement. (Voir Section 4.1.2.10. Faire un rapprochement avec la MTD numéro 3).</p>	<p>Le personnel d'exploitation est formé à la conduite des engins utilisés sur le site. Plusieurs personnes sur le site sont formées au sauvetage/secourisme du travail.</p>

N° MTD - BREF "Traitement de déchets"	Situation du CETRAVAL
<p>Déchets ENTRANTS Pour améliorer la connaissance des déchets ENTRANTS, les MTD consistent à :</p>	

6	<p>Avoir une connaissance concrète des déchets ENTRANTS. Une telle connaissance nécessite la prise en compte des déchets sortants, du traitement à réaliser, du type de déchets et de leur origine, de la procédure en vigueur, du risque (au regard des déchets SORTANTS et du traitement) (voir Section 4.1.1.1). Les Sections 4.2.3, 4.3.2.2 et 4.4.1.2 fournissent quelques conseils relatifs à ces questions.</p>	<p>Des procédures d'information/acceptation préalables conformes à la réglementation sont mises en place sur le CETRAVAL afin de caractériser au mieux les déchets et de proposer une solution pertinente pour leur traitement (tri-valorisation ou stockage). La connaissance du risque est également assurée par la mise à jour de l'évaluation des risques sanitaires et par la surveillance de l'installation.</p>
7	<p>Mettre en œuvre une procédure de pré-acceptation comportant au moins les éléments ci-après (voir Section 4.1.1.2) :</p> <p>a</p> <p>Des tests sur les déchets entrants choisis en fonction du traitement prévu.</p> <p>b</p> <p>Acquérir la certitude que toutes les informations nécessaires sont reçues concernant la nature du procédé ou des procédés produisant les déchets, y compris la variabilité du ou des procédés. En raison de sa profession et/ou de son expérience, le personnel ayant à s'occuper de la procédure de pré-acceptation doit être capable de traiter de toutes les questions relevant du traitement des déchets dans l'installation de traitement des déchets.</p> <p>c</p> <p>Un système pour fournir et analyser un ou plusieurs échantillons représentatifs des déchets issus du procédé de production produisant les déchets considérés. Ces échantillons proviennent du dépositaire actuel des déchets.</p> <p>d</p> <p>En l'absence d'un contact direct avec le producteur de déchets, un système pour vérifier soigneusement les informations reçues lors de la pré-acceptation, notamment les coordonnées des personnes à contacter ou du producteur de déchets ainsi qu'une description adéquate des déchets, notamment en ce qui concerne sa composition et son caractère éventuellement dangereux.</p> <p>e</p> <p>S'assurer que le code de déchets en conformité avec le catalogue des déchets européen (CEL, EWL) est fourni.</p> <p>f</p> <p>Identifier le traitement approprié pour tous les types de déchets que l'installation doit recevoir (voir Section 4.1.2.1). Il s'agit d'identifier une méthode de traitement adaptée pour chaque nouvelle demande de traitement des déchets et de disposer, pour évaluer le traitement des déchets, d'une méthodologie claire qui prend en compte les propriétés physico-chimiques des déchets pris individuellement ainsi que les spécifications des déchets traités.</p>	<p>Dans le cadre du plan de progrès développé par le SDOMODE sur le site, un protocole d'acceptation des déchets entrants sur le CETRAVAL de Malleville-sur-le-Bec est mis en place depuis Mars 2008. Cette procédure sera améliorée pour répondre aux nouvelles prescriptions de l'arrêté du 15 février 2016 (en particulier l'attestation produite par le producteur justifiant pour les déchets non dangereux résiduels d'une opération préalable de collecte sélective ou de tri en vue d'une valorisation matière ou d'une valorisation énergétique).</p> <p>A ce titre, la caractérisation de base, première étape de la procédure d'admission, exigée pour chaque type de déchet entrant sur le site, est effectuée via l'envoi par le SDOMODE à chaque producteur de déchets d'une fiche d'information préalable qui intègre a minima les informations contenues au point 1 de l'annexe III de l'arrêté ministériel du 15 février 2016, conformément à l'article 28 de ce même arrêté.</p> <p>Ces fiches sont ensuite retournées au SDOMODE qui étudie alors l'admissibilité du déchet déclaré et renvoie au producteur du déchet un duplicata de cette fiche validée.</p> <p>En cas de non-conformité du déchet par rapport à la fiche d'information préalable ou en l'absence de cette fiche, le CETRAVAL refusera ce déchet. Les traitements réalisés sur le CETRAVAL sur les déchets entrants se limitent ensuite à des actions de tri, des traitements mécaniques (concassage des bétons) ou de l'enfouissement, ne nécessitant pas la réalisation de tests sur échantillons.</p>

N° MTD - BREF "Traitement de déchets"	Situation du CETRAVAL
<p>Mettre en œuvre une procédure d'acceptation comportant au moins les éléments ci-après (voir Section 4.1.1.3) :</p> <p>a</p> <p>Un système clair et bien défini permettant à l'opérateur d'accepter les déchets dans la station d'accueil uniquement si une méthode de traitement bien définie et une filière d'élimination/de valorisation pour la sortie des traitements ont été déterminées (voir pré-acceptation dans la rubrique MTD numéro 7). Pour ce qui est de la planification de l'acceptation, il faut avoir la garantie que les surfaces de stockage (voir Section 4.1.4.1), et les capacités de traitement nécessaires existent et que les conditions de répartition, par exemple les critères d'acceptation des produits de sortie par les autres installations sont respectés.</p>	<p>NB : Le SDOMODE possède actuellement la compétence bas de quai pour la déchetterie. Le SDOMODE a repris la compétence haut de quai de la déchetterie depuis le 1er janvier 2017. Les déchets arrivant sur la déchetterie sont disposés par les usagers dans les bennes dédiées sous le contrôle d'un gardien.</p> <p>Le CETRAVAL n'acceptera que des déchets non dangereux ayant fait l'objet d'une procédure d'information/acceptation préalable, et pouvant être stockés dans les alvéoles de l'ISDND. Une bonne organisation permettra de subvenir à tous les besoins en terme de</p>

8	b	Existence de mesures permettant de pleinement décrire et de prendre en charge des déchets acceptables arrivant sur le site ; il peut s'agir d'un système de réservation anticipée pour s'assurer par ex. que des capacités suffisantes sont disponibles.	capacités de tri et de stockage dans les alvéoles. En particulier, les travaux d'équipement et de couverture des alvéoles seront effectués dans les meilleurs délais, de manière à ne jamais manquer de capacités de stockage. La procédure d'acceptation des déchets à l'arrivée dans l'exploitation est présentée en PJ 46.
	c	Des critères clairs et dénués de toute ambiguïté permettant de refuser les déchets et de remonter toutes les informations de non-conformité.	Les fiches d'information préalable sont retournées par le producteur du déchet au SDOMODE, qui vérifie l'admissibilité du déchet déclaré et renvoie au producteur du déchet un duplicata de cette fiche validée ou un refus en cas de déchet non conforme. Les critères d'acceptation sur le CETRAVAL sont décrits en PJ 51.
	d	Un système pour déterminer la quantité maximale de déchets pouvant être stockée sur l'installation (à rapprocher avec les MTD numéro 10.b, 10.c, 27 et 24.f)	L'arrêté autorisant l'extension du casier précisera les capacités maximales de stockage du casier amiante lié. La pesée de tous les déchets entrants et le respect des tonnages max. annuels de déchets entrants sur le site permettent à l'exploitant de ne pas excéder les capacités du casier.
	e	Une inspection visuelle des déchets ENTRANTS pour vérifier leur conformité avec la description reçue lors de la procédure de pré-acceptation. Pour certains déchets liquides ou dangereux, cette MTD n'est pas applicable (voir Section 4.1.1.3).	Une inspection visuelle des déchets entrants est prévue dans le cadre de la procédure commune à tous les déchets entrants. La mise en place d'une aire de déchargement avant dépôt dans le casier permettra une dernière vérification de la conformité des déchets. L'exploitant, en cas d'observation de déchets non conformes à l'enfouissement (bois, ferrailles par exemple) est chargé d'en informer les agents du SDOMODE présents sur le site. Suite aux constats effectués, les déchets pouvant faire l'objet d'une valorisation seront séparés des déchets à enfouir.

N° MTD - BREF "Traitement de déchets"	Situation du CETRAVAL
Mettre en œuvre des procédures d'échantillonnage différentes pour toutes les cargaisons de déchets différentes entrants sur le site livrées en vrac et/ou en conteneur. Ces procédures d'échantillonnage peuvent comporter les éléments ci-après (voir Section 4.1.1.4) :	
a Des procédures d'échantillonnages fondées sur une approche prenant en compte le risque. Certains éléments à prendre en considération sont notamment le type de déchets (par ex. déchets dangereux ou non dangereux) ainsi que la connaissance que l'on a du client (par ex. le producteur de déchets)	
b Un contrôle portant sur les paramètres physico-chimiques pertinents. Les paramètres pertinents sont en relation avec la connaissance que l'on doit avoir des déchets dans tous les cas (voir MTD numéro 6)	
c Enregistrement de toutes les matières constituant les déchets.	
D Avoir des procédures d'échantillonnage différentes pour le vrac (liquides et solides), pour les conteneurs petits et grands et pour les déchets chimiques douteux en petits conditionnements (laboratory smalls). Le nombre d'échantillons prélevés devrait augmenter avec le nombre de conteneurs. Dans des situations extrêmes, les petits conteneurs doivent tous faire l'objet d'un contrôle contradictoire par rapport au bordereau de suivi qui les accompagne. La procédure devrait comporter un système permettant d'enregistrer le nombre d'échantillons ainsi que le degré de consolidation	
e Détails des échantillonnages de déchets dans les fûts à l'intérieur de stockage désigné, par ex. délais les séparant de la réception.	
f Des échantillons avant l'acceptation	
g La tenue au niveau de l'installation d'un registre dans lequel sont consignés le régime d'échantillonnage pour chaque chargement ainsi que la justification de chacune des	
h Un système pour déterminer et enregistrer : - un emplacement souhaitable pour les points d'échantillonnage - la capacité de la cuve sur laquelle porte l'échantillonnage (pour les échantillons prélevés dans des fûts, un paramètre supplémentaire pourrait être le nombre total de fûts) - le nombre d'échantillons et leur degré de consolidation - les conditions opérationnelles au moment de l'échantillonnage	

9	i	Un système garantissant que les échantillons de déchets sont analysés (voir Section 4.1.1.5)
	j	Dans l'hypothèse de températures ambiantes basses, un stockage temporaire peut s'avérer nécessaire afin de permettre l'échantillonnage après dégel. Ceci peut altérer l'applicabilité de

PJ n°58 – Proposition motivée de la rubrique principale

Le tableau ci-après présente le classement ICPE du site actuel, tel qu'indiqué dans l'AP du 26/02/2021.

Ce tableau montre qu'une seule rubrique relevant de la Directive IED est recensée ; il s'agit donc de la rubrique principale :

3540 - Installation de stockage de déchets

Tableau 11 : Situation actuelle du site vis-à-vis de la réglementation ICPE

Rubrique	Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Critère de classement	Volume autorisé	Class.
2760-2	Installation de stockage de déchets non dangereux	Casier VIII (335 000 m ³) Casier plâtre (19 900 m ³)	-	45 000 t/an maximum 36 000 t/an en moyenne 19 500 t/an minimum	A
3540	Installation de stockage de déchets	Casier VIII Casier plâtre	Admission de déchets de plus de 10 t/j ou d'une capacité totale supérieure à 25 000 t	173.3 t/j 368500t 7t/j 15 920 t	A
2510-3	Affouillement de sol lorsque les matériaux sont utilisés à des fins autres que celle de la réalisation de l'ouvrage sur l'emprise duquel ils ont été extraits, la superficie étant supérieure à 1 000 m ² ou la quantité de matériaux à extraire supérieure à 2 000 t.	Excavation du casier VIII		4,2 ha 378 600 m ³ extraits (entièrement utilisés sur le site)	A
2517-1	Station de transit de produit minéraux d'une superficie supérieure à 30 000 m ² .	Stockage sur site du volume de matériaux excédentaires excavés pour la réalisation du casier VIII Stockage de gravats destinés au concassage.	Superficie inférieure à 5 000 m ²	30 510 m ² (superficie du 1 ^{er} étage du casier VIII) 1 100 m ²	
2718-1	Installation de transit de déchets contenant des substances dangereuses, la quantité de déchets susceptible d'être présente dans l'installation étant supérieure ou égale à 1 t.	Point de collecte de l'amiante lié (2 bennes de 12m ³ équivalentes à un tonnage de 15 t)			A

Rubrique	Libellé de la rubrique (activité)	Nature de l'installation	Critère de classement	Volume autorisé	Class.
2515-2	Concassage, criblage ... de pierres, cailloux, minerais et autres produits minéraux naturels	Concassage et criblage de gravats issus des déchets inertes	Puissance installée des machines fixes supérieure à 40 kW et inférieure ou égale à 200 kW	134 kW	D
2710-1-b	Installation de collecte de déchets dangereux apportés par le producteur initial de ces déchets	Collecte de déchets dangereux	Quantité de déchets supérieure à 1 t et inférieure à 7 t	5,4 t	DC
2710-1-b	Installation de collecte de déchets dangereux apportés par le producteur initial de ces déchets	Collecte de déchets non dangereux	Quantité supérieure à 1t mais inférieure à 7 t	5,4 t	D
2710-2-c	Installation de collecte de déchets non dangereux apportés par le producteur initial de ces déchets	Collecte de déchets non dangereux	Volume de déchets supérieur ou égale à 100 m ³ et inférieur à 300 m ³	279 m ³	D
2716-2	Installation de transit, de regroupement ou tri de déchets non dangereux non inertes	Plateforme de tri d'encombrants, de déchets d'origine industrielle non dangereux et d'amiante lié. Quai de transfert de déchets ménagers	Volume supérieur ou égal à 100 m ³ et inférieur à 1 000 m ³	500 m ³	DC
4331	Liquide inflammable de catégorie 2	1 cuve aérienne de 5 m ³ de gazole	Quantité présente dans l'installation inférieure à 50 tonnes	5 t	NC

PJ n°59 – Conclusion sur les MTD

L'analyse des MTD présentée précédemment montre que le site se conforme aux prescriptions.



ANNEXES

Annexe I : Mission d'investigations géotechniques

Annexe II : Normes et limites de quantification du laboratoire valeurs de référence utilisée et représentation des résultats

Annexe III : Bordereaux d'analyses

Annexe IV : Tableau comparatif de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 avant et après mise en place du casier amiante lié

Annexe I : **Mission d'investigations géotechniques**

Abrotec

SDOMODE

**Extension du I.S.D.N.D.
Route de l'Aventure**

MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)

Rapport n° : RN14 0619-1 indice 2

MISSION D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

Géotechnique

Diagnostic

Essais

MISSION D'INVESTIGATIONS GEOTECHNIQUES

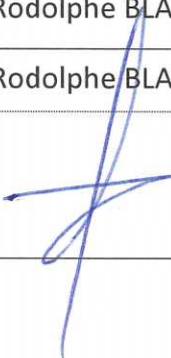
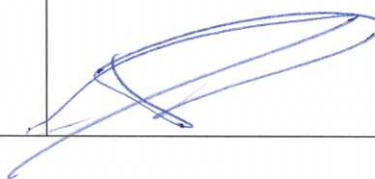
(Mission sans ingénierie)

Ce dossier comprend :

- 1 compte rendu
- Annexe 1 : implantation des investigations in situ
- Annexe 2 : coupes des sondages pressiométriques
- Annexe 3 : coupes du sondage semi-destructif
- Annexe 4 : coupes des sondages carottés
- Annexe 5 : résultats des essais de perméabilité in situ
- Annexe 6 : résultats des essais en laboratoire

Agence en charge du dossier : **ABROTEC Normandie** - Tél : 02 78 01 10 80 - Fax : 02 78 01 10 81

Courriel : normandie@abrotec.fr

Indice	Date	Chargé d'affaire / VISA	Contrôle interne / VISA	Observations
1	31/05/2016	Rodolphe BLANQUET	Pierre POULIQUEN	1 ^{ère} émission
2	06/06/2016	Rodolphe BLANQUET 	Pierre POULIQUEN 	Complément d'information annotée sur les PV d'essais triaxiaux concernant la nature des échantillons testés

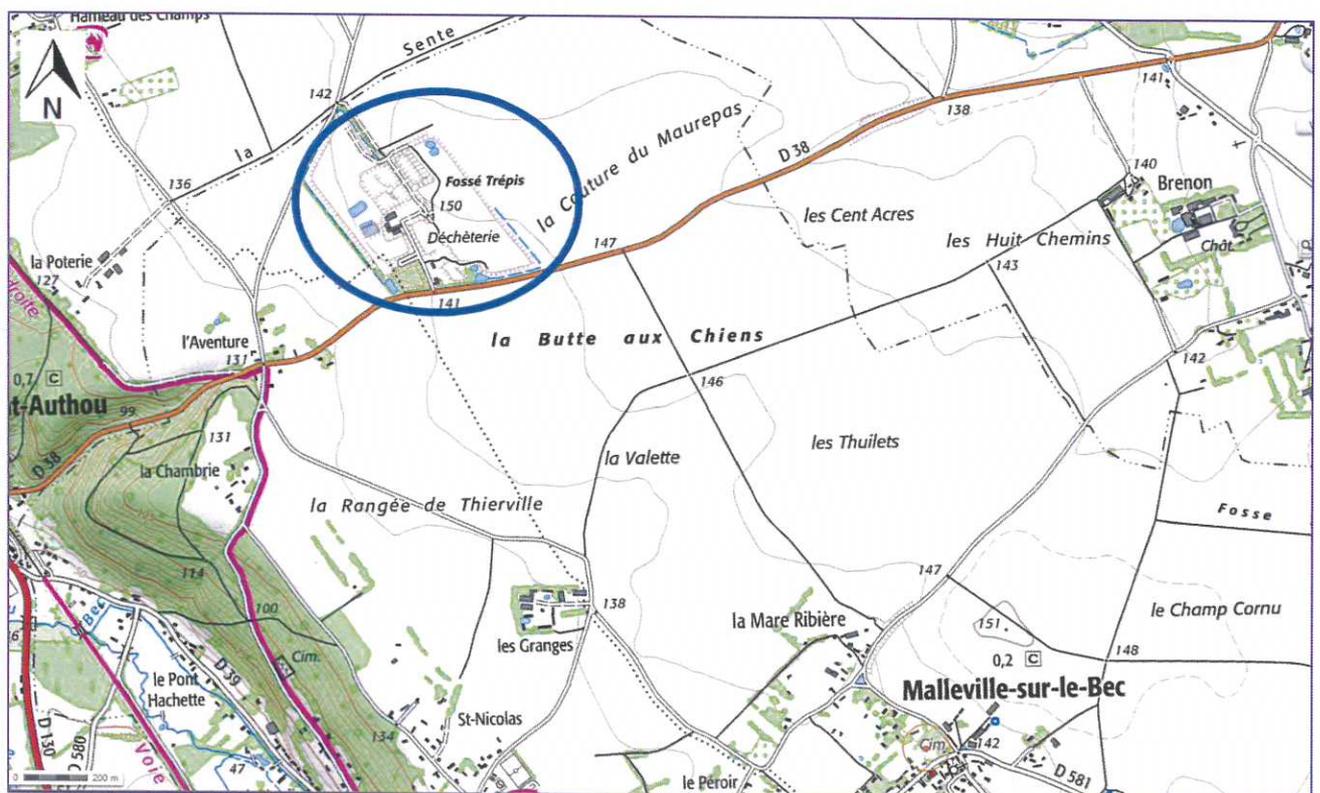
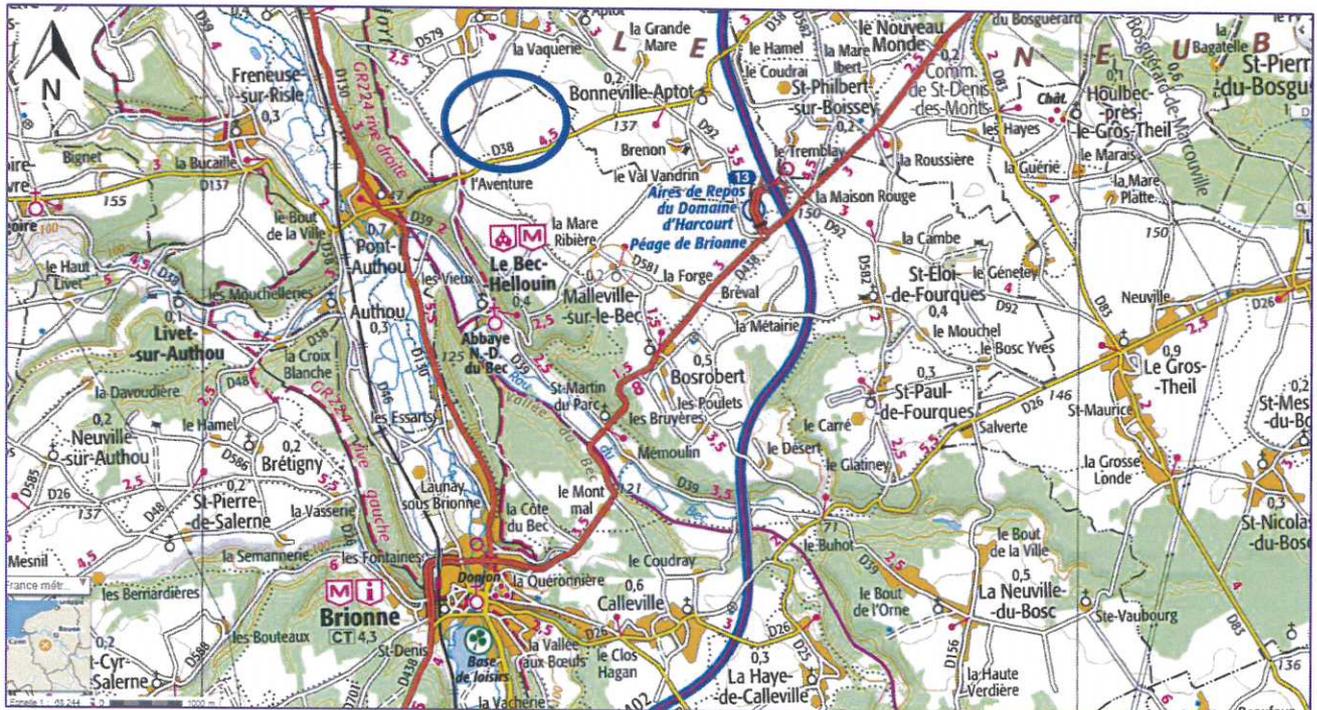
SOMMAIRE

SITUATION DE L'ETUDE	4
PRESENTATION DE L'ETUDE	6
I. Définition de l'opération – Mission.....	6
I.1. Mission.....	6
I.2. Documents communiqués	6
I.3. Intervenants.....	7
II. Descriptions générales du projet, du site et de l'existant.....	7
II.1. Caractéristiques du projet	7
II.2. Existants	7
II.3. Historique du site.....	7
II.4. Contexte géologique.....	8
II.5. Risques naturels.....	8
RECONNAISSANCE DES SOLS.....	11
III. Programme de la reconnaissance	11
III.1. Sondages de reconnaissance	12
III.2. Essais mécaniques in situ	13
III.3. Essais de perméabilité in situ.....	13
III.4. Essais en laboratoire	13
RESULTATS DES INVESTIGATIONS	15
IV. géologique du site	15
V. Niveau d'eau	16
VI. Perméabilité DES SOLS	16
VII. Essais en laboratoire	17
VII.1. Identification des sols	17
VII.2. Résultats des essais mécaniques en laboratoire.....	17
ALEAS GEOTECHNIQUES ET CONDITIONS CONTRACTUELLES.....	19

SITUATION DE L'ETUDE

RD38 (Route de l'Aventure) – MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)

(extrait carte IGN et photographie aérienne - source Géoportail)





PRESENTATION DE L'ETUDE

I. DEFINITION DE L'OPERATION – MISSION

I.1. MISSION

A la demande du BET BETA ENVIRONNEMENT et pour le compte de SDOMODE, ABROTEC a reçu pour mission de réaliser, une étude géotechnique de conception dans le cadre du projet d'extension du I.S.D.N.D., sur un terrain situé aux abords de la route départemental 38 (route de l'Aventure) sur la commune de MALLEVILLE SUR LE BEC (27).

La mission de conception a pour objectifs de définir :

- le contexte géologique et hydrogéologique du site ;
- les hypothèses géotechniques à prendre en compte pour la justification des ouvrages géotechniques du projet, à savoir : pente des talus ;
- les principes généraux de terrassement et d'assise de ces ouvrages ;
- diverses dispositions constructives et précautions liées au contexte géotechnique.

Dans un premier temps et à la demande de la maîtrise d'œuvre, le présent document récapitule et restitue l'intégralité des investigations in situ et les essais en laboratoire réalisés. Il s'agit d'une mission d'investigations géotechniques sans ingénierie selon la norme NF P 94-500 (Version de Novembre 2013). Puis l'étude proprement dite de la stabilité des pentes de talus et la stabilité des talus à créer seront réalisées ultérieurement après réception des données du projet par le Maître d'Œuvre.

A noter que l'ensemble des investigations et essais figurant dans ce document ont été transmis au fur et à mesure au Maître d'Œuvre.

I.2. DOCUMENTS COMMUNIQUES

Les documents afférents à cette étude sont :

- plan du site actuel sous format DWG, avec implantation prévisionnelle des points de sondages à réaliser ;
- rapport de mesures suite à la prospection géophysique par la méthode électromagnétique EM34 et par panneaux électriques, référencé 160056-62-A01 du 15/02/2016 version 2, réalisé par FUGRO GEOCONSULTING S.A.S préalablement aux sondages Abrotec ;
- rapport pour la faisabilité géologique pour l'extension du CET, établi par ANTEA en Octobre 1996 (référencé A07525) ;
- rapport d'étude de stabilité du casier VI, établi par FONDOUEST, référencé FON/14802 indice A-RC2a du 21/06/11) ;
- rapport d'étude de stabilité du casier VII, établi par FONDOUEST, référencé FON/14802 indice A-RC1 du 02/03/09).

1.3. INTERVENANTS

Au moment de notre étude, les intervenants étaient les suivants :

Maitre d'ouvrage	SDOMODE
Assistant maitrise d'ouvrage	BET EACM
Maitre d'Oeuvre	BETA ENVIRONNEMENT

II. DESCRIPTIONS GENERALES DU PROJET, DU SITE ET DE L'EXISTANT

II.1. CARACTERISTIQUES DU PROJET

Suivant les documents précédents, le projet consiste en l'extension du centre d'enfouissement technique actuel sur une superficie de 40 000 m² (emprise 70 x 580 m²) localisée au droit d'un champ localisé en limite Est du CET.

Au stade actuel des informations transmises à Abrotec, les caractéristiques des casiers à créer ne sont pas connues (emprises unitaire, profondeur,..).

II.2. EXISTANTS

Au moment de notre intervention (voir quelques photographies ci-après), le terrain étudié était occupé par un champ. Selon la carte IGN du secteur, la parcelle est située vers la cote altimétrique moyenne de +146 NGF.



II.3. HISTORIQUE DU SITE

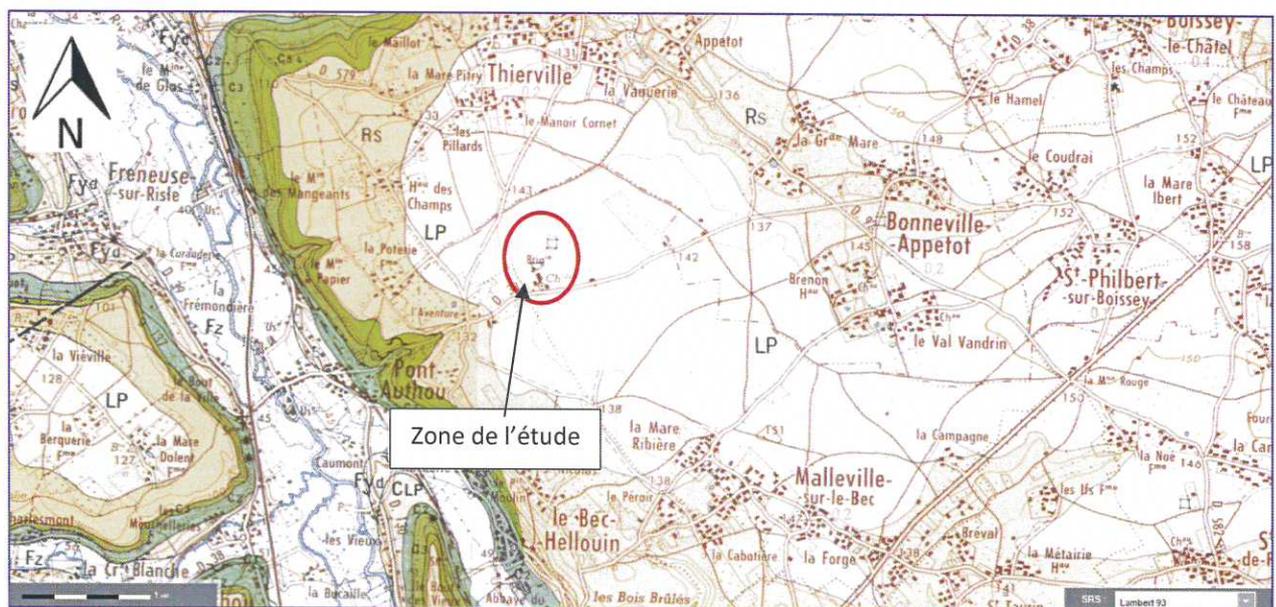
D'après l'étude des photographies aériennes le site a toujours été une parcelle en culture.

II.4. CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique d'ELBEUF éditée par le BRGM, les données disponibles (rapports antérieurs) et notre expérience locale, la géologie attendue était la suivante :

- des formations limono-végétales de couverture ;
- les limons des plateaux, en général peu portants et relativement compressibles ;
- la formation argileuse à silex, en général portante mais pouvant être hétérogène ;
- le substratum crayeux, souvent altéré en tête et pouvant être affecté de cavités d'origine karstique.

Compte tenu de l'environnement du site, ces formations peuvent être surmontées par des remblais anthropiques



Extrait de la carte géologique (Infoterre)

II.5. RISQUES NATURELS

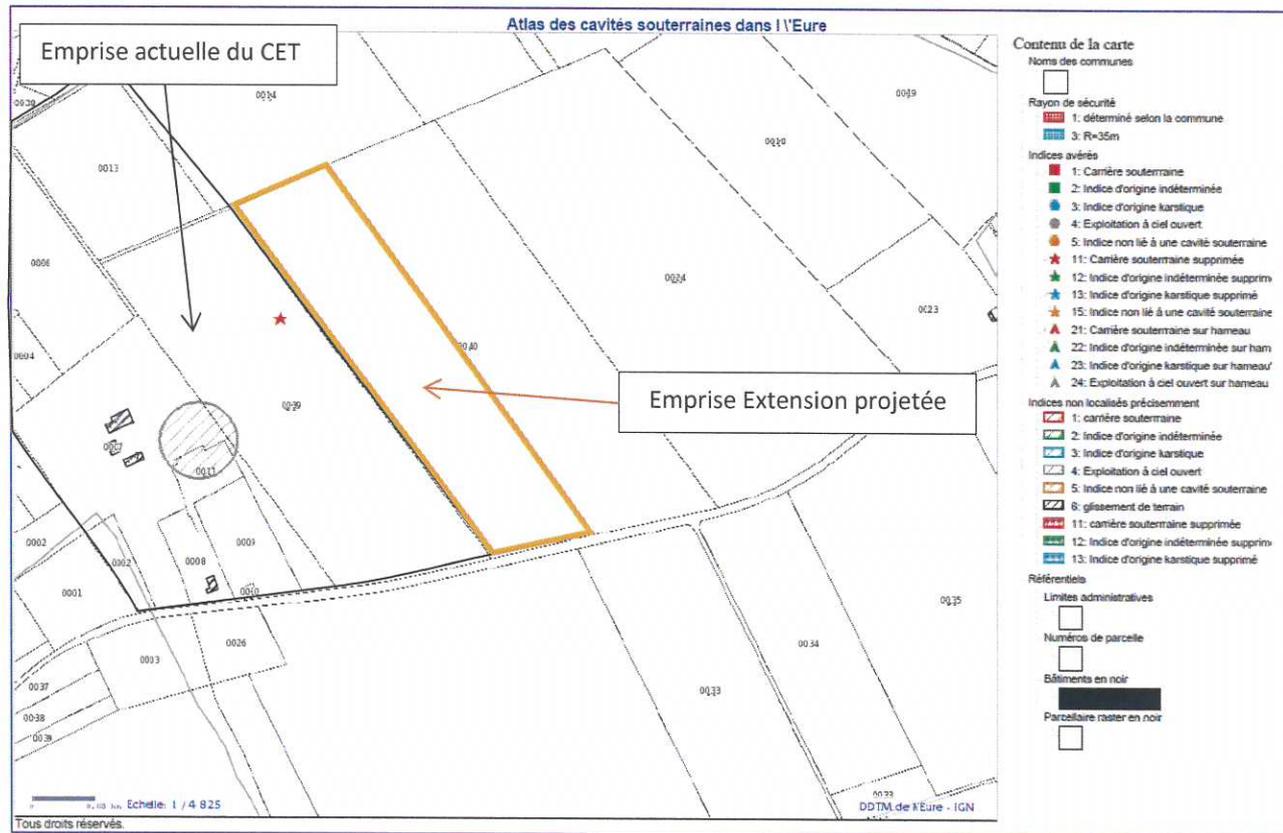
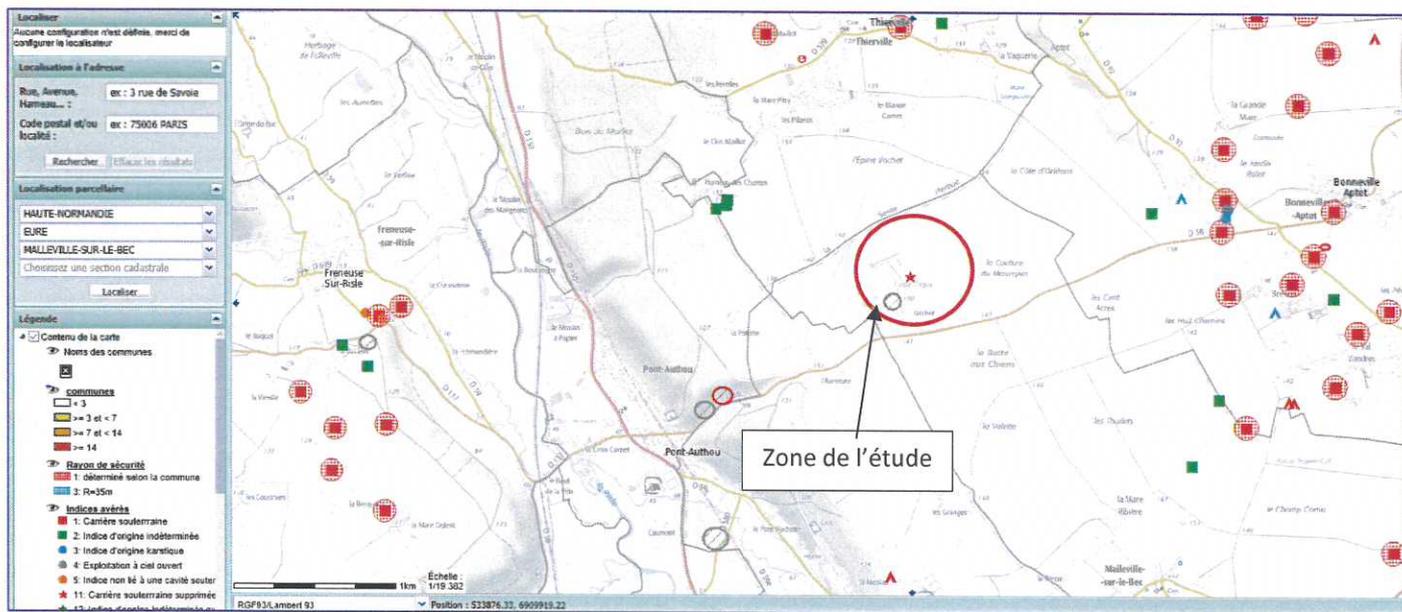
Ce chapitre est basé sur la consultation de sites internet gouvernementaux (site « Carmen » de la DREAL, DDTM, BRGM).

* Vis-à-vis de la prévention du risque sismique et au sens des décrets n° 2010-1254 et 2010-1255 du 22 octobre 2010, la zone d'implantation du projet se situe en zone 1, soit un aléa très faible pour lequel il n'y a pas de préconisations particulières à retenir pour la conception des ouvrages.

* Vis-à-vis du phénomène de retrait-gonflement des argiles, le site se trouve en zone d'aléa faible selon la carte éditée par le B.R.G.M. consultable sur le site www.argiles.fr (date de mise à jour des données le 10/09/2013).

* Aucune cavité souterraine anthropique n'est référencée à proximité immédiate du site. Cependant la carte géologique mentionne la présence d'ancienne(s) carrière(s) à ciel ouvert de type Briqueterie. La présence de remblais de comblement d'ancienne(s) carrière(s) localisée(s) non recensée(s) est donc tout à fait possible.

Le site Cartelie disponible sur le site du gouvernement (cf. extrait ci après) indique la présence de tels indices (carrière à ciel ouvert) mais également un indice de cavité souterraine à proximité de la parcelle retenue pour le projet l'extension. Selon la légende indiquée, l'indice a été supprimé.



* Vis-à-vis du phénomène de remontées des nappes (crues, inondations, débordement, remontée de nappe, ruissellement,...), le site se trouve en zone d'aléa très faible selon la carte consultable sur le site www.inondationsnappes.fr (date de mise à jour des données le 15/12/2011).

Suivant la carte hydrogéologique du secteur (disponible sur le site du SIGES Seine-Maritime), le niveau de la nappe phréatique est située vers la cote altimétrique +65 NGF dans le secteur du projet, soit à environ 75/85 m sous le projet.

RECONNAISSANCE DES SOLS

III. PROGRAMME DE LA RECONNAISSANCE

Le programme d'investigations in situ et en laboratoire a été défini par le Maître d'Oeuvre BETA Environnement.

Les investigations et essais réalisés sont conformes au programme défini.

Le programme réalisé est présenté dans les tableaux qui suivent.

Le schéma d'implantation des investigations est joint en annexe n°1. Les résultats des sondages et essais in situ sont joints en annexes n°2 et n°3.

Le terme profondeur utilisé dans le présent rapport prend comme référence le niveau du sol actuel au droit de chacun des sondages.

Les cotes des têtes des sondages sont celles du terrain naturel au moment de notre intervention en février/mars 2016. Les coordonnées de chaque sondage (X, Y en coordonnées en Lambert I Nord – Z en NGF) sont précisées dans le tableau ci-dessous. Les coordonnées (X, Y) sont issus du plan géomètre transmis et la cote Z est estimée à partir de la carte IGN du secteur disponible sur le site Geoportail (précision obtenue +/- 1 m).

N° de sondage	Lambert I Nord		Altimétrie estimée (NGF)
	X	Y	Z
TA1	482668.83	173779.61	145
FP1	482589.24	173927.37	145
FP2	482780.66	173650.67	145
FP3	482852.28	173581.32	145
SC1	482616.03	173863.54	146
SC2	482725.18	173738.24	146
SC3	482868.51	173537.21	145

III.1. SONDAGES DE RECONNAISSANCE

Les sondages de reconnaissance suivants ont été réalisés :

Type de sondage	N° de sondage	Profondeur atteinte (m/TN actuel)
Sondage semi-destructif à la tarière de Ø150 mm	TA1 ^(r.)	12.0
Sondage semi-destructif à la tarière de Ø63 mm jusqu'au refus puis poursuivi en mode destructif paramétré au tricône Ø66 mm	FP1	25.0
	FP2	25.0
	FP3	25.0
Sondage carotté avec prélèvement intact toute hauteur (sous gaine PVC ou caisse à carotte)	SC1	16.0
	SC2	16.0
	SC3	16.0

(r.) le sondage TA1 a été triplé (TA1-1 / TA-2 / TA1-3) dans le but d'obtenir une quantité de matériaux suffisante pour la réalisation du programme d'essais en laboratoire prévu.

Il est indiqué sur les coupes de forages (semi-)destructifs paramétrés, les éléments suivants :

- coupe détaillée puis approximative des sols (les forages étant partiellement du type destructif, l'interprétation a été faite uniquement d'après l'examen des cuttings et des paramètres de forages) ;
- résultat des essais mécanique in situ ;
- diagraphie des paramètres enregistrés :
 - VIA : vitesse instantanée d'avancement (m/h)
 - PO : pression appliquée sur l'outil de forage (bar)
 - PI : pression d'injection (bar)
 - CR : couple de rotation (bar)

Nota : Les feuilles de sondages peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, les pertes de fluide d'injection, incident de forage, etc.

Il est indiqué sur les coupes de sondages carottés, les éléments suivants :

- coupe détaillée des sols ;
- résultat des essais in situ ;
- pourcentage de récupération de l'échantillon prélevé sous gaine.

Les photographies des caisses et des prélèvements de carottes intactes de sols conservées sous gaine PVC ou sous caisse à carotte sont fournies à la suite des coupes de sondages.

III.2. ESSAIS MECANIKES IN SITU

En complément, les essais in situ suivants ont été réalisés :

Type d'essai mécanique in situ	Sondage	Nombre d'essais	Profondeur (m/TN)
Essai pressiométrique norme NF P 94-110-1	FP1	8	2.0 / 4.0 / 6.0 / 8.0 / 10.0 /
	FP2	8	12.0 / 14.0 / 16.0 (13.5 et
	FP3	8	15.0 m en FP1)

Les résultats **des essais pressiométriques** sont portés sur les coupes de forage, avec pour chaque essai :

- module pressiométrique E_m (MPa)
- pression limite nette p_l^* (MPa)
- pression de fluage nette p_f^* (MPa)
- rapport E_m/p_l^*

III.3. ESSAIS DE PERMEABILITE IN SITU

Les essais de perméabilité in situ suivants ont été réalisés :

Type d'essai de perméabilité in situ	Sondage	Nombre d'essais
Détermination du coefficient de perméabilité d'un terrain par essai à charge variable en forage ouvert (NF X 30-423)	SC1	4 ^(r.)
	SC2	5
	SC3	5

(r.) l'essai prévu initialement vers 12/13.0 m de profondeur n'a pas été réalisé compte tenu du faciès très charpenté en (gros) silex ($\varnothing > 120\text{mm}$) qui n'a pas permis de préparer la chambre de mesure conformément à la norme demandée.

III.4. ESSAIS EN LABORATOIRE

Les essais en laboratoire suivants ont été réalisés :

Identification des sols	Sondage	Nombre d'essais	Norme
Classification des sols (GTR), comprenant : - Teneur en eau pondérale - Analyse granulométrique par tamisage - Valeur de bleu de méthylène	FP1	4	NF P11-300 NF P94-050 NF P94-056 NF P94-068
	FP3	4	
	TA1	4	
Essai de compactage à l'essai Protor Normal avec mesure de l'indice portant immédiat (I.PI.)	TA1	4	NF P94-093 NF P94-078

Caractéristiques physiques		Sondage	Nombre d'essais	Norme
Essai triaxial non consolidé non drainé (UU)		SC2 (sur EI)	2	NF P94-074
		TA1 (sur ER)	1	
Essai triaxial consolidé drainé (CD)		SC2 (sur EI)	2	
		TA1 (sur ER)	1	
Essai de perméabilité au perméamètre à paroi rigide à gradient hydraulique constant	sur matériau non traité bentonite	TA1 (sur ER)	4	NF X 30-441
	Sur matériau traité bentonite 2 et 4%	TA1 (sur ER)	3	

EI : échantillon intact / ER : échantillon recompacté à énergie proctor normal

A noter que pour les essais de perméabilité en laboratoire, les échantillons testés ont été recompactés suivants les prescriptions du Maître d'Œuvre (teneur en eau et dosage en bentonite prédéterminés).

RESULTATS DES INVESTIGATIONS

IV. GEOLOGIQUE DU SITE

L'ensemble des résultats permet de dresser la coupe géotechnique schématique ci-après (sous la couche de terre végétale arable d'épaisseur 20-30 cm environ) :

- ▶ **H1** / des **Limons marron à marron clair**, reconnus jusqu'à 4.5 à 7.5 m de profondeur ; ce faciès est principalement constitué de limons marron en tête (sur les premier mètres) puis de limons silteux marron clair.
- ▶ **H2** / des **Argiles marron**, reconnues jusqu'à 9.0 à 10.5 m de profondeur. Ce faciès est constitué soit de limon argileux ou d'argile limoneuse à sableuse.
- ▶ **H3** / des **Argiles à Silex**, reconnues jusqu'à la profondeur d'arrêt du sondage à la tarière TA1 (12.0 m/TN), des sondages pressiométriques FP1-FP2 (25.0 m/TN) et des sondages carottés SC1-SC2-SC3 (16 m/TN).

A noter que la base de ce faciès a été estimée en raison de la perte du fluide de forage, à 15.0 m/TN au droit du sondage FP3 à partir des diagraphies obtenues et des observations du sondeur lors du forage (trace sur train de tige et outil). Ce faciès présente une proportion sableuse et à silex très importante au droit des sondages carottés SC1 – SC3.

- ▶ **H4** / de la **Craie à silex**, présumée atteinte jusqu'à 25.0 m de profondeur en FP3 (profondeur d'arrêt du sondage).

Remarques :

- l'épaisseur des différents horizons peut varier notablement d'un point à un autre du terrain étudié ;
- l'épaisseur de terre végétale est vraisemblablement plus importante que celle observée au droit des sondages carottés en raison de la mise en légère compressibilité de cette dernière lors du carottage ;
- les Argiles à silex (H3) et la Craie à silex (H4) peuvent contenir des passages indurés ou des silex de gros diamètre que ne peuvent pas toujours être identifier par les sondages réalisés (limités par le diamètre des outils utilisés) ;
- l'objet de notre mission n'est pas de détecter une éventuelle contamination des sols par des matières polluantes ;
- la description des terrains traversés et la position des interfaces comportent des imprécisions inhérentes d'une part à la méthode de forage en destructif et au diamètre des outils de forage à la tarière.

V. NIVEAU D'EAU

Les niveaux d'eau observés uniquement au droit des sondages pressiométriques (FP1-FP2-FP3) sont à relier au niveau résiduel du fluide de forage en fin de sondage.

On rappellera que le niveau de la nappe proprement dite est indiqué vers la cote altimétrique +65 NGF dans le secteur du projet, soit à plus de 75/85 m de profondeur sous le site étudié.

En outre, on ne peut cependant pas exclure la présence de circulations anarchiques notamment dans les formations limoneuses et limono-silteuses superficielles et en périodes pluvieuses.

VI. PERMEABILITE DES SOLS

Les résultats complets des essais de laboratoire sont fournis sous forme de procès-verbaux en annexe n°5.

Les résultats des essais de perméabilité réalisés in situ sont repris dans le tableau suivant :

Essai réalisé	Sondage	Formation testée	Profondeur de l'essai (m/TN)	Perméabilité mesurée (m/s)
Détermination du coefficient de perméabilité d'un terrain par essai à charge variable en forage ouvert (NF X 30-423)	SC1	H1 / « Limon »	3.0 à 4.0	$1.1 \cdot 10^{-05}$
		H2 / « Argile »	8.1 à 9.1	$1.1 \cdot 10^{-07}$
		H3 / « Argile à Silex » ^(r.)	10.5 à 11.5	$1.0 \cdot 10^{-03}$
			14.0 à 15.0	$4.1 \cdot 10^{-03}$
	SC2	H1 / « Limon »	3.5 à 4.5	$1.4 \cdot 10^{-07}$
		H2 / « Argile »	8.5 à 9.5	$4.3 \cdot 10^{-07}$
			11.5 à 12.5	$9.4 \cdot 10^{-08}$
		H3 / « Argile à Silex »	13.5 à 14.5	$6.5 \cdot 10^{-08}$
	15.0 à 16.0		$8.1 \cdot 10^{-08}$	
	SC3	H1 / « Limon »	2.4 à 3.4	$8.7 \cdot 10^{-07}$
			6.0 à 7.0	$4.3 \cdot 10^{-07}$
		H2 / « Argile »	9.0 à 10.0	$3.0 \cdot 10^{-07}$
H3 / « Argile à Silex » ^(r.)	12.0 à 13.0		$1.5 \cdot 10^{-05}$	
	14.5 à 15.5	$3.8 \cdot 10^{-03}$		

(r.) : à noter une proportion très importante en gros silex et en fraction sableuse.

VII. ESSAIS EN LABORATOIRE

VII.1. IDENTIFICATION DES SOLS

Les résultats complets des essais de laboratoire sont fournis sous forme de fiches et procès-verbaux en annexe n°6.

Les principaux résultats des essais d'identification sont repris dans le tableau ci-dessous :

Sondage	Formation testée	Echantillon		Résultats					
		Prof. m/TN	Type	W%	%passant à 80µm	%passant à 20 mm	%passant à 50 mm	VBs	Classe GTR
FP1	H1 / « Limon »	0.3 à 1.5	ER	23.5	99.5	100	100	3.79	A2
		1.5 à 4.5	ER	16.5	99.0	100	100	2.44	A1
	H2 / « Argile »	4.5 à 9.5	ER	20.2	97.8	100	100	3.57	A2
	H3 / « Argile à Silex » (r.)	9.5 à 10.5	ER	18.6	74.7	100	100	3.76	A2
FP3	H1 / « Limon »	0.3 à 3.0	ER	22.2	99.4	100	100	2.80	A2
		3.0 à 4.5	ER	19.0	99.1	100	100	3.61	A2
	H2 / « Argile »	4.5 à 7.5	ER	22.5	99.1	100	100	4.00	A2
		7.5 à 9.5	ER	18.8	95.6	100	100	4.11	A2
TA1	H1 / « Limon »	1.5 à 3.0	ER	15.4	98.9	100	100	2.43	A1
		3.0 à 4.5	ER	16.4	98.9	100	100	2.41	A1
	H2 / « Argile »	4.5 à 9.0	ER	21.2	98.5	100	100	4.00	A2
	H3 / « Argile à Silex » (r.)	9.0 à 12.0	ER	19.7	86.4	100	100	2.12	A1

(r.) : la classe GTR est vraisemblablement de type C1 ou C2/Ai en fonction de la proportion réelle des gros éléments (silex). Il est rappelé que la fraction de sols prélevée est limitée par le diamètre de l'outil utilisé.

VII.2. RESULTATS DES ESSAIS MECANIQUES EN LABORATOIRE

Les résultats des essais menés en laboratoire sur des échantillons remaniés et intacts prélevés dans les sondages réalisés sont repris dans les tableaux suivants :

Sondage	Formation testée	Echantillon (E)		Essai triaxiaux			
		Prof. m/TN	Type	C _{uu} (kPa)	φ _{uu} (°)	C' (kPa)	φ' (°)
SC2	H1 / « Limon »	3.0 m	Intact	125 ^(r.)	28	8	30
	H2 / « Argile »	7.0 à 7.2 m	Intact	55	7	20	28
TA1	H2 / « Argile »	Mélange 4.5 à 9.0 m	Remanié	19	4	32	29

(r.) Cette valeur semble très élevée au regard de la nature du matériau testé et il conviendra de la revoir à la baisse.

Essai réalisé	Sondage	Formation testée	Profondeur de l'essai (m/TN)	Traitement bentonite	Echantillon recompacté à énergie proctor normal		Perméabilité mesurée (m/s)
					W % initial	γ_d (t/m ³)	
Essai de perméabilité au perméamètre à paroi rigide à gradient hydraulique constant NF X 30-441	TA1	H1 / « Limon »	Mélange 1.5 à 3.0	Aucun	15.2	1.81	8.7 10 ⁻⁰⁹
		H1 / « Limon »	Mélange 3.0 à 4.5	Aucun	15.8	1.75	1.4 10 ⁻⁰⁹
				2%	En cours		
				4%	En cours		
		H2 / « Argile »	Mélange 4.5 à 9.0	Aucun	17.7	1.72	6.6 10 ⁻¹⁰
				2%	En cours		
		H3 / « Argile à Silex »	Mélange 9.0 à 12.0	Aucun	19.5	1.71	6.6 10 ⁻¹¹

Remarque : les essais sont réalisés dans des conditions de laboratoire que l'on peut considérer comme bien maîtrisées. Les conditions de chantier peuvent conduire à des résultats différents.

Sondage	Formation testée	Echantillon		Résultats				
		Prof. m/TN	Type	W _{nat} (%)	Classe GTR	W _{OPN} (%)	γ_{dOPN} (t/m ³)	IPI _{OPN}
TA1	H1 / « Limon »	1.5 à 3.0	ER	15.5	A1	13.6	1.86	42
		3.0 à 4.5	ER	15.5	A1	12.5	1.85	36
	H2 / « Argile »	4.5 à 9.0	ER	19.9	A2	13.8	1.86	14
	H3 / « Argile à Silex »	9.0 à 12.0	ER	20.1	A1	16.5	1.75	11

ALEAS GEOTECHNIQUES ET CONDITIONS CONTRACTUELLES

1. Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager ABROTEC.
2. Des modifications dans l'implantation, la conception ou l'importance de la construction ainsi que dans les hypothèses prises en compte et en particulier dans les indications de la partie "*Présentation*" du présent rapport peuvent conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à ABROTEC afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.
3. De même, des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances de sol (exemple : hétérogénéité localisée, venues d'eau, etc.) peuvent rendre caduques certaines des recommandations figurant dans le rapport.
4. Les reconnaissances de sol procèdent par sondages ponctuels, les résultats ne sont pas rigoureusement extrapolables à l'ensemble du site. Il persiste des aléas (exemple : hétérogénéité locale) qui peuvent entraîner des adaptations tant de la conception que de l'exécution qui ne sauraient être à la charge du géotechnicien.
5. Ce rapport vient clôturer la mission d'investigations géotechniques (sans ingénierie) qui nous a été confiée pour cette affaire.

ANNEXES

ANNEXE 1 : IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS IN SITU

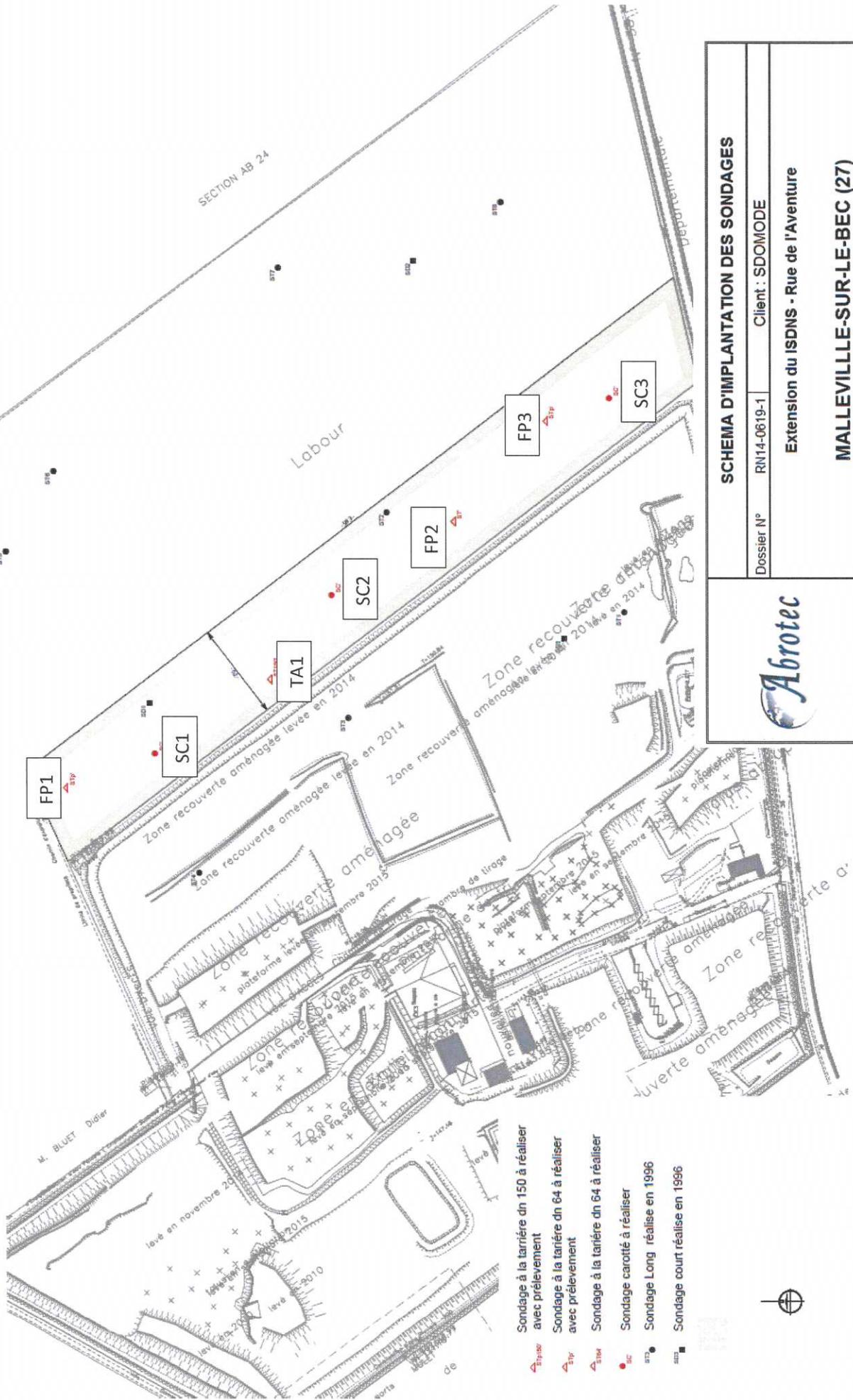
PROJET D'EXTENSION DE L'INSTALLATION DE STOCKAGE

CETRAVAL - Malleville sur le Bec

Echelle : 1/2500

PLAN d'implantation des Sondages de reconnaissance de sol

Mise à jour le 18 Février



- Sondage à la tarière dn 150 à réaliser avec prélèvement
- Sondage à la tarière dn 64 à réaliser avec prélèvement
- Sondage à la tarière dn 64 à réaliser
- Sondage carotté à réaliser
- Sondage Long réalisé en 1996
- Sondage court réalisé en 1996



SCHEMA D'IMPLANTATION DES SONDAGES	
Dossier N°	RN14-0619-1
Client : SDOMODE	
Extension du ISDNS - Rue de l'Aventure	
MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)	

ANNEXE 2 : COUPES DES SONDAGES PRESSIOMETRIQUES

ABROTEC NORMANDIE

5, ZA Caux Multipôles - 76190 VALLIQUERVILLE
tel : 02 78 01 10 80 - fax : 02 78 01 10 81

Sondage :

FP1

X :

Début : 0,00 m

Y :

Fin : 25,00 m

Z :

Page : 1 / 1

Client :

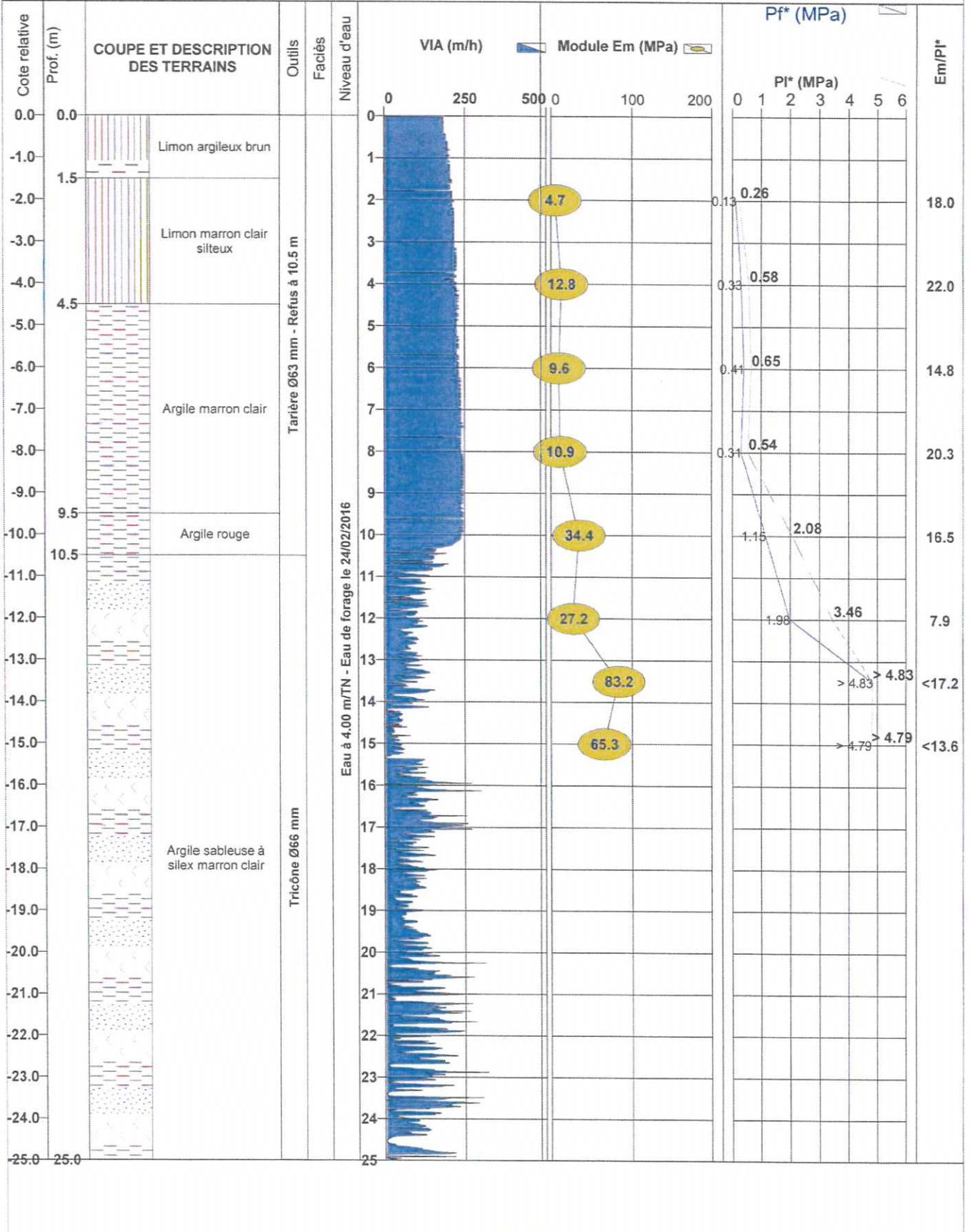
SDOMODE

Affaire :

**Extension du ISDND -
MALLEVILLE SUR LE BEC RN14 0619**

Echelle : 1 / 125

Date : 26/02/2016



ABROTEC NORMANDIE

5, ZA Caux Multipôles - 76190 VALLIQUERVILLE
tel : 02 78 01 10 80 - fax : 02 78 01 10 81

Sondage :

FP1

X :

Début : 0,00 m

Y :

Fin : 25,00 m

Z :

Page : 1 / 1

Client :

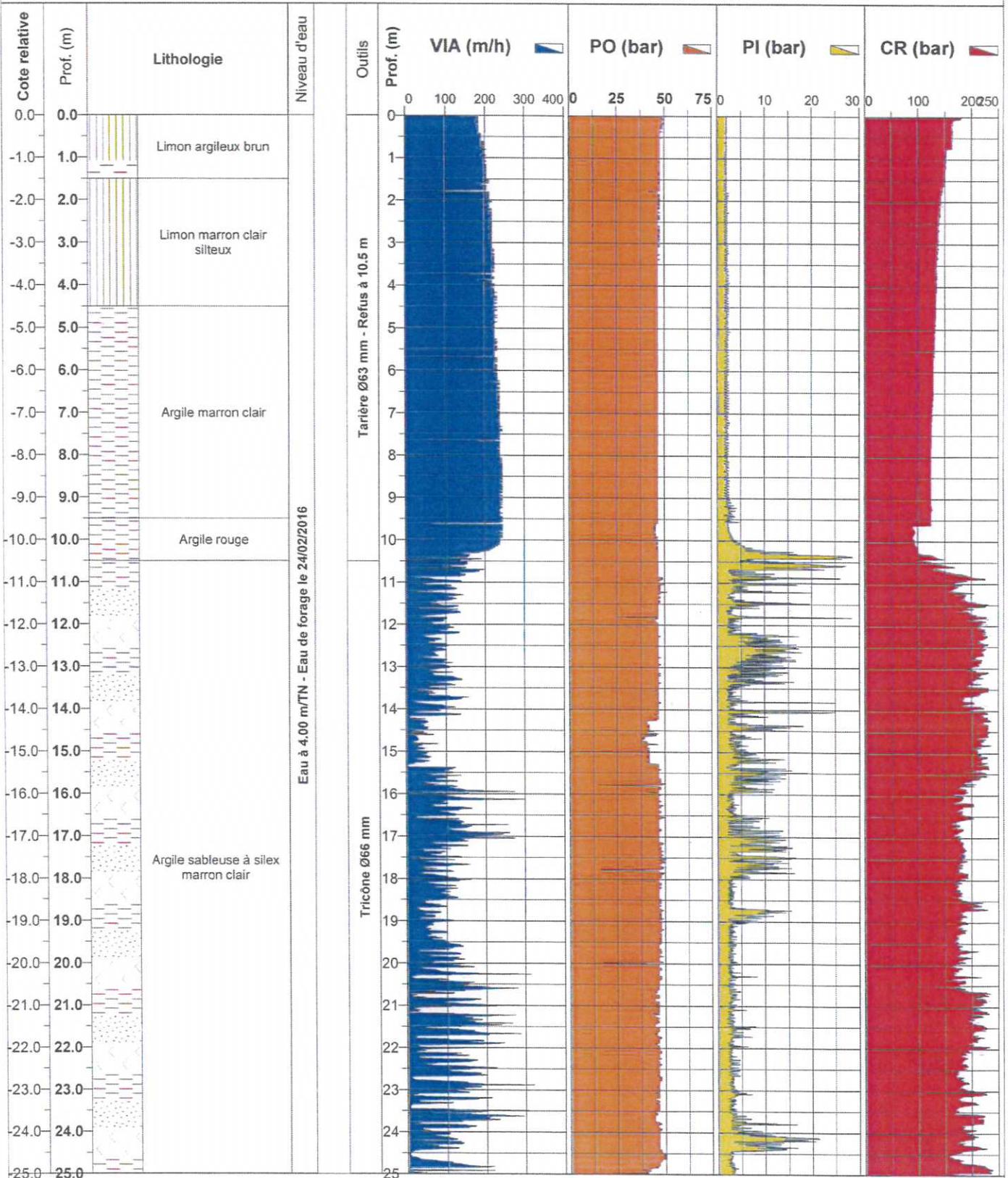
SDOMODE

Affaire :

Extension du ISDND -
MALLEVILLE SUR LE BEC RN14 0619

Echelle : 1 / 125

Date : 26/02/2016



ABROTEC NORMANDIE

5, ZA Caux Multipôles - 76190 VALLIQUERVILLE
tel : 02 78 01 10 80 - fax : 02 78 01 10 81

Sondage :

FP2

X :

Début : 0,00 m

Y :

Fin : 25,00 m

Z :

Page : 1 / 1

Client :

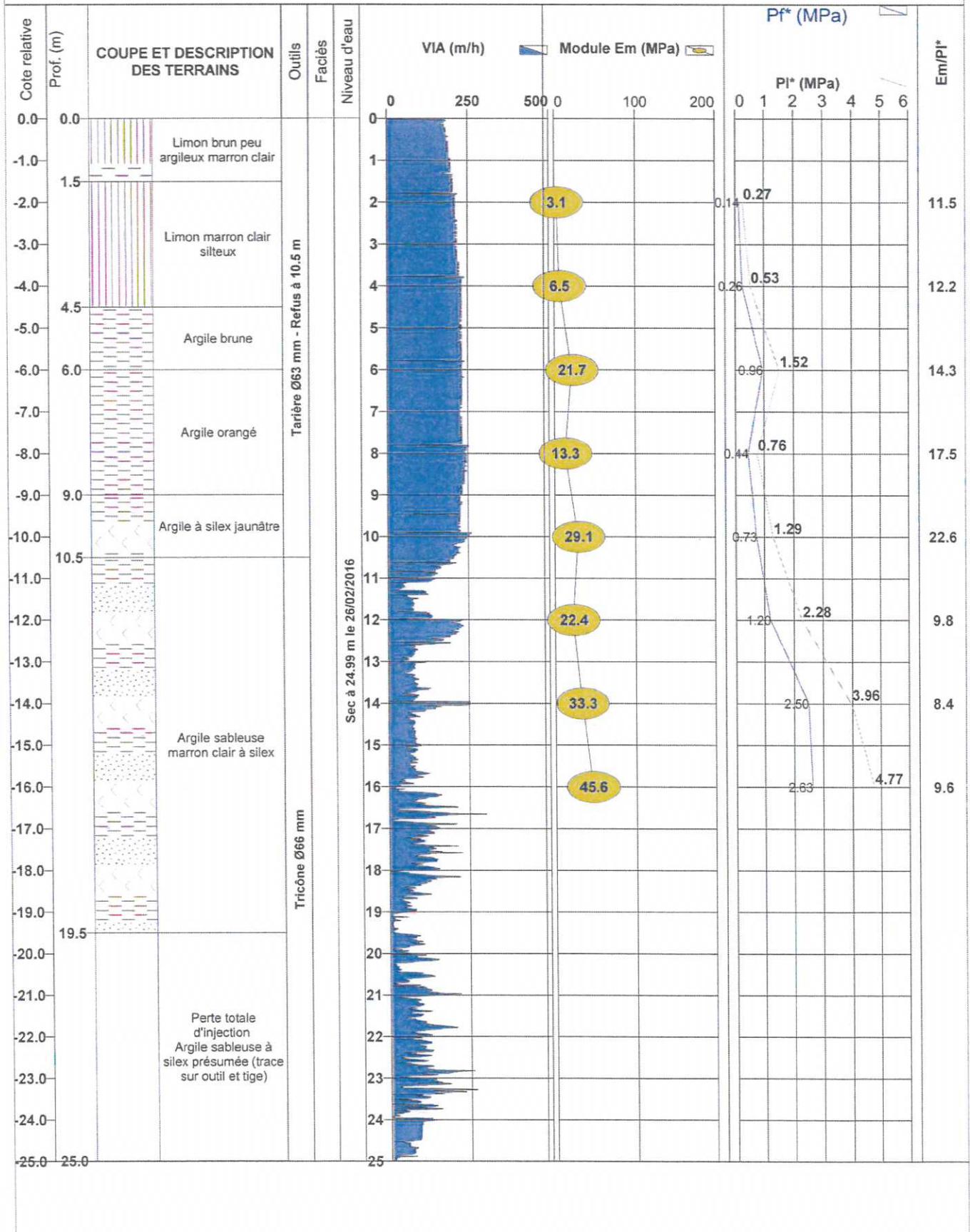
SDOMODE

Affaire :

**Extension du ISDND -
MALLEVILLE SUR LE BEC RN14 0619**

Echelle : 1 / 125

Date : 01/03/2016



ABROTEC NORMANDIE

5, ZA Caux Multipôles - 76190 VALLIQUERVILLE
tel : 02 78 01 10 80 - fax : 02 78 01 10 81

Sondage :

FP2

X :

Début : 0,00 m

Y :

Fin : 25,00 m

Z :

Page : 1 / 1

Client :

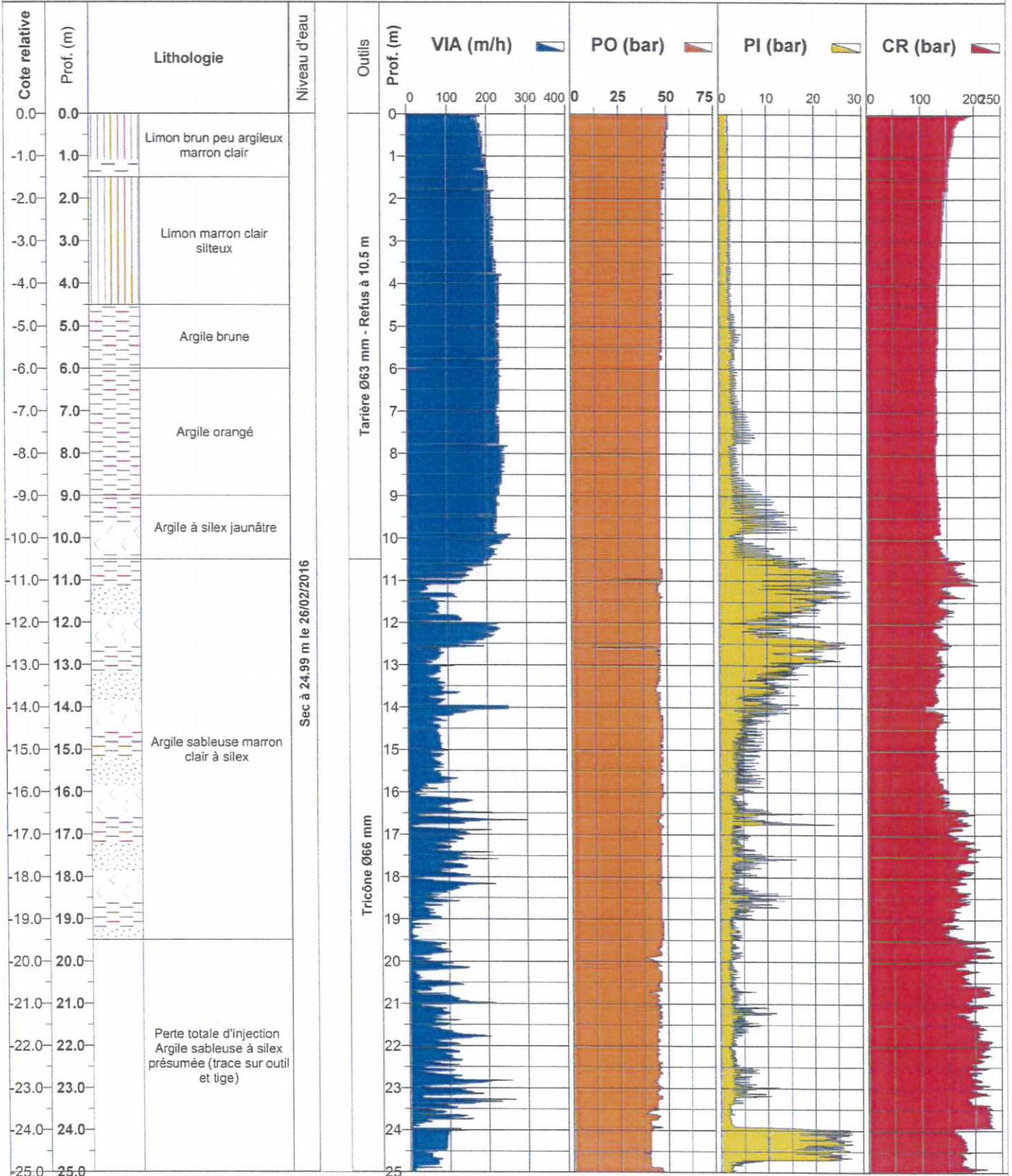
SDOMODE

Affaire :

Extension du ISDND -
MALLEVILLE SUR LE BEC RN14 0619

Echelle : 1 / 125

Date : 01/03/2016



ABROTEC NORMANDIE

5, ZA Caux Multipôles - 76190 VALLIQUERVILLE
tel : 02 78 01 10 80 - fax : 02 78 01 10 81

Sondage :

FP3

X :

Début : 0,00 m

Y :

Fin : 25,06 m

Z :

Page : 1 / 1

Client :

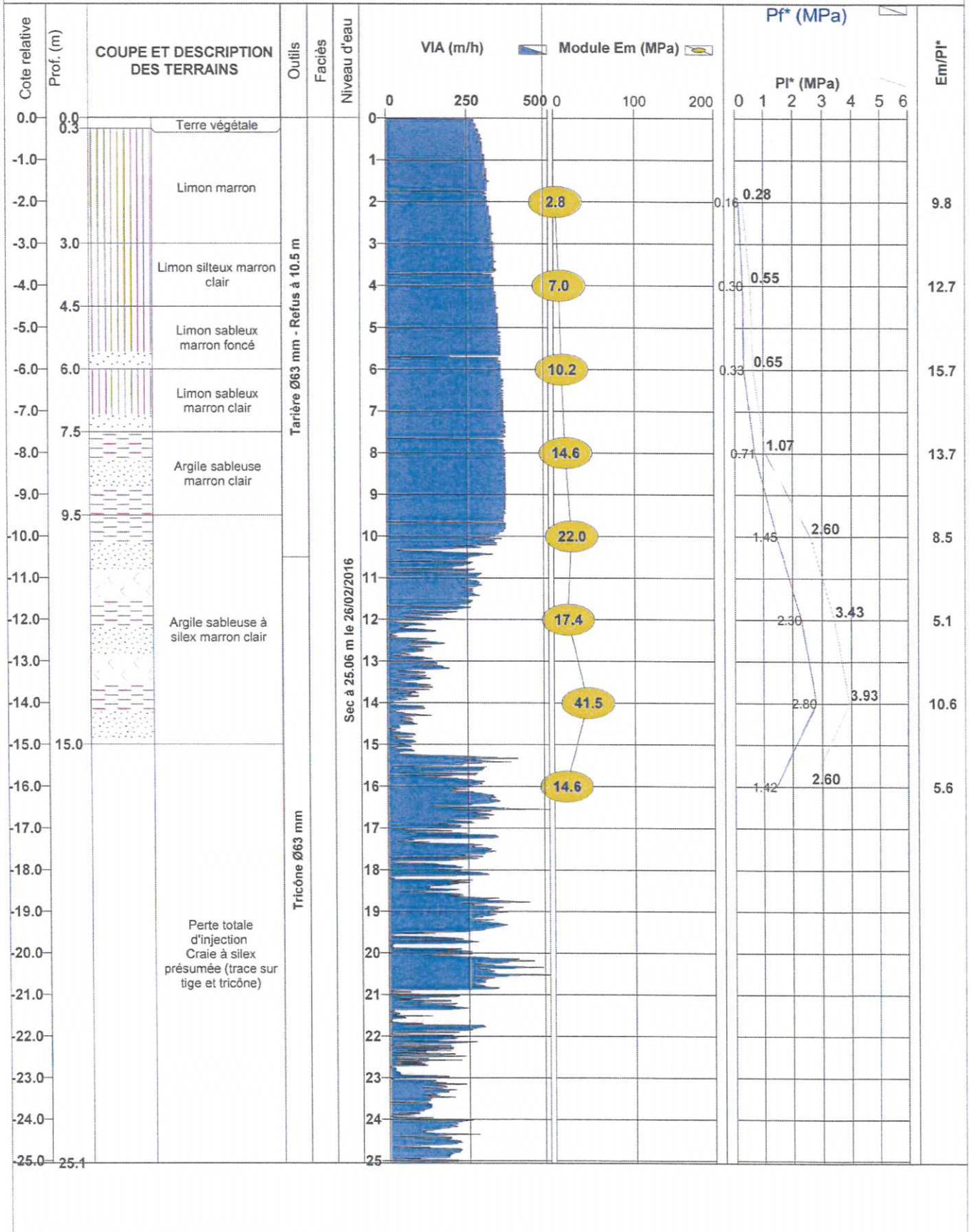
SDOMODE

Affaire :

**Extension du ISDND -
MALLEVILLE SUR LE BEC RN14 0619**

Echelle : 1 / 125

Date : 29/02/2016



ABROTEC NORMANDIE

5, ZA Caux Multipôles - 76190 VALLIQUERVILLE
tel : 02 78 01 10 80 - fax : 02 78 01 10 81

Sondage :

FP3

X :

Début : 0,00 m

Y :

Fin : 25,06 m

Z :

Page : 1 / 1

Client :

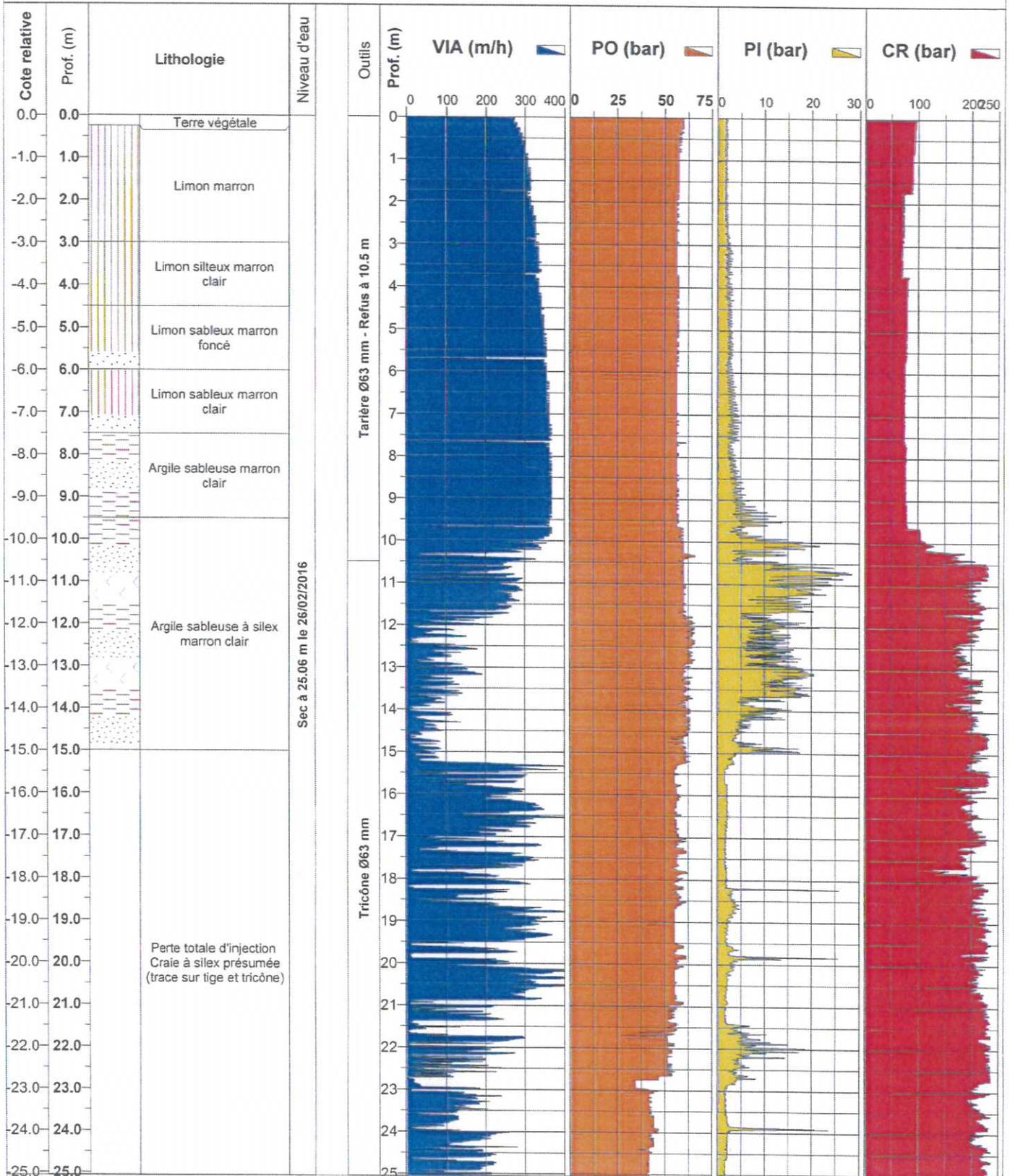
SDOMODE

Affaire :

Extension du ISDND -
MALLEVILLE SUR LE BEC RN14 0619

Echelle : 1 / 125

Date : 29/02/2016



ANNEXE 3 : COUPES DU SONDAGE SEMI-DESTRUCTIF

ABROTEC NORMANDIE

5, ZA Caux Multipôles - 76190 VALLIQUERVILLE
tel : 02 78 01 10 80 - fax : 02 78 01 10 81

Sondage :

TA1-1

X :

Début : 0,00 m

Y :

Fin : 12,00 m

Z :

Page : 1 / 1

Client :

SDOMODE

Affaire :

**Extension du ISDND -
MALLEVILLE SUR LE BEC RN14 0619**

Echelle : 1 / 75

Date : 24/02/2016

Cote NGF	Prof. (m)	COUPE ET DESCRIPTION DES TERRAINS	Outil	Faciés	Niveau d'eau	Ech. Labo.	Remarques
0.0	0.0		Tarière Ø150 mm			1	
-1.0	1.0					2	
-2.0	2.0					3	
-3.0	3.0					4	
-4.0	4.0					5	
-5.0	5.0					6	
-6.0	6.0					7	
-7.0	7.0					8	
-8.0	8.0						
-9.0	9.0						
-10.0	10.0						
-11.0	11.0						
-12.0	12.0						

ABROTEC NORMANDIE

5, ZA Caux Multipôles - 76190 VALLIQUERVILLE
tel : 02 78 01 10 80 - fax : 02 78 01 10 81

Sondage :

TA1-2

X :

Début : 0,00 m

Y :

Fin : 12,00 m

Z :

Page : 1 / 1

Client :

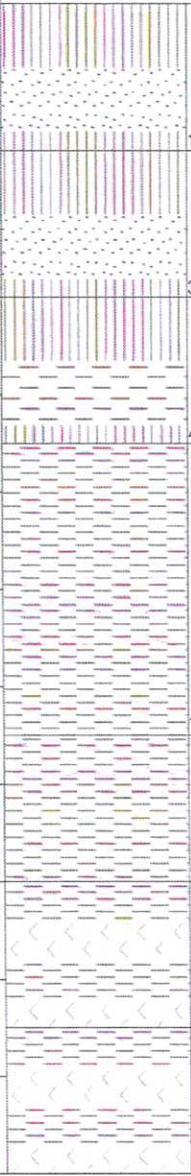
SDOMODE

Affaire :

**Extension du ISDND -
MALLEVILLE SUR LE BEC RN14 0619**

Echelle : 1 / 75

Date : 24/02/2016

Cote NGF	Prof. (m)	COUPE ET DESCRIPTION DES TERRAINS	Outil	Faciès	Niveau d'eau	Ech. Labo.	Remarques
0.0	0.0		Tarière Ø150 mm			1	
-1.0	1.0					2	
-2.0	2.0					3	
-3.0	3.0					4	
-4.0	4.0					5	
-5.0	5.0					6	
-6.0	6.0					7	
-7.0	7.0					8	
-8.0	8.0						
-9.0	9.0						
-10.0	10.0						
-11.0	11.0						
-12.0	12.0						

ABROTEC NORMANDIE

5, ZA Caux Multipôles - 76190 VALLIQUERVILLE
tel : 02 78 01 10 80 - fax : 02 78 01 10 81

Sondage :

TA1-3

X :

Début : 0,00 m

Y :

Fin : 12,00 m

Z :

Page : 1 / 1

Client :

SDOMODE

Affaire :

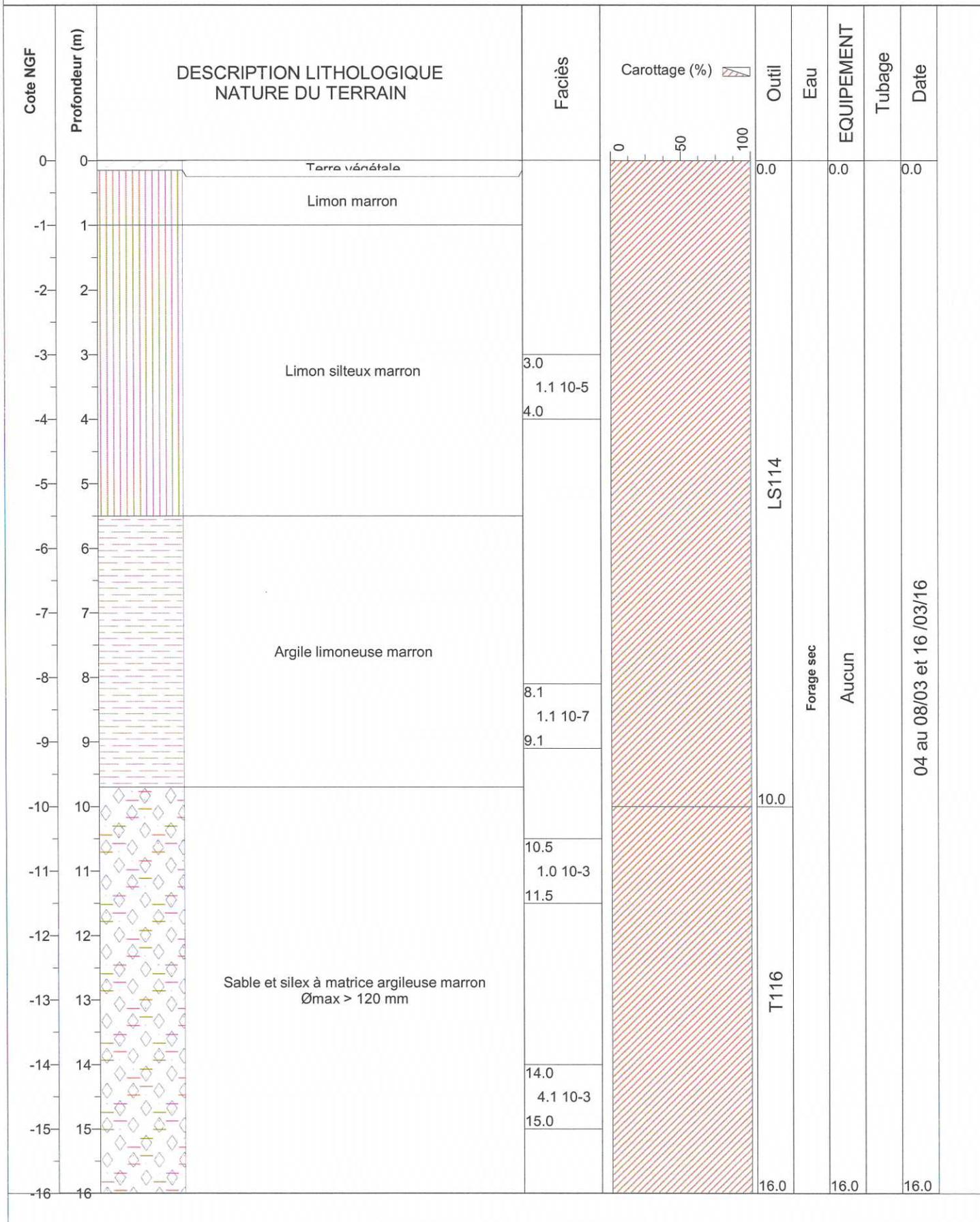
**Extension du ISDND -
MALLEVILLE SUR LE BEC RN14 0619**

Echelle : 1 / 75

Date : 24/02/2016

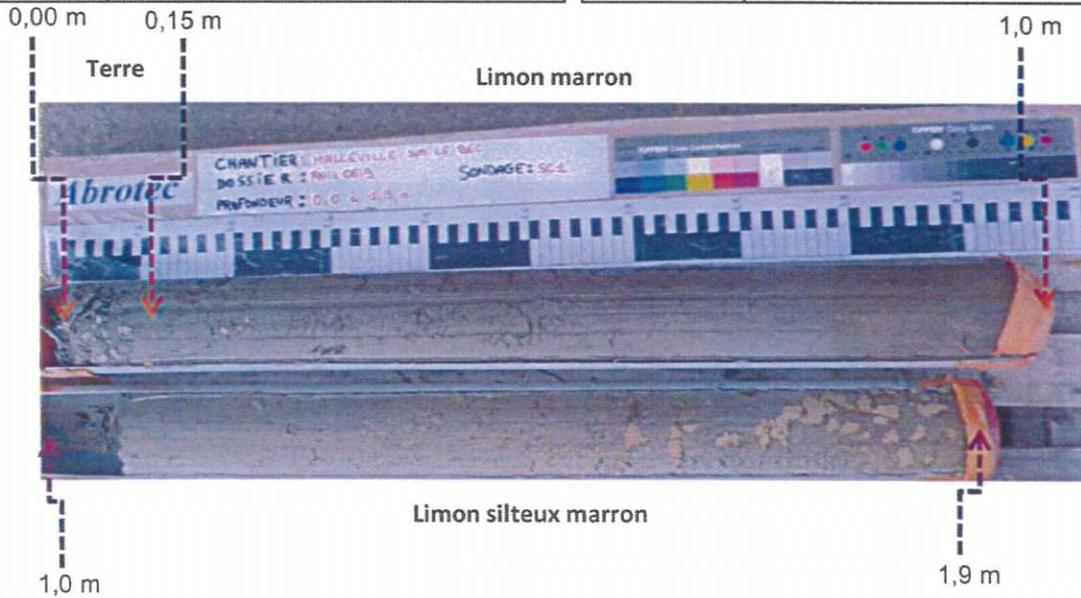
Cote NGF	Prof. (m)	COUPE ET DESCRIPTION DES TERRAINS	Outil	Faciès	Niveau d'eau	Ech. Labo.	Remarques
0.0	0.0						
-1.0	1.0	Limon argileux brun				1	
-2.0	2.0	Limon marron clair				2	
-3.0	3.0	Limon argileux sableux				3	
-4.0	4.0	Argile marron orangée				4	
-5.0	5.0					5	
-6.0	6.0	Argile marron				6	
-7.0	7.0					7	
-8.0	8.0					8	
-9.0	9.0						
-10.0	10.0						
-11.0	11.0	Argile à silex					
-12.0	12.0						

ANNEXE 4 : COUPES DES SONDAGES CAROTTES

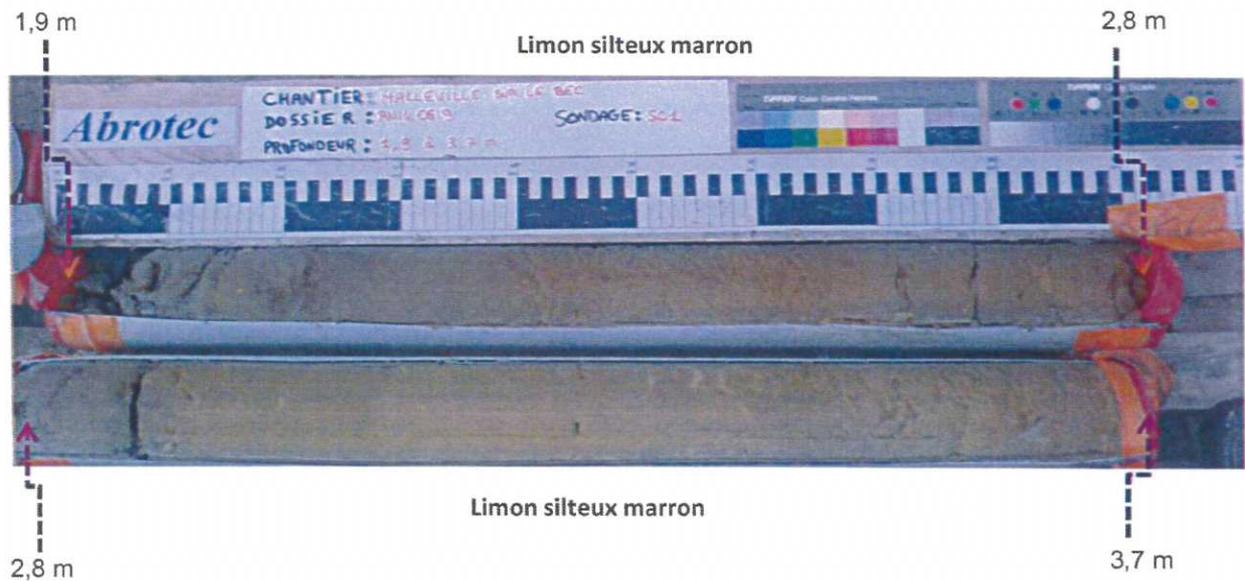


	PROCES VERBAL DE SONDAGE	MO interne
	<i>DESCRIPTION CAROTTAGE</i>	

N° sondage :	SC1	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	0,0 à 3,7 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



Observations : Récupération 95 %

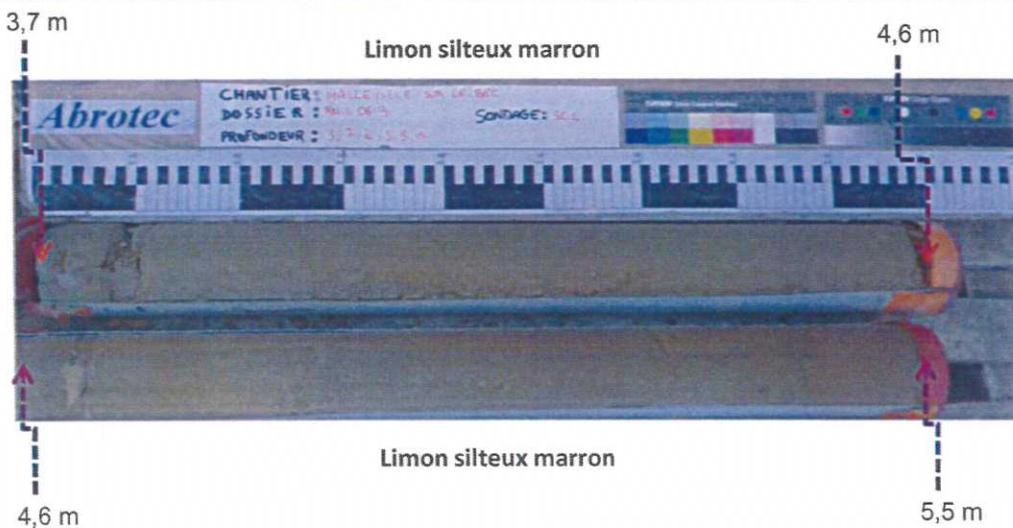


Observations : Récupération 100 %

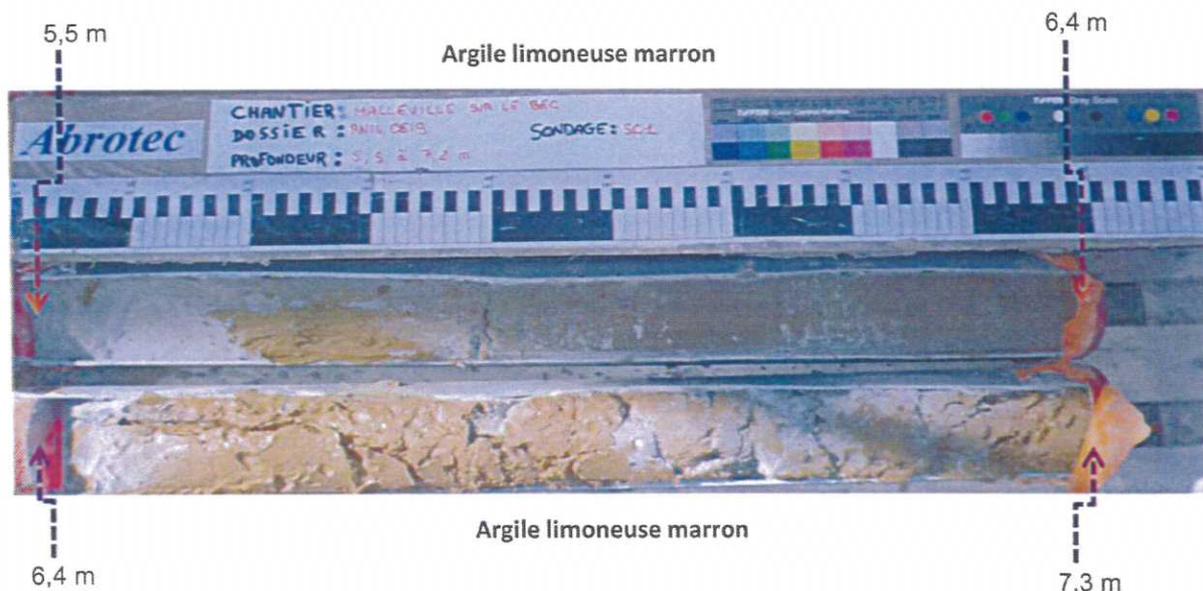
Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

	PROCES VERBAL DE SONDAGE	MO interne
	DESCRIPTION CAROTTAGE	

N° sondage :	SC1	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	3,7 à 7,3 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



Observations : Récupération 100 %

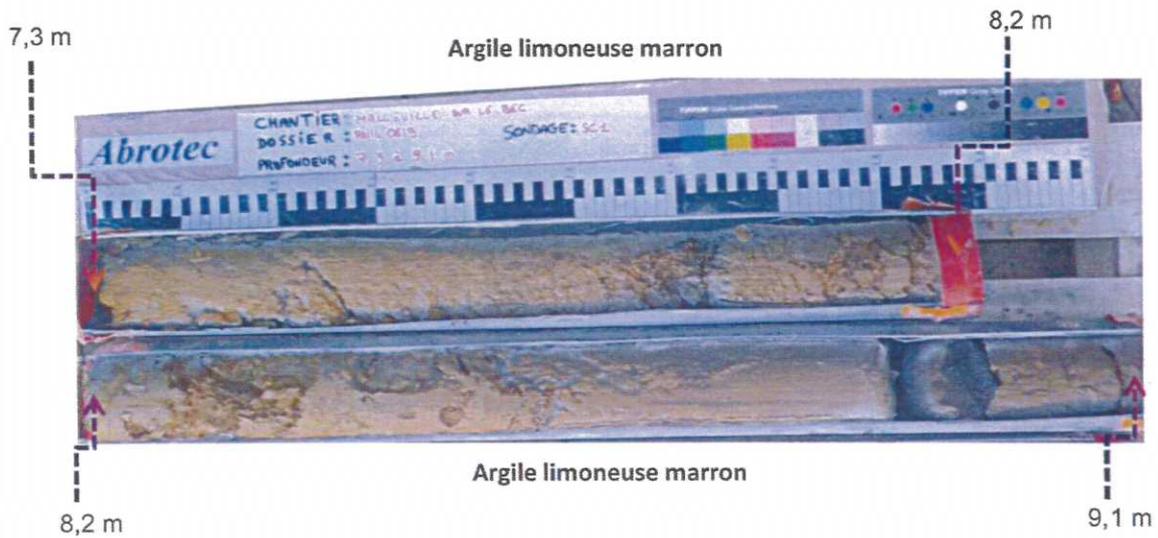


Observations : Récupération 100 %

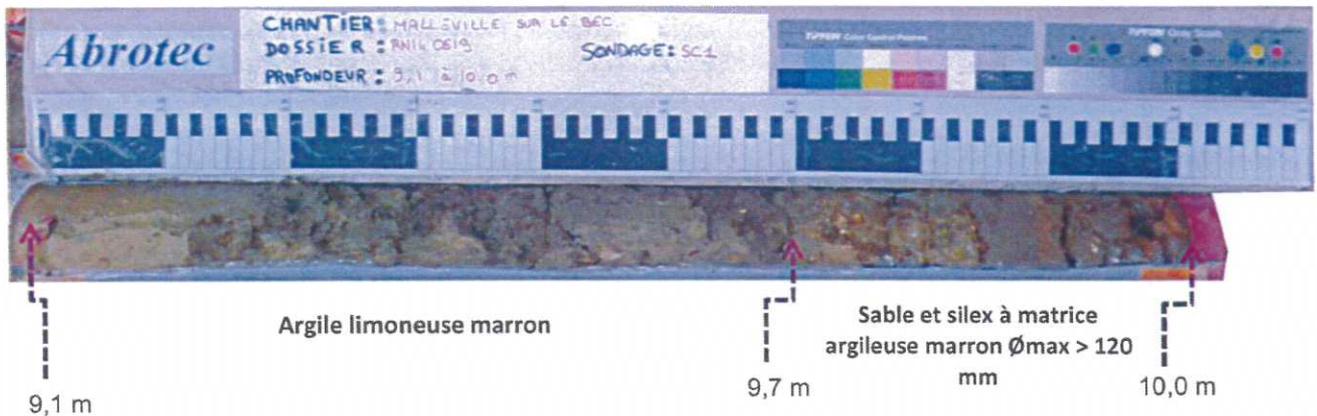
Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

	PROCES VERBAL DE SONDAGE	MO interne
	DESCRIPTION CAROTTAGE	

N° sondage :	SC1	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	7,30 à 10,00 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



Observations : Récupération 100 %

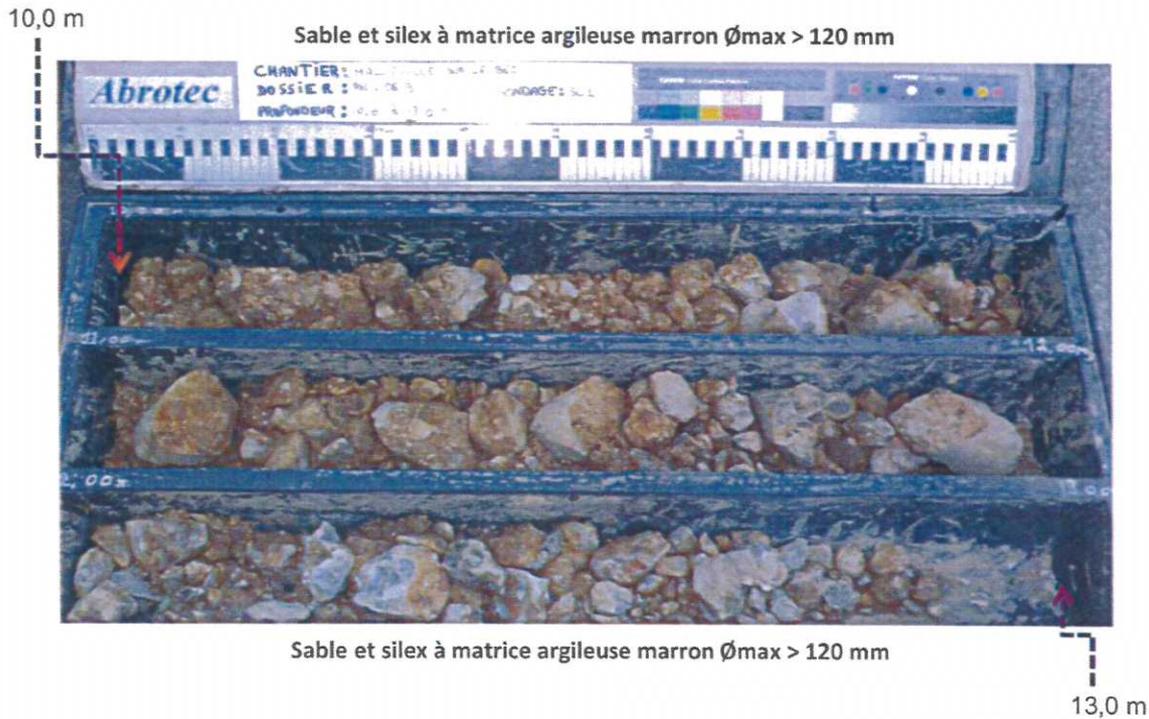


Observations : Récupération 100 %

Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

	PROCES VERBAL DE SONDAGE	MO interne
	DESCRIPTION CAROTTAGE	

N° sondage :	SC1	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	10,00 m à 14,00 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	T116	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



Observations : Récupération 100 %



Observations : Récupération 100 %

Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

ABROTEC NORMANDIE

5, ZA Caux Multipôles - 76190 VALLIQUERVILLE
tel : 02 78 01 10 80 - fax : 02 78 01 10 81

Sondage :

SC2

X :

Début : 0,00 m

Y :

Fin : 16,00 m

Z :

Page : 1 / 1

Client :

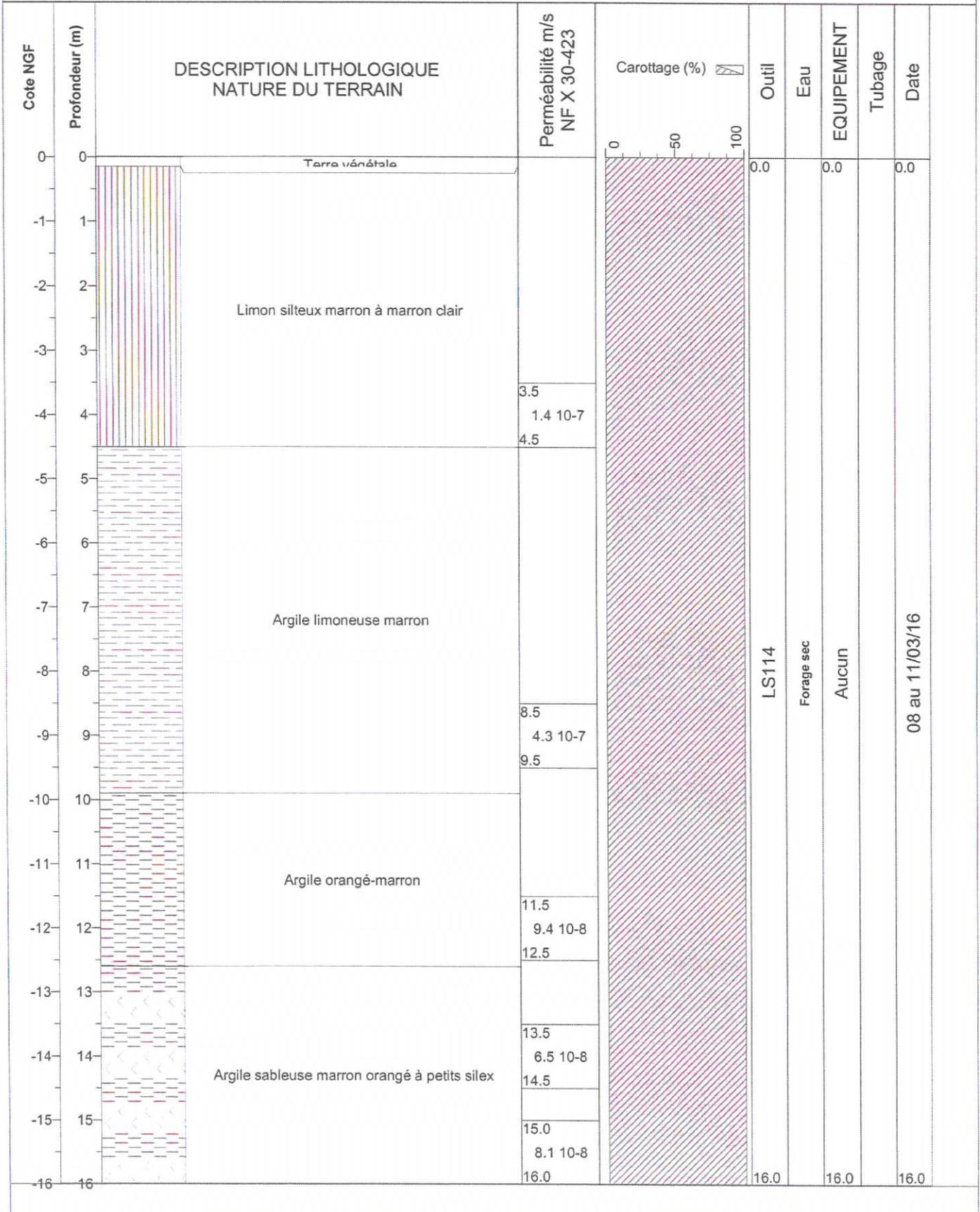
SDOMODE

Affaire :

**Extension du ISDND -
MALLEVILLE SUR LE BEC RN14 0619**

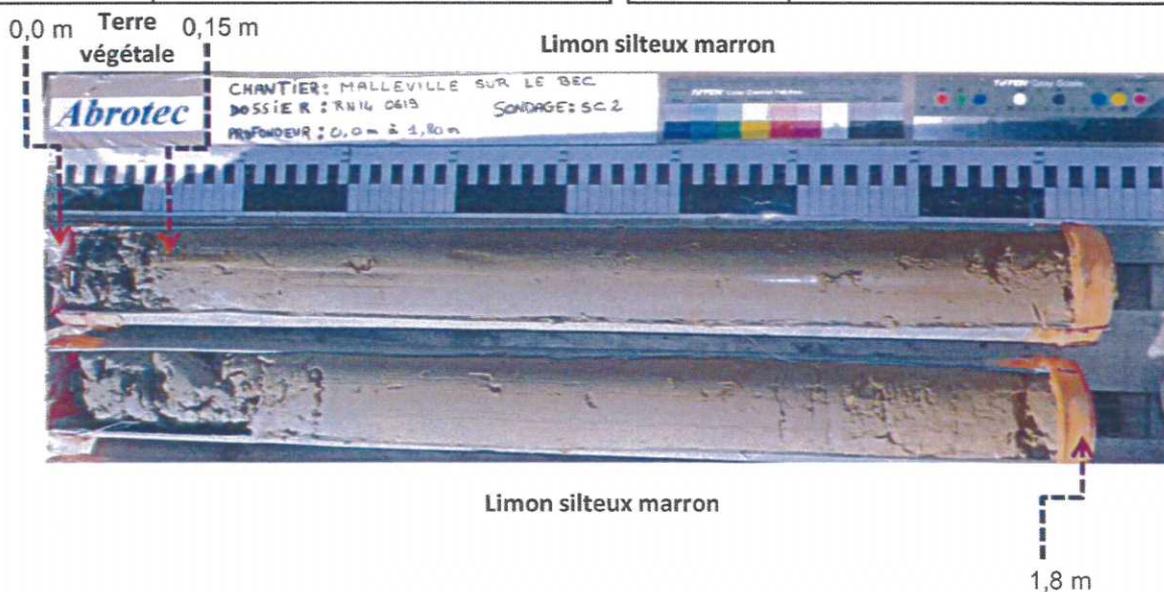
Echelle : 1 / 80

Date : 11/03/2016

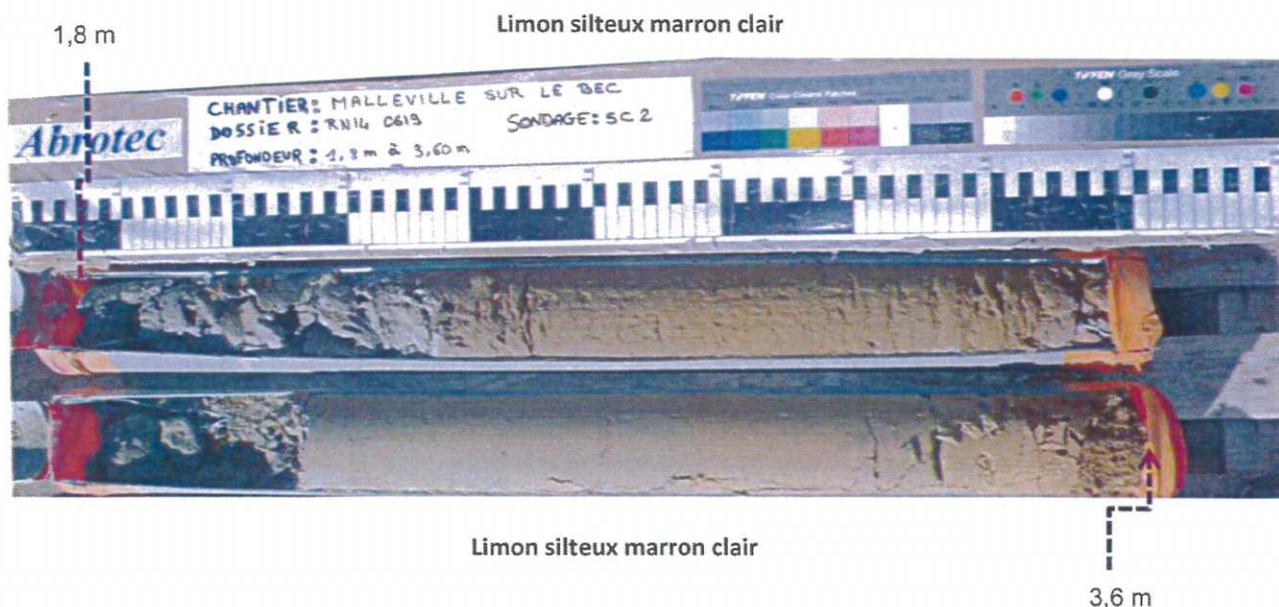


	PROCES VERBAL DE SONDAGE	MO interne
	<i>DESCRIPTION CAROTTAGE</i>	

N° sondage :	SC2	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	0,0 à 3,6 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



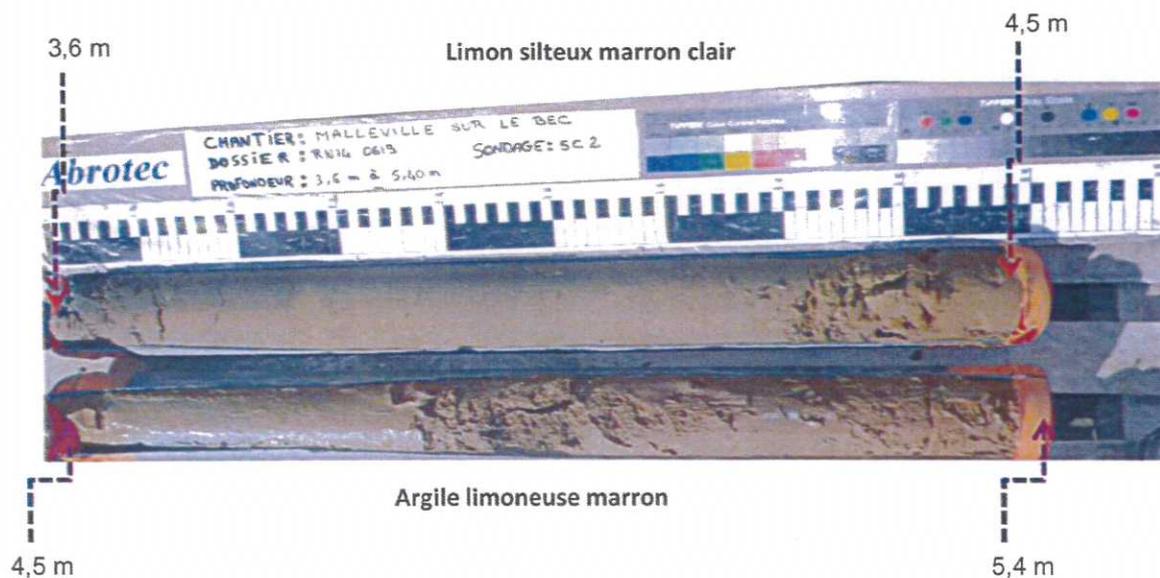
Observations : Récupération 100 %



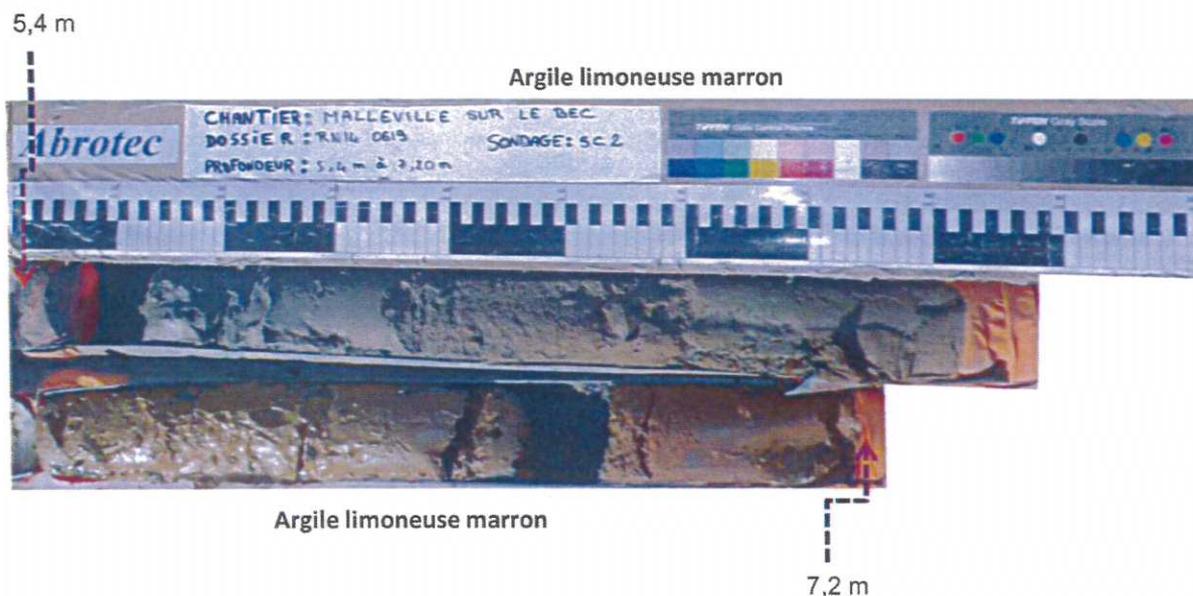
Observations : Récupération 95 %

Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

	PROCES VERBAL DE SONDAGE		MO interne
	DESCRIPTION CAROTTAGE		
N° sondage :	SC2	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	3,6 à 7,2 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



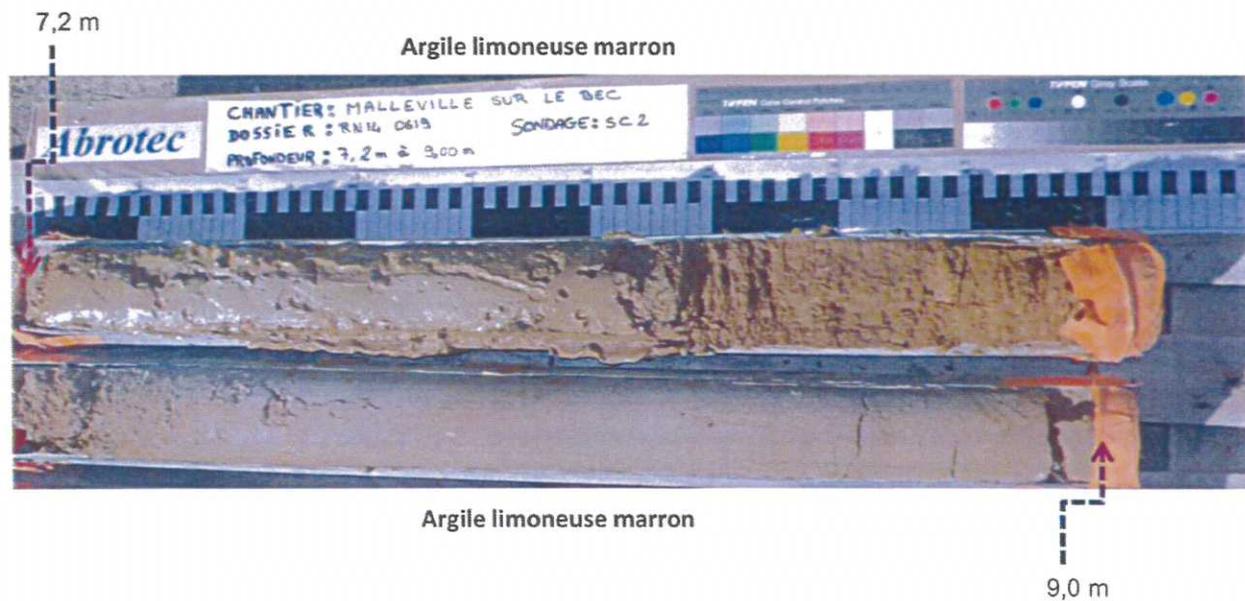
Observations : Récupération 100 %



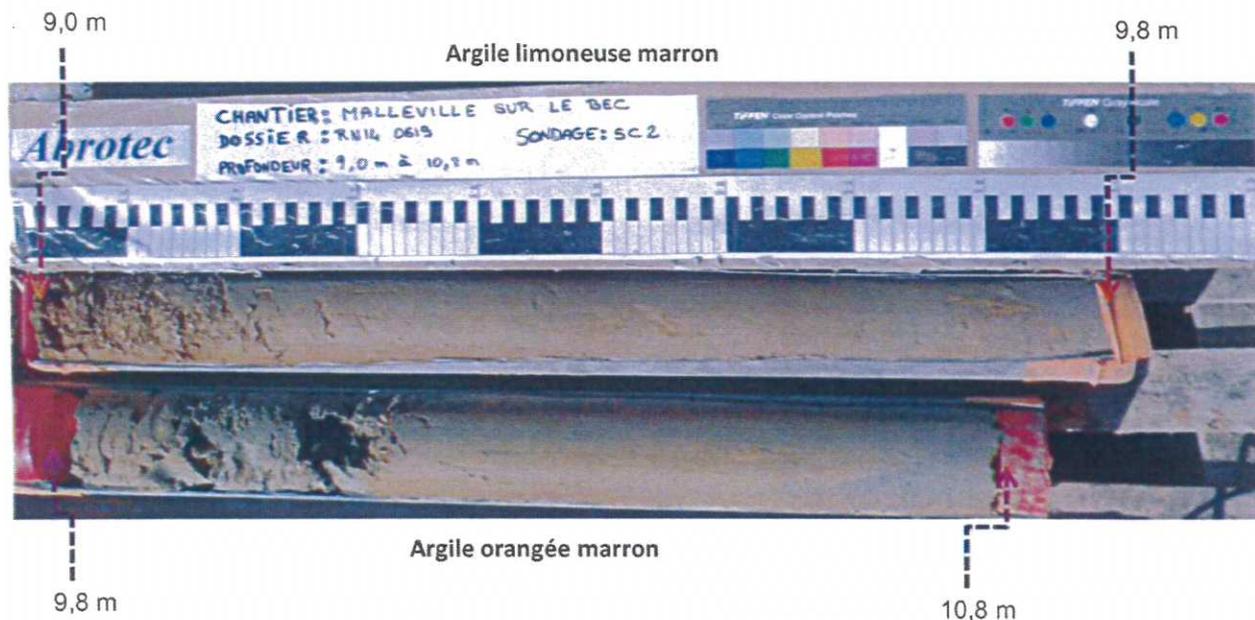
Observations : Récupération 80 %

Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

	PROCES VERBAL DE SONDAGE		MO interne
	<i>DESCRIPTION CAROTTAGE</i>		
N° sondage :	SC2	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	7,20 à 10,80 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



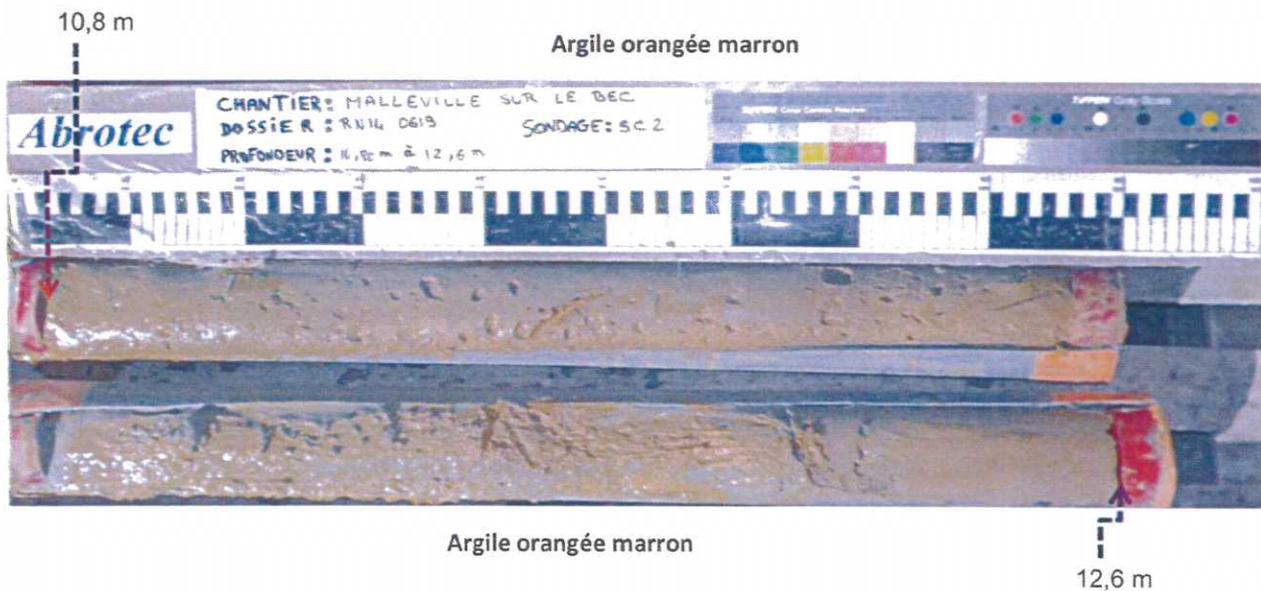
Observations : Récupération 100 %



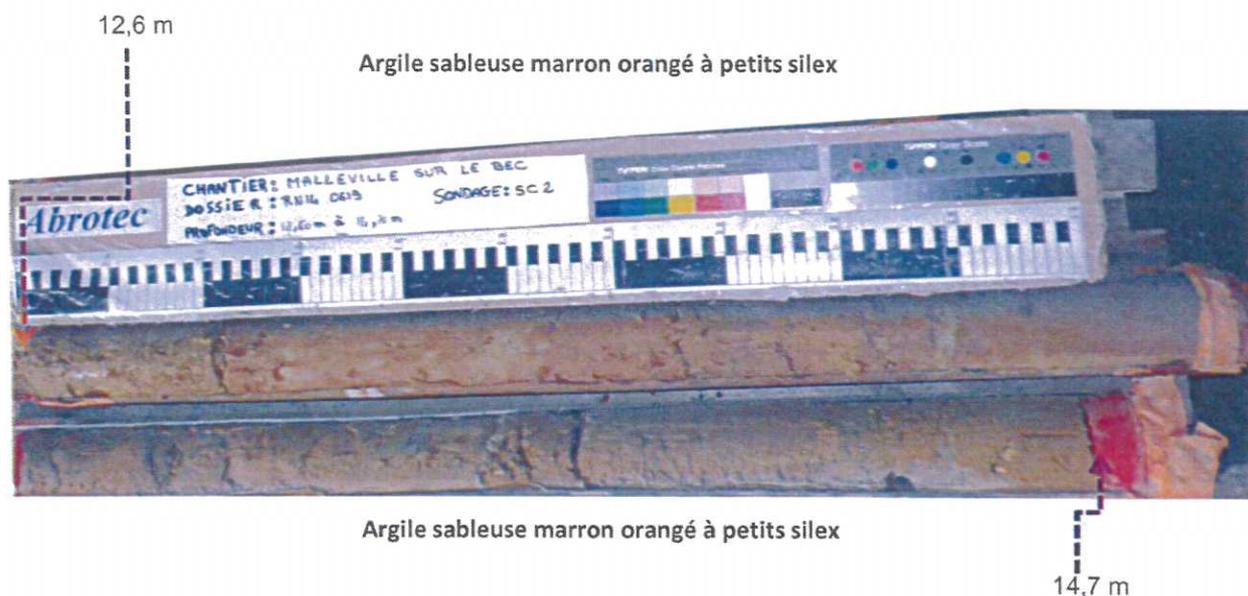
Observations : Récupération 100 %

Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

	PROCES VERBAL DE SONDAGE		MO interne
	DESCRIPTION CAROTTAGE		
N° sondage :	SC2	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	10,80 à 14,70 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



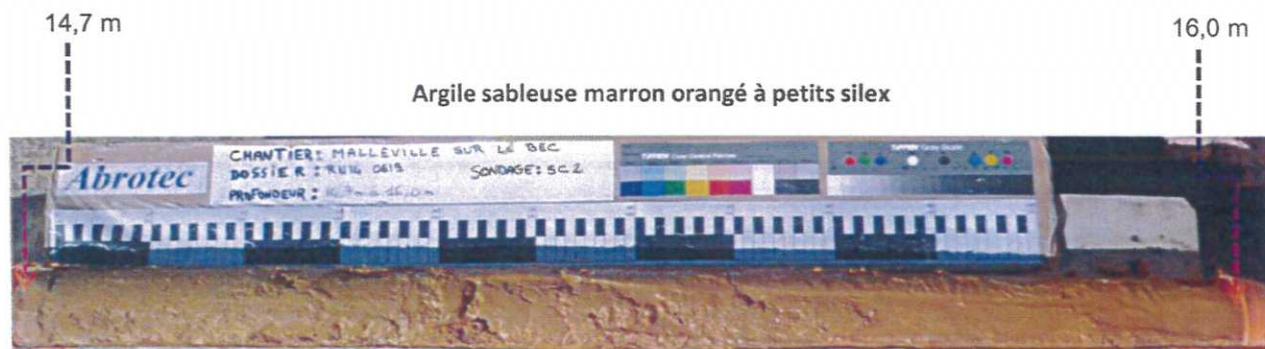
Observations : Récupération 100 %



Observations : Récupération 100 %

Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

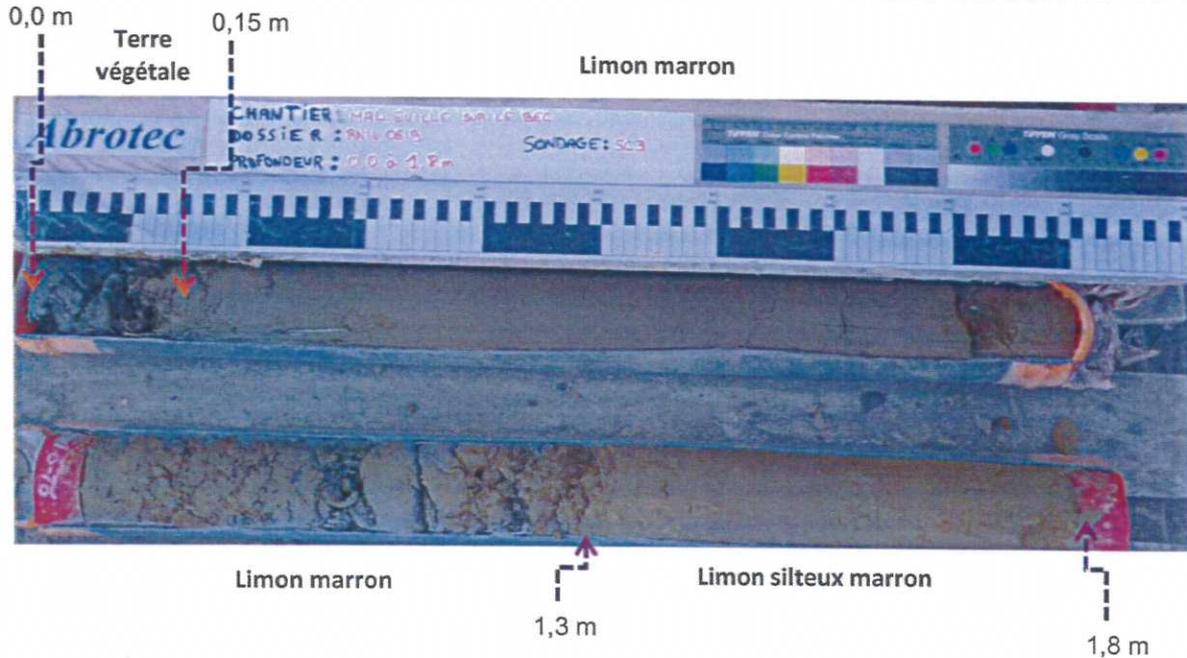
	PROCES VERBAL DE SONDAGE		MO interne
	DESCRIPTION CAROTTAGE		
N° sondage :	SC2	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	14,70 à 16,00 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



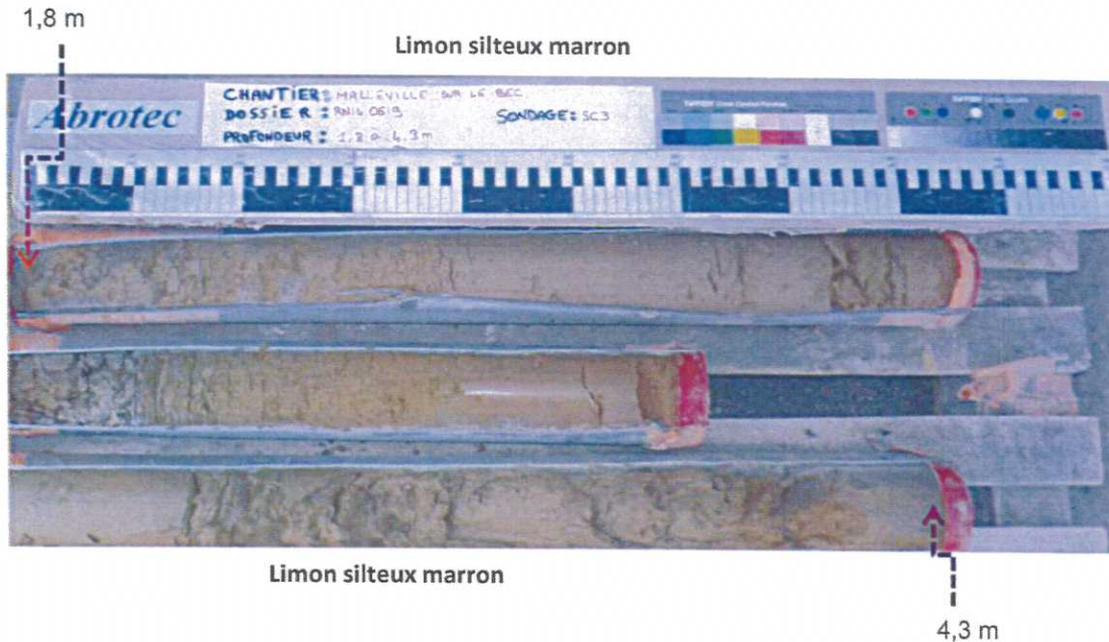
Observations : Récupération 100 %

Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

N° sondage :	SC3	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	0,0 à 4,3 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



Observations : Récupération 100 %

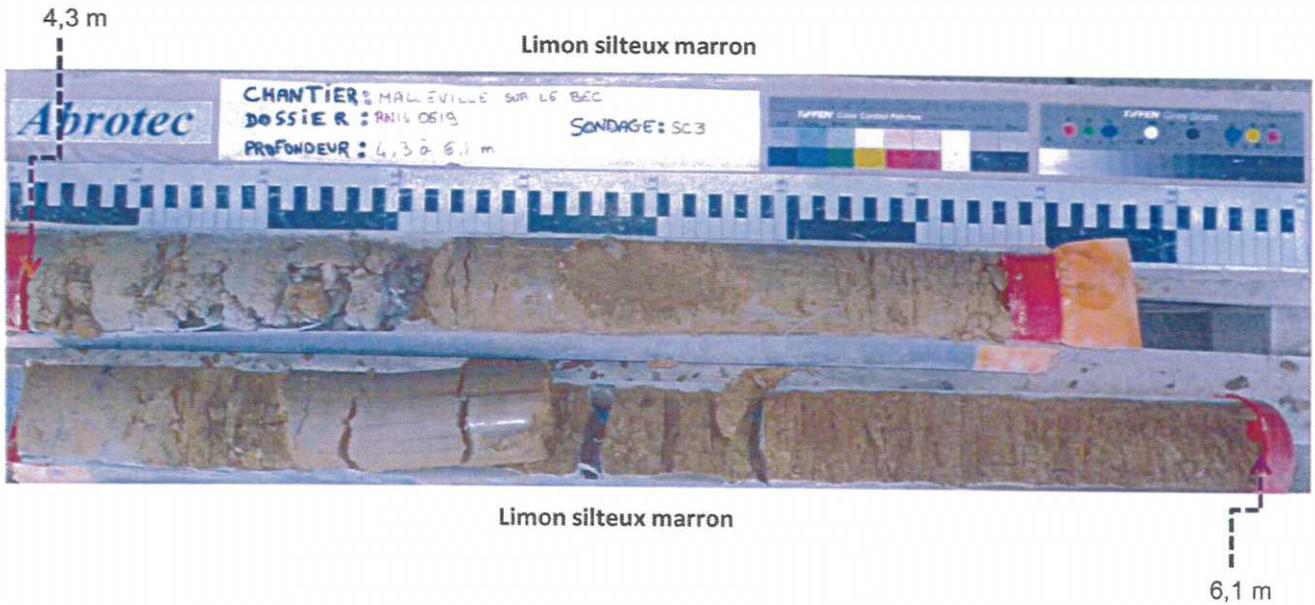


Observations : Récupération 90 %

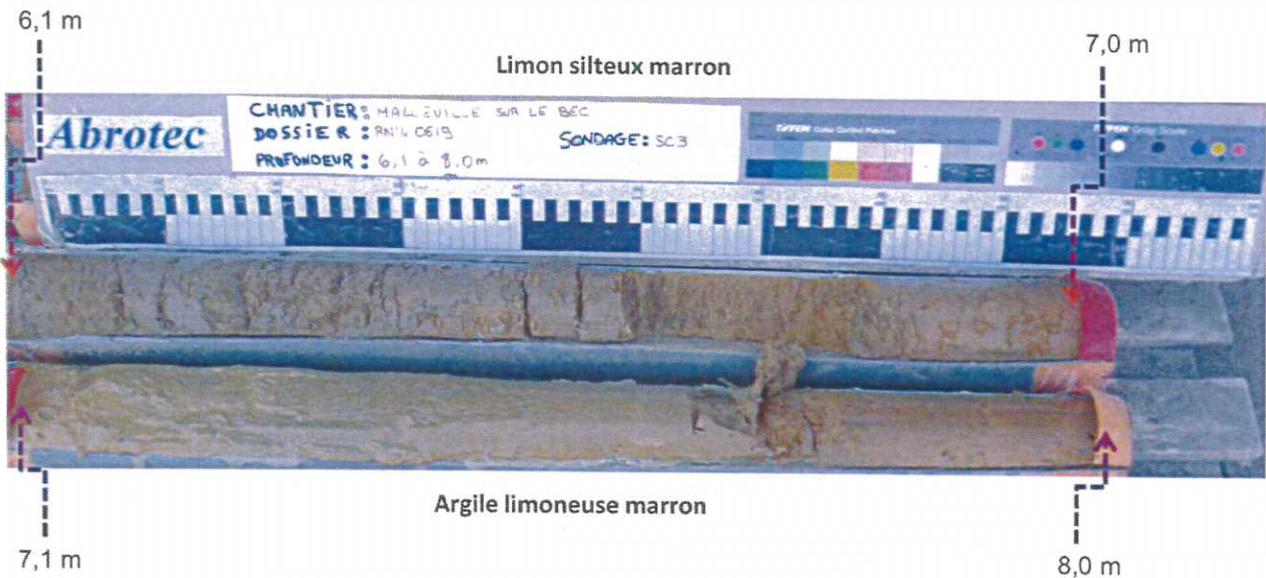
Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

	PROCES VERBAL DE SONDAGE	MO interne
	<i>DESCRIPTION CAROTTAGE</i>	

N° sondage :	SC3	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	4,3 à 8,0 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



Observations : Récupération 95 %

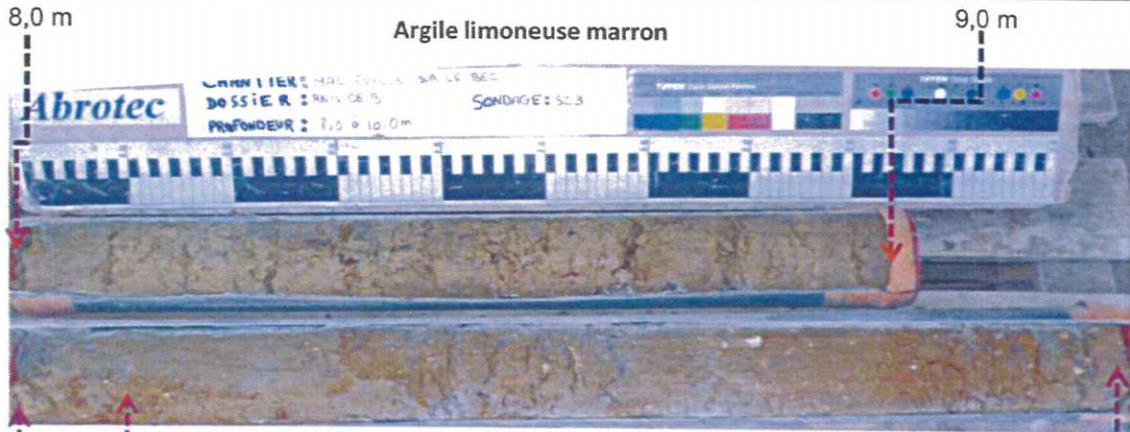


Observations : Récupération 95 %

Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

	PROCES VERBAL DE SONDAGE	MO interne
	<i>DESCRIPTION CAROTTAGE</i>	

N° sondage :	SC3	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	8,00 à 14,50 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	LS114 - T116	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



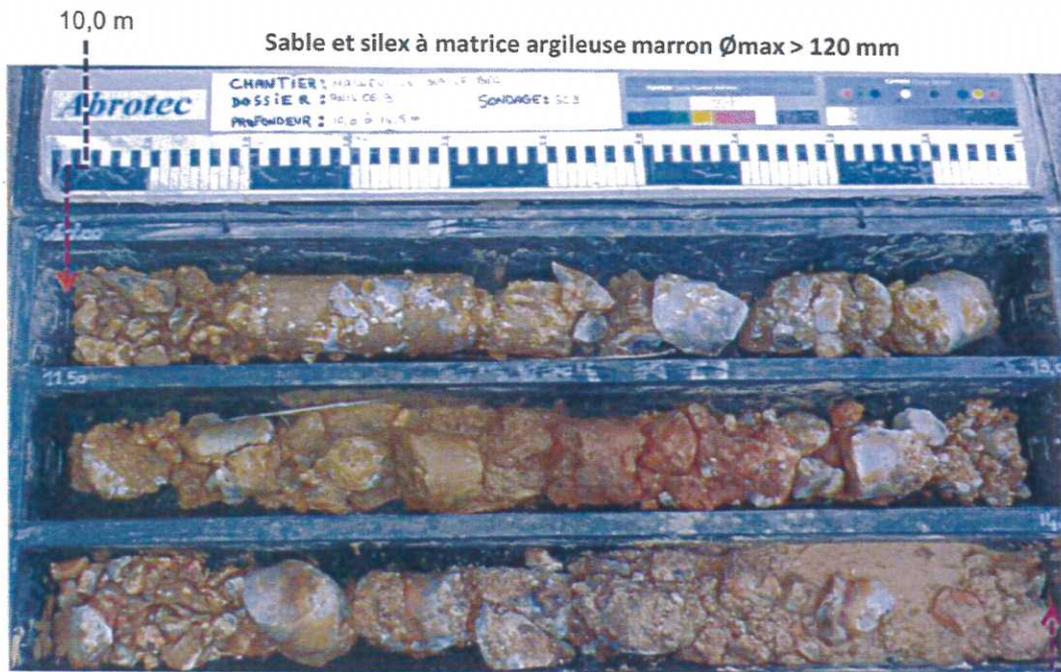
Argile limoneuse marron

Argile orangée à petits silex

8,0 m 9,0 m

9,0 m 10,0 m

Observations : Récupération 95 %



Sable et silex à matrice argileuse marron $\varnothing_{max} > 120$ mm

Sable et silex à matrice argileuse marron $\varnothing_{max} > 120$ mm

10,0 m 14,5 m

Observations : Récupération 65 %

Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

	PROCES VERBAL DE SONDAGE		MO interne
	DESCRIPTION CAROTTAGE		
N° sondage :	SC3	N° dossier :	RN14 0619
Profondeur :	14,50 m à 16,00 m	Client :	SDOMODE
Mode prélèvement :	T116	Affaire, adresse :	Extension du ISDND
Date prélèvement :	11/03/2016		Route Pont Authou
Date description :	01/04/2016		MALLEVILLE SUR LE BEC (27)



Observations : Récupération 100 %

Valliquerville, le	Le responsable du dossier :	
1 avril 2016	Rodolphe BLANQUET	

ANNEXE 5 : RESULTATS DES ESSAIS DE PERMEABILITE IN SITU

Implantation de l'ouvrage :

Lambert II étendu

X :-

Y :-

Z :-

Site :

Extension ISDN

Malleville s/ le Bec

Référence Dossier :

RN14-0619

Nom du sondage :

SC1

Date de l'essai :

07/03/2016

Forage / sondage

Profondeur : 9.10 m

Diamètre : 100 mm

Cavité

Diamètre tube : 26 mm

Dépassement : 0.80 m

Hb (/TN) : 9.10 m

Hh (/TN) : 8.10 m

Longueur cavité : 1.00 m

Protocole :

- Type Slug Test, Saturation préalable de 60 minutes

- utilisation mono Packer

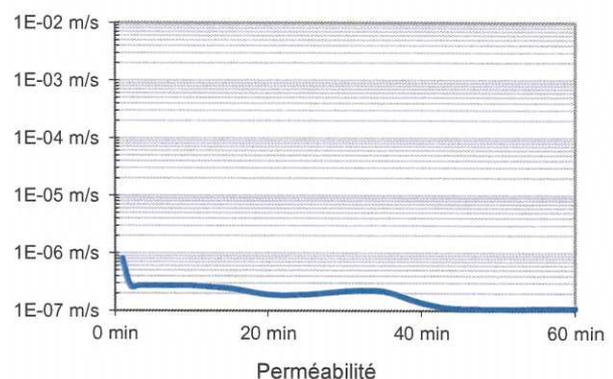
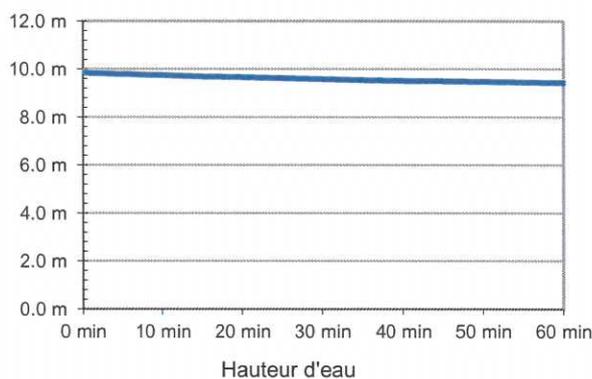
Phase d'injection

Niveau constant

Débit constant

Phase de descente

T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	9.90	N.R.	N.R.	N.R.	0	0.00	-	-	-
1	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	1	0.03	0.030	8.5E-07	3.0
2	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	2	0.04	0.010	2.8E-07	1.0
3	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	3	0.05	0.010	2.8E-07	1.0
4	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	4	0.06	0.010	2.8E-07	1.0
5	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	5	0.07	0.010	2.8E-07	1.0
10	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	6	0.08	0.010	2.8E-07	1.0
20	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	7	0.09	0.010	2.8E-07	1.0
30	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	8	0.10	0.010	2.8E-07	1.0
45	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	9	0.11	0.010	2.8E-07	1.0
60	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	10	0.12	0.010	2.8E-07	1.0
					15	0.17	0.045	2.5E-07	0.9
					20	0.20	0.035	2.0E-07	0.7
					25	0.24	0.035	2.0E-07	0.7
					30	0.28	0.040	2.3E-07	0.8
					35	0.32	0.040	2.3E-07	0.8
					40	0.34	0.025	1.4E-07	0.5
					45	0.36	0.020	1.1E-07	0.4
					60	0.42	0.060	1.1E-07	0.4



K (m/s)	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁰	10 ¹	10 ²
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, éléments fins	Sable avec gravier, sable grossier à sable fin	Sable très fin	Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène				
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles						

Perméabilité retenue : **0.4 mm/h**

Perméabilité retenue : **1.1E-07 m/s**

Implantation de l'ouvrage :

Lambert II étendu

X :-

Y :-

Z :-

Site :

Extension ISDN

Malleville s/ le Bec

Référence Dossier :

RN14-0619

Nom du sondage :

SC1

Date de l'essai :

08/03/2016

Forage / sondage

Profondeur : 11.50 m

Diamètre : 116 mm

Cavité

Diamètre tube : 26 mm

Dépassement : 0.00 m

Hb (/TN) : 11.50 m

Hh (/TN) : 10.50 m

Longueur cavité : 1.00 m

Protocole :

- Type Slug Test, Saturation préalable de 15 min

- Trou nu

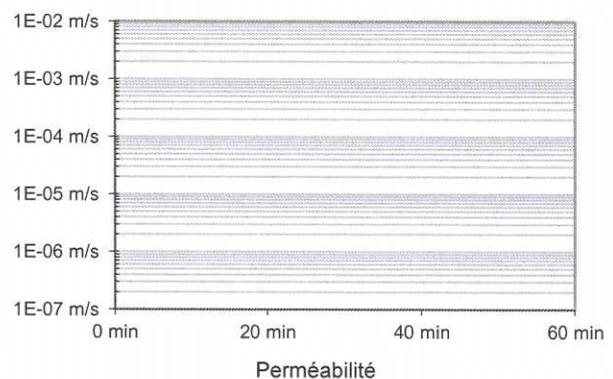
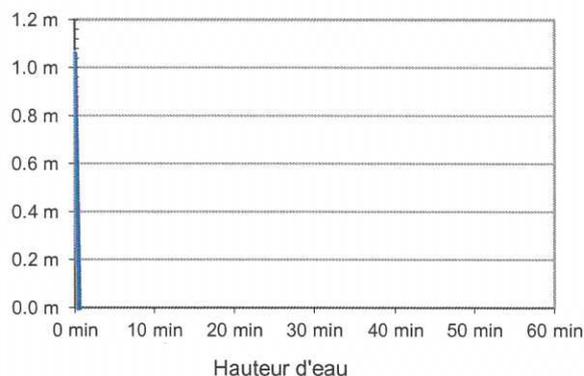
Phase d'injection

Niveau constant

Débit constant

Phase de descente

T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	11.50	N.R.	8.00	2.22	0	10.44	-	-	-
1	10.60	N.R.	8.00	2.22	0.5	11.50	1.060	1.0E-03	3 689
2	10.55	N.R.	8.00	2.22					
3	10.50	N.R.	8.00	2.22					
4	10.52	N.R.	8.00	2.22					
5	10.50	N.R.	8.00	2.22					
6	10.48	N.R.	8.00	2.22					
7	10.50	N.R.	8.00	2.22					
8	10.51	N.R.	8.00	2.22					
9	10.47	N.R.	8.00	2.22					
10	10.50	N.R.	8.00	2.22					
15	10.51	N.R.	8.00	2.22					
20	10.44	N.R.	8.00	2.22					
30	10.40	N.R.	8.00	2.22					
40	10.45	N.R.	8.00	2.22					
50	10.46	N.R.	8.00	2.22					
60	10.44	N.R.	8.00	2.22					



K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰
Type(s) de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Sable très fin Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène						
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles						

Perméabilité retenue : **3 688.8 mm/h**

Perméabilité retenue : **1.0E-03 m/s**

Implantation de l'ouvrage :

Lambert I (Nord)
 X : 482725,18
 Y : 173738,24
 Z : -

Site :

Extension ISDN
 Malleville s/ le Bec

Référence Dossier :

RN14-0619

Nom du sondage :

SC2

Date de l'essai :

09/03/2016

Forage / sondage

Profondeur : 9.50 m Diamètre : 100 mm

Cavité

Diamètre tube : 26 mm Dépassement : 1.20 m

Hb (/TN) : 9.50 m

Hh (/TN) : 8.50 m

Longueur cavité : 1.00 m

Protocole :

- Type Slug Test, Saturation
 préalable de 60 minutes
 - Utilisation mono Packer

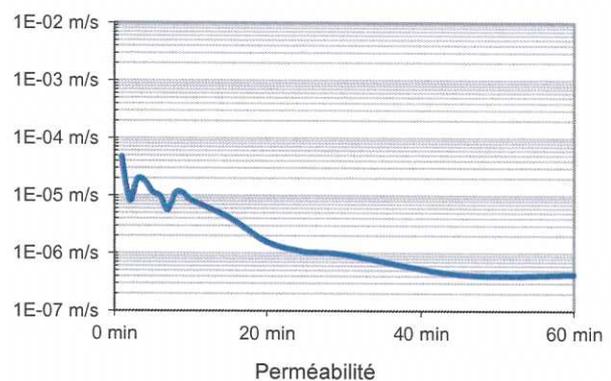
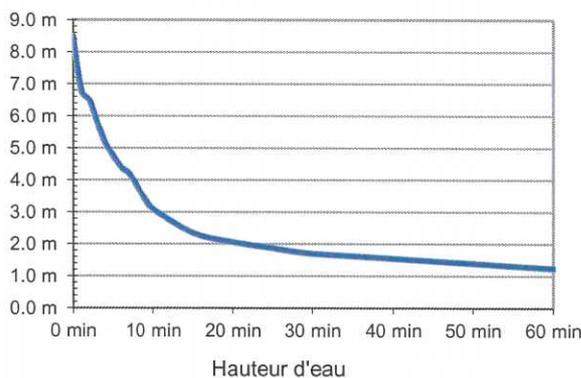
Phase d'injection

Niveau constant

Débit constant

Phase de descente

T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	10.70	N.R.	N.R.	N.R.	0	2.20	-	-	-
1	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	1	3.90	1.700	4.8E-05	172.4
2	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	2	4.20	0.300	8.5E-06	30.4
3	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	3	4.90	0.700	2.0E-05	71.0
4	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	4	5.54	0.640	1.8E-05	64.9
5	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	5	5.95	0.410	1.2E-05	41.6
10	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	6	6.30	0.350	9.9E-06	35.5
20	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	7	6.50	0.200	5.6E-06	20.3
30	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	8	6.90	0.400	1.1E-05	40.6
45	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	9	7.30	0.400	1.1E-05	40.6
60	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	10	7.60	0.300	8.5E-06	30.4
					15	8.35	0.750	4.2E-06	15.2
					20	8.63	0.280	1.6E-06	5.7
					25	8.82	0.190	1.1E-06	3.9
					30	8.99	0.170	9.6E-07	3.4
					45	9.22	0.230	4.3E-07	1.6
					60	9.45	0.230	4.3E-07	1.6



K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Sable très fin Limon grossier à argileux	Sable très fin Limon grossier à argileux	Argile limoneuse à argile homogène						
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles							

Perméabilité retenue : **1.6 mm/h**

Perméabilité retenue : **4.3E-07 m/s**

Implantation de l'ouvrage :

Lambert I (Nord)
 X : 482725,18
 Y : 173738,24
 Z : -

Site :

Extension ISDN
 Malleville s/ le Bec

Référence Dossier :

RN14-0619

Nom du sondage :

SC2

Date de l'essai :

10/03/2016

Forage / sondage

Profondeur : 12.50 m Diamètre : 100 mm

Cavité

Diamètre tube : 26 mm Dépassement : 1.50 m

Hb (/TN) : 12.50 m

Hh (/TN) : 11.50 m

Longeur cavité : 1.00 m

Protocole :

- Type Slug Test, Saturation
 préalable de 60 minutes
 - Utilisation mono Packer

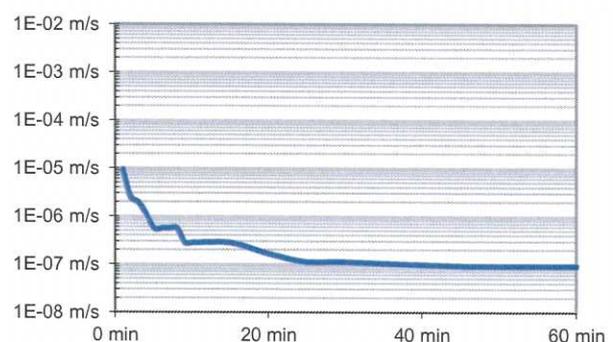
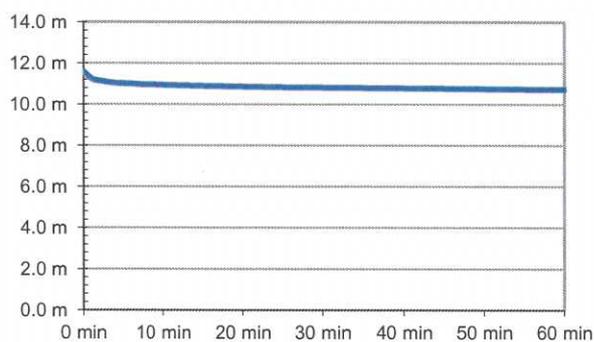
Phase d'injection

Niveau constant

Débit constant

Phase de descente

T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	14.00	N.R.	N.R.	N.R.	0	2.40	-	-	-
1	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	1	2.74	0.340	9.6E-06	34.5
2	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	2	2.83	0.090	2.5E-06	9.1
3	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	3	2.90	0.070	2.0E-06	7.1
4	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	4	2.94	0.040	1.1E-06	4.1
5	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	5	2.96	0.020	5.6E-07	2.0
10	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	6	2.98	0.020	5.6E-07	2.0
20	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	7	3.00	0.020	5.6E-07	2.0
30	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	8	3.02	0.020	5.6E-07	2.0
45	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	9	3.03	0.010	2.8E-07	1.0
60	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	10	3.04	0.010	2.8E-07	1.0
					15	3.09	0.050	2.8E-07	1.0
					20	3.12	0.030	1.7E-07	0.6
					25	3.14	0.020	1.1E-07	0.4
					30	3.16	0.020	1.1E-07	0.4
					45	3.21	0.050	9.4E-08	0.3
					60	3.26	0.050	9.4E-08	0.3



K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier. Sable grossier à sable fin	Sable très fin	Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène						
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles							

Perméabilité retenue : **0.3 mm/h**

Perméabilité retenue : **9.4E-08 m/s**

Implantation de l'ouvrage :

Lambert I (Nord)
X : 482725,18
Y : 173738,24
Z : -

Site :

Extension ISDN
Malleville s/ le Bec

Référence Dossier :

RN14-0619

Nom du sondage :

SC2

Date de l'essai :

10/03/2016

Forage / sondage

Profondeur : 14.50 m

Diamètre :

116 mm

Cavité

Diamètre tube :

26 mm

Dépassement :

1.50 m

Hb (/TN) :

14.50 m

Hh (/TN) :

13.50 m

Longueur cavité :

1.00 m

Protocole :

- Type Slug Test, Saturation préalable de 60 minutes
- Utilisation mono Packer

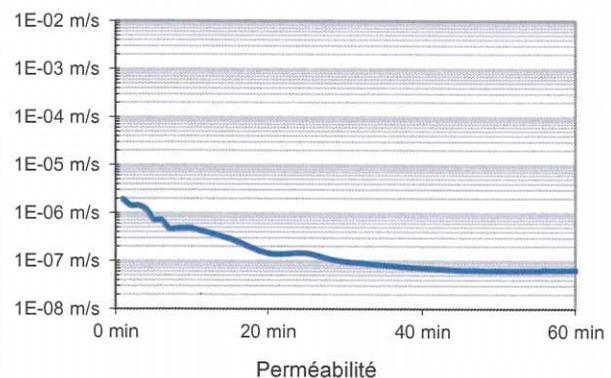
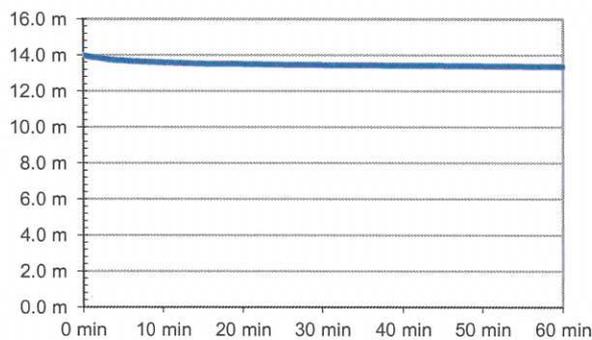
Phase d'injection

Niveau constant

Débit constant

Phase de descente

T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	16.00	N.R.	N.R.	N.R.	0	2.00	-	-	-
1	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	1	2.08	0.080	1.9E-06	7.0
2	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	2	2.14	0.060	1.5E-06	5.2
3	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	3	2.20	0.060	1.5E-06	5.2
4	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	4	2.25	0.050	1.2E-06	4.4
5	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	5	2.28	0.030	7.3E-07	2.6
10	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	6	2.31	0.030	7.3E-07	2.6
20	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	7	2.33	0.020	4.9E-07	1.7
30	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	8	2.35	0.020	4.9E-07	1.7
45	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	9	2.37	0.020	4.9E-07	1.7
60	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	10	2.39	0.020	4.9E-07	1.7
					15	2.45	0.060	2.9E-07	1.0
					20	2.48	0.030	1.5E-07	0.5
					25	2.51	0.030	1.5E-07	0.5
					30	2.53	0.020	9.7E-08	0.3
					45	2.57	0.040	6.5E-08	0.2
					60	2.61	0.040	6.5E-08	0.2



K (m/s)	10 ⁰	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Sable très fin Limon grossier à argileux	Argile limoneuse à argile homogène								
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles								

Perméabilité retenue : **0.2 mm/h**

Perméabilité retenue : **6.5E-08 m/s**

Implantation de l'ouvrage :

Lambert II étendu

X : -
Y : -
Z : -

Site :

Extension ISDN
Malleville s/ le Bec

Référence Dossier :

RN14-0619

Nom du sondage :

SC2

Date de l'essai :

11/03/2016

Forage / sondage

Profondeur : 16.00 m

Diamètre :

116 mm

Cavité

Diamètre tube :

26 mm

Dépassement :

1.00 m

Hb (/TN) :

16.00 m

Hh (/TN) :

15.00 m

Longueur cavité :

1.00 m

Protocole :

- Type Slug Test, Saturation
préalable de 60 minutes
- Utilisation mono Packer

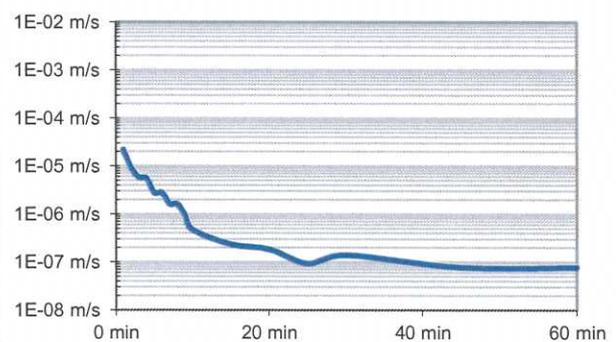
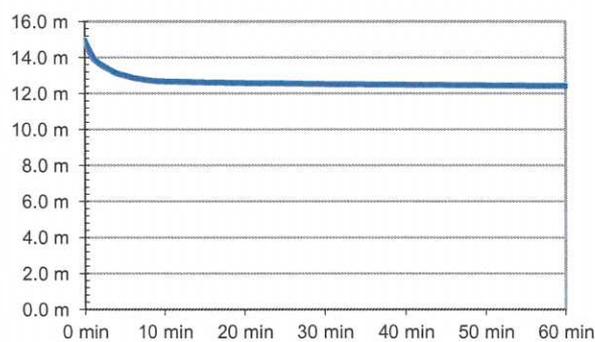
Phase d'injection

Niveau constant

Débit constant

Phase de descente

T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	17.00	N.R.	N.R.	N.R.	0	2.00	-	-	-
1	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	1	2.95	0.950	2.3E-05	83.0
2	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	2	3.35	0.400	9.7E-06	35.0
3	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	3	3.60	0.250	6.1E-06	21.9
4	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	4	3.84	0.240	5.8E-06	21.0
5	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	5	3.96	0.120	2.9E-06	10.5
10	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	6	4.08	0.120	2.9E-06	10.5
20	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	7	4.15	0.070	1.7E-06	6.1
30	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	8	4.22	0.070	1.7E-06	6.1
45	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	9	4.26	0.040	9.7E-07	3.5
60	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	10	4.28	0.020	4.9E-07	1.7
					15	4.33	0.050	2.4E-07	0.9
					20	4.37	0.040	1.9E-07	0.7
					25	4.39	0.020	9.7E-08	0.3
					30	4.42	0.030	1.5E-07	0.5
					45	4.47	0.050	8.1E-08	0.3
					60	4.52	0.050	8.1E-08	0.3



K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Sable très fin Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène							
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles							

Perméabilité retenue :

0.3 mm/h

Perméabilité retenue :

8.1E-08 m/s

Implantation de l'ouvrage :

Lambert II étendu

X :-

Y :-

Z :-

Site :

Extension ISDN

Malleville s/ le Bec

Référence Dossier :

RN14-0619

Nom du sondage :

SC3

Date de l'essai :

11/03/2016

Forage / sondage

Profondeur : 3.40 m

Diamètre : 100 mm

Cavité

Diamètre tube : 26 mm

Dépassement : 1.60 m

Hb (/TN) : 3.40 m

Hh (/TN) : 2.40 m

Longueur cavité : 1.00 m

Protocole :

- Type Slug Test, saturation préalable de 60 minutes

- utilisation mono Packer

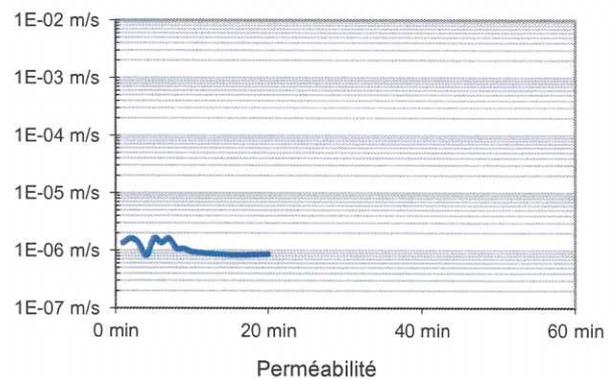
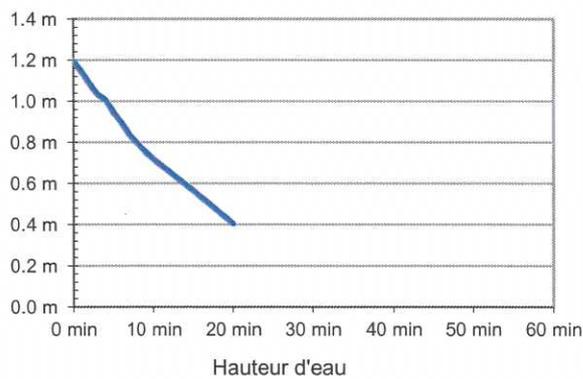
Phase d'injection

Niveau constant

Débit constant

Phase de descente

T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	5.00	N.R.	N.R.	N.R.	0	3.80	-	-	-
1	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	1	3.85	0.050	1.4E-06	5.1
2	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	2	3.91	0.060	1.7E-06	6.1
3	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	3	3.96	0.050	1.4E-06	5.1
4	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	4	3.99	0.030	8.5E-07	3.0
5	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	5	4.05	0.060	1.7E-06	6.1
10	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	6	4.10	0.050	1.4E-06	5.1
20	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	7	4.16	0.060	1.7E-06	6.1
30	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	8	4.20	0.040	1.1E-06	4.1
45	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	9	4.24	0.040	1.1E-06	4.1
60	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	10	4.28	0.035	9.9E-07	3.5
					15	4.43	0.155	8.7E-07	3.1
					20	4.59	0.160	9.0E-07	3.2



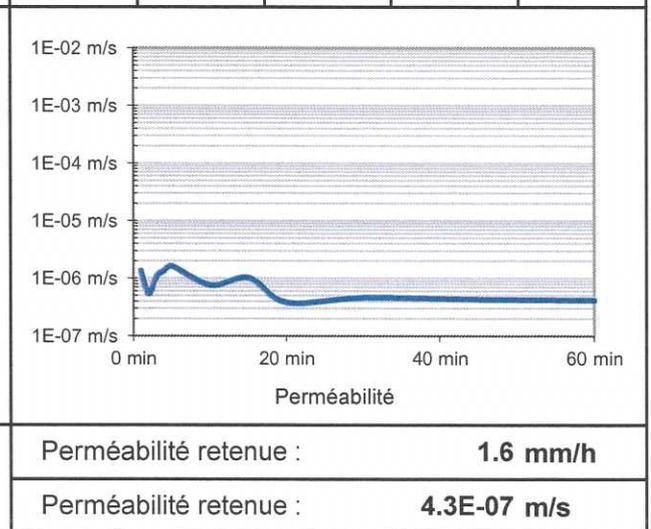
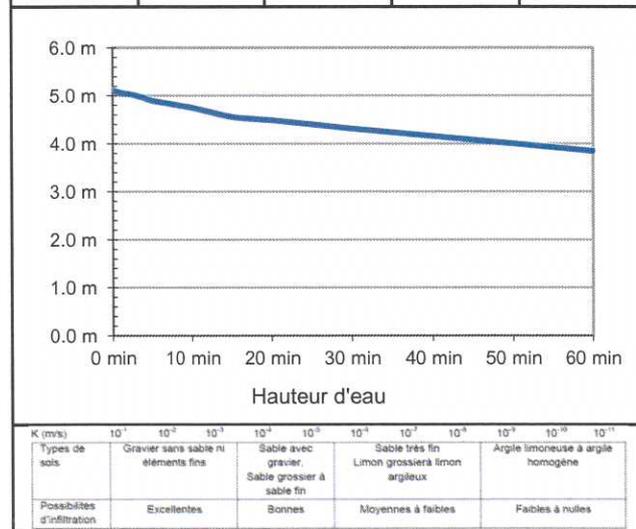
K (m/s)	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³	10 ⁻²	10 ⁻¹	10 ⁰
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Sable très fin, Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène				
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles				

Perméabilité retenue : **3.1 mm/h**

Perméabilité retenue : **8.7E-07 m/s**

Implantation de l'ouvrage : Lambert II étendu X : - Y : - Z : -	Site : Extension ISDN Malleville s/ le Bec	Référence Dossier : RN14-0619 Nom du sondage : SC3 Date de l'essai : 14/03/2016
	Forage / sondage Profondeur : 7.00 m Diamètre : 100 mm Cavité Diamètre tube : 26 mm Dépassement : 1.50 m Hb (/TN) : 7.00 m Hh (/TN) : 6.00 m Longueur cavité : 1.00 m	
Protocole : - Type Slug Test, Saturation préalable de 60 minutes - utilisation mono Packer		

Phase d'injection					Phase de descente				
<input checked="" type="checkbox"/> Niveau constant			<input type="checkbox"/> Débit constant						
T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	8.50	N.R.	N.R.	N.R.	0	3.37	-	-	-
1	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	1	3.42	0.050	1.4E-06	5.1
2	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	2	3.44	0.020	5.6E-07	2.0
3	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	3	3.48	0.040	1.1E-06	4.1
4	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	4	3.53	0.050	1.4E-06	5.1
5	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	5	3.59	0.060	1.7E-06	6.1
10	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	10	3.73	0.140	7.9E-07	2.8
20	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	15	3.92	0.190	1.1E-06	3.9
30	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	20	3.99	0.070	3.9E-07	1.4
45	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	30	4.16	0.170	4.8E-07	1.7
60	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	45	4.40	0.240	4.5E-07	1.6
					60	4.63	0.230	4.3E-07	1.6



K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier	Sable très fin	Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène						
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles							

Perméabilité retenue : **1.6 mm/h**

Perméabilité retenue : **4.3E-07 m/s**

Implantation de l'ouvrage :

Lambert II étendu

X : -

Y : -

Z : -

Site :

Extension ISDN

Malleville s/ le Bec

Référence Dossier :

RN14-0619

Nom du sondage :

SC3

Date de l'essai :

15/03/2016

Forage / sondage

Profondeur : 10.00 m

Diamètre :

100 mm

Cavité

Diamètre tube :

26 mm

Dépassement :

0.80 m

Hb (/TN) :

10.00 m

Hh (/TN) :

9.00 m

Longueur cavité :

1.00 m

Protocole :

- Type Slug Test, Saturation préalable de 60 minutes

- utilisation mono Packer

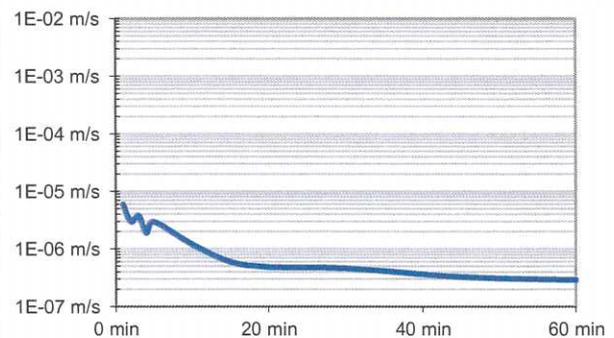
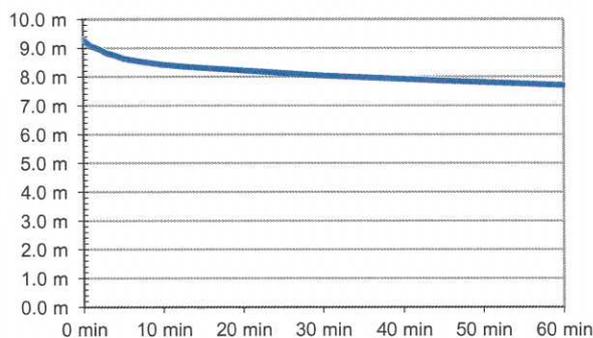
Phase d'injection

Niveau constant

Débit constant

Phase de descente

T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	10.80	N.R.	N.R.	N.R.	0	1.48	-	-	-
1	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	1	1.70	0.220	6.2E-06	22.3
2	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	2	1.81	0.110	3.1E-06	11.2
3	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	3	1.95	0.140	3.9E-06	14.2
4	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	4	2.02	0.070	2.0E-06	7.1
5	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	5	2.13	0.110	3.1E-06	11.2
10	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	10	2.35	0.220	1.2E-06	4.5
20	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	15	2.46	0.110	6.2E-07	2.2
30	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	20	2.55	0.090	5.1E-07	1.8
45	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	30	2.72	0.170	4.8E-07	1.7
60	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	45	2.90	0.180	3.4E-07	1.2
					60	3.06	0.160	3.0E-07	1.1



K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins		Sable avec gravier.		Sable très fin Limon grossier à argileux		Argile limoneuse à argile homogène				
Possibilités d'infiltration	Excellentes		Bonnes		Moyennes à faibles		Faibles à nulles				

Perméabilité retenue : **1.1 mm/h**

Perméabilité retenue : **3.0E-07 m/s**

Implantation de l'ouvrage :

Lambert II étendu

X :-

Y :-

Z :-

Site :

Extension ISDN

Malleville s/ le Bec

Référence Dossier :

RN14-0619

Nom du sondage :

SC3

Date de l'essai :

15/03/2016

Forage / sondage

Profondeur : 13.00 m

Diamètre :

116 mm

Cavité

Diamètre tube :

26 mm

Dépassement :

1.60 m

Hb (/TN) :

13.00 m

Hh (/TN) :

12.00 m

Longueur cavité :

1.00 m

Protocole :

- Type Slug Test, Saturation préalable de 60 minutes

- utilisation mono Packer

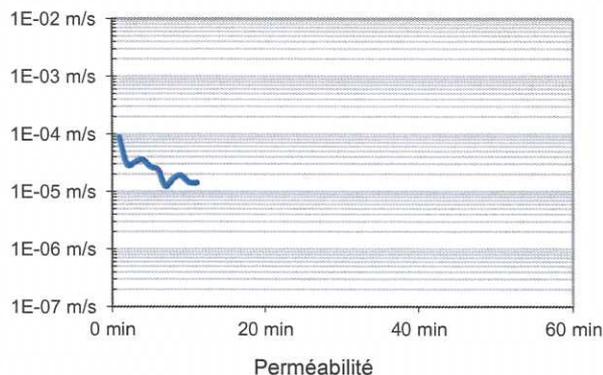
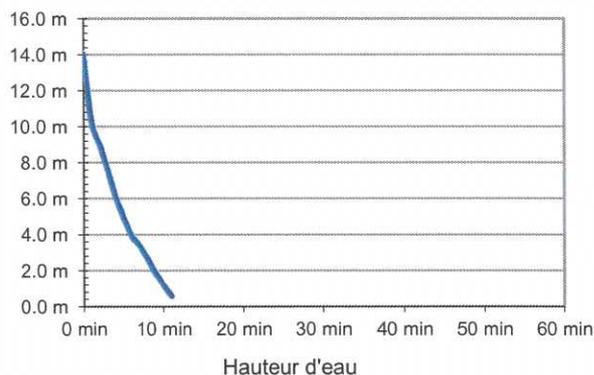
Phase d'injection

Niveau constant

Débit constant

Phase de descente

T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	14.60	N.R.	N.R.	N.R.	0	0.50	-	-	-
1	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	1	4.30	3.800	9.2E-05	332.2
2	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	2	5.56	1.260	3.1E-05	110.1
3	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	3	6.95	1.390	3.4E-05	121.5
4	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	4	8.50	1.550	3.8E-05	135.5
5	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	5	9.65	1.150	2.8E-05	100.5
10	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	6	10.67	1.020	2.5E-05	89.2
20	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	7	11.20	0.530	1.3E-05	46.3
30	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	8	11.92	0.720	1.7E-05	62.9
45	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	9	12.74	0.820	2.0E-05	71.7
60	0.00	N.R.	N.R.	N.R.	10	13.36	0.620	1.5E-05	54.2
					11	13.97	0.610	1.5E-05	53.3



K (m/s)	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵	10 ⁻⁶	10 ⁻⁷	10 ⁻⁸	10 ⁻⁹	10 ⁻¹⁰	10 ⁻¹¹
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Sable très fin, Limon grossier à limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène							
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles							

Perméabilité retenue : **53.3 mm/h**

Perméabilité retenue : **1.5E-05 m/s**

Implantation de l'ouvrage :

Lambert I (Nord)
X : 482868,51
Y : 173537,21
Z : -

Site :

Extension ISDN
Malleville s/ le Bec

Référence Dossier :

RN14-0619

Nom du sondage :

SC3

Date de l'essai :

16/03/2016

Forage / sondage

Profondeur : 15.50 m

Diamètre :

116 mm

Cavité

Diamètre tube : - mm

Dépassement : - m

Hb (/TN) : 15.50 m

Hh (/TN) : 14.50 m

Longueur cavité : 1.00 m

Protocole :

- Type Slug Test, Saturation
préalable de 30 min
- Trou nu

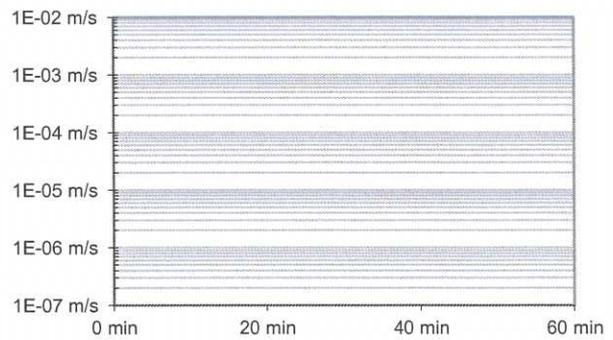
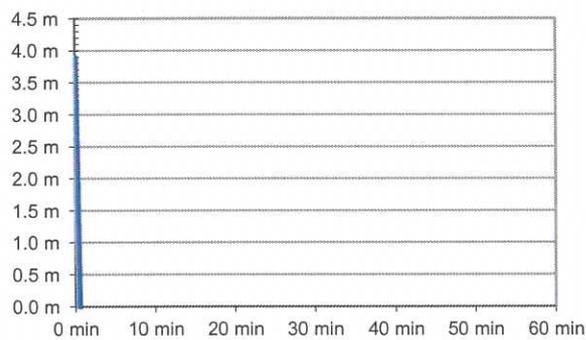
Phase d'injection

Niveau constant

Débit constant

Phase de descente

T (min)	Z (m)	V (L)	Q (m3/h)	Q (L/s)	T (min)	Z (m)	ΔZ (m)	K (m/s)	K (mm/h)
0	15.50	N.R.	6.00	1.67	0	11.60	-	-	-
1	14.10	N.R.	6.00	1.67	0.5	15.50	3.900	3.8E-03	13 572
2	12.80	N.R.	6.00	1.67					
3	12.60	N.R.	6.00	1.67					
4	12.90	N.R.	6.00	1.67					
5	12.50	N.R.	6.00	1.67					
10	12.15	N.R.	6.00	1.67					
15	11.80	N.R.	6.00	1.67					
20	12.05	N.R.	6.00	1.67					
30	11.60	N.R.	6.00	1.67					



K (m/s)	10 ⁻⁷	10 ⁻⁶	10 ⁻⁵	10 ⁻⁴	10 ⁻³
Types de sols	Gravier sans sable ni éléments fins	Sable avec gravier, Sable grossier à sable fin	Sable très fin Limon grossiers limon argileux	Argile limoneuse à argile homogène	
Possibilités d'infiltration	Excellentes	Bonnes	Moyennes à faibles	Faibles à nulles	

Perméabilité retenue : 13 572.0 mm/h

Perméabilité retenue : 3.8E-03 m/s

ANNEXE 6 : RESULTATS DES ESSAIS EN LABORATOIRE



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 1

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14-0619-1

Affaire : MALLEVILLE SUR LE BEC (27)

Date de prélèvement : 26 février 2016

mode : TH Ø63mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : FP1

Profondeur (m) : 0,3 à 1,5

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 10-mars-16

Description : Limon argileux marron

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	99,5%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	23,5%
sur 0/5 mm =	23,5%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = 3,79

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m^3) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 2

Observation :

Nota: NC = Non Connu / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 2

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14-0619-1

Affaire : MALLEVILLE SUR LE BEC (27)

Date de prélèvement : 26 février 2016

mode : TH Ø63mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : FP1

Profondeur (m) : 1,5 à 4,5

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 10-mars-16

Description : Limon marron clair

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	99,8%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	99,7%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	99,0%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	16,5%
sur 0/5 mm =	16,5%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = 2,44

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m ³) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 1

Observation :

Nota: NC = Non Connu / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 3

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14-0619-1

Affaire : MALLEVILLE SUR LE BEC (27)

Date de prélèvement : 26 février 2016

mode : TH Ø63mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : FP1

Profondeur (m) : 4,5 à 9,5

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 10-mars-16

Description : Argile marron légèrement limoneux

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	99,8%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	97,8%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	20,2%
sur 0/5 mm =	20,2%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = 3,57

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m^3) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 2

Observation :

Nota: NC = Non Connu / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80
Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 4

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14-0619-1

Affaire : MALLEVILLE SUR LE BEC (27)

Date de prélèvement : 26 février 2016

mode : TH Ø63mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : FP1

Profondeur (m) : 9,5 à 10,5

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 10-mars-16

Description : Argile rousse à petits cailloutis de silex

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	99,4%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	74,7%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	18,6%
sur 0/5 mm =	18,6%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = 3,76

Limites d'Atterberg

W L = NT
W P = NT
I P = NT
I C = NT

Indice Portant Immédiat

IPI = NT
Masse volumique sèche (t/m^3) = NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 2

Observation :

Nota: NC = Non Connu / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 5

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14-0619-1

Affaire : MALLEVILLE SUR LE BEC (27)

Date de prélèvement : 29 février 2016

mode : TH Ø63mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : FP3

Profondeur (m) : 0,3 à 3,0

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 09-mars-16

Description : Limon marron clair

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	99,4%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	22,2%
sur 0/5 mm =	22,2%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = **2,80**

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m ³) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 2

Observation :

Nota: NC = Non Connu / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 6

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14-0619-1

Affaire : MALLEVILLE SUR LE BEC (27)

Date de prélèvement : 29 février 2016

mode : TH Ø63mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : FP3

Profondeur (m) : 3,0 à 4,5

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 09-mars-16

Description : Limon marron clair

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	99,9%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	99,1%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	19,0%
sur 0/5 mm =	19,0%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = 3,61

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m^3) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 2

Observation :

Nota: NC = Non Connu / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 7

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14-0619-1

Affaire : MALLEVILLE SUR LE BEC (27)

Date de prélèvement : 29 février 2016

mode : TH Ø63mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : FP3

Profondeur (m) : 4,5 à 7,5

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 10-mars-16

Description : Limon marron

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	99,1%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	22,5%
sur 0/5 mm =	22,5%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = 4,00

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m^3) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 2

Observation :

Nota: NC = Non Connue / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 8

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14-0619-1

Affaire : **MALLEVILLE SUR LE BEC (27)**

Date de prélèvement : 29 février 2016

mode : TH Ø63mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : **FP3**

Profondeur (m) : **7,5** à **9,5**

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 10-mars-16

Description : **Argile marron limoneuse**

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	99,8%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	95,6%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	18,8%
sur 0/5 mm =	18,8%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = **4,11**

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m ³) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 2

Observation :

Nota: NC = Non Connue / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 9

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14 0619

Affaire : MALLEVILLE SUR LE BEC (27)

Date de prélèvement : 24 février 2016

mode : TH Ø150mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : TA1-1

Profondeur (m) : 1,5 à 3,0

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 09-mars-16

Description : Limon brun

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	99,8%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	99,7%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	98,9%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	15,4%
sur 0/5 mm =	15,4%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = 2,43

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m^3) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 1

Observation :

Nota: NC = Non Connu / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 10

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14 0619

Affaire : MALLEVILLE SUR LE BEC (27)

Date de prélèvement : 24 février 2016

mode : TH Ø150mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : TA1-1

Profondeur (m) : 3,0 à 4,5

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 09-mars-16

Description : Limon marron clair

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	99,8%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	98,9%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	16,4%
sur 0/5 mm =	16,4%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = 2,41

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m^3) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 1

Observation :

Nota: NC = Non Connue / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 11

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14-0619-1

Affaire : MALLEVILLE SUR LE BEC (27)

Date de prélèvement : 24 février 2016

mode : TH Ø150mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : TA1-1

Profondeur (m) : 4,5 à 9,0

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 10-mars-16

Description : Argile marron

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	99,9%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	98,5%

Teneur en eau (%) (à 105 °C)

sur 0/20 mm =	21,2%
sur 0/5 mm =	21,2%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = 4,00

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m^3) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 2

Observation :

Nota: NC = Non Connu / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° GTR 12

Version A du 11/03/2016

Détermination du classement G.T.R. d'un sol NF P 11-300

Dossier N° : RN14-0619-1

Affaire : **MALLEVILLE SUR LE BEC (27)**

Date de prélèvement : 24 février 2016

mode : TH Ø150mm

par : ABROTEC

Sondage ou Profil ou identification : **TA1-1**

Profondeur (m) : **9,0** à **12,0**

Mode de conservation : 1 sac fermé

N° enregistrement ABROTEC :

Date de l'essai : 10-mars-16

Description : **Argile marron à cailloutis de silex**

Granulométrie

	dm =	0 mm
	%passant à 50 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 20 mm =	100,0%
sur 0/50 mm	%passant à 5 mm =	97,6%
sur 0/50 mm	%passant à 2 mm =	94,2%
sur 0/50 mm	%passant à 0.08 mm =	86,4%

Teneur en eau (%)

(à 105 °C)

sur 0/20 mm =	19,7%
sur 0/5 mm =	19,7%

Valeur au Bleu de méthylène

VBS = **2,12**

Limites d'Atterberg

W L =	NT
W P =	NT
I P =	NT
I C =	NT

Indice Portant Immédiat

IPI =	NT
Masse volumique sèche (t/m ³) =	NT

CLASSIFICATION SELON LA G.T.R.

A 1

Observation :

Nota: NC = Non Connue / NR = Non Réalisable / NT = Non testé
Les analyses sont réalisées sur un échantillon prélevé dans des conditions spécifiques pouvant remanier le matériau ce qui peut rendre ce test non représentatif (des blocs peuvent être présents dans le sol et non dans l'échantillon par exemple).

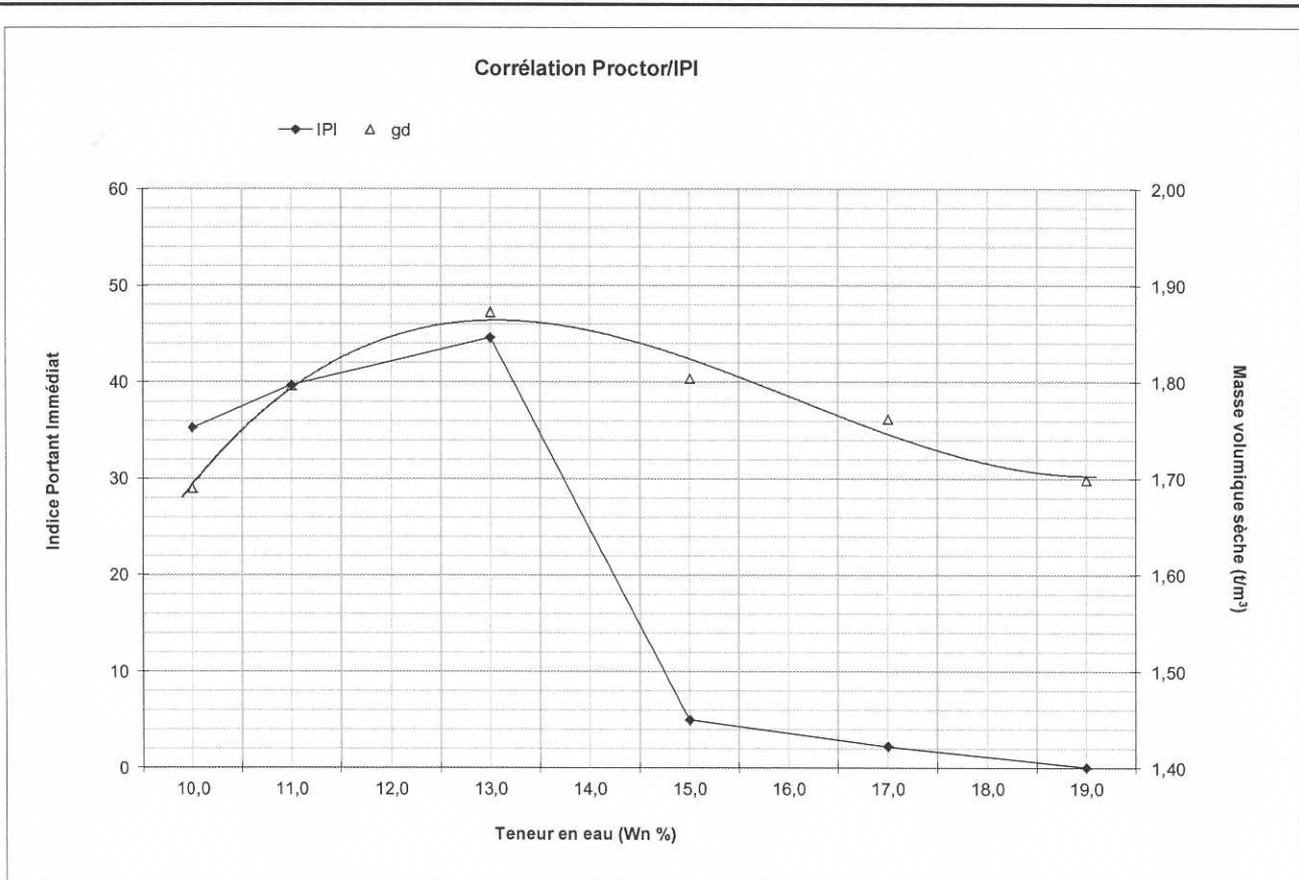
AGENCE Normandie
5 ZA Caux Multipôles
76190 VALLIQUERVILLE
Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr

Dossier N°:	RN14-0619-1	Echantillon n° :	-
Affaire :	MALLEVILLE SUR LE BEC (27) / Extension du ISND	Sondage n° :	TA1
		Profondeur (m) :	de 1,5 à 3,0 m
Client :	SDOMODE	Date de prélèvement :	24/02/2016
		Date d'essai :	18/03/2016

Nature du matériau :	Limon marron brun silteux
----------------------	---------------------------

D_{max} du matériau :	5	mm	Type de moule utilisé : PROCTOR
Refus à 20 mm :	0	%	
Masse volumique des particules solides ρ_s :	2,70	g/cm^3	



RESULTATS DE L'ESSAI			
A L'OPTIMUM PROCTOR		valeurs non corrigées	valeurs corrigées
Teneur en eau <i>NF P 94-050</i>	W opn :	13,6 %	
Masse volumique sèche	pd opn :	1,86 g/cm^3	

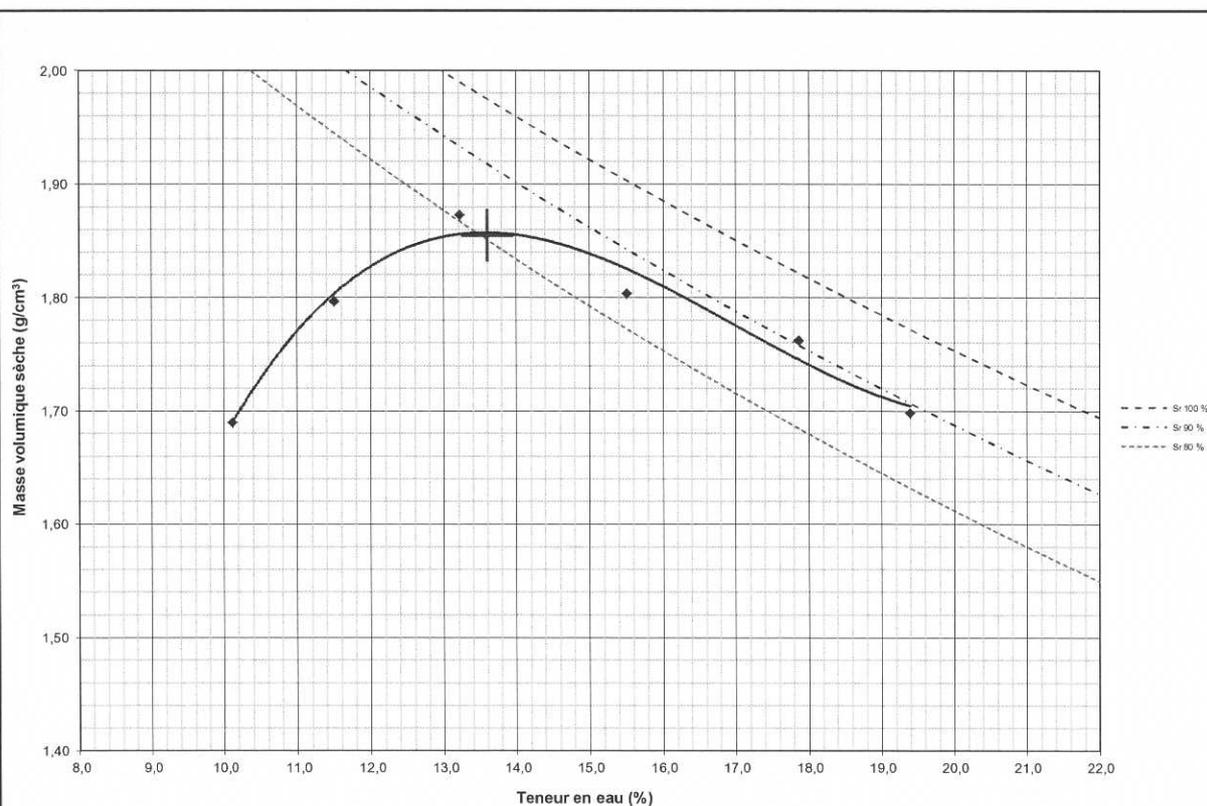
TENEUR en EAU après compactage (%)	10,11	11,50	13,22	15,51	17,86	19,39
MASSE VOLUMIQUE SECHE (t / m^3)	1,69	1,80	1,87	1,80	1,76	1,70
I. P. I.	35,27	39,67	44,63	4,98	2,22	0,03

Teneur en eau naturelle W_n :	15,5 %
<i>NF P 94-050</i>	

Dossier N°:	RN14-0619-1	Echantillon n°:	-
Affaire:	MALLEVILLE SUR LE BEC (27) / Extension du ISND	Sondage n°:	TA1
		Profondeur (m):	de 1,5 à 3,0 m
Client:	SDOMODE	Date de prélèvement:	24/02/2016
		Date d'essai:	18/03/2016

Nature du matériau:	Limon marron brun silteux
---------------------	----------------------------------

D _{max} du matériau:	5	mm	Type de moule utilisé : PROCTOR
Refus à 20 mm:	0,0	%	
Masse volumique des particules solides ρ _s :	2,70	g/cm ³	



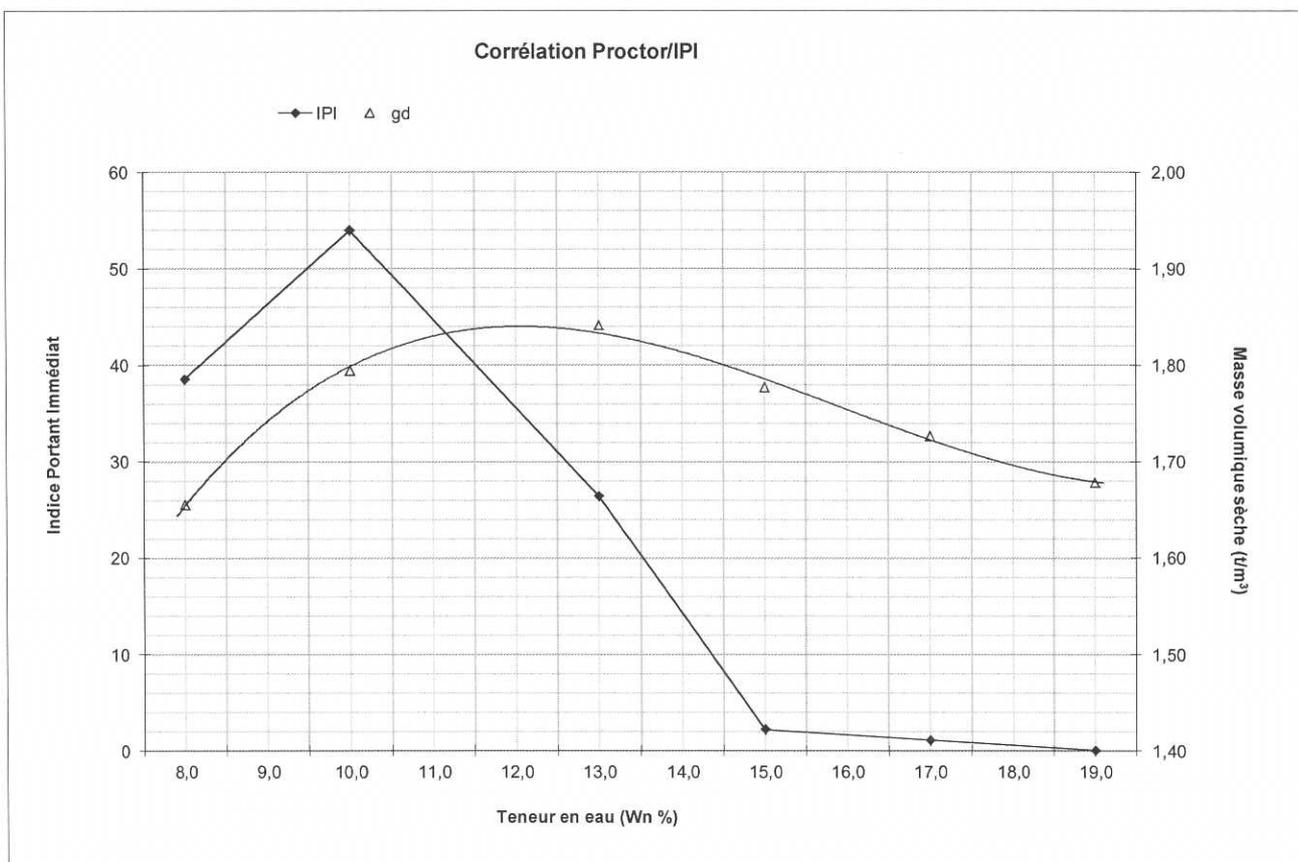
RESULTATS DE L'ESSAI					
A L'OPTIMUM PROCTOR		valeurs non corrigées		valeurs corrigées	
Teneur en eau <i>NF P 94-050</i>	W_{opn} :	13,6	%		
Masse volumique sèche	ρ_{d opn} :	1,86	g/cm ³		

Teneur en eau naturelle W_n : **15,5** %
NF P 94-050

Dossier N°:	RN14-0619-1	Echantillon n° :	-
Affaire :	MALLEVILLE SUR LE BEC (27) / Extension du ISND	Sondage n° :	TA1
		Profondeur (m) :	de 3,0 à 4,5 m
Client :	SDOMODE	Date de prélèvement :	24/02/2016
		Date d'essai :	18/03/2016

Nature du matériau :	Limons marrons silteux
----------------------	------------------------

D _{max} du matériau :	5	mm	Type de moule utilisé : PROCTOR
Refus à 20 mm :	0	%	
Masse volumique des particules solides ρ _s :	2,70	g/cm ³	



RESULTATS DE L'ESSAI					
A L'OPTIMUM PROCTOR		valeurs non corrigées		valeurs corrigées	
Teneur en eau <i>NF P 94-050</i>	W _{opn} :	12,5	%		
Masse volumique sèche	pd _{opn} :	1,85	g/cm ³		

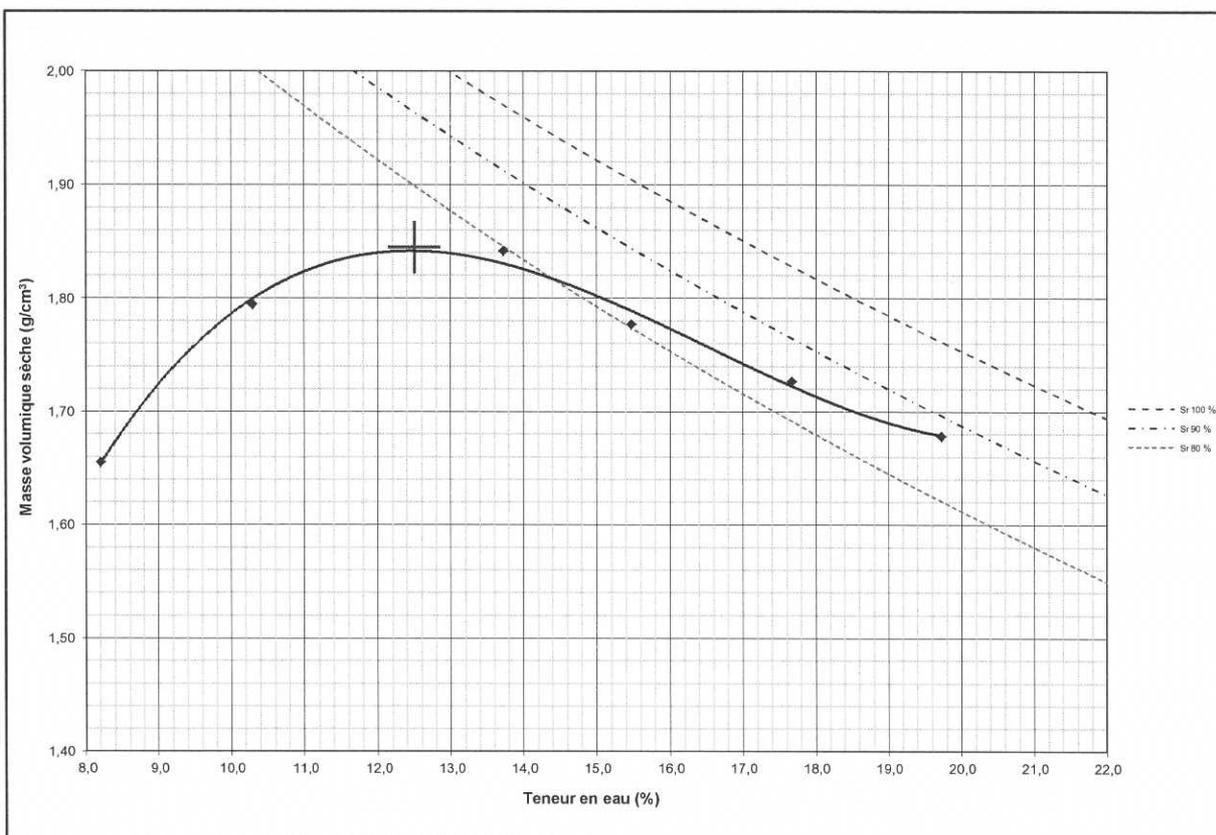
TENEUR en EAU après compactage (%)	8,20	10,29	13,72	15,47	17,67	19,73
MASSE VOLUMIQUE SECHE (t / m ³)	1,66	1,79	1,84	1,78	1,73	1,68
I. P. I.	38,57	53,99	26,45	2,22	1,12	0,03

Teneur en eau naturelle W _n :	15,5	%
<i>NF P 94-050</i>		

Dossier N°:	RN14-0619-1	Echantillon n°:	-
Affaire:	MALLEVILLE SUR LE BEC (27) / Extension du ISND	Sondage n°:	TA1
		Profondeur (m):	de 3,0 à 4,5 m
Client:	SDOMODE	Date de prélèvement:	24/02/2016
		Date d'essai:	18/03/2016

Nature du matériau:	Limon marron silteux
---------------------	-----------------------------

D _{max} du matériau:	5	mm	Type de moule utilisé : PROCTOR
Refus à 20 mm:	0,0	%	
Masse volumique des particules solides ρ _s :	2,70	g/cm ³	



RESULTATS DE L'ESSAI			
A L'OPTIMUN PROCTOR		valeurs non corrigées	valeurs corrigées
Teneur en eau <i>NF P 94-050</i>	W opn :	12,5 %	
Masse volumique sèche	pd opn :	1,85 g/cm ³	

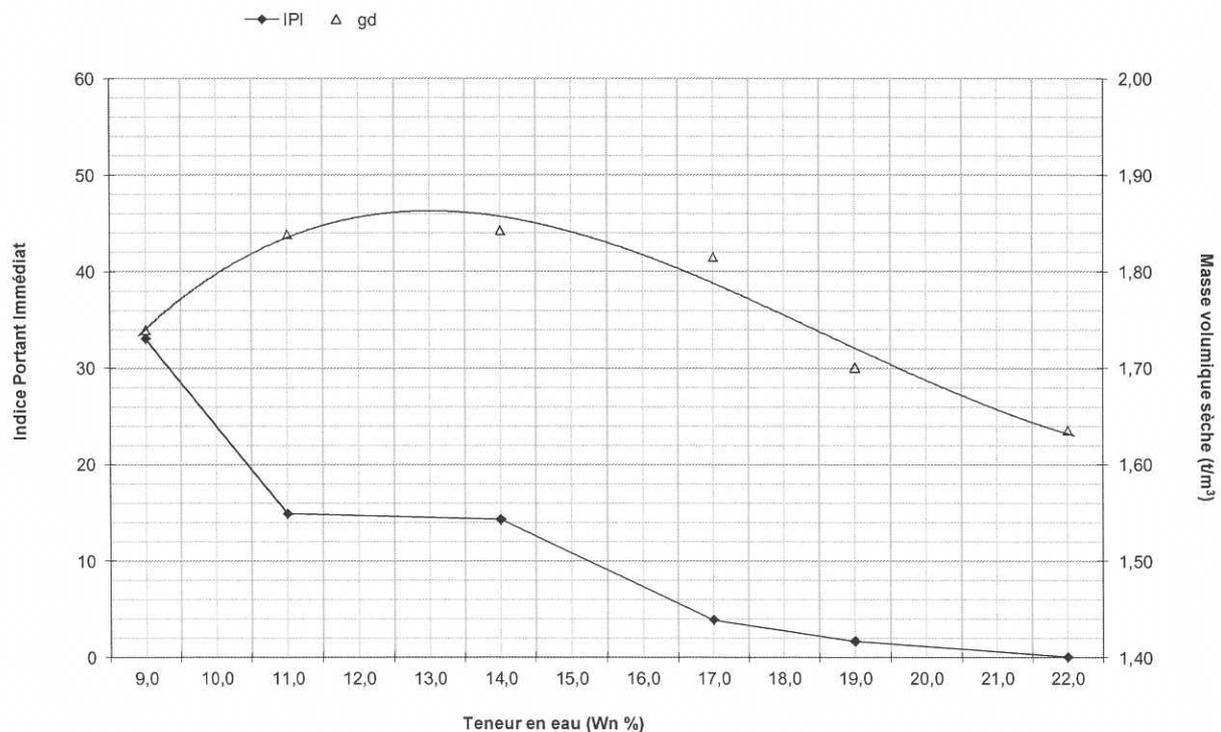
Teneur en eau naturelle W_n : **15,5** %
NF P 94-050

Dossier N°:	RN14-0619-1	Echantillon n°:	-
Affaire :	MALLEVILLE SUR LE BEC (27) / Extension du ISND	Sondage n°:	TA1
		Profondeur (m):	de 4,5 à 9,0 m
Client :	SDOMODE	Date de prélèvement:	24/02/2016
		Date d'essai:	21/03/2016

Nature du matériau :	Argile limoneuse marron
----------------------	-------------------------

D _{max} du matériau :	5	mm	Type de moule utilisé : PROCTOR
Refus à 20 mm :	0	%	
Masse volumique des particules solides ρ _s :	2,70	g/cm ³	

Corrélation Proctor/IPI



RESULTATS DE L'ESSAI

A L'OPTIMUM PROCTOR		valeurs non corrigées		valeurs corrigées	
Teneur en eau <i>NF P 94-050</i>	W _{opn} :	13,8	%		
Masse volumique sèche	pd _{opn} :	1,86	g/cm ³		

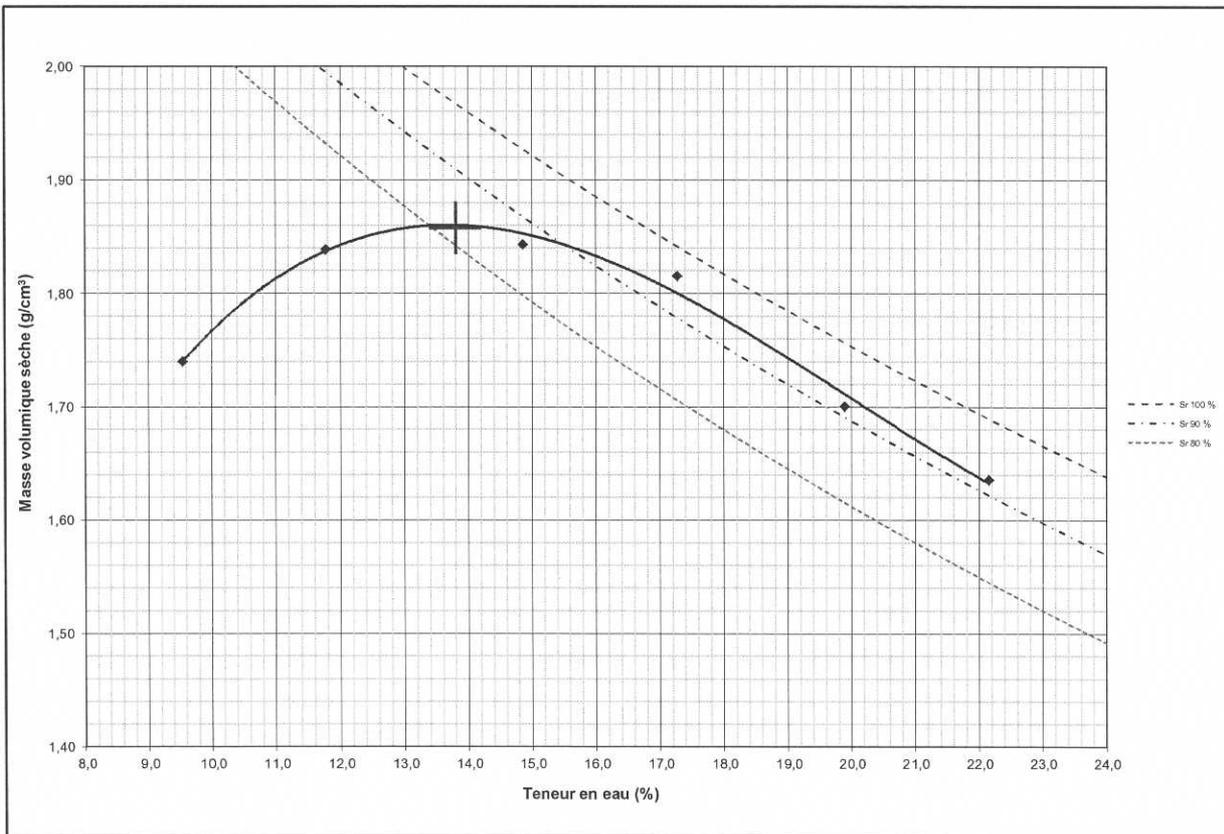
TENEUR en EAU après compactage (%)	9,54	11,77	14,86	17,27	19,89	22,16
MASSE VOLUMIQUE SECHE (t / m ³)	1,74	1,84	1,84	1,82	1,70	1,64
I. P. I.	33,06	14,89	14,34	3,88	1,68	0,03

Teneur en eau naturelle W _n :	19,9	%
<i>NF P 94-050</i>		

Dossier N°:	RN14-0619-1	Echantillon n° :	-
Affaire :	MALLEVILLE SUR LE BEC (27) / Extension du ISND	Sondage n° :	TA1
		Profondeur (m) :	de 4,5 à 9,0 m
Client :	SDOMODE	Date de prélèvement :	24/02/2016
		Date d'essai :	21/03/2016

Nature du matériau :	Argile limoneuse marron
----------------------	--------------------------------

D _{max} du matériau :	5	mm	Type de moule utilisé : PROCTOR
Refus à 20 mm :	0,0	%	
Masse volumique des particules solides ρ _s :	2,70	g/cm ³	



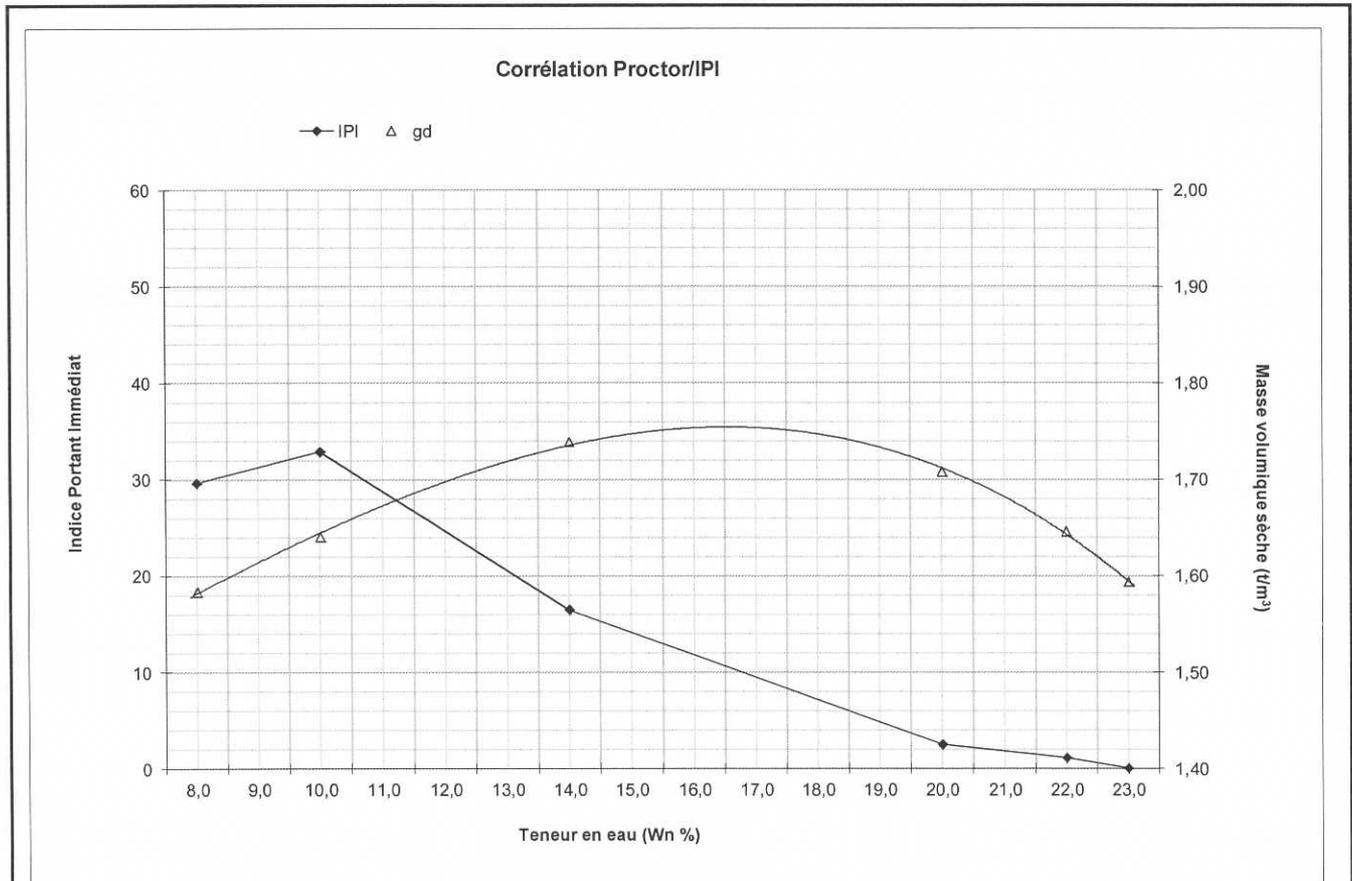
RESULTATS DE L'ESSAI			
A L'OPTIMUM PROCTOR		valeurs non corrigées	valeurs corrigées
Teneur en eau <i>NF P 94-050</i>	W_{opn} :	13,8 %	
Masse volumique sèche	pd_{opn} :	1,86 g/cm ³	

Teneur en eau naturelle W_n : **19,9** %
NF P 94-050

Dossier N°:	RN14-0619-1	Echantillon n°:	-
Affaire :	MALLEVILLE SUR LE BEC (27) / Extension du ISND	Sondage n° :	TA1
		Profondeur (m) :	de 9,0 à 12,0 m
Client :	SDOMODE	Date de prélèvement :	24/02/2016
		Date d'essai :	22/03/2016

Nature du matériau :	Argile limoneuse marron
----------------------	-------------------------

D _{max} du matériau :	10	mm	Type de moule utilisé : CBR
Refus à 20 mm :	0	%	
Masse volumique des particules solides ρ _s :	2,70	g/cm ³	



RESULTATS DE L'ESSAI			
A L'OPTIMUM PROCTOR		valeurs non corrigées	valeurs corrigées
Teneur en eau <i>NF P 94-050</i>	W _{opn} :	16,5 %	
Masse volumique sèche	ρ _d opn :	1,75 g/cm ³	

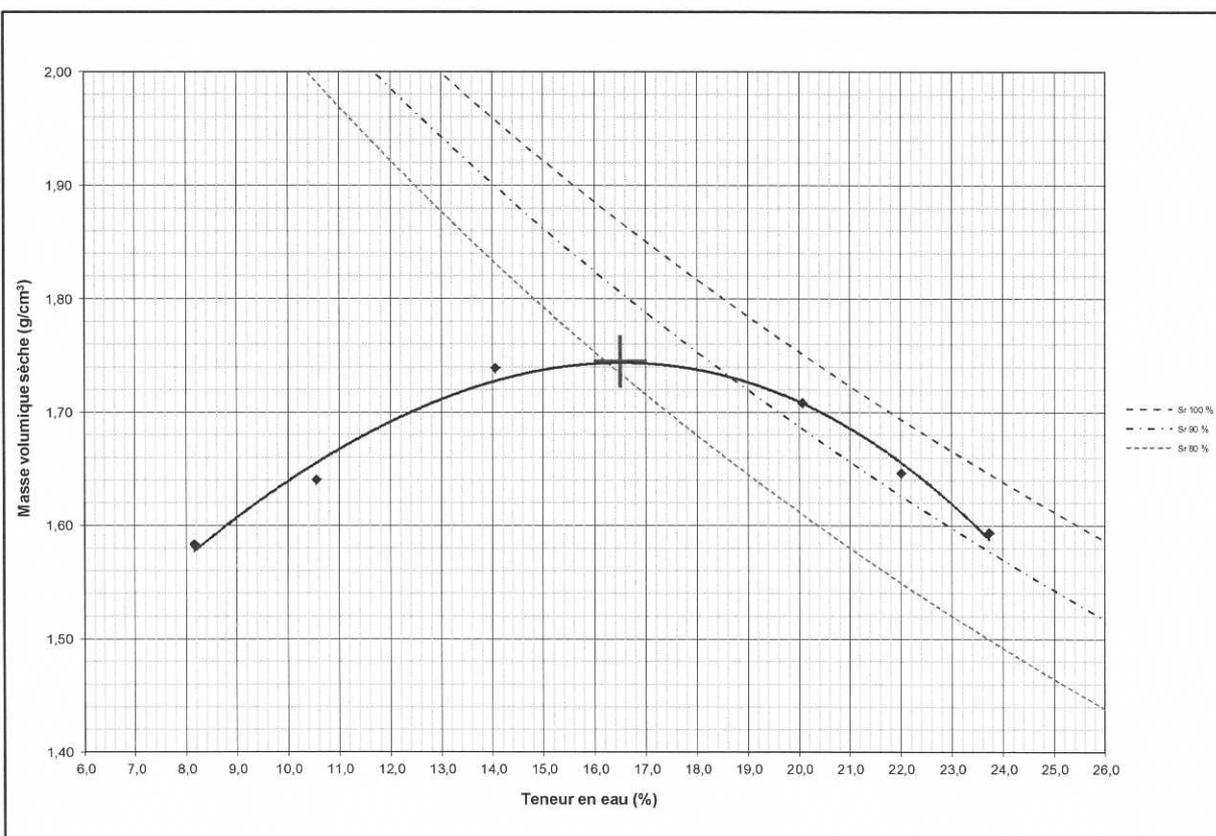
TENEUR en EAU après compactage (%)	8,17	10,56	14,05	20,07	22,01	23,72
MASSE VOLUMIQUE SECHE (t / m ³)	1,58	1,64	1,74	1,71	1,65	1,59
I. P. I.	29,63	32,92	16,47	2,50	1,12	0,03

Teneur en eau naturelle W _n :	20,1 %
<i>NF P 94-050</i>	

Dossier N°:	RN14-0619-1	Echantillon n° :	-
Affaire :	MALLEVILLE SUR LE BEC (27) / Extension du ISND	Sondage n° :	TA1
		Profondeur (m) :	de 9,0 à 12,0 m
Client :	SDOMODE	Date de prélèvement :	24/02/2016
		Date d'essai :	22/03/2016

Nature du matériau :	Argile limoneuse marron
----------------------	--------------------------------

D _{max} du matériau :	10	mm	Type de moule utilisé : CBR
Refus à 20 mm :	0,0	%	
Masse volumique des particules solides ρ _S :	2,70	g/cm ³	



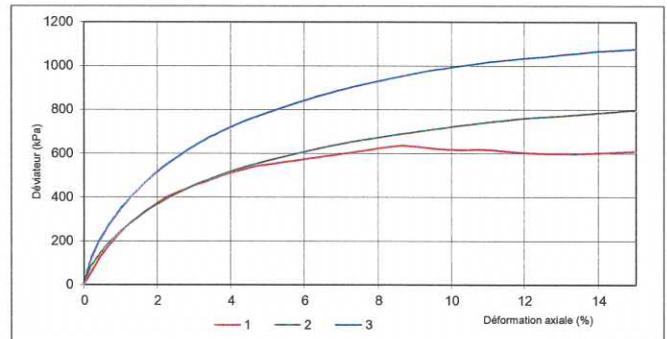
RESULTATS DE L'ESSAI			
A L'OPTIMUM PROCTOR		valeurs non corrigées	valeurs corrigées
Teneur en eau <i>NF P 94-050</i>	W _{opt} :	16,5 %	
Masse volumique sèche	ρ _{d opt} :	1,75 g/cm ³	

Teneur en eau naturelle W_n : **20,1** %
NF P 94-050

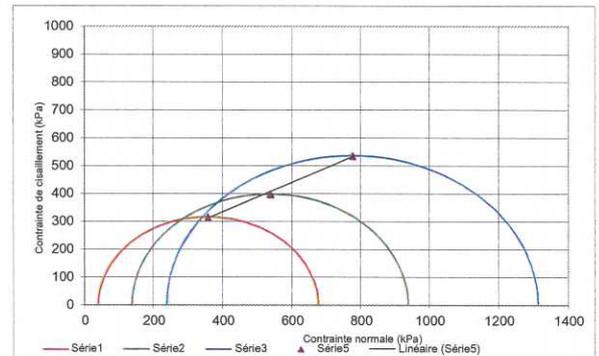
Affaire	MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)	Dossier	RN14 0619-1
Echantillon n°	-	Date de prélèvement	8 mars 2016
Sondage n°	SC2	Mode de prélèvement	Carottage
Profondeur (m)	de 2.70 à 3.60 m	Date d'essai	11 mai 2016
Prélèvement (m)	vers 3.0 m	Vitesse de cisaillement (µm/min)	1000
Nature du matériau	Limon silteux beige à brun		
Observations	Essai réalisé sur échantillon intact		

Caractéristiques de l'éprouvette	Ø	38,00	mm	Masse volumique des particules solides	estimée	2,70	g.cm ⁻³
	H	76,00	mm		mesurée		

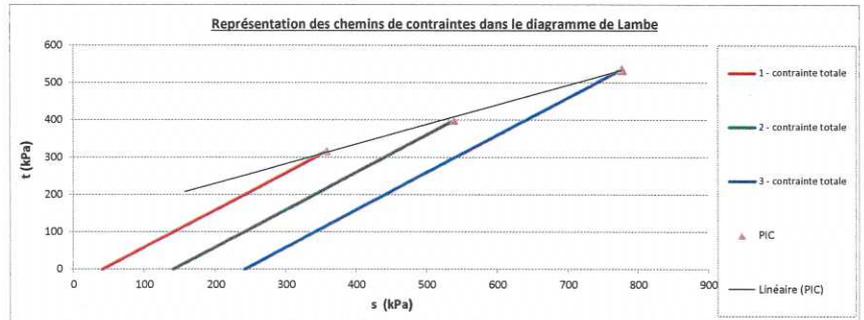
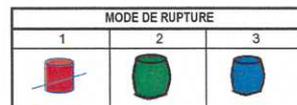
N°	Caractéristiques des éprouvettes de sol				
	V	pd	W	H	Sr _i
	cm ³	gcm ⁻³	%	mm	%
1	86,2	1,54	15,7	76,00	56,6
2	86,2	1,53	15,2	76,00	53,8
3	86,2	1,52	15,2	76,00	52,9



Paramètre de l'essai	Critère de rupture (s1-s3)max			
	σ ₃	s	t	δ _{imax}
	kPa	kPa	kPa	%
1	40	357,9	317,9	8,68
2	140	539,1	399,1	15,14
3	240	777,1	537,1	15,00

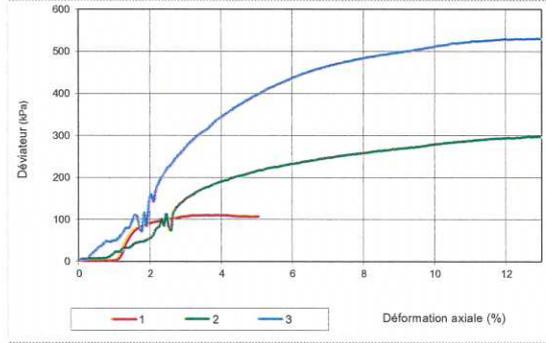


Résultats d'essai	Sol non saturé	Sol saturé
Cohésion C _{uu} (kpa)	125	
Angle de frottement Φ(°)	28	

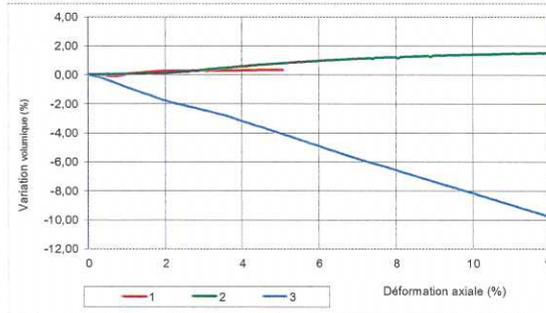


		ESSAI TRIAXIAL CD Essai Consolidé Drainé		Norme NF P 94-074				
Affaire n°		MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)						
Echantillon n°		2		Dossier				
Sondage n°		SC2		Date de prélèvement				
Profondeur (m)		de 2.70 à 3.60 m		Date d'essai				
Prélèvement (m)		vers 3.0 m		Vitesse de cisaillement (µm/min)				
Nature du matériau		Limon silteux beige à brun						
Observations		Essai réalisé sur échantillon intact						
Caractéristiques de l'éprouvette		Ø	38,00	mm	Masse volumique des particules solides	estimée	2,70	gcm ⁻³
		H	76,00	mm		mesurée		

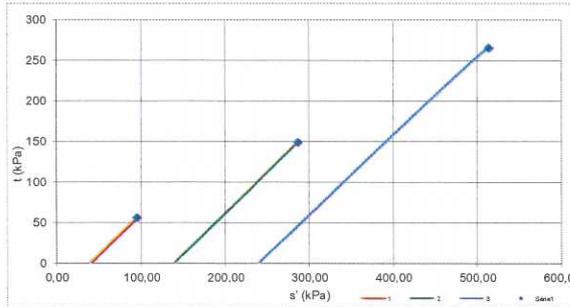
Eprouvette	V	pd _i	W _i	Sr _i
	cm ³	gcm ⁻³	%	%
1	86,2	1,56	14,6	53,5
2	86,2	1,45	13,8	42,8
3	86,2	1,52	14,7	51,1



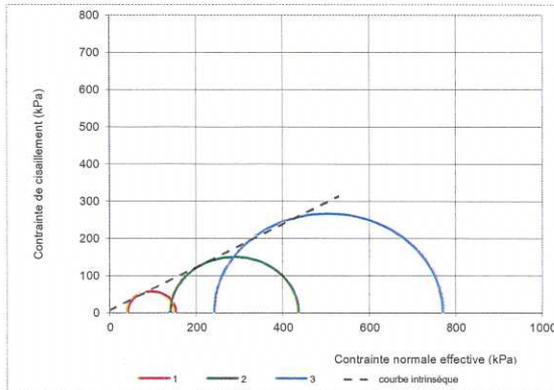
Eprouvette	V _c	pd _c	W _c	H _c
	cm ³	gcm ⁻³	%	mm
1	86,2	1,56	27,3	76,00
2	86,2	1,45	32,1	76,00
3	86,2	1,52	28,8	76,00



Eprouvette	kPa	V _f	pdf	W _f
		cm ³	gcm ⁻³	%
1	40	86,5	1,55	26,1
2	140	84,9	1,47	27,2
3	240	77,0	1,70	24,3

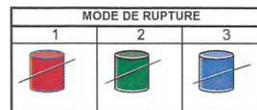


Eprouvette	kPa	s'	t	δlmax
		kPa	kPa	%
1	40	94,908	55,168	3,89
2	140	286,838	148,138	12,96
3	240	513,859	264,739	12,92



T ₁₀₀	min	266
------------------	-----	-----

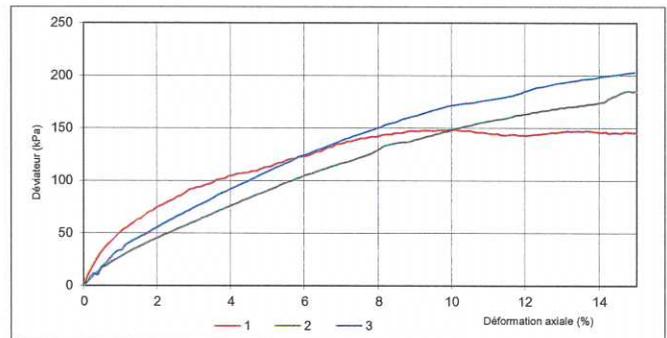
Cohésion	Angle de frottement
C' (kPa)	φ (°)
8	30



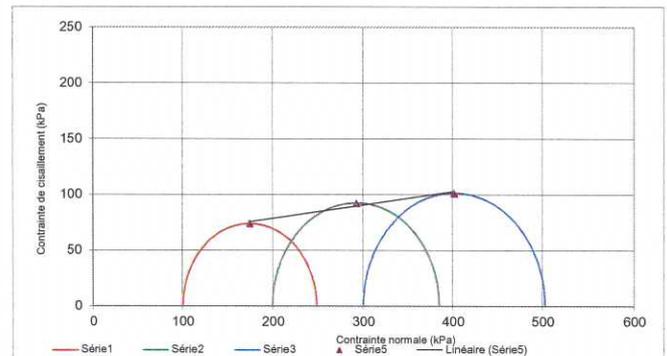
Affaire	MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)	Dossier	RN14 0619-1
Echantillon n°	-	Date de prélèvement	8 mars 2016
Sondage n°	SC2	Mode de prélèvement	Carottage
Profondeur (m)	de 6.3 à 7.2 m	Date d'essai	28 avril 2016
Prélèvement (m)	de 7.0 à 7.2 m	Vitesse de cisaillement (µm/min)	1000
Nature du matériau	Argile silteuse marron clair rosé		
Observations	Essai réalisé sur échantillon intact		

Caractéristiques de l'éprouvette	Ø	38,00	mm	Masse volumique des particules solides	estimée	2,70	g.cm ⁻³
	H	76,00	mm		mesurée		g.cm ⁻³

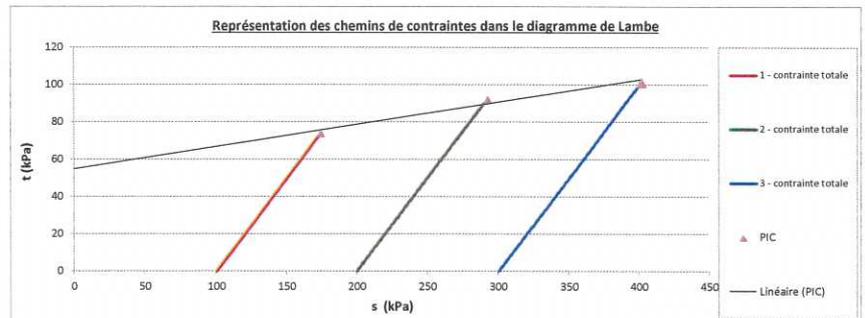
N°	Caractéristiques des éprouvettes de sol				
	V	pd	W	H	S _r
	cm ³	gcm ⁻³	%	mm	%
1	86,2	1,65	23,6	76,00	100,4
2	86,2	1,60	23,7	76,00	93,8
3	86,2	1,65	24,0	76,00	102,2



Paramètre de l'essai	Critère de rupture (s1-s3)max			
N°	σ ₃	s	t	δlmax
	kPa	kPa	kPa	%
1	100	174,2	74,2	10,07
2	200	292,5	92,5	14,81
3	300	401,4	101,4	14,96



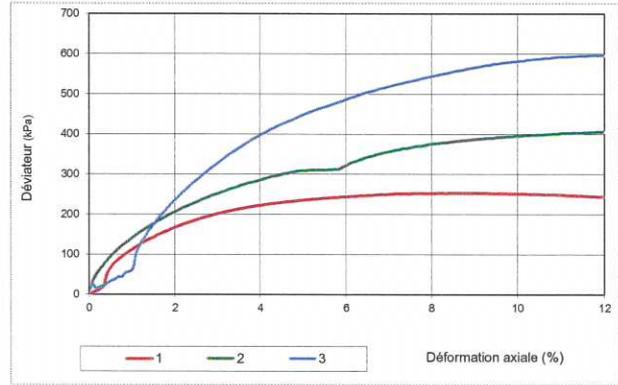
Résultats d'essai	Sol non saturé	Sol saturé
Cohésion C _{uu} (kpa)	55	
Angle de frottement Φ(°)	7	



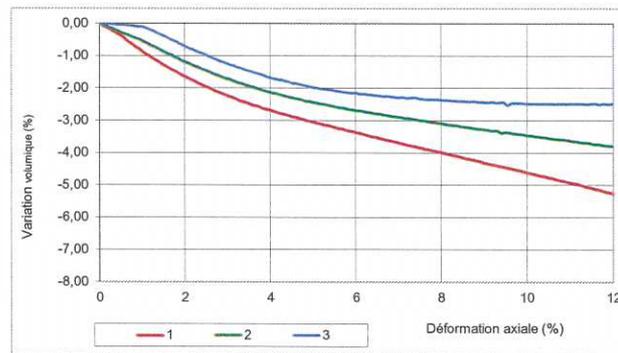
Affaire n°	MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)		
Echantillon n°	2	Dossier	RN14-0619-1
Sondage n°	SC2	Date de prélèvement	8 mars 2016
Profondeur (m)	de 6.3 à 7.2 m	Date d'essai	28 avril 2016
Prélèvement (m)	de 7.0 à 7.2 m	Vitesse de cisaillement (µm/min)	6
Nature du matériau	Argile silteuse marron clair rosé		
Observations	Essai réalisé sur échantillon intact		

Caractéristiques de l'éprouvette	Ø	38,00	mm	Masse volumique des particules solides	estimée	2,70	gcm ⁻³
	H	76,00	mm		mesurée		

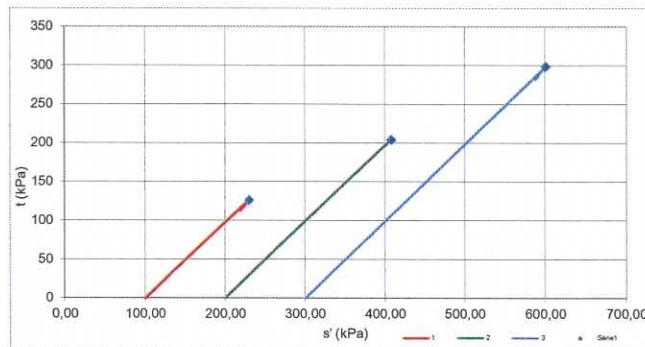
Eprouvette	V	ρ _d	W _i	S _r
	cm ³	gcm ⁻³	%	%
1	86,2	1,68	21,3	94,7
2	86,2	1,65	21,2	90,6
3	86,2	1,66	23,0	99,4



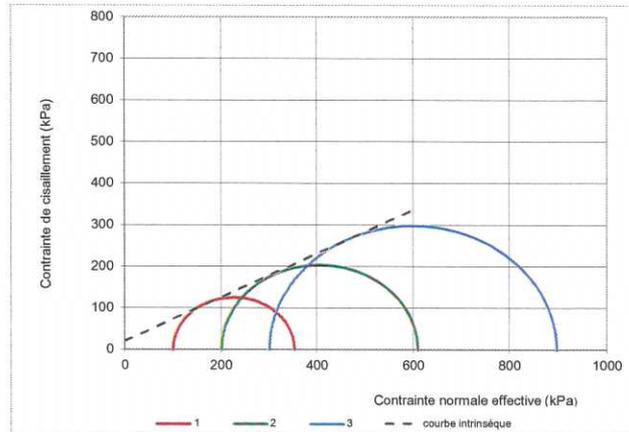
Eprouvette	V _c	ρ _{d,c}	W _c	H _c
	cm ³	gcm ⁻³	%	mm
1	83,1	1,74	20,3	73,28
2	81,3	1,75	20,0	71,69
3	80,9	1,77	19,4	71,31



Eprouvette	kPa	V _f	ρ _{d,f}	W _f
		cm ³	gcm ⁻³	%
1	100	88,6	1,64	22,3
2	200	77,7	1,84	21,6
3	300	78,8	1,82	21,5

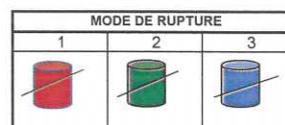


Eprouvette	kPa	s'	t	δ _{imax}
		kPa	kPa	%
1	100	229,830	128,200	8,56
2	200	407,616	204,326	13,36
3	300	600,916	298,906	13,37



T ₁₀₀	min	15
------------------	-----	----

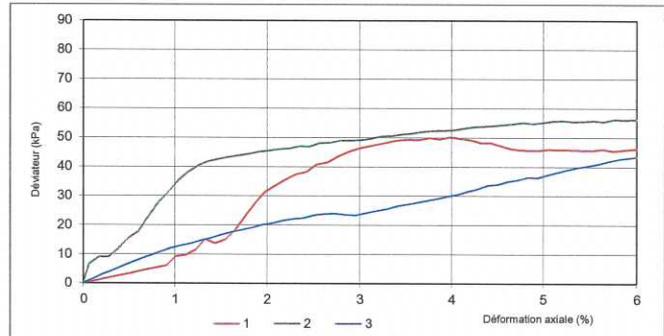
Cohésion	Angle de frottement
C'(kPa)	φ(°)
20	28



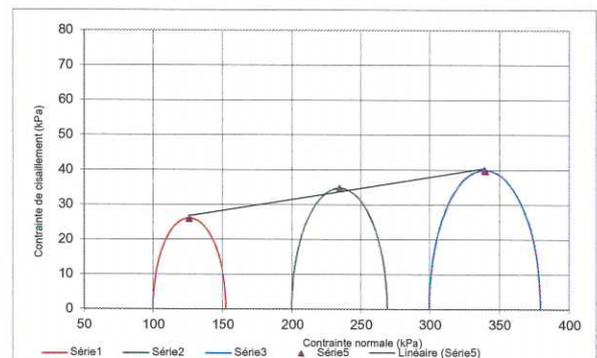
Affaire MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)	Dossier RN14-0619-1
Echantillon n° -	Date de prélèvement 24 février 2016
Sondage n° TA1	Mode de prélèvement Tarière Mécanique Ø150mm
Profondeur (m) de 4.50 à 9.50 m	Date d'essai 16 mai 2019
Prélèvement (m) mélange 4,5 à 9,0 m	Vitesse de cisaillement (µm/min) 1000
Nature du matériau : Argile limoneuse brun marron	
Observations : Essai réalisé sur échantillon recompressé à l'énergie proctor normal à 17,2% de teneur en eau théorique	

Caractéristiques de l'éprouvette	Ø	38,00	mm	Masse volumique des particules solides	estimée	2,70	g.cm ⁻³
	H	76,00	mm		mesurée		

N°	Caractéristiques des éprouvettes de sol				
	V	ρd	W	H	Sr _i
	cm ³	gcm ⁻³	%	mm	%
1	86,2	1,71	17,6	76,00	82,0
2	86,2	1,69	17,4	76,00	78,7
3	86,2	1,70	18,3	76,00	83,4

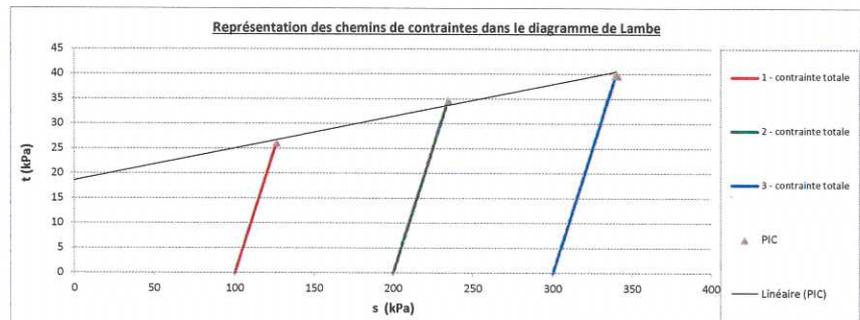


Paramètre de l'essai	Critère de rupture (s1-s3)max			
N°	σ ₃	s	t	δlmax
	kPa	kPa	kPa	%
1	100	126,2	26,2	10,36
2	200	234,7	34,7	15,06
3	300	340,0	40,0	15,06



Résultats d'essai	Sol non saturé	Sol saturé
Cohésion Cuu(kpa)	19	
Angle de frottement φ(°)	4	

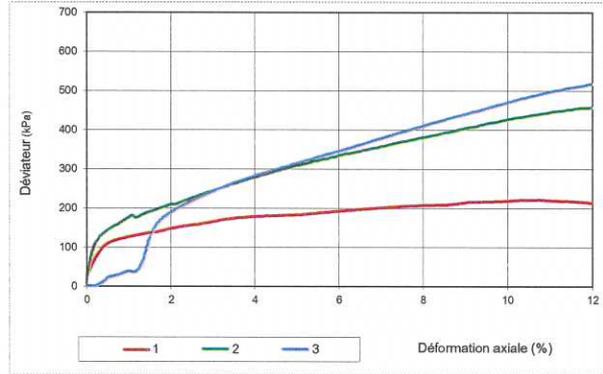
MODE DE RUPTURE		
1	2	3



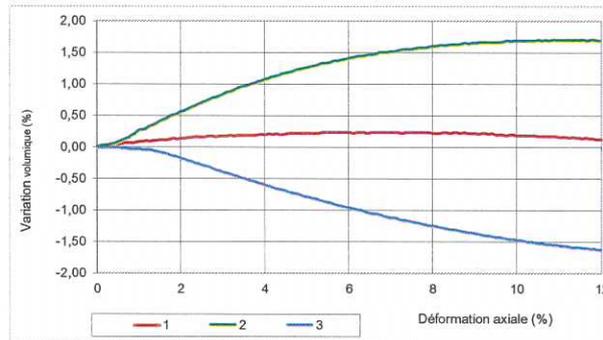
Affaire n°		MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)	
Echantillon n°	-	Dossier	RN14-0619-1
Sondage n°	TA1	Date de prélèvement	24 février 2016
Profondeur (m)	de 4,50 à 9,00 m	Date d'essai	17 mai 2016
Prélèvement (m)	mélange de 4.50 à 9.00 m	Vitesse de cisaillement (µm/min)	30
Nature du matériau	Argile limoneuse marron		
Observations	Essai réalisé sur échantillon recompressé à l'énergie proctor normal		

Caractéristiques de l'éprouvette	Ø	38,00	mm	Masse volumique des particules solides	estimée	2,70	gcm ⁻³
	H	76,00	mm		mesurée		

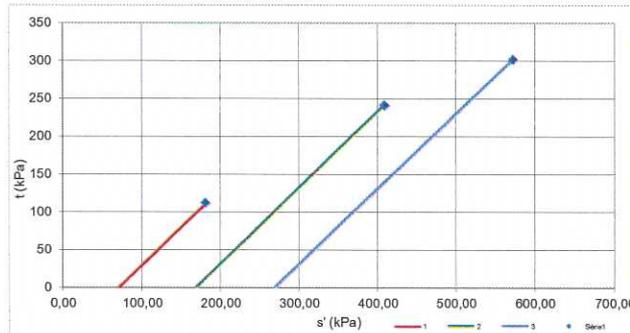
Eprouvette	V	pd _i	W _i	S _r
	cm ³	gcm ⁻³	%	%
1	86,2	1,71	19,4	90,0
2	86,2	1,72	18,9	90,2
3	86,2	1,70	18,8	86,4



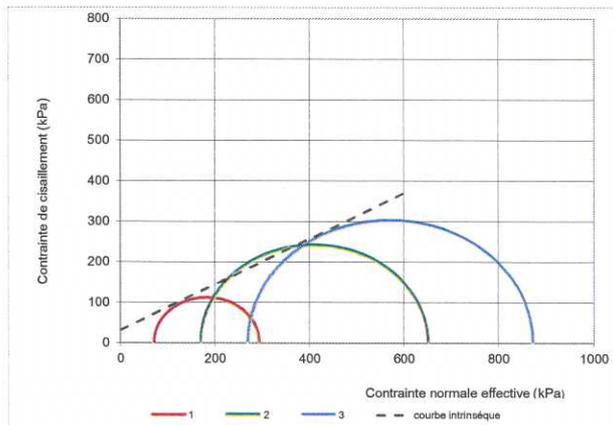
Eprouvette	V _c	pd _c	W _c	H _c
	cm ³	gcm ⁻³	%	mm
1	83,1	1,77	19,4	73,28
2	81,3	1,83	17,7	71,69
3	80,9	1,81	18,1	71,31



Eprouvette	kPa	V _f	pd _f	W _f
		cm ³	gcm ⁻³	%
1	70	83,1	1,77	19,1
2	170	80,1	1,86	17,8
3	270	79,4	1,85	16,9

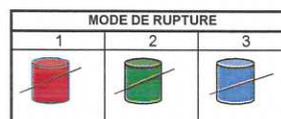


Eprouvette	kPa	s'	t	σ ₁ max
		kPa	kPa	%
1	70	181,193	111,343	10,76
2	170	409,334	240,594	15,72
3	270	572,707	301,247	15,75



T ₁₀₀	min	87
------------------	-----	----

Cohésion	Angle de frottement
C'(kPa)	φ(°)
32	29





PROCES VERBAL D'ESSAI N° 1

Détermination en laboratoire du coefficient de perméabilité à saturation d'un matériaux

Essai de perméabilité au perméamètre à paroi rigide à gradient hydraulique constant NF X 30-441

Affaire : Extension du ISDND - MALLEVILLE SUR LE BEC **Dossier N° :** RN14-0619-1

Date de prélèvement : 24 février 2016 **mode :** Tarière mécanique Ø150mm

Sondage ou Profil ou identification : Sondage TA1

Profondeur (m) : 1,5 / 3,0 m

Date mise en saturation : 15-avr-16

Mode de conservation : Sac étanche

Date début essai : 18-avr-16

Description : Limon silteux marron

Traitement (nature) : Néant

par :

Dosage (en poids sec) :

Procédure utilisée :

Perméamètre à charge constante et débit constant

Echantillon recompacté

Dispositif utilisé :

Hauteur de charge $h = 324$ cm

Hauteur de l'éprouvette $L = 16$ cm

Diamètre de la cellule de mesure = 15,3 cm

Gradient hydraulique $i : 21$

Fluide = Eau du réseau

Température = + 16,0 °C

Paramètres du sol :

Classe GTR : A1

D_m (mm) = 0

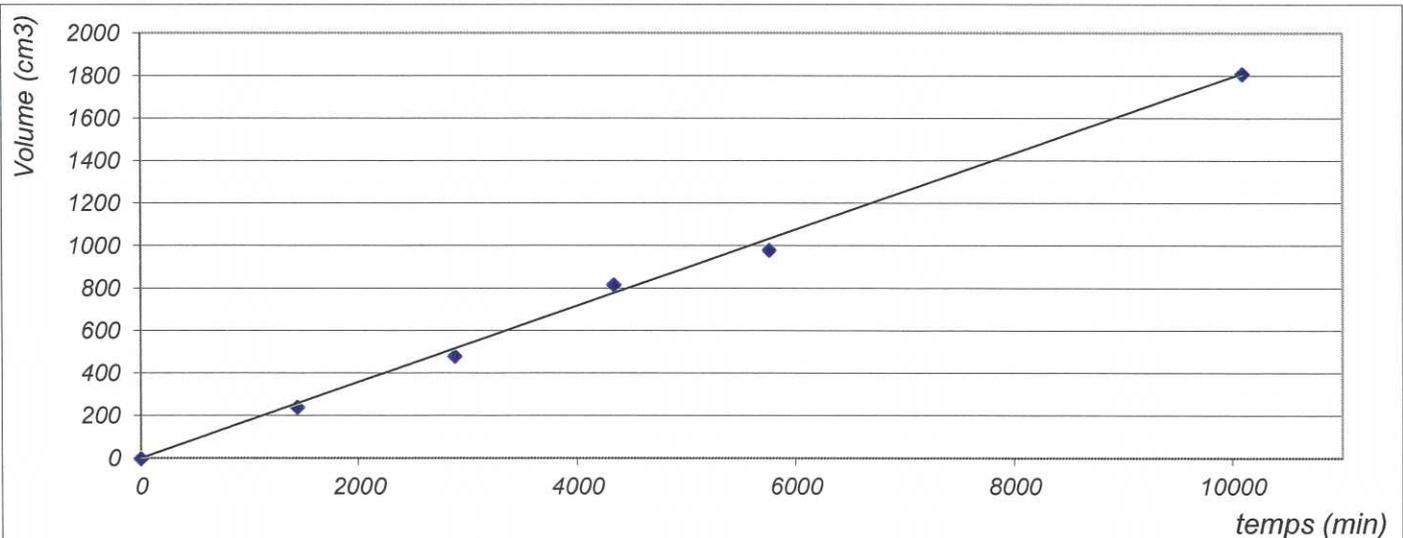
Ecrêtement pour essai = Néant

Mode de compactage = Moulage immédiat à l'énergie Proctor Normal

Teneur en eau avant traitement : initiale = 15,2 % finale = 21,1 %

Teneur en eau après traitement : _____ finale = %

Masse volumique sèche (compacté) = 1,81 t/m³



K (m/s) à +20 °C = 8,7E-09 m/s

Observation :

Nota: NC = Non Connu

Cet essai est réalisé dans des conditions de laboratoire que l'on peut considérer comme bien maîtrisées. Les conditions de chantier peuvent conduire à des résultats différents.

AGENCE Normandie

5 ZA Caux Multipôles

76190 VALLIQUERVILLE

Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr

TA1 1.5-3.0 m PermProctor



PROCES VERBAL D'ESSAI N° 2

Détermination en laboratoire du coefficient de perméabilité à saturation d'un matériaux

Essai de perméabilité au perméamètre à paroi rigide à gradient hydraulique constant NF X 30-441

Affaire : Extension du ISDND - MALLEVILLE SUR LE BEC Dossier N° : RN14-0619-1

Date de prélèvement : 24 février 2016 mode : Tarière mécanique Ø150mm

Sondage ou Profil ou identification : Sondage TA1

Profondeur (m) : 3,0 / 4,5 m

Date mise en saturation : 15-avr-16

Mode de conservation : Sac étanche

Date début essai : 18-avr-16

Description : Limon silteux marron

Traitement (nature) : Néant

par :

Dosage (en poids sec) :

Procédure utilisée :

Perméamètre à charge constante et débit constant

Echantillon recompacté

Dispositif utilisé :

Hauteur de charge $h = 324$ cm

Hauteur de l'éprouvette $L = 16$ cm

Diamètre de la cellule de mesure = 15,3 cm

Gradient hydraulique $i : 21$

Fluide = Eau du réseau

Température = + 16,0 °C

Paramètres du sol :

Classe GTR : A1

Dm (mm) = 0

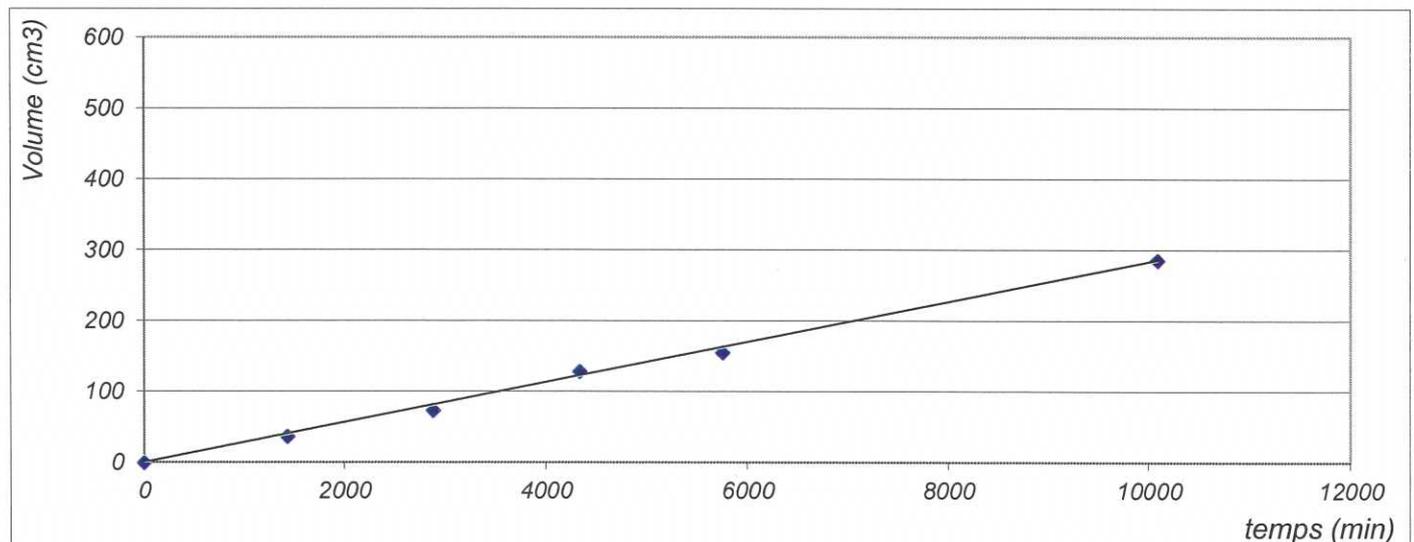
Ecrêtement pour essai = Néant

Mode de compactage = Moulage immédiat à l'énergie Proctor Normal

Teneur en eau avant traitement : initiale = 15,8 % finale = 21,2 %

Teneur en eau après traitement : _____ finale = %

Masse volumique sèche (compacté) = 1,75 t/m³



K (m/s) à +20 °C = 1,4E-09 m/s

Observation :

Nota: NC = Non Connu

Cet essai est réalisé dans des conditions de laboratoire que l'on peut considérer comme bien maîtrisées. Les conditions de chantier peuvent conduire à des résultats différents.

AGENCE Normandie

5 ZA Caux Multipôles

76190 VALLIQUERVILLE

Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr

TA1 3.0-4.5 m PermProctor



PROCES VERBAL D'ESSAI N° 3

Détermination en laboratoire du coefficient de perméabilité à saturation d'un matériaux

Essai de perméabilité au perméamètre à paroi rigide à gradient hydraulique constant NF X 30-441

Affaire : Extension du ISDND - MALLEVILLE SUR LE BEC **Dossier N° :** RN14-0619-1

Date de prélèvement : 24 février 2016 **mode :** Tarière mécanique Ø150mm

Sondage ou Profil ou identification : Sondage TA1

Profondeur (m) : 4,5 / 9,0 m

Date mise en saturation : 26-avr-16

Mode de conservation : Sac étanche

Date début essai : 04-mai-16

Description : Argile limoneux marron

Traitement (nature) : Néant

par :

Dosage (en poids sec) :

Procédure utilisée :

Perméamètre à charge constante et débit constant

Echantillon recompacté

Dispositif utilisé :

Hauteur de charge $h = 324$ cm

Hauteur de l'éprouvette $L = 16$ cm

Diamètre de la cellule de mesure = 15,3 cm

Gradient hydraulique $i : 21$

Fluide = Eau du réseau

Température = + 16,0 °C

Paramètres du sol :

Classe GTR : A1

D_m (mm) = 0

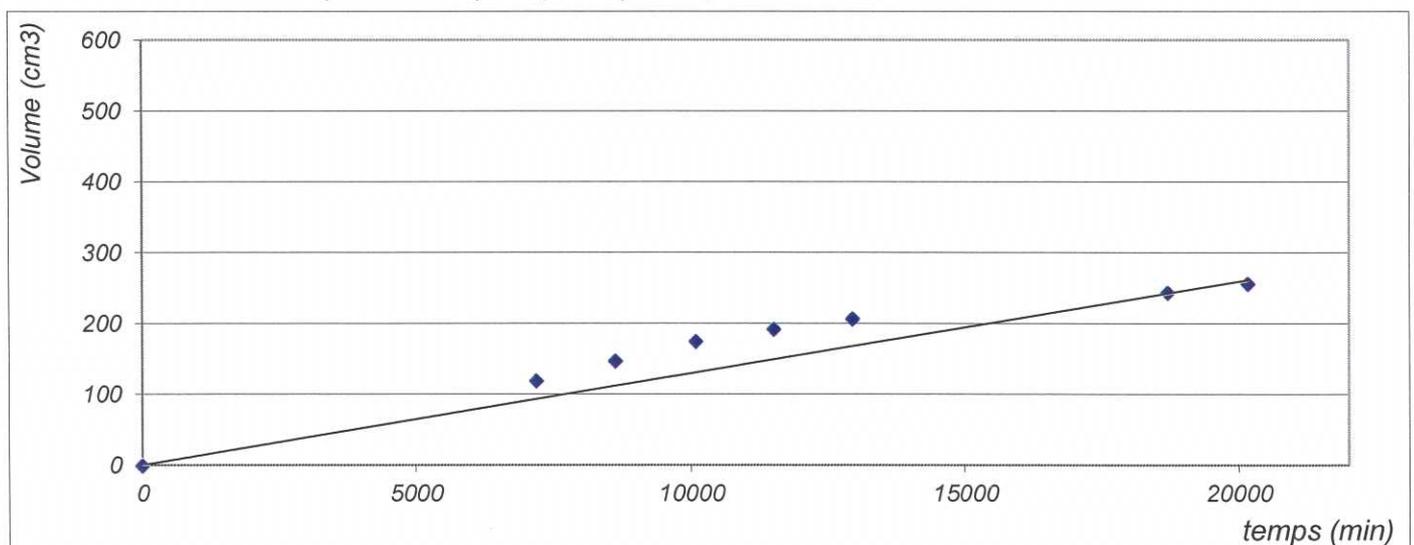
Ecrêtement pour essai = Néant

Mode de compactage = Moulage immédiat à l'énergie Proctor Normal

Teneur en eau avant traitement : initiale = 17,7 % finale = 18,9 %

Teneur en eau après traitement : _____ finale = %

Masse volumique sèche (compacté) = 1,72 t/m³



K (m/s) à +20 °C = 6,6E-10 m/s

Observation :

Nota: NC = Non Connu

Cet essai est réalisé dans des conditions de laboratoire que l'on peut considérer comme bien maîtrisées. Les conditions de chantier peuvent conduire à des résultats différents.

AGENCE Normandie

5 ZA Caux Multipôles

76190 VALLIQUERVILLE

Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr



PROCES VERBAL D'ESSAI N° 4

Détermination en laboratoire du coefficient de perméabilité à saturation d'un matériaux

Essai de perméabilité au perméamètre à paroi rigide à gradient hydraulique constant NF X 30-441

Affaire : Extension du ISDND - MALLEVILLE SUR LE BEC **Dossier N° :** RN14-0619-1

Date de prélèvement : 24 février 2016 **mode :** Tarière mécanique Ø150mm

Sondage ou Profil ou identification : Sondage TA1

Profondeur (m) : 9,0 / 12,0 m

Date mise en saturation : 26-avr-16

Mode de conservation : Sac étanche

Date début essai : 10-mai-16

Description : Argile marron à cailloutis de silex

Traitement (nature) : Néant

par :

Dosage (en poids sec) :

Procédure utilisée :

Perméamètre à charge constante et débit constant

Echantillon recompressé

Dispositif utilisé :

Hauteur de charge $h = 324$ cm

Hauteur de l'éprouvette $L = 16$ cm

Diamètre de la cellule de mesure = 15,3 cm

Gradient hydraulique $i : 21$

Fluide = Eau du réseau

Température = + 16,0 °C

Paramètres du sol :

Classe GTR : (C1-C2)/A2

D_m (mm) = 0

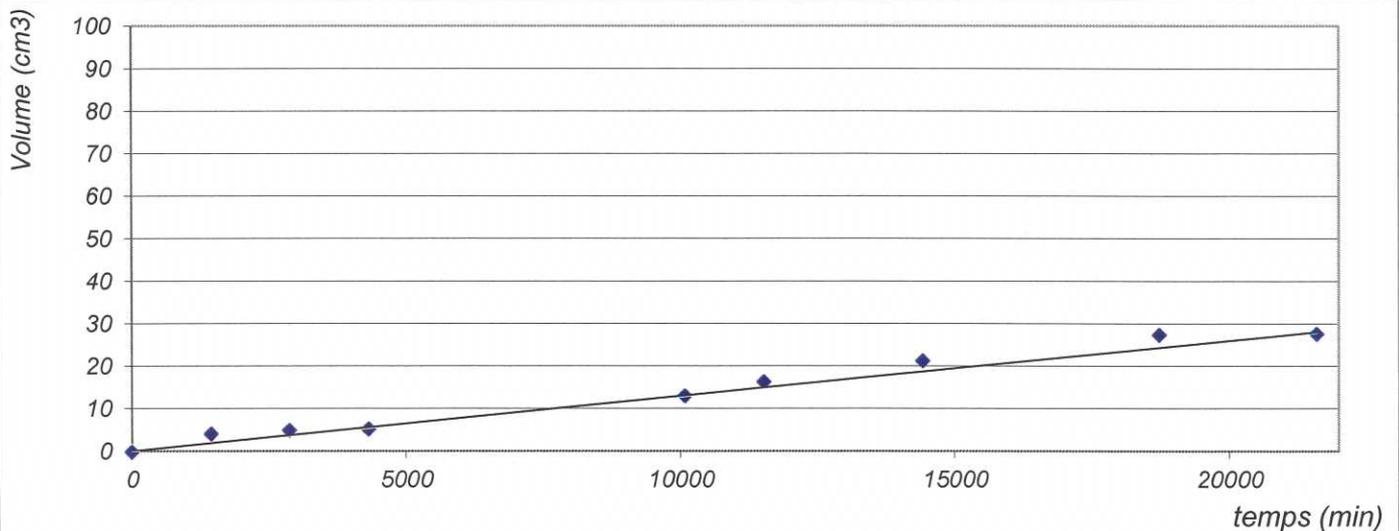
Ecrêtement pour essai = Néant

Mode de compactage = Moulage immédiat à l'énergie Proctor Normal

Teneur en eau avant traitement : initiale = 19,5 % finale = 22,4 %

Teneur en eau après traitement : _____ finale = %

Masse volumique sèche (compacté) = 1,71 t/m³



K (m/s) à +20 °C = 6,6E-11 m/s

Observation :

Nota: NC = Non Connu

Cet essai est réalisé dans des conditions de laboratoire que l'on peut considérer comme bien maîtrisées. Les conditions de chantier peuvent conduire à des résultats différents.

AGENCE Normandie

5 ZA Caux Multipôles

76190 VALLIQUERVILLE

Tél : 02 78 01 10 80

Mail : normandie@abrotec.fr

Annexe II : **Normes et limites de quantification du laboratoire
valeurs de référence utilisée et représentation des
résultats**

**CARACTERISTIQUES DES POLLUANTS
POTENTIELLEMENT PRESENTS SUR L'ISDND**

METAUX

➤ *Propriétés physico-chimiques*

Les métaux retenus dans le cadre de cette étude ne sont pas volatils.

Leur solubilité est variable en fonction de leur concentration, de leur spéciation, de leur état oxydés ou réduits ou de la formation de complexes au sein du sol. Ils sont très solubles à quasiment insolubles.

➤ *Effets qualitatifs sur la santé humaine*

Le tableau des effets qualitatifs des métaux sur la santé est présenté en page suivante.

Effets qualitatifs des métaux sur la santé

Substance	Effets qualitatifs sur la santé
Cadmium	<p>Le cadmium est absorbé principalement par voie d'inhalation et d'ingestion. Il est transporté dans le sang et se concentre principalement dans le foie et les reins (entre 50 % et 70 % de la charge totale).</p> <p>Le principal organe cible est le rein. L'exposition chronique au cadmium entraîne l'apparition d'une néphropathie irréversible pouvant évoluer vers une insuffisance rénale.</p> <p>Des atteintes du squelette liées à une interférence avec le métabolisme du calcium sont également observées pour les expositions importantes au cadmium. Une excrétion excessive du calcium induit de l'ostéomalacie, de l'ostéoporose, avec des douleurs osseuses intenses. Ces troubles constituent une partie de la maladie de "Itai-Itai" observée au Japon chez les populations exposées au cadmium (lors de la consommation de riz contaminé).</p>
Chrome	<p>Les manifestations toxiques du chrome sont généralement attribuées aux dérivés hexavalents. Le chrome III est un composé naturel de l'organisme, mais il possède également une action toxique.</p> <p>Le tractus respiratoire est l'organe cible des effets lors de l'exposition par inhalation aux dérivés du chrome III et du chrome VI. Des ulcérations sont observées chez les sujets exposés de manière chronique au chrome principalement chez les travailleurs préposés au chromage électrolytique. Des atteintes gastro-intestinales ont été observées lors d'expositions professionnelles par inhalation. Les effets observés sont des douleurs stomacales, des crampes, des ulcères gastroduodénaux et des gastrites.</p>
Cuivre	<p>Le principal organe cible du cuivre est le foie et l'intoxication au cuivre se manifeste par des troubles gastro-intestinaux qui cessent à l'arrêt de l'exposition.</p> <p>Une forte intoxication au cuivre peut engendrer une cirrhose micronodulaire et une insuffisance hépatique aiguë.</p>
Nickel	<p>Les études chez l'homme (et l'animal) indiquent que le système respiratoire est la cible principale de la toxicité du nickel par inhalation. La dermatite de contact, qui résulte d'une exposition cutanée au nickel, est l'effet le plus fréquent dans la population générale. Des études suggèrent que l'exposition à long terme au nickel par voie orale peut être tolérée par quelques individus sensibilisés, et peut même servir de traitement désensibilisant. L'organe cible par ingestion est le rein.</p>
Plomb	<p>Le plomb est absorbé dans l'organisme par voie digestive et pulmonaire. Il est transporté par le sang et s'accumule au niveau du foie, des reins, des poumons et du cerveau, mais également dans les dents, les cheveux et les ongles.</p> <p>Le plomb est une substance classée comme probablement cancérigène pour l'homme (B2) par l'US EPA.</p>
Zinc	<p>Les organes cibles du zinc par ingestion sont le tractus gastro-intestinal, le sang et le système immunitaire. Lors de l'inhalation, les poumons sont la cible principale.</p> <p>Les effets d'une exposition chronique au zinc sont des troubles gastro-intestinaux se manifestant par des crampes d'estomac, des nausées et des vomissements. De nombreux cas d'anémie ont par ailleurs été décrits chez des individus supplémentés en zinc pendant de nombreuses années.</p>

HYDROCARBURES TOTAUX

➤ *Propriétés physico-chimiques*

Seule la fraction C10-C16 des hydrocarbures est considérée comme volatile. Les données relatives à la quantification de cette volatilité, recueillies auprès de l'US EPA, sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Volatilité des hydrocarbures

Fraction	Tension de vapeur (Pa)	Volatilité
C10 – C12	65	Modérément volatil
C12 – C16	4,8	Très peu volatil

La solubilité de l'eau dans les hydrocarbures liquides est faible. Parallèlement, les hydrocarbures gazeux sont aussi peu solubles dans l'eau.

➤ *Effets qualitatifs sur la santé humaine*

Les informations relatives à la toxicité des hydrocarbures sont principalement extraites du manuel « *Re-evaluation of human toxicological maximum permissive risk levels* » (RIVM, mars 2001).

Le terme "hydrocarbures totaux", injustement utilisé, désigne un indice de la présence d'hydrocarbures regroupant les molécules carbonées comprenant entre 10 et 40 atomes de carbone (fraction C10-C40) généralement issus de mélanges complexes dans les carburants.

Ces composés peuvent pénétrer dans l'organisme par toutes les voies d'exposition. Néanmoins, seule la fraction C10-C16 est volatile et donc susceptible de pénétrer dans l'organisme par inhalation.

Plusieurs études ont permis d'établir un certain nombre d'effets toxicologiques dus aux hydrocarbures en C10-C40. Parmi ceux-ci, on peut citer des troubles liés à une exposition aiguë tels que des problèmes pulmonaires et du système nerveux central en cas d'inhalation ou d'ingestion, mais aussi des irritations cutanées, une photosensibilité et une dermatose.

Une exposition chronique par inhalation peut également provoquer des effets pathologiques au niveau des reins et des poumons. D'un point de vue cancérigène, les hydrocarbures en C10-C40 ne sont pas reconnus comme cancérigène par l'OMS (organisation Mondiale de la Santé), l'US EPA ou l'Union Européenne.

HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)
--

➤ *Propriétés physico-chimiques*

La grande majorité des HAP sont très peu volatils, excepté le naphthalène qui est considéré comme modérément volatil.

Volatilité des HAP

Composé	Tension de vapeur (Pa)	Volatilité
Benzo(a)pyrène	$6,6.10^{-7}$ à $7,5.10^{-7}$	Très peu volatil
Naphthalène	6,5 à 7,2	Modérément volatil

A l'exception du naphthalène, dont la solubilité est de 31,8 mg/l, les HAP sont très hydrophobes et leur solubilité dans l'eau est très faible. Le benzo(a)pyrène est quasiment insoluble, sa solubilité étant de 3.10^{-3} mg/L à 25°C.

➤ *Effets qualitatifs sur la santé humaine*

Le terme HAP désigne une famille d'hydrocarbures constituée de 16 composés, parmi lesquels le benzo(a)pyrène qui est le composé dont les mécanismes de toxicité sont les mieux connus.

Le benzo(a)pyrène est une substance classée comme cancérigène probable pour l'homme (cat 2B) par l'US EPA. Le benzo(a)pyrène est absorbé très rapidement par inhalation et par voie digestive.

Les organes cibles du benzo(a)pyrène sont l'estomac, le foie, les reins et la moelle osseuse. Le benzo(a)pyrène est distribué dans les différents organes internes en quelques minutes à quelques heures et est stocké, du fait de sa forte liposolubilité, dans les glandes mammaires et autres organes riches en graisse. Il est ensuite progressivement relargué dans la circulation sanguine.

L'exposition chronique au benzo(a)pyrène induit une augmentation de certains cancers : cutanés, pulmonaires, de la vessie et des reins.

COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS (COHV)
--

➤ *Propriétés physico-chimiques*

Les composés organo-halogénés volatils sont tous, à une exception près, volatils à très volatils.

Volatilité des COHV

Composé	Tension de vapeur (Pa)	Volatilité
Dichlorométhane	47 400	Volatil
Trichlorométhane (Chloroforme)	21 262	Très volatil
Tétrachlorométhane (Tétrachlorures de carbone)	12 050	Très volatil
Trichloroéthylène	7 704	Très volatil
Tétrachloroéthylène	1 900	Volatil
1,1-dichloroéthane	24 264	Très volatil
1,2-dichloroéthane	8 433	Très volatil
1,1,1-trichloroéthane	13 332	Très volatil
1,1,2-trichloroéthane	2 500	Volatil
Cis-1,2-dichloroéthylène	24 000	Très volatil
Trans-1,2-dichloroéthylène	35 300	Très volatil
Chlorure de vinyle	330 000	Très volatil
1,1-dichloroéthylène	66 500	Très volatil
Bromochlorométhane	15600	Très volatil
Dibromométhane	5 000	Très volatil
Bromodichlorométhane	6 666	Très volatil
Dibromochlorométhane	10 132	Très volatil
1,2-dibromométhane	1 466	Volatil
Tribromométhane (Bromoforme)	667	Modérément volatil

Les COHV sont relativement solubles. Leurs solubilités sont présentées dans le tableau suivant :

Solubilité des COHV

Substances	Solubilité à 20°C (mg/L)
Dichlorométhane	13 000
Trichlorométhane (Chloroforme)	8 200
Tétrachlorométhane (Tétrachlorures de carbone)	800
Trichloroéthylène	1 070
Tétrachloroéthylène	150
1,1-dichloroéthane	5 500
1,2-dichloroéthane	8 509
1,1,1-trichloroéthane	1 500 à 25°C
1,1,2-trichloroéthane	0
Cis-1,2-dichloroéthylène	800
Trans-1,2-dichloroéthylène	600
Chlorure de vinyle	1 600
1,1-dichloroéthylène	2 500
Bromochlorométhane	16 700
Dibromométhane	12 000
Bromodichlorométhane	4 500
Dibromochlorométhane	4 400
1,2-dibromométhane	4 000
Tribromométhane (Bromoforme)	3 000

➤ *Effets qualitatifs sur la santé humaine*

Comme de nombreux solvants, la plupart des solvants halogénés sont nocifs et irritants. A forte dose, l'inhalation ou l'ingestion de solvants chlorés provoque une dépression du système nerveux central (de la simple ébriété au coma profond) avec des atteintes pulmonaires, cardiaques, rénales, hépatiques. Des irritations cutanées peuvent être observées après un contact prolongé avec le solvant.

La toxicité chronique des solvants chlorés se manifeste par des atteintes du système nerveux dont les symptômes sont des céphalées, des troubles de la mémoire, des incoordinations motrices, des asthénies... Ces effets peuvent durer longtemps et la récupération des facultés, quand elle est possible, est lente.

Cependant, ces effets sur la santé sont à différencier en fonction du type de molécule (nombre et position des atomes d'halogène, type de chaîne hydrocarbonée...). Ainsi, quelques solvants halogénés sont susceptibles de provoquer un cancer chez les utilisateurs, notamment le chloroforme et le tétrachlorure de carbone, mais aussi le trichloroéthylène.

BENZENE, TOLUENE, ETHYLBENZENE, XYLENES (BTEX)

➤ *Propriétés physico-chimiques*

Les BTEX sont modérément volatils à très volatils. Les tensions de vapeur des composés sont présentées dans le tableau suivant :

Composé	Tension de vapeur (Pa)	Volatilité
Toluène	2 719 à 3 080	Volatil
Benzène	9 970 à 12 663	Très volatil
Ethylbenzène	933 à 950	Modérément volatil
Xylènes	O-xylène : 660 à 667 P-xylène : 1 150 à 1 200	Modérément volatil Volatil

Le benzène est relativement soluble et peut être entraîné vers les eaux superficielles par ruissellement et vers les eaux souterraines par lixiviation.

L'éthylbenzène est moins soluble mais possède les caractéristiques physico-chimiques requises pour s'adsorber sur la phase particulaire.

Le toluène et les xylènes sont quasi insolubles dans l'eau (avec une solubilité respective de 515 et 175 mg/L à 20°C).

➤ *Effets qualitatifs sur la santé humaine*

Benzène

L'atteinte de la moelle osseuse est un des tous premiers signes de la toxicité chronique du benzène : anémie aplasique ou syndrome myéloprolifératif. L'anémie aplasique peut, évoluer vers un syndrome myéloprolifératif puis une leucémie du fait de l'altération des cytokines et de la présence d'anomalies chromosomiques. La plupart des effets sanguins : anémie aplasique, pancytopénie, thrombocytopénie, granulopénie, lymphopénie et leucémie ont été associés à des expositions par inhalation.

Toluène

La toxicité aiguë du toluène est faible mais il a comme organe cible le système nerveux central. Par inhalations, il peut induire maux de têtes, vertiges, irritations des muqueuses et somnolence. Il est aussi un irritant pour la peau, des muqueuses et du système respiratoire. La toxicité chronique à des concentrations élevées peut montrer des effets neurologiques sévères comportant des dysfonctionnements cérébraux et cognitifs tels que tremblement, ataxie, troubles de la mémoire ainsi qu'une atrophie du cervelet.

Éthylbenzène

Les organes cibles sont le foie et les reins. Le principal effet des vapeurs d'éthylbenzène est l'irritation des yeux, du nez et des muqueuses à des concentrations d'environ 200 ppm. Les concentrations les plus élevées peuvent entraîner une dépression du système nerveux central et des atteintes transitoires hépatiques et rénales.

Xylènes

Le xylène a un effet nocif sur le cerveau. Des niveaux d'expositions élevées pour des périodes mêmes courtes peuvent entraîner des maux de tête, un défaut de coordination des muscles, des vertiges, la confusion et des pertes de sens de l'équilibre. Des expositions à des taux élevés pendant des courtes périodes de temps peuvent également occasionner une irritation de la peau, des yeux, du nez et de la gorge, des difficultés respiratoires, des problèmes pulmonaires, une augmentation des temps de réaction, des pertes de mémoires, des irritations d'estomac et des altérations du fonctionnement de foie et des reins.

POLYCHLOROBIPHENYLES (PCB)

➤ *Propriétés physico-chimiques*

Les PCB sont très peu volatils, leur tension de vapeur saturante varie de $5,4 \cdot 10^{-3}$ à 0,5 Pa.

La volatilité des PCB est corrélée avec le nombre d'atomes de chlore. Par ailleurs, elle est d'autant plus importante que la teneur en matière organique des sols est faible et le taux d'humidité élevé.

Les PCB sont peu solubles dans l'eau. Leur solubilité varie entre 0,007 et 5,9 mg/L.

La solubilité des PCB diminue avec le nombre d'atome de chlore. Ces composés ont tendance à couler dans l'eau.

➤ *Effets qualitatifs sur la santé humaine*

Le terme de PCB désigne une famille de composés organochlorés de synthèse de haut poids moléculaire. Ce sont des composés semi-volatils, lipophiles et persistants.

Les effets d'une intoxication au PCB sont :

- des effets gastro-intestinaux (anorexie, vomissement, douleurs abdominales),
- des effets hépatiques (cirrhose),
- des effets endocriniens (anomalie des hormones thyroïdiennes),
- des effets oculaires et dermatologiques (pigmentation anormale de la conjonctive, hyperkératose, éruptions acnéiformes),
- des effets immunologiques,
- des effets neurologiques.

Les PCB sont classés comme probablement cancérigènes (classe B2).

COMPOSES PHENOLIQUES

➤ *Effets qualitatifs sur la santé humaine*

Les organes cibles du phénol sont le cerveau et les reins. Les poumons, le cœur, les reins et le foie sont touchés en cas d'inhalation. Le système cardiovasculaire est quant à lui touché en cas d'ingestion. Des irritations sont observées en cas d'exposition cutanée. Les symptômes observés sont une anorexie, céphalées, vertiges et une hyper salivation en cas d'exposition chroniques à des vapeurs de phénols.

POUSSIERES

Le terme générique « poussières » désigne les particules de diamètre aérodynamique inférieure à 75 μm . Les poussières ne se dégradent pas comme des composés chimiques. Cette caractéristique leur permet de voyager sur de grandes distances et de rester intactes plusieurs années.

Dans cette étude, l'intérêt est porté plus particulièrement sur les poussières de diamètre aérodynamique inférieur à 10 μm , communément appelées PM10. En effet, ces poussières sont qualifiées d'« intra thoraciques », ce qui signifie qu'elles peuvent être inhalées et passer dans les bronches. Les particules de diamètre inférieur à 2,5 μm peuvent, quant à elles pénétrer jusque dans les alvéoles pulmonaires.

L'inhalation de PM10 peut causer, en cas d'exposition prolongée, des troubles de la respiration tels que des toux, des irritations des voies respiratoires, le développement de bronchites chroniques, la réduction de la capacité pulmonaire, l'aggravation de l'asthme et des autres maladies pulmonaires.

DIOXYDE DE SOUFRE

➤ *Propriété physico-chimique*

Le dioxyde de soufre est un gaz incolore, plus lourd que l'air, d'odeur piquante très irritante et perceptible dès 1,1 ppm [9], très soluble dans l'eau (11,3 g pour 100 g d'eau à 20 °C) et soluble dans un grand nombre de composés : alcools, acides acétique et sulfurique, éther éthylique, acétone, toluène...

À température ordinaire et en l'absence d'humidité, le dioxyde de soufre est un gaz relativement peu réactif et très stable. Sa dissociation en soufre et trioxyde de soufre commence à des températures supérieures à 2000 °C.

De nombreux oxydants réagissent violemment sur le dioxyde de soufre, notamment les peroxydes, les chromates, les dichromates. Avec les nitrates, il y a formation de peroxyde d'azote et du sulfate métallique correspondant. À température inférieure à 60 °C, les chlorates donnent du dioxyde de chlore ClO₂ ; lorsque la température s'élève, la réaction devient explosive avec formation de chlore. Les métaux et alliages usuels (en particulier : fer, acier, plomb, aluminium, cuivre et nickel et leurs alliages...) ne sont pas attaqués par le dioxyde de soufre sec ; le zinc et les métaux alcalins le sont par contre facilement. En présence d'humidité ou à température inférieure à la température de rosée, le produit devient très corrosif. À haute température, les métaux réagissent différemment avec le dioxyde de soufre : l'aluminium et ses alliages, le cuivre et ses alliages sont attaqués.

➤ *Effets sur la santé*

Chez l'homme, en cas d'exposition environnementale, des symptômes respiratoires sont observés. L'exposition professionnelle au SO₂ semble induire des altérations qui reflèteraient plus un mécanisme d'irritation local qu'une altération neurologique. Les études menées chez l'animal confirment les résultats observés chez l'homme : les principaux effets du SO₂ correspondent à des atteintes du tractus respiratoire. Les effets oxydatifs du SO₂ au niveau des érythrocytes sont également décrits ainsi que des effets hépatiques.

Les études chez l'homme ne rapportent pas d'effet cancérigène. Les études de cancérogénèse chez l'animal sont peu claires. Certaines suggèrent l'augmentation du risque de cancer de l'estomac et de cancer pulmonaire. La seule étude chez la souris rapporte des adénomes et carcinomes pulmonaires chez la femelle.

L'organe cible est les poumons.

OXYDES D'AZOTE

➤ *Propriété physico-chimique*

Le monoxyde d'azote est un gaz incolore à température ordinaire, d'odeur douceâtre ou piquante, perceptible dès 0,3 ppm, peu soluble dans l'eau (moins de 80 mL/L à 20 °C).

Le point triple du monoxyde d'azote est de - 163,6 °C à 21,9 kPa

Le peroxyde d'azote ne se présente pas comme une espèce moléculaire pure. À des températures inférieures à - 11 °C, il est polymérisé en dimère N₂O₄ ; au fur et à mesure que la température augmente, le dimère se dissocie en monomère NO₂. La proportion des deux produits en présence est fonction de la température (à 27 °C, 80 % de N₂O₄ et 20 % de NO₂ ; à 64 °C, 50 % de N₂O₄ et 50 % de NO₂ ; à 100 °C, 10 % de N₂O₄ et 90 % de NO₂). À 158 °C, le gaz est uniquement constitué de monomère.

Le peroxyde d'azote à température ordinaire est un liquide très volatil jaune brun ou un gaz rouge brun, plus lourd que l'air, d'odeur très irritante, perceptible dès 0,11 ppm [7], soluble dans l'eau.

Le point triple du dioxyde d'azote est de - 11,2 °C à 18,6 kPa.

Le monoxyde d'azote est un composé instable qui, à température ordinaire, se combine avec l'oxygène atmosphérique en formant du dioxyde d'azote. À température élevée, il agit comme oxydant sur un grand nombre de produits ; à des températures plus basses au contraire, il peut jouer le rôle de réducteur.

Le bore s'enflamme violemment en présence de monoxyde d'azote sous l'action d'une élévation de température. Le monoxyde d'azote produit également des réactions dangereuses avec les composés suivants : chlore en présence de traces d'humidité, fluor, difluorure d'oxygène, chlorure d'azote, et forme des mélanges explosifs avec l'ammoniac, le sulfure de carbone, l'ozone et les hydrocarbures chlorés.

Dans les conditions normales, le peroxyde d'azote est un composé stable. Il ne se décompose qu'à partir de 160 °C avec formation de monoxyde d'azote et d'oxygène. Il réagit lentement avec l'eau en donnant de l'acide nitreux HNO₂ et de l'acide nitrique HNO₃.

C'est un oxydant et un comburant. De très nombreux composés peuvent réagir de manière explosive avec lui : hydrocarbures liquides, nitrobenzène, sulfure de carbone, oléfines, composés chlorés,... et d'une façon générale, les réducteurs et les matières combustibles.

Les métaux usuels ne sont pas attaqués par les oxydes d'azote rigoureusement anhydres et sous atmosphère inerte, exception faite du cuivre et de ses alliages pour le peroxyde d'azote. En présence d'humidité par contre, ces produits sont très agressifs vis-à-vis de nombreux métaux dès la température ordinaire.

➤ *Effets sur la santé*

Le monoxyde d'azote est absorbé par voie respiratoire, il se fixe dans le sang à l'hémoglobine. Rapidement transformé en ions nitrates, il est éliminé par les reins et le tube digestif.

Les oxydes d'azote pénètrent dans l'organisme essentiellement par inhalation, mais les passages transcutané et au cours de contacts oculaires sont possibles. Le monoxyde d'azote, peu soluble dans l'eau, pénètre dans la circulation sanguine au niveau des alvéoles alors que le peroxyde d'azote, plus soluble, est absorbé à tous les niveaux du tractus respiratoire. Chez l'homme (0,613,6 mg/m³) l'absorption de peroxyde d'azote est de 81-90 % pendant une respiration normale et 90 % pendant une

respiration forcée. Elle est de 31 à 50 % chez le singe et varie de 25 à 85 % chez le chien, le lapin et le rat selon l'espèce, la fréquence respiratoire et le mode de respiration.

Le monoxyde d'azote pénètre dans la circulation sous forme non transformée. *In vitro*, il se lie à l'hémoglobine pour former de la nitrosylhémoglobine qui se transforme en méthémoglobine en présence d'oxygène. *In vivo*, chez la souris, le taux de nitrosylhémoglobine devient stable après 30 min et décline rapidement après arrêt de l'exposition. Une exposition à 4,5 mg/m³ pendant 23-29 mois induit un taux sanguin de nitrosylhémoglobine constant (0,01 %) et un taux de méthémoglobine maximal de 0,3 % [29].

Après absorption, le peroxyde d'azote est hydrolysé en acide nitrique puis transformé en ions nitrites avant de pénétrer dans la circulation sanguine ; après arrêt de l'exposition, le taux sanguin de ces ions diminue rapidement. Les nitrites réagissent avec l'hémoglobine pour former la nitrosylhémoglobine dont le taux est en relation linéaire avec l'exposition.

Dans le cas des deux oxydes d'azote, les ions nitrites et nitrates rapidement formés à partir de la nitrosylhémoglobine sont transférés dans le sérum. La majeure partie des nitrates est excrétée dans l'urine par les reins. Les nitrates sanguins restants sont excrétés soit dans la cavité buccale par la salive, où ils sont convertis en nitrites par les bactéries, atteignent l'estomac, y sont transformés en azote gazeux et disparaissent, soit dans l'intestin où ils sont transformés par les bactéries intestinales en ammoniac excrété dans les fèces, soit à travers les parois intestinales et excrété dans l'urine après métabolisation en urée. L'excrétion urinaire de ¹⁵N] après 48 h chez le rat est de 55 % de la dose de [¹⁵N]O, dont 75 % de nitrates et 24 % d'urée.

SULFURE D'HYDROGENE

➤ *Propriétés physico-chimiques*

À température ambiante et pression atmosphérique, le sulfure d'hydrogène est un gaz incolore, plus lourd que l'air, d'odeur fétide caractéristique (« œuf pourri »). La sensation olfactive n'augmente pas avec la concentration du gaz dans l'air ; il peut même arriver que l'odeur décelable à de très faibles concentrations (0,02 à 0,1 ppm) s'atténue ou même disparaisse à forte concentration (anesthésie de l'odorat au-dessus de 100 ppm).

Le sulfure d'hydrogène est soluble dans certains solvants organiques (notamment éthanol, acétone, oxyde de diéthyle, hydrocarbures, glycols) et dans l'eau (0,398 g/100 g de solution à 20 °C et 101 kPa). Les solutions obtenues sont faiblement acides et connues sous le nom d'acide sulfhydrique ; elles s'oxydent lentement en soufre et en eau sous l'action de l'oxygène dissous.

Le point triple du sulfure d'hydrogène est - 85,5 °C.

Le poids spécifique du liquide est de 0,960 g/L à 60 °C et 1737 kPa (pression saturante).

À température ordinaire, le sulfure d'hydrogène est un composé stable. En l'absence de catalyseur, sa dissociation en hydrogène et soufre intervient à des températures très élevées.

Le sulfure d'hydrogène brûle dans l'air ou l'oxygène en donnant des fumées hautement toxiques d'oxydes de soufre. C'est un composé réducteur qui peut réagir dangereusement (risque d'inflammation spontanée et d'explosion) avec les agents oxydants.

Un grand nombre de métaux et d'alliages (aluminium, stellite, Inconel®, aciers inoxydables 304 et 316) peuvent être utilisés au contact du sulfure d'hydrogène anhydre. En présence d'humidité, seuls les aciers inoxydables type 316 et 18 - 8 chrome-nickel et l'aluminium ne sont pas attaqués. La résistance des caoutchoucs et des matières plastiques au sulfure d'hydrogène est variable.

➤ *Effets sur la santé*

Le sulfure d'hydrogène est bien absorbé par voie respiratoire et très peu par voie cutanée. Il est rapidement distribué dans les principaux organes, il induit une hypoxie cellulaire. Il est éliminé par les reins et le tube digestif après métabolisation notamment en thiosulfates.

Le sulfure d'hydrogène est absorbé par inhalation. L'absorption cutanée est minime. Il est distribué chez le rat et le cobaye dans le cerveau, le foie, les reins, le pancréas et l'intestin grêle après fixation aux protéines plasmatiques, essentiellement à l'albumine.

L'intoxication humaine a lieu essentiellement par voie respiratoire. Le sulfure d'hydrogène ne s'accumule pas dans l'organisme. Il n'est ni exhalé ni éliminé sous forme inchangée dans les urines, mais rapidement oxydé et éliminé par voies intestinale et urinaire sous forme de thiosulfates, sulfites et sulfates. Pour la surveillance biologique, les thiosulfates ont été proposés comme indicateurs d'exposition. Ils apparaissent dans l'urine après un temps de latence d'environ 17 heures. Malgré son manque de sensibilité, le dosage des ions sulfures dans le sang, effectué dans les 45 min après l'exposition, peut refléter la gravité d'une intoxication.

CHLORURE D'HYDROGENE

➤ *Propriétés physico-chimiques*

Le chlorure d'hydrogène anhydre est un gaz incolore, d'odeur âcre et irritante, facilement liquéfiable (sous pression atmosphérique, il se liquéfie entre - 94 et - 85 °C).

Il est très soluble dans l'eau : pour 100 g d'eau, 82,3 g de chlorure d'hydrogène à 0 °C, 67,3 g HCl à 30 °C ou 56,1 g HCl à 60 °C. La dissolution s'accompagne d'un très grand dégagement de chaleur.

Il est également soluble dans de nombreux solvants organiques (méthanol, éthanol, propanol, oxyde de diéthyle, diméthylformamide, dioxane, tétrahydrofurane, acétate d'éthyle...).

Le chlorure d'hydrogène anhydre est un gaz stable thermiquement. Il ne se dissocie en hydrogène et chlore qu'à température élevée : 0,10 % est dissocié à 600 °C, environ 5 % à 2 000 °C. En contact avec l'air, il émet des fumées corrosives.

Le chlorure d'hydrogène peut être à l'origine de réactions dangereuses. Il réagit vigoureusement avec les oxydants en libérant du chlore ; la réaction avec les bases, exothermique, peut être violente.

Le chlorure d'hydrogène anhydre n'attaque pas les métaux usuels. Mais en présence d'humidité, il est corrosif pour la plupart des métaux avec dégagement d'hydrogène, gaz très inflammable et explosible.

➤ *Effets sur la santé*

L'absorption, la distribution et l'excrétion du chlorure d'hydrogène sont identiques chez l'homme et l'animal. Après inhalation ou ingestion, il est rapidement dissocié en ions H⁺ et Cl⁻ ; ces derniers entrent dans le pool corporel, l'excédent est éliminé dans l'urine.

Les vapeurs de chlorure d'hydrogène ou les gouttelettes (aérosol/brouillard) de ses solutions aqueuses peuvent être inhalées et provoquer des effets locaux sur le tractus respiratoire supérieur ; une pénétration plus profonde peut se produire lors d'une ventilation plus importante. Le chlorure d'hydrogène se dissocie rapidement et l'anion Cl⁻ entre dans le pool corporel des électrolytes. L'acidité de la paroi muqueuse du tractus respiratoire peut être partiellement neutralisée par l'ammoniaque corporelle.

Les effets locaux des solutions aqueuses sont surtout dus à l'ion H⁺ (dépôt local de protons, modification du pH) plus qu'à l'anion Cl⁻. L'acide chlorhydrique est un constituant normal du suc gastrique où il joue un rôle physiologique important ; l'estomac est adapté aux variations d'acidité. Après ingestion, seule la membrane muqueuse du tractus gastro-intestinal est lésée. Des défenses naturelles immédiates contre les modifications de pH sont apportées par des solutions tampons ; la régulation du pH dépend, en dernier recours, des poumons (excrétion de CO₂) et des reins (régénération de bicarbonate par une excrétion de protons dans l'urine) ; les ions Cl⁻ excédentaires sont éliminés dans l'urine.

Annexe III : **Bordereaux d'analyses**

RAPPORT
d'analyse des rejets atmosphériques
de la torchère Biome 2
ISDND de Malleville sur le Bec (27)

date de l'intervention : 7 juillet 2015

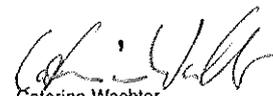
pour : SDOMODE,
27800 Malleville sur le Bec

Rapport n° : R-15020-02

Mesure des taux de O₂, CO₂, CO, NO_x, SO₂, HCl, HF, poussières, débit, CH₄, H₂S

**La prestation a été réalisée conformément à la norme ISO 17025 applicable aux laboratoires d'essais,
et plus particulièrement selon les normes du programme 97 du COFRAC.**

Fait à Beaugas le 30/07/2015


Caterina Wachter

Situation de mesurage

Site	ISDND de Malleville sur le Bec
Client	SDOMODE
Date de l'intervention sur site	7 juillet 2015
Début-Fin de l'intervention	9:00 - 13:00
Objet	Analyses des rejets atmosphériques
Descriptif installation	Torchère Blome BBC750_082012_125 / 500m3/h
Régime lors du prélèvement	Normal
Lieu de prélèvement	Sortie de la cheminée
Dérogations aux normes (synthèse)	Un prélèvement isocinétique n'est pas possible du fait du flux turbulent et de l'absence d'une trappe normalisée. Le meilleur rapprochement possible a été recherché.
Prélèvements et mesurages sur site	Youri Réale
Laboratoire sous-traitant	SGS - RUK, Longuich, D-PL-19613-01-00
Observations	Pas de compteur horaire, débit biogaz cumulé 7821367 Nm3, H2S affiché 160 ppm

Conditions climatiques

Température extérieure	°C	20.3
Pression atmosphérique p _{atm}	mbar	996.7
Humidité	% HR	46.8
Ciel		couvert
Vent		léger
Précipitations		aucune

Affichages station

Température consignée	°C	1010
Température réelle	°C	1001
Dépression réseau	mbar	-13.9
Débit biogaz station	m ³ /h	400
CH ₄ (méthane)	%	38.5
O ₂ (oxygène)	%	5.7

Synthèse des résultats sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène

Composant	Unité	Résultat	VLE	Conformité
CO ₂ (dioxyde de carbone)	%	7.558		
CO (monoxyde de carbone)	mg/Nm ³	5.80	150	oui
NO _x (oxydes d'azote)	mgNO ₂ /Nm ³	54.130		
SO ₂ (dioxyde de soufre)	mg/Nm ³	94.33		
HCl (acide chlorhydrique)	mg/Nm ³	0.61		
HF (acide fluorhydrique)	mg/Nm ³	2.06		
Poussières	mg/Nm ³	1	10	oui
CH ₄ (Méthane)	mg/Nm ³	< 0.1		
H ₂ S (Sulfure d'hydrogène)	mg/Nm ³	< 1		

Conformité des émissions

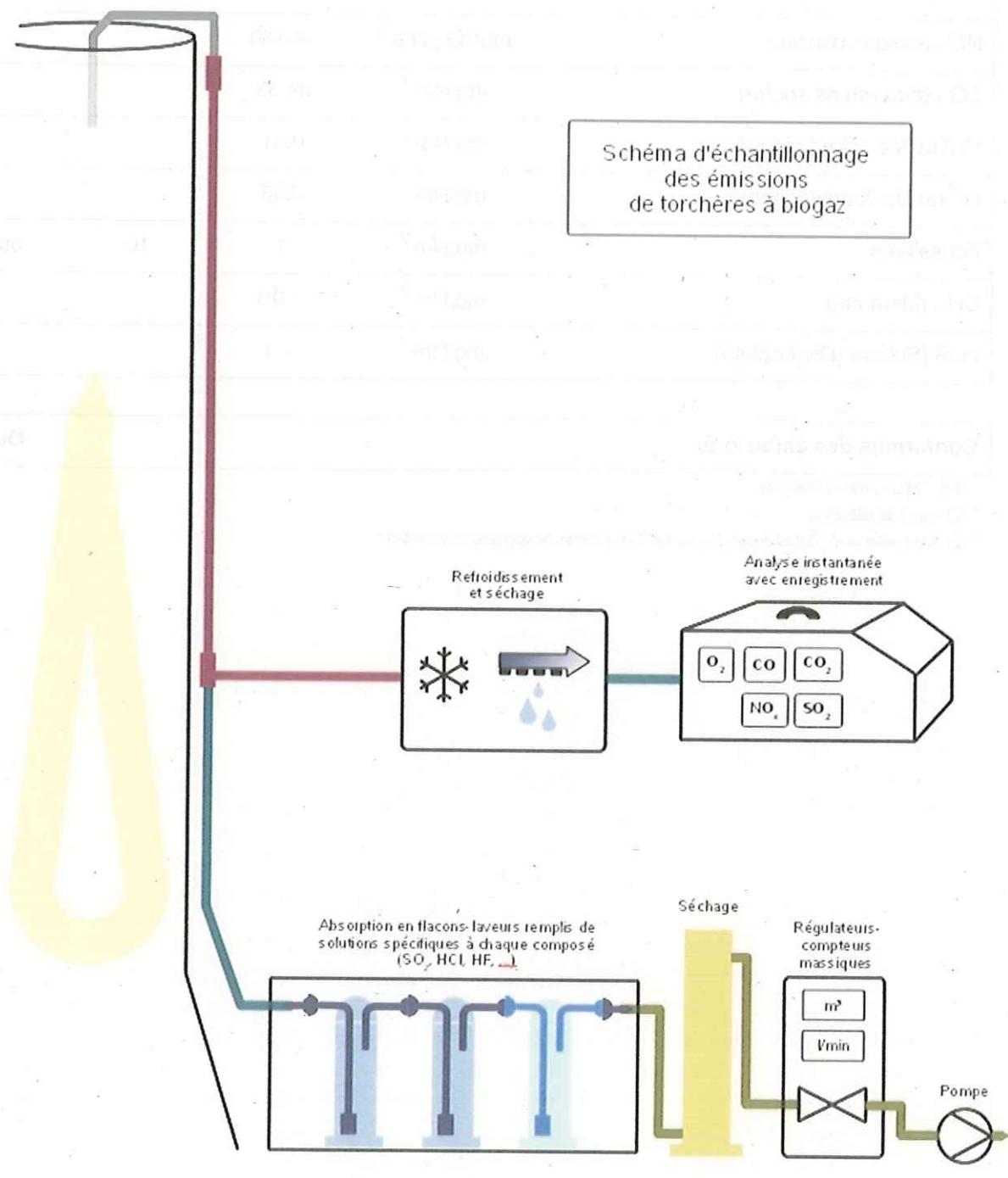
Oui

* VLE - Valeur limite d'émission

* SD - seuil de détection

* ND - non déterminé. Calcul impossible du fait de l'absence de congénères détectés.

Schéma d'échantillonnage
des émissions
de torchères à biogaz



Socrates V 1:17.8

Température

Température moyenne à l'endroit du prélèvement	°C	976.09
Température maximale	°C	989.7
Température minimale	°C	964.6

Méthodologie de mesurage		Thermocouple type KI-CR-1-6-K-STVI-1000/3
Début-Fin d'enregistrement		11:05 - 11:20
Durée enregistrement nette	min	15
Appareil		MP200 Manomètre
Fabricant		KIMO Constructeur
N° de série		11121833
Gamme		-200°C – +1200°C
Résolution	K	0.1
Date du dernier étalonnage usine		23/04/2015
Résultat de l'étalonnage usine		appareil conforme

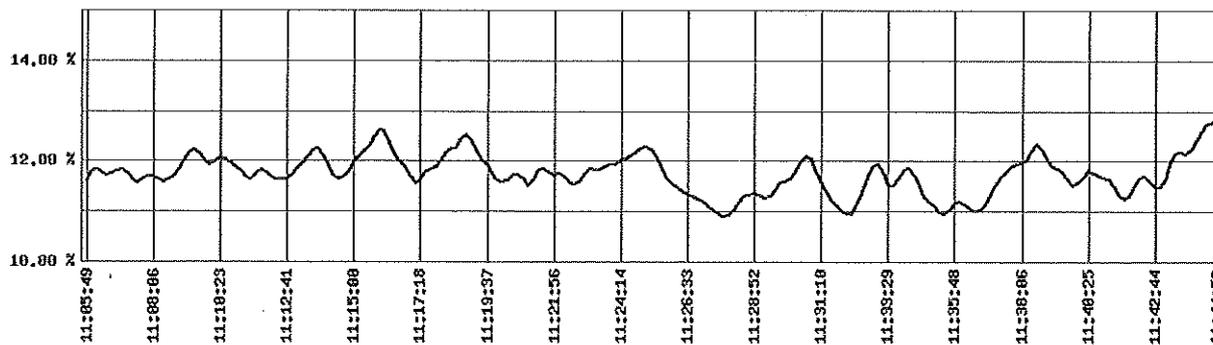
Oxygène

O ₂ , moyenne	%	11.734
O ₂ , moyenne	g/Nm ³	167.52
O ₂ , maximum	%	12.81
O ₂ , minimum	%	10.89
Incertitude composée élargie (k=2, niveau de confiance=95.45%)	% vol	0.591

Méthodologie de mesurage	Paramagnétisme	
Norme appliquée	NF EN 14789:2006	
Début-Fin d'enregistrement	11:05 - 11:44	
Durée enregistrement nette	min	39.0
Appareil	PG 250 AVP	
Fabricant	Horiba	
N° de série	D00080R5	
Échelle	Vol %	0 - 25
Résolution	%vol	0.01
Gaz étalon	5.01 % ± 2 % _{relatif} O ₂ , fond N ₂	
Certificat du gaz étalon	Praxair, n° de la bouteille BW10051F	

Concentration de l'oxygène dans les rejets atmosphériques

O ₂ sur gaz sec	11.734 % vol ± 0.591 % vol
----------------------------	----------------------------



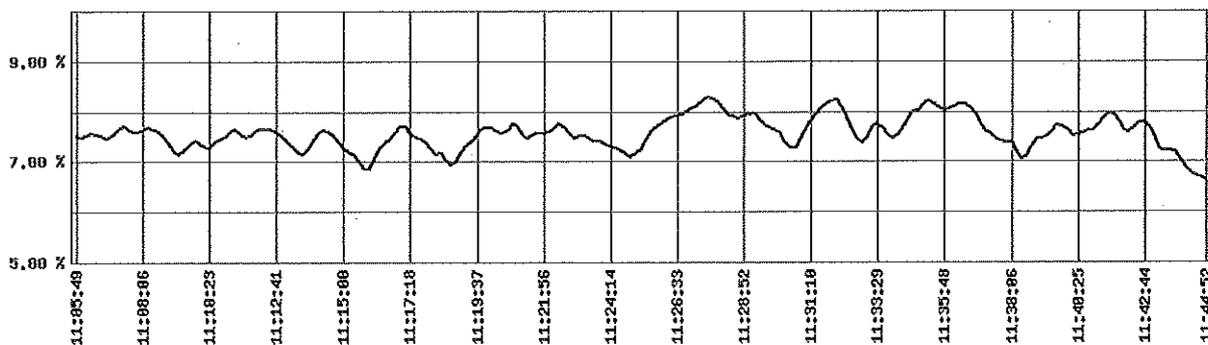
Diodyde de carbone

CO ₂ , moyenne	%	7.558
CO ₂ , moyenne	g/Nm ³	148.4
CO ₂ , maximum	%	8.27
CO ₂ , minimum	%	6.64
Incertitude composée élargie (k=2, niveau de confiance=95.45%)	% vol	0.684

Méthodologie de mesurage	Absorption infrarouge non dispersive (NDIR)	
Norme appliquée		
Début-Fin d'enregistrement	11:05 - 11:44	
Durée enregistrement nette	min	39.0
Appareil	PG 250 A/P	
Fabricant	Horiba	
N° de série	D00080R5	
Échelle	Vol %	0 - 20
Résolution	% _{vol}	0.01
Gaz étalon	5.94 % ± 2 % _{relatif} CO ₂ , fond N ₂	
Certificat du gaz étalon	Praxair, n° de la bouteille BW10051F	

Concentration du diodyde de carbone dans les rejets atmosphériques

CO ₂ sur gaz sec	7.558 % vol ± 0.684 % vol
-----------------------------	---------------------------



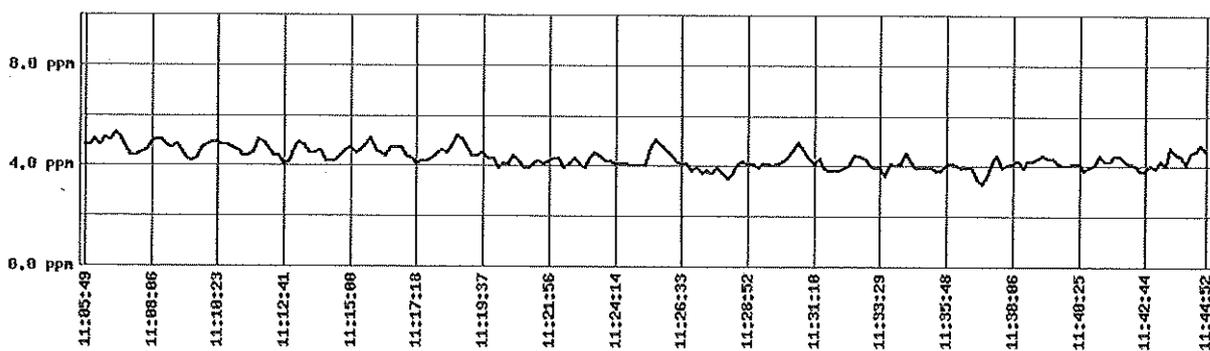
Monoxyde de carbone

CO, moyenne	ppm	4.30
CO sur gaz sec à 101.3kPa et 273K	mg/Nm ³	5.37
CO sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène	mg/Nm ³	5.80
CO, maximum	ppm	5.3
CO, minimum	ppm	3.3
Incertitude composée élargie (k=2, niveau de confiance=95.45%)	mg/Nm ³	0.21

Méthodologie de mesurage	Absorption infrarouge non dispersive (NDIR)	
Norme appliquée	NF EN 15058:2006	
Début-Fin d'enregistrement	11:05 - 11:44	
Durée enregistrement nette	min	39.0
Appareil	PG 250 A/P	
Fabricant	Horiba	
N° de série	D00080R5	
Échelle	ppm	0 - 200
Résolution	ppm	1
Gaz étalon	1015 ppm ± 2 % _{relatif} CO, fond N ₂	
Certificat du gaz étalon	Praxair, n° de la bouteille BW10051F	

Concentration du monoxyde de carbone dans les rejets atmosphériques

CO sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène	5.80 mg/Nm ³ ± 0.21 mg/Nm ³
Valeur limite d'émission du CO	150 mg/Nm ³
Conformité des émissions de CO	Les émissions sont conformes.



Socrates V 1.17.8

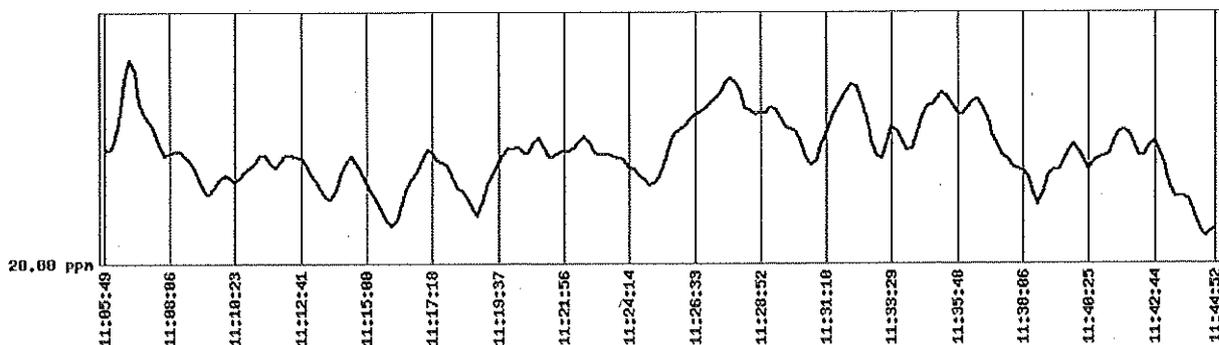
Oxydes d'azote

NO _x , moyenne	ppm	24.417
NO _x équivalent NO ₂ sur gaz sec à 101.3kPa et 273K	mg/Nm ³	50.117
NO _x équivalent NO ₂ sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène	mg/Nm ³	54.130
NO _x , maximum	ppm	28.08
NO _x , minimum	ppm	21.07
Incertitude composée élargie (k=2, niveau de confiance=95.45%)	mg/Nm ³	2.005

Méthodologie de mesurage	Chimiluminescence
Norme appliquée	NF EN 14792:2006
Début-Fin d'enregistrement	11:05 - 11:44
Durée enregistrement nette	min 39.0
Appareil	PG 250 A/P
Fabricant	Horiba
N° de série	D00080R5
Échelle	ppm 0 - 50
Résolution	ppm 1
Gaz étalon	99.8 ppm ±2 % _{rel,air} NO ₂ , fond N ₂
Certificat du gaz étalon	Messer, n° de la bouteille 51974255
2 ^{ème} Gaz étalon	392 ppm ±2 % _{rel,air} NO, fond N ₂
Certificat du 2 ^{ème} gaz étalon	Messer, n° de la bouteille 51974255

Concentration des oxydes d'azote équivalent NO₂ dans les rejets atmosphériques

NO_x équivalent NO₂ sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène **54.130 mg/Nm³ ± 2.005 mg/Nm³**



Socrates V 1.17.8

Dioxyde de soufre

Identifiants d'échantillon		15OT
Volume prélevé	l _{sec}	141.6
Volume prélevé normalisé	Nm ³ _{sec}	0.1385
SO ₂ dans l'échantillon	mg	12.100
Seuil de détection dans l'échantillon	mg	0.167
Blanc de mesure	mg	< 0.010

SO ₂ sur gaz sec à 101.3kPa et 273K	mg/Nm ³	87.34
SO ₂ sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène	mg/Nm ³	94.33
Incertitude composée élargie (k=2, niveau de confiance=95.45%)	mg/Nm ³	3.51

La valeur indiquée est au minimum égale à la limite de détection.

Méthodologie de prélèvement		Flacons-laveurs à solution de H ₂ O ₂
Norme appliquée		EN 14791:2005 – ISO 11632:1998
Début-Fin du prélèvement		11:05 - 11:45
Durée nette de prélèvement	min	40
Débit moyen de prélèvement	l/min	3.5
Détermination du débit		Compteur de débit massique
Appareil		Régulateur-compteur GFC17
Fabricant		Aalborg Instruments & Controls inc.
N° de série		G136614-1C
Échelle débitmètre	l/min	0 - 5
Résolution compteur	l	0.1
Date du dernier étalonnage usine		02/10/2014
Résultat de l'étalonnage		Appareil conforme
Méthodologie de dosage		Chromatographie ionique
Norme appliqué		EN 14791:2005 – ISO 11632:1998
Sous-traitant		SGS - RUK, Longuich, Allemagne

Concentration du dioxyde de soufre dans les rejets atmosphériques

SO ₂ sur gaz sec à conditions normales et à 11% d'oxygène	94.33 mg/Nm ³ ± 3.51 mg/Nm ³
--	--

Acide chlorhydrique

Identifiants d'échantillon		150U
Volume prélevé	l _{sec}	140.5
Volume prélevé normalisé	Nm ³ _{sec}	0.1375
HCl dans l'échantillon	mg	0.000
Seuil de détection dans l'échantillon	mg	0.077
Blanc de mesure	mg	< 0.010

HCl sur gaz sec à 101.3kPa et 273K	mg/Nm ³	0.56
HCl sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène	mg/Nm ³	0.61
Incertitude composée élargie (k=2, niveau de confiance=95.45%)	mg/Nm ³	0.02

La valeur indiquée est au minimum égale à la limite de détection.

Méthodologie de prélèvement		Fiacons-laveurs à l'eau déminéralisée
Norme appliquée		NF EN 1911-1:1998
Début-Fin du prélèvement		11:05 - 11:45
Durée nette de prélèvement	min	40
Débit moyen de prélèvement	l/min	3.5
Détermination du débit		Compteur de débit massique
Appareil		Régulateur-compteur GFC17
Fabricant		Aalborg Instruments & Controls inc.
N° de série		G136614-2C
Échelle débitmètre	l/min	0 - 5
Résolution compteur	l	0.1
Date du dernier étalonnage usine		20/01/2015
Résultat de l'étalonnage		appareil conforme
Méthodologie de dosage		Chromatographie ionique
Norme appliqué		NF EN 1911-2:1998
Sous-traitant		SGS - RUK, Longuich, Allemagne

Concentration de l'acide chlorhydrique dans les rejets atmosphériques

HCl sur gaz sec à conditions normales et à 11% d'oxygène	0.61 mg/Nm ³ ± 0.02 mg/Nm ³
--	---

Acide fluorhydrique

Identifiants d'échantillon		15OU
Volume prélevé	l _{sec}	141.6
Volume prélevé normalisé	Nm ³ _{sec}	0.1385
HF dans l'échantillon	mg	0.264
Seuil de détection dans l'échantillon	mg	0.053
Blanc de mesure	mg	< 0.010

HF sur gaz sec à 101.3kPa et 273K	mg/Nm³	1.91
HF sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène	mg/Nm³	2.06
Incertitude composée élargie (k=2, niveau de confiance=95.45%)	mg/Nm ³	0.08

La valeur indiquée est au minimum égale à la limite de détection.

Méthodologie de prélèvement		Flacons-laveurs à solution de NaOH
Norme appliquée		XP X 43-304:1998
Début-Fin du prélèvement		11:05 - 11:45
Durée nette de prélèvement	min	40
Débit moyen de prélèvement	l/min	3.5
Détermination du débit		Compteur de débit massique
Appareil		Régulateur-compteur GFC17
Fabricant		Aalborg Instruments & Controls inc.
N° de série		G136614-2C
Échelle débitmètre	l/min	0 - 5
Résolution compteur	l	0.1
Date du dernier étalonnage usine		20/01/2015
Résultat de l'étalonnage		appareil conforme
Méthodologie de dosage		Electrode sélective
Norme appliqué		-
Sous-traitant		SGS - RUK, Longuich, Allemagne

Concentration de l'acide fluorhydrique dans les rejets atmosphériques

HF sur gaz sec à conditions normales et à 11% d'oxygène	2.06 mg/Nm³ ± 0.08 mg/Nm³
--	--

Poussières

Identifiant du filtre		150V.PF5
Volume prélevé normalisé	Nm ³	0.1893
Poids filtre avant	g	0.1433
Poids filtre après	g	0.1435
Poussières dans l'échantillon	mg	0.2

Poussières totaux sur gaz sec à 101.3kPa et 273K	mg/Nm³	1
Poussières totaux sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène	mg/Nm³	1
Incertitude composée élargie (k=2, niveau de confiance=95.45%)	mg/Nm ³	0

Norme appliquée		NF EN 13284:2002
Début-Fin de prélèvement		11:05 - 11:45
Durée de prélèvement nette	min	40
Type de filtre		QF20
Capacité de rétention		99.999% à 0.2-0.5µm

Balance		Adventurer AR0640
Fabricant		Ohaus Corporation
N° de série		1226090600
Échelle	g	0 - 65
Résolution	mg	0.1
Poids étalon	g	50.0000
Identifiant du poids étalon		ZO529, OIML-E2

Comptage volumes		Débitmètre-régulateur-compteur massique
Appareil		Régulateur-compteur GFC17
Fabricant		Aalborg Instruments & Controls inc.
N° de série		G136614-3C
Échelle	l/min	0 - 5
Résolution	l	0.1
Date du dernier étalonnage usine		10/12/2014

Concentration des poussières dans les rejets atmosphériques

Poussières sur gaz sec à conditions normales et à 11% d'oxygène	1 mg/Nm³ ± 0 mg/Nm³
Valeur limite d'émission des poussières	10 mg/Nm ³
Conformité des émissions de poussières	Les émissions sont conformes.

Débit et vitesse des rejets atmosphériques par calcul stœchiométrique

Caractéristiques du biogaz humide

Température	°C	24.9
Teneur en méthane	%CH ₄	34.5
Teneur en dioxyde de carbone	%CO ₂	17.7
Teneur en dioxygène	%O ₂	8.7
Teneur en azote	%N ₂	36.7
Humidité relative	% HR	77.1
Teneur en H ₂ O	% abs, hum	2.41

Caractéristiques de l'air humide

Température	°C	20.3
Teneur en dioxygène	%O ₂	20.7
Teneur en azote	%N ₂	77.4
Humidité relative	% HR	46.8
Teneur en H ₂ O	% abs, hum	1.11
Volumes d'air par volume de biogaz		8.1

Caractéristiques des fumées humides

Teneur en dioxyde de carbone	%CO ₂	6.89
Teneur en dioxygène	%O ₂	10.70
Teneur en azote	%N ₂	72.96
Teneur en H ₂ O	%	8.84

Diamètre de la cheminée à l'endroit du mesurage	m	0.954
Diamètre de sortie de la réduction d'éjection	m	0.954

Débit des fumées à conditions normalisées (0°C, 101.3kPa)	Nm ³ /h	3515
---	--------------------	------

Vitesse des fumées à l'endroit des mesurages, aux conditions réelles de température et de pression	m/s	6.5
Vitesse des fumées à l'endroit d'éjection dans l'atmosphère	m/s	6.5

Le débit des fumées a été calculé sur la base des débits respectifs du CO₂ déjà présent dans le biogaz, du CO₂ formé par la combustion du méthane (assumée complète), et du taux de CO₂ dans les fumées.

Méthane

Identifiants d'échantillon		15OR
Seuil de détection dans l'échantillon	%	0.1
Blanc de mesure	%	< 0.1

CH₄ sur gaz sec à 101.3kPa et 273K	%	< 0.1
CH₄ sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène	%	< 0.1
Incertitude composée élargie (k=2, niveau de confiance=95.45%)		2% rel

La valeur indiquée est au minimum égale à la limite de détection.

Méthodologie de prélèvement	Échantillonnage dans sachet Tedlar
Norme appliquée	
Méthodologie de dosage	Chromatographie gazeuse et WLD
Norme appliqué	NF X20-501, NF X20-363
Sous-traitant	SGS - RUK, Longuich, Allemagne

Concentration de méthane dans les rejets atmosphériques

CH₄ sur gaz sec à conditions normales et à 11% d'oxygène	< 0.1 % ± 2% rel
--	----------------------------

Sulfure d'hydrogène

Identifiants d'échantillon		15OR
Seuil de détection dans l'échantillon	mg/Nm ³	1
Blanc de mesure	mg/Nm ³	< 1

H ₂ S sur gaz sec à 101.3kPa et 273K	mg/Nm ³	< 1
H ₂ S sur gaz sec à 101.3kPa, 273K et 11% d'oxygène	mg/Nm ³	< 1
Incertitude composée élargie (k=2, niveau de confiance=95.45%)		2% rel

La valeur indiquée est au minimum égale à la limite de détection.

Méthodologie de prélèvement	Échantillonnage dans sachet Tedlar
Norme appliquée	-
Méthodologie de dosage	Colorimétrie
Norme appliqué	NF X20-307
Sous-traitant	SGS - RUK, Longuich, Allemagne

Concentration de sulfure d'hydrogène dans les rejets atmosphériques

H ₂ S sur gaz sec à conditions normales et à 11% d'oxygène	< 1 mg/Nm ³ ± 2% rel
---	---------------------------------

Annexe IV : **Tableau comparatif de l'Arrêté Ministériel du 15 février 2016 avant et après mise en place du casier amiante lié**

L'analyse de la conformité du projet de création d'un casier amiante lié à l'arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux installations de stockage des déchets non dangereux est présentée dans le tableau ci-après.

C : conforme – NC : non conforme – SO : sans objet

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	NC	SO	Observations	C	NC	SO	Observations
Titre I : Définitions et champ d'application								
Article 1er de l'arrêté du 15 février 2016								
Pour l'application du présent arrêté, les définitions suivantes sont retenues : [...]			X				X	
Article 2 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>A l'exception des articles 65 et 66, le présent arrêté s'applique aux installations de stockage de déchets non dangereux relevant de la rubrique 2760 de la nomenclature des installations classées, que les déchets proviennent d'un ou plusieurs producteurs, y compris aux installations exploitées par un producteur de déchets pour ses propres déchets, sur son site de production.</p> <p>Le préfet peut décider que les articles 8 à 14, l'article 16 (II, III, IV et V), les articles 18, 19, 21, 22, 23, 24, 25, 27, 28, 29, 30 (à l'exception du contrôle visuel et de l'information en cas de refus), 31, 33-II, 34, 35, les articles 40, 47, 48, 49 et les chapitres 4 et 5 du titre V ne sont pas, en tout ou partie, applicable à une installation desservant une zone isolée lorsque le site est destiné à recevoir exclusivement les déchets provenant de cette zone.</p> <p>Ne sont pas soumis aux dispositions du présent arrêté :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les cavités géologiques profondes stockant des déchets ; - les installations de stockage de déchets provenant de l'exploration et de l'exploitation des mines et des carrières ainsi que du traitement des minéraux sur le site d'extraction ; - les installations stockant des déchets non dangereux : <ul style="list-style-type: none"> - pour une durée inférieure à un an si les déchets sont destinés à élimination ; ou - pour une durée inférieure à trois ans si les déchets sont destinés à valorisation ; - les installations de stockage de déchets inertes ; - les installations de stockage de déchets de sédiments ; - les travaux d'aménagement ou de réhabilitation ou de remblai à des fins de construction avec des déchets inertes, même ceux situés dans les installations de stockage visées par le présent arrêté ; - les bassins de décantation ou de lagunage en fonctionnement ; - les épandages sur le sol de déchets ou de boues, y compris les boues d'épuration et les boues résultant d'opérations de dragage, ainsi que de matières analogues dans un but de fertilisation ou d'amendement. 			X				X	
Article 3 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Les déchets autorisés dans une installation de stockage de déchets non dangereux sont les déchets non dangereux ultimes, quelle que soit leur origine, notamment provenant des ménages ou des entreprises.</p> <p>Les déchets suivants ne sont pas autorisés à être stockés dans une installation de stockage de déchets non dangereux :</p>	X				X			

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<ul style="list-style-type: none"> - tous les déchets dangereux au sens de l'article R. 541-8 du code de l'environnement, y compris les déchets dangereux des ménages collectés séparément, mais à l'exception des déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié ; - les déchets ayant fait l'objet d'une collecte séparée à des fins de valorisation à l'exclusion des refus de tri ; - les ordures ménagères résiduelles collectées par une collectivité n'ayant mis en place aucun système de collecte séparée ; - les déchets liquides (tout déchet sous forme liquide, notamment les eaux usées, mais à l'exclusion des boues) ou dont la siccité est inférieure à 30 %. Dans le cas d'une part des installations de stockage mono-déchets et d'autre part des installations de stockage de déchets non dangereux de Mayotte, cette valeur limite peut être revue par le préfet, sur la base d'une évaluation des risques pour l'environnement fournie par l'exploitant ; - les déchets radioactifs au sens de l'article L. 542-1 du code de l'environnement ; - les déchets d'activités de soins à risques infectieux provenant d'établissements médicaux ou vétérinaires, non banalisés ; - les substances chimiques non identifiées et/ou nouvelles qui proviennent d'activités de recherche et de développement ou d'enseignement et dont les effets sur l'homme et/ou sur l'environnement ne sont pas connus (par exemple, déchets de laboratoires, etc.) ; - les déchets de pneumatiques, à l'exclusion des déchets de pneumatiques équipant ou ayant équipé les cycles définis à l'article R. 311-1 du code de la route. 								
Article 4 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>L'autorisation préfectorale d'exploiter l'installation de stockage délivrée au titre de la législation des installations classées pour la protection de l'environnement mentionne notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les références cadastrales et les surfaces des parcelles d'implantation de l'installation ; - les références cadastrales et les surfaces des parcelles constituant la bande d'isolement mentionnée à l'article 7 ; - la capacité totale de stockage exprimée en masse de déchets pouvant être admis sur l'installation ; - la durée de la période d'exploitation ; - la durée prévisionnelle de la période de post-exploitation ; - la capacité annuelle de stockage exprimée en masse de déchets pouvant être admis sur l'installation ; - la capacité journalière de stockage exprimée en masse de déchets ; - la nature des déchets qui peuvent être stockés ; - l'origine géographique des déchets pouvant être admis ; - les caractéristiques des équipements de valorisation ou de destruction du biogaz ; - casier par casier : <ul style="list-style-type: none"> - la superficie à la base du casier ; 	X				X			

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<ul style="list-style-type: none"> - la superficie de la couverture du casier ; - la hauteur de déchets stockés ; - le mode d'exploitation du casier ; - la nature des déchets admis. 								
Titre II : Conception et construction de l'installation								
Chapitre I : Localisation de l'installation et maîtrise foncière								
Article 5 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>L'installation est implantée sur des terrains au contexte géologique, hydrologique et hydrogéologique favorable. Le sous-sol de la zone à exploiter constitue une barrière de sécurité passive qui ne doit pas être sollicitée pendant l'exploitation et permet d'assurer à long terme la prévention de la pollution des sols, des eaux souterraines et de surface par les déchets et les lixiviats.</p> <p>L'implantation ne perturbe pas les régimes d'écoulement des eaux souterraines. Les zones épaisses d'alluvions sont notamment à éviter. S'il n'est pas possible d'éviter une zone épaisse d'alluvions, l'étude d'impact mentionne les dispositions techniques susceptibles d'être prises pour prévenir les amenées d'eau dans la zone à exploiter. Dans de telles situations, les éventuels réseaux de drainage des eaux sont implantés de manière à ne pas rompre la continuité de la barrière passive mise en place selon les modalités spécifiées à l'article 8.</p>	X				X			
Article 6 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Les terrains d'implantation sont compatibles avec la nature et l'intensité des risques d'inondation, de faille, d'avalanche ou de mouvements de terrain, tel qu'affaissement, glissement de terrain ou éboulement. Ils ne sont pas situés à l'intérieur des périmètres de protection immédiat et rapproché des captages d'eau destinée à la consommation humaine.</p> <p>Dans les outre-mer, dans le cas particulier, justifié dans le cadre de la demande d'autorisation établie en application de l'article L. 512-2 du code de l'environnement, où ces risques ne peuvent être écartés, la demande d'autorisation décrit d'une part les mesures de conception et de construction prévues pour limiter les effets d'une inondation, d'un affaissement ou d'un glissement de terrain ou d'une avalanche et, d'autre part, les dispositions particulières de surveillance des milieux qu'il convient de mettre en place.</p> <p>L'ensemble de ces dispositions est mis en œuvre par l'exploitant pendant la période d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>L'installation n'est pas implantée sur des terrains comportant un patrimoine naturel ou culturel à protéger, sauf si des mesures de compensation sont mises en œuvre pour en garantir la protection.</p>	X				X			
Article 7 de l'arrêté du 15 février 2016								
Afin d'éviter tout usage des terrains périphériques incompatible avec l'installation, les casiers sont situés à une distance minimale de 200 mètres de la limite de propriété du site. Cette distance peut être réduite si les terrains situés entre les limites de propriété et la dite distance	X			Le périmètre de servitude a été élargi dans le cadre de la demande concernant le	X			Le casier amiante lié étant dans le périmètre du précédent arrêté, sa

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>de 200 mètres sont rendus inconstructibles par une servitude prise en application de l'article L. 515-12 du code de l'environnement pendant la durée de l'exploitation et de la période de suivi du site, ou si l'exploitant a obtenu des garanties équivalentes en termes d'isolement sous forme de contrats ou de conventions pour la même durée.</p> <p>Une bande d'isolement de 50 mètres est instaurée autour de l'ensemble des équipements de gestion du biogaz et des lixiviats. Cette bande peut être incluse dans la bande de 200 mètres instituée autour des casiers.</p> <p>La bande d'isolement de 200 mètres peut être réduite à 100 mètres pour les casiers de stockage recevant uniquement des déchets ayant une fraction soluble inférieure à 5 %.</p> <p>Dans le cas où le demandeur de l'autorisation d'exploiter ne serait pas propriétaire des terrains d'emprise de l'installation, le demandeur de l'autorisation d'exploiter justifie à l'administration, pour la zone à exploiter, qu'il dispose de l'accord écrit sous forme d'un acte notarié des propriétaires des terrains pour un usage d'installation de stockage de déchets non dangereux, et de mono-déchets spécifiques le cas échéant, valide pour la période d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>Les documents afférents sont joints à la demande d'autorisation d'exploiter mentionnée à l'article L. 512-2 du code de l'environnement. Pour la bande d'isolement, la demande d'établissement de servitudes d'utilité publique est jointe à la demande d'autorisation d'exploiter mentionnée à l'article L. 512-2 du code de l'environnement, le cas échéant.</p>				casier plâtre en exploitation comme l'indique la figure ci-dessous.				création ne modifie donc pas la servitude actuelle du site. Le casier amiante lié étant dans le périmètre du précédent arrêté, sa création ne modifie donc pas la servitude actuelle du site. Cependant la durée d'exploitation et la durée de post-exploitation du casier amiante lié est supérieure au casier plâtre. Une demande de modification de l'arrêté instituant les servitudes est en cours.
Chapitre II : Exigences relatives à l'étanchéité, au drainage et à la stabilité								
Article 8 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>La protection du sol, des eaux souterraines et de surface est assurée par une barrière géologique dite « barrière de sécurité passive » constituée du terrain naturel en l'état répondant aux critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le fond d'un casier présente, de haut en bas, une couche de perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur et une couche de perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-6} m/s sur au moins 5 mètres d'épaisseur ; - les flancs d'un casier présentent une perméabilité inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur. <p>La géométrie des flancs est déterminée de façon à assurer un coefficient de stabilité suffisant et à ne pas altérer l'efficacité de la barrière passive. L'étude de stabilité est jointe au dossier de demande d'autorisation d'exploiter.</p> <p>Lorsque la barrière géologique ne répond pas naturellement aux conditions précitées, elle est complétée et renforcée par d'autres moyens présentant une protection équivalente. L'épaisseur de la barrière ainsi reconstituée ne doit pas être inférieure à 1 mètre pour le fond de forme et à 0,5 mètre pour les flancs jusqu'à une hauteur de 2 mètres par rapport au fond.</p> <p>L'ensemble des éléments relatifs à l'équivalence de la barrière de sécurité passive est décrit</p>	X				X			

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
dans la demande d'autorisation d'exploiter.								
Article 9 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>I. Sur le fond et les flancs de chaque casier, est mis en place un dispositif complémentaire assurant l'étanchéité du casier et contribuant au drainage et à la collecte des lixiviats. Ce dispositif est appelé « barrière de sécurité active ».</p> <p>Le dispositif mentionné à l'alinéa précédent est constitué d'une géomembrane résistante aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>Pour la pose de la géomembrane, l'exploitant fait appel à un poseur certifié dans ce domaine.</p> <p>Si ce revêtement présente des discontinuités, les raccords opérés résistent à l'ensemble des sollicitations citées au deuxième alinéa, dans des conditions normales d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>II. En fond de casier, le dispositif d'étanchéité est recouvert d'une couche de drainage d'une épaisseur minimale de 50 centimètres, constituée d'un réseau de drains permettant l'évacuation des lixiviats vers un collecteur principal complété d'une structure granulaire artificielle ou naturelle dont la perméabilité est supérieure ou égale à 1.10⁻⁴ m/s. Cette couche de drainage résiste aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>Si, sur la base d'une évaluation des risques pour l'environnement, il est établi que les casiers n'entraînent aucun risque potentiel pour le sol, les eaux souterraines ou les eaux de surface, et l'air ambiant, les exigences mentionnées à l'alinéa précédent peuvent être adaptées en conséquence par arrêté préfectoral.</p> <p>III. Un géotextile antipoinçonnant est intercalé entre la géomembrane et le matériau constitutif de la couche de drainage si celle-ci présente un risque d'endommagement de la géomembrane.</p> <p>Sur les flancs du casier, le dispositif d'étanchéité est recouvert de géotextile de protection ou de tout dispositif équivalent sur toute sa hauteur. Ce dispositif est résistant aux sollicitations mécaniques, thermiques et chimiques pendant toute la durée d'exploitation et de suivi long terme.</p>	X				X			
Article 10 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Une extension de la zone exploitée au droit ou en appui sur des casiers existants ne peut être réalisée que sur un massif de déchets ne présentant pas de risque de tassements qui par leur amplitude peuvent affecter le bon fonctionnement des barrières de sécurité passive et active. L'exploitant en apporte la preuve. L'exploitant apporte également la preuve de la stabilité du casier construit au droit ou en appui sur des casiers existants.</p> <p>Si les dispositifs d'étanchéité du casier existant ne sont pas conformes aux prescriptions du présent arrêté, une barrière de sécurité passive conforme à l'article 8 est mise en place sur le fond et les flancs des nouveaux casiers.</p>			X		X			La réalisation du casier au droit d'anciens casiers a fait l'objet d'une étude de stabilité et d'essais à la plaque lors de la phase travaux.
Chapitre III : Exigences relatives à la collecte et au traitement des lixiviats, rejets gazeux, eaux								

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
de ruissellement et surveillance des eaux souterraines								
Article 11 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>I. L'installation est équipée d'un dispositif de collecte et de traitement des lixiviats de manière à prévenir la pollution des eaux superficielles et souterraines.</p> <p>Le fond de chaque casier est équipé d'un réseau de collecte gravitaire des lixiviats vers un puisard disposé en point bas.</p> <p>En cas d'impossibilité technique d'évacuation gravitaire, les lixiviats sont pompés puis rejetés dans le bassin de stockage de lixiviats. Dans ce cas, chaque système de collecte des lixiviats est équipé des dispositifs nécessaires au contrôle du bon fonctionnement des équipements de collecte et de pompage et de leur efficacité pendant la période d'exploitation et de suivi long terme.</p> <p>Pour les casiers en sortie gravitaire, le collecteur alimentant le ou les bassins de stockage des lixiviats est muni d'une vanne d'obturation.</p> <p>Le dispositif de collecte des lixiviats est conçu de manière à ce que la hauteur maximale de lixiviats au point bas du fond de chaque casier n'excède pas de préférence 30 centimètres au-dessus de la géomembrane mentionnée à l'article 9, sans toutefois pouvoir excéder l'épaisseur de la couche drainante. Ce niveau doit pouvoir être contrôlé.</p> <p>Le risque de pollution des sols en cas de rupture de tout élément du réseau de collecte des lixiviats implanté à l'extérieur des casiers est pris en compte selon des modalités définies dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.</p>	X			Dispositif de collecte des lixiviats et des puits sur les casiers en exploitation.			X	<p>Mise en place d'un dispositif de collecte des lixiviats et des puits en rehausses au droit des digues sous-jacentes, ces points durs n'étant pas soumis aux tassements, la pente des réseaux sera stable.</p> <p>Une pente du fond de casier est dessinée en forme convexe avec une prise en compte de 0,60 m de tassement au droit des casiers et de 0 au niveau des digues existantes. En cas de tassement, le maintien d'une pente vers le réseau de captage de lixiviats situé sur la digue est assuré.</p>
<p>II. Les bassins de stockage de lixiviats sont étanches et résistants aux substances contenues dans les lixiviats. Leurs dispositifs d'étanchéité sont constitués, du haut vers le bas, d'une géomembrane et d'une barrière d'étanchéité passive présentant une perméabilité égale ou inférieure ou égale à 1.10^{-9} m/s sur une épaisseur d'au moins 50 centimètres ou tout système équivalent. Leurs capacités minimales correspondent à la quantité de lixiviats produite en quinze jours en période de pluviométrie décennale maximale qui pourra être adaptée au territoire.</p> <p>Le bassin de stockage des lixiviats est équipé des dispositifs dédiés nécessaires au relevage des lixiviats. Cette capacité intègre un volume de réserve qui n'est utilisé qu'en cas d'aléa. Un repère visible en permanence positionné en paroi interne du bassin matérialise le volume de réserve.</p> <p>La zone des bassins de stockage des lixiviats est équipée d'une clôture sur tout son périmètre.</p> <p>L'exploitant positionne à proximité immédiate du bassin les dispositifs et équipements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une bouée ; - une échelle par bassin ; - une signalisation rappelant les risques et les équipements de sécurité obligatoires. <p>Le bassin de stockage de lixiviats est équipé d'un dispositif permettant d'arrêter l'alimentation en lixiviat pour prévenir tout débordement.</p>	X			<p>Les eaux de ruissellement des surfaces en exploitation sont orientées vers un bassin pour les lixiviats.</p> <p>Les lixiviats sont captés gravitairement vers un regard. Le regard se déversera gravitairement vers un bassin.</p>			X	<p>L'aménagement du casier amiante lié va modifier le ruissellement des surfaces en exploitation. Il est donc nécessaire d'aménager un bassin pour les lixiviats du casier amiante lié.</p> <p>Les lixiviats du casier amiante lié sont captés gravitairement vers un regard. Le regard se déverse gravitairement vers le bassin du casier amiante lié.</p> <p>Les eaux du casier amiante lié s'écoulent ensuite gravitairement vers le BEP Sud-Ouest.</p> <p>Le synoptique ci-après</p>

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
								illustre la gestion des lixiviats du casier amiante lié. Un casier en exploitation présente un coefficient de ruissellement de 1. Le volume du bassin du casier amiante lié doit donc être au minimum de 75 m ³ .
<p>III. Les équipements de traitement des lixiviats sont conçus pour satisfaire les critères minimaux définis à l'annexe I.</p> <p>Concernant les dispositions générales pour la fixation des valeurs limites d'émissions, les dispositions du premier alinéa de l'article 21 de l'arrêté du 2 février 1998 modifié s'appliquent. Les lixiviats collectés sur le site sont traités avant d'être rejetés dans le milieu naturel ou réinjectés dans les conditions prévues au chapitre 4 du titre V. Seuls les lixiviats respectant les critères fixés à l'annexe I sont rejetés dans le milieu naturel.</p> <p>Le rejet respecte les dispositions de l'article 22 du 2 février 1998 modifié en matière de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Compatibilité avec le milieu récepteur (article 22-2-I) ; - Suppression des émissions de substances dangereuses (article 22-2-III). <p>Les points de rejet dans le milieu naturel des lixiviats traités sont en nombre aussi réduit que possible. Les ouvrages de rejet permettent une bonne diffusion des effluents dans le milieu récepteur. Ils sont aménagés de manière à réduire autant que possible les perturbations apportées au milieu récepteur aux abords du point de rejet, en fonction de l'utilisation du milieu à proximité immédiate et à l'aval de celui-ci, et à ne pas gêner la navigation.</p> <p>Les boues issues du traitement des lixiviats sont admissibles dans les casiers de l'installation uniquement dans le cas où elles sont non dangereuses.</p>	X				X		<p>Le volume retenu du <u>bassin du casier amiante lié est de 75 m³ avec une revanche de 0,20 m.</u></p> <p>Le <u>débit de fuite du bassin</u> est dimensionné pour laisser passer le débit correspondant au coefficient de ruissellement de 0,25, soit un minimum de <u>1 m³/h.</u></p> <p>Les déchets amiante liés ne sont pas producteurs de lixiviats de par leur dégradation.</p>	
<p>IV. Pour les installations nouvelles, le traitement des lixiviats est réalisé selon la hiérarchie suivante :</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Traitement dans une installation implantée dans le périmètre de l'installation génératrice de lixiviats. 2. Traitement dans une installation implantée dans une installation de stockage de déchets non dangereux disposant des autorisations nécessaires. 3. Uniquement en cas de défaillances ponctuelles des traitements prévus aux deux points précédents : traitement dans une installation autorisée à recevoir ce type d'effluents. 			X	L'installation n'est pas une installation nouvelle.			X	L'installation n'est pas une installation nouvelle.
Article 12 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>I. L'installation est équipée d'un dispositif de collecte des effluents gazeux de manière à limiter les émissions diffuses issues de la dégradation des déchets.</p> <p>Chaque casier recevant des déchets biodégradables est équipé d'un dispositif de collecte du</p>	X			Les casiers en exploitation recevant des déchets biodégradables sont équipés d'un dispositif de			X	L'amiante lié ne présente pas de risque évolutif entraînant une production de gaz.

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>biogaz dès la production de celui-ci.</p> <p>Le dispositif de collecte et gestion du biogaz mentionné aux deux alinéas précédents est complété de manière à assurer la collecte du biogaz pendant toute la durée de la phase d'exploitation du casier. Ce dispositif est conçu et mis en place selon les modalités présentées dans le dossier de demande d'autorisation déposé en application de l'article L. 512-2 du code de l'environnement.</p> <p>Le réseau de collecte du biogaz est raccordé à un dispositif de mesure de la quantité totale de biogaz capté. Le biogaz capté est prioritairement dirigé vers un dispositif de valorisation puis, le cas échéant, d'élimination par combustion.</p> <p>II. Les équipements d'élimination du biogaz sont conçus de manière à respecter les critères fixés à l'article 21.</p> <p>Chaque équipement d'élimination du biogaz est équipé d'un dispositif de mesure permettant de mesurer en continu le volume du biogaz éliminé et la température des gaz de combustion.</p> <p>Chaque équipement de valorisation est équipé d'un dispositif de mesure permettant de mesurer en continu le volume du biogaz valorisé.</p> <p>A l'amont de ces équipements de mesure sont implantés des points de prélèvement du biogaz munis d'obturateurs.</p>				collecte du biogaz.				Il n'est pas prévu de dégazage du casier amiante lié. Le dégazage des casiers sous-jacent sera maintenu pendant l'exploitation du casier en rehausse. Un raccordement au réseau de collecte des biogaz et des lixiviats devra être aménagé.
<p>Lorsque le biogaz est utilisé dans des véhicules en tant que carburant de substitution ou réinjecté dans le réseau de distribution de gaz, le biogaz est épuré selon les normes en vigueur. Les effluents gazeux issus de l'épuration, s'ils contiennent plus de 5 % de méthane, subissent une oxydation préalablement à leur rejet dans l'atmosphère.</p> <p>En cas de stockage du gaz avant utilisation, les réservoirs utilisés satisfont les prescriptions de l'arrêté ministériel relatif au stockage de gaz en vigueur.</p>			X				X	
Article 13 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>La surveillance des eaux souterraines est opérée au moyen d'un réseau de piézomètres implantés en périphérie de l'installation. Ce réseau est constitué de puits de contrôle dont le nombre est fixé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Ce nombre ne peut être inférieur à trois et doit permettre de suivre les conditions hydrogéologiques du site. Au moins un de ces puits de contrôle est situé en amont hydraulique de l'installation de stockage et deux en aval. Dans tous les cas, les études hydrogéologiques précisent le nombre de puits de contrôle nécessaires.</p> <p>Les piézomètres sont réalisés conformément aux spécifications techniques prévues par la réglementation ou la norme française en vigueur relative à la réalisation d'un forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine au droit d'un site potentiellement pollué.</p>	X			Un réseau de piézomètres est présent sur site (nombre = 10)	X			
Article 14 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>I. - Afin d'éviter le ruissellement des eaux extérieures au site sur le site lui-même, un fossé extérieur de collecte est implanté sur toute la périphérie de l'installation à l'intérieur de celle-ci, sauf si la topographie du site permet de s'en affranchir. Le fossé est dimensionné pour capter au moins les ruissellements consécutifs à un événement pluvieux de fréquence décennale de 24</p>	X			La gestion des eaux pluviales est réalisée par un fossé périphérique et le BEP Sud-Ouest.	X			Après réaménagement le ruissellement sera similaire au ruissellement actuel. La gestion des eaux pluviales actuelles via le

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
heures en intensité et raccordé à un dispositif de rejet dans le milieu naturel.								BEP Sud-Ouest sera conservée.
Un second fossé de collecte est implanté sur toute la périphérie de la zone à exploiter pour recueillir les eaux de ruissellement internes susceptibles d'être polluées, ce fossé ne porte pas atteinte à l'intégrité de la tranchée d'ancrage de la géomembrane. Les eaux collectées dans ce second fossé sont dirigées vers un ou plusieurs bassins de stockage. Le fossé est dimensionné pour capter au moins les ruissellements consécutifs à un événement pluvieux de fréquence décennale de 24 heures en intensité et raccordé à un dispositif de contrôle et de traitement le cas échéant avant rejet dans le milieu naturel.	X			La gestion des eaux pluviales est réalisée le BEP Sud-Ouest.	X			Après réaménagement le ruissellement sera similaire au ruissellement actuel. La gestion des eaux pluviales actuelles via le BEP Sud-Ouest sera conservée.
Les eaux issues des éventuels réseaux de drainage des eaux superficielles ou souterraines sont collectées et rejetées au milieu naturel sans traitement, après contrôles. Elles ne peuvent en aucun cas être mélangées aux eaux de ruissellement collectées dans les fossés mentionnés aux deux alinéas précédents.			X				X	
Les eaux issues des voiries internes sont dirigées vers un dispositif dimensionné de traitement, de type séparateur à hydrocarbures, avant d'être rejeté au milieu naturel ou vers un des bassins de collecte des eaux internes. Les points de rejet dans le milieu naturel des eaux de ruissellement sont en nombre aussi réduit que possible. Les ouvrages de rejet permettent une bonne diffusion des effluents dans le milieu récepteur. Ils sont aménagés de manière à réduire autant que possible les perturbations apportées au milieu récepteur aux abords du point de rejet, en fonction de l'utilisation du milieu à proximité immédiate et à l'aval de celui, et à ne pas gêner la navigation.	X			Les eaux issues des voiries internes de l'ensemble du site sont dirigées vers un dispositif dimensionné de traitement, de type séparateur à hydrocarbures, avant d'être rejeté au milieu naturel.	X			
II. - Le bassin de stockage des eaux de ruissellement internes au site est étanche et dimensionné pour contenir au moins la quantité d'eau de ruissellement résultant d'un événement pluvieux de fréquence décennale maximale qui pourra être adaptée au territoire. La zone des bassins est équipée d'une clôture sur son périmètre. L'exploitant positionne à proximité immédiate du bassin les dispositifs et équipements suivants : - une bouée ; - une échelle par bassin ; - une signalisation rappelant les risques et les équipements de sécurité obligatoires.	X			La gestion des eaux pluviales actuelles via le BEP Sud-Ouest.	X			Après réaménagement le ruissellement sera similaire au ruissellement actuel. La gestion des eaux pluviales actuelles via le BEP Sud-Ouest sera conservée.
Article 15 de l'arrêté du 15 février 2016								
Tout stockage d'un liquide susceptible de créer une pollution des eaux ou des sols est associé à une capacité de rétention dont le volume est au moins égal à la plus grande des deux valeurs suivantes : 50 % de la capacité totale des réservoirs associés ; 100 % de la capacité du plus grand réservoir. Cette disposition n'est pas applicable aux bassins de traitement des eaux résiduaires et de	X				X			

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>stockage des lixiviats.</p> <p>Pour les stockages de récipients mobiles de capacité unitaire inférieure ou égale à 250 litres, la capacité de rétention est au moins égale à :</p> <ul style="list-style-type: none"> - dans le cas de liquides inflammables, 50 % de la capacité totale des fûts ; - dans les autres cas, 20 % de la capacité totale des fûts ; - dans tous les cas, 800 litres au minimum ou égale à la capacité totale lorsque celle-ci est inférieure à 800 litres. <p>La capacité de rétention est étanche aux produits ou déchets qu'elle pourrait contenir. Elle résiste à la pression statique du produit ou déchet éventuellement répandu et à l'action physico-chimique des produits ou déchets pouvant être recueillis. Il en est de même pour son dispositif d'obturation qui est maintenu fermé. L'étanchéité du (ou des) réservoir(s) associé(s) est conçue pour pouvoir être contrôlée à tout moment, sauf impossibilité technique justifiée par l'exploitant. Les produits ou déchets récupérés en cas d'accident ne peuvent être rejetés que dans des conditions conformes aux prescriptions applicables à l'installation en matière de rejets ou sont éliminés comme des déchets.</p> <p>Les réservoirs ou récipients contenant des produits ou des déchets incompatibles ne sont pas associés à une même rétention. Le stockage des liquides inflammables, toxiques, corrosifs ou dangereux pour l'environnement n'est autorisé sous le niveau du sol environnant que dans des réservoirs en fosse maçonnée ou assimilés.</p> <p>Le stockage et la manipulation de produits ou de déchets dangereux ou polluants, solides ou liquides sont effectués sur des aires étanches et aménagées pour la récupération des fuites éventuelles. Les stockages des déchets dangereux générés par l'exploitation susceptibles de contenir des substances polluantes sont réalisés sur des aires étanches et aménagées pour la récupération des eaux de ruissellement.</p>								
Article 16 de l'arrêté du 15 février 2016								
I. L'accès à l'installation de stockage est limité et contrôlé. L'installation de stockage est clôturée par un système en matériaux résistants d'une hauteur minimale de 2 mètres. La clôture est positionnée à une distance d'au moins 10 mètres de la zone à exploiter. Les accès au site sont équipés de systèmes qui sont fermés à clef en dehors des heures de travail. La clôture protège l'installation des agressions externes et empêche l'intrusion de personnes et de la faune.	X			L'ensemble du site est entouré d'une clôture grillagée en matériaux résistants d'au moins 2 mètres de hauteur.	X			Pas de modification des clôtures.
II. L'installation est équipée d'un instrument de pesage d'une portée maximale suffisante pour peser les véhicules apportant des déchets. Les voies d'accès à la zone à exploiter ou aux installations connexes imposent le passage des véhicules sur cet équipement, à l'exception des voies de secours. Ce dispositif est d'un modèle approuvé pour les transactions commerciales.	X			Un pont bascule est présent sur l'installation.	X			Pas de modification du pont bascule.
III. Toute canalisation de rejet à l'extérieur de l'installation est équipée d'un dispositif, synchronisé avec les rejets, mesurant le pH, la conductivité et la quantité d'effluents rejetés.							X	
IV. L'installation est équipée d'un dispositif fixe de détection des rayonnements ionisants. Ce	X			Un portique de détection	X			Pas de modification du

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>dispositif est implanté de telle manière que tous les déchets entrants soient contrôlés. Il est associé à un système informatique permettant l'autocontrôle et à un système d'alarme visuelle et sonore. L'alarme est réglée en fonction du bruit de fond radiologique local (BDF). L'alarme doit être réglée au maximum à 3 fois le BDF sur un terrain sédimentaire et à 2 fois le BDF sur un terrain cristallin.</p> <p>L'installation est dotée d'une aire étanche de stationnement temporaire des véhicules dont le chargement a déclenché l'alarme décrite à l'alinéa précédent. Le véhicule ou, si possible, seulement sa benne est immobilisée tant qu'une équipe spécialisée en radioprotection n'a pas récupéré le(s) déchets(s) responsable(s) de cette radioactivité anormale. Si elle est nécessaire pour isoler la source, l'opération de déchargement sera réalisée sur une aire étanche afin d'éviter toute contamination.</p> <p>L'exploitant dispose de moyens permettant de matérialiser sur cette aire un périmètre de sécurité avec une signalétique adaptée, établi avec un radiamètre portable, correspondant à un débit d'équivalent de dose de 0,5 µSv/h.</p> <p>La benne doit être protégée des intempéries afin d'éviter toute dispersion avant l'intervention de l'équipe spécialisée.</p>				de la radioactivité ainsi qu'une zone d'isolement des camions contenant un déchet radioactif sont bien présents sur l'installation.				portique de détection de la radioactivité ainsi que de la zone d'isolement.
<p>V. Des moyens efficaces sont prévus pour lutter contre l'incendie et sont précisés dans l'arrêté préfectoral d'autorisation sur la base de l'étude de dangers du dossier de demande d'autorisation.</p> <p>A cette fin, une réserve de matériaux de recouvrement est disponible à proximité de la zone exploitée.</p> <p>Si nécessaire, les bassins de stockage des eaux de ruissellement mentionnés à l'article 14 et les bassins de stockage de lixiviats traités conformes aux critères minimaux définis à l'annexe I peuvent également constituer une réserve d'eau d'extinction en cas d'incendie. Dans ce cas, ils sont équipés de dispositifs permettant le raccordement des moyens de secours internes et externes au site autorisant un débit de 60 m³/h pendant 2 heures. Leur niveau est maintenu de manière à répondre au volume et débit précités en préservant la capacité de stockage décennal mentionnée à l'article 14.</p>	X			Une étude de feu a été réalisée. Deux bornes incendie et une bâche incendie sont présents sur site.	X			Pas de modification des installations actuelles. De plus, un stock de limon est disponible à proximité de la zone exploitée.
Titre III : Exploitation de l'installation								
Chapitre I : Etat initial								
Article 17 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Avant la mise en service des installations, l'exploitant réalise une analyse de la qualité des eaux souterraines. Les prélèvements et analyses sont réalisés par un laboratoire agréé auprès du ministère chargé de l'environnement. Ce laboratoire est indépendant de l'exploitant.</p> <p>Cette analyse porte sur les paramètres définis ci-après :</p> <p>- paramètres physico-chimiques : pH, potentiel d'oxydoréduction, conductivité, métaux totaux (Pb+Cu+Cr+Ni+Mn+Cd+Hg+Fe+As+Zn+Sn), NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, SO₄²⁻, NTK, Cl⁻, PO₄³⁻, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, DCO, MES, COT, AOX, PCB, HAP, BTEX ;</p>	X			Un relevé topographique des casiers exploités et un plan d'exploitation ont été réalisés. Les autres champs ne s'appliquent pas.	X			Un relevé topographique de la zone à exploiter et un plan d'exploitation ont été réalisés préalablement à la première réception de déchets. Les autres champs ne s'appliquent pas.

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>- paramètres biologiques : DBO5 ;</p> <p>- paramètres bactériologiques : Escherichia coli, bactéries coliformes, entérocoques, salmonelles ;</p> <p>- autres paramètres : hauteur d'eau.</p> <p>Les résultats d'analyse sont transmis à l'inspection des installations classées, au plus tard trois mois après la réalisation des prélèvements, et sont accompagnés des commentaires de l'exploitant.</p> <p>L'exploitant de toute installation recevant des déchets biodégradables procède avant la première réception de déchets à une mesure de la qualité de l'air au droit du site. Le programme de mesures ainsi que les méthodes de mesures retenues sont spécifiés dans l'arrêté préfectoral d'autorisation.</p> <p>Un relevé topographique de la zone à exploiter et un plan d'exploitation sont réalisés préalablement à la première réception de déchets.</p>								
Chapitre II : Contrôles préalables à la mise en service des équipements								
Article 18 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>L'exploitant spécifie le programme d'échantillonnage et d'analyse nécessaire à la vérification de la barrière de sécurité passive. Ce programme spécifie le tiers indépendant de l'exploitant sollicité pour la détermination du coefficient de perméabilité d'une formation géologique en place, de matériaux rapportés ou artificiellement reconstitués, et décrit explicitement les méthodes de contrôle prévues. L'exploitant transmet ce programme à l'inspection des installations classées pour avis, a minima trois mois avant l'engagement de travaux de construction du premier casier.</p> <p>En cas de modification du programme d'échantillonnage et d'analyse, l'exploitant transmet le programme modifié à l'inspection des installations classées pour avis, a minima trois mois avant l'engagement de travaux de construction de chaque casier concerné.</p> <p>Le programme d'échantillonnage et d'analyse est réalisé selon les normes en vigueur.</p> <p>Le début des travaux pour la réalisation de la barrière passive fait l'objet d'une information à l'inspection des installations classées. Pour chaque casier, les résultats des contrôles réalisés conformément aux dispositions des deux alinéas précédents par un organisme tiers de l'exploitant sont transmis au préfet avant la mise en service du casier Ils sont comparés aux objectifs de dimensionnement retenus par l'exploitant et sont accompagnés des commentaires nécessaires à leur interprétation.</p> <p>L'exploitant joint aux résultats précités le relevé topographique du casier, après achèvement du fond de forme.</p>	X					X		

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
Article 19 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Pour le contrôle de la pose de la géomembrane, l'exploitant fait appel à un organisme tiers indépendant de l'exploitant.</p> <p>Il s'assure que les matériaux mis en place ne présentent pas de défaut de fabrication avant leur installation sur le site et procède à leur contrôle après leur positionnement.</p> <p>Une inspection visuelle de la géomembrane est réalisée et complétée a minima par le contrôle des doubles soudures automatiques à canal central par mise sous pression et par le contrôle des soudures simples.</p> <p>Les contrôles précités sont réalisés par un organisme tiers. L'exploitant met en place une procédure de réception des travaux d'étanchéité. Les résultats des contrôles sont conservés sur le site et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées.</p>	X			CONTROLE REALISE PAR ORGANISME TIERS			X	Pas de géomembrane posé dans le casier amiante lié
Article 20 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>I. Avant le début de l'exploitation de l'installation de stockage de déchets non dangereux, l'exploitant informe le préfet de la fin des travaux d'aménagement de l'installation par un dossier technique réalisé par un organisme tiers chargé d'établir la conformité de l'installation aux conditions fixées par le présent arrêté et l'arrêté préfectoral d'autorisation notamment l'existence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la géomembrane et du dispositif de drainage (article 9) ; - des équipements de collecte et de stockage des lixiviats (article 11) ; - du réseau de contrôle des eaux souterraines (article 13) ; - de plusieurs fossés extérieurs de collecte, des bassins de stockage des eaux de ruissellement et de la procédure permettant de s'assurer de la réalisation d'une analyse avant rejet (article 14) ; - des procédures et équipements permettant de respecter les conditions de l'article 16, du débroussaillage des abords du site (article 33) et du chapitre 4 du titre III (admission des déchets) ; - d'une analyse initiale des eaux souterraines et du relevé topographique prévus à l'article 17 ; - de la procédure de détection de la radioactivité visée à l'article 31. <p>II. Avant tout dépôt de déchets, le préfet fait procéder par l'inspection des installations classées à une visite du site afin de s'assurer de la fiabilité du dossier établi par l'organisme tiers. L'admission des déchets ne peut débuter que si le rapport conclut positivement sur la base des vérifications précitées.</p> <p>Avant l'exploitation de chaque nouveau casier, l'exploitant informe le préfet de la fin des travaux d'aménagement du casier par un dossier technique réalisé par un organisme tiers chargé d'établir la conformité de l'installation aux conditions fixées par le présent arrêté et l'arrêté préfectoral d'autorisation notamment l'existence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - de la géomembrane et du dispositif de drainage (article 9) ; - des équipements de collecte et de stockage des lixiviats (article 11). <p>III. Avant tout dépôt de déchets dans un nouveau casier, le préfet fait procéder par l'inspection</p>	X			RAPPORTS DE CONFORMITE DES OUVRAGES REALISES PAR ORGANISMES TIERS	X			Rapport de conformité établi par un organisme tiers.

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
des installations classées à une visite du site afin de s'assurer de la fiabilité du dossier établi par l'organisme tiers. L'admission des déchets dans le casier ne peut débuter que si le rapport conclut positivement sur la base des vérifications précitées. IV. Pour chaque nouveau bassin de stockage des lixiviats, l'exploitant fait procéder au contrôle du parfait achèvement des travaux d'aménagement. Le contrôle précité est réalisé par un ou des organismes tiers, indépendants de l'exploitant. Le rapport de contrôle est transmis à l'inspection des installations classées accompagné des commentaires de l'exploitant avant la mise en service du bassin.								
Chapitre III : Contrôles périodiques en cours d'exploitation								
Article 21 de l'arrêté du 15 février 2016								
I. L'exploitant réalise, chaque mois, un contrôle du fonctionnement du réseau de collecte du biogaz. Il procède aux réglages éventuellement nécessaires à la mise en dépression de l'ensemble du réseau, compte tenu de l'évolution de la production de biogaz. Il dispose en permanence sur le site des moyens de contrôle portatifs permettant la mesure de la dépression de puits de collecte de biogaz. Les résultats des contrôles précités sont tracés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et sont présentés dans le rapport annuel d'activité prévu à l'article 26 du présent arrêté. Toute dérive des résultats est signalée à l'inspection des installations classées dans un délai d'un mois. La qualité du biogaz capté est mesurée tous les mois à minima selon les modalités prévues à l'annexe II.	X				X			Pas de modification des procédures mises en place
II. L'exploitant établit un programme de contrôle et de maintenance préventive des installations de valorisation et de destruction du biogaz et des organes associés. Ce programme spécifie, pour chaque contrôle prévu, les critères qui permettent de considérer que le dispositif ou l'organe contrôlé est apte à remplir sa fonction, en situation d'exploitation normale, accidentelle ou incidentelle. Le délai entre deux vérifications d'un même dispositif est précisé dans l'arrêté préfectoral. Les résultats des contrôles et les relevés réalisés sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et sont présentés dans le rapport annuel d'activité prévu à l'article 26 du présent arrêté. Toute dérive des résultats est signalée à l'inspection des installations classées dans un délai d'un mois. Le contrôle des installations de traitement du biogaz est assuré à minima selon les modalités prévues à l'annexe II.	X				X			Pas de modification des procédures mises en place
III. Les équipements de destruction du biogaz sont contrôlés par un laboratoire agréé annuellement ou après 4 500 heures de fonctionnement si ces installations fonctionnent moins de 4 500 heures par an. Ils sont conçus de manière à assurer que les gaz de combustion soient portés à 900 °C pendant au moins 0,3 seconde. Ils sont munis des dispositifs de mesure en continu de cette température.	X				X			Pas de modification des procédures mises en place

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>La qualité du gaz rejeté par les équipements d'élimination du biogaz n'excède pas :</p> <p>SO₂ (si flux supérieur à 25 kg/h) : 300 mg/Nm³ ;</p> <p>CO : 150 mg/Nm³.</p> <p>Les résultats des analyses et le temps de fonctionnement des installations de destruction du biogaz sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et sont présentés dans le rapport annuel d'activité prévu à l'article 26 du présent arrêté. Toute dérive des résultats est signalée à l'inspection des installations classées dans un délai d'un mois.</p> <p>Les concentrations en polluants sont exprimées par m³ rapportées à des conditions normalisées de température (273 K) et de pression (101,3 kPa) après déduction de la vapeur d'eau (gaz secs) à 11 % d'oxygène.</p> <p>Les valeurs limites de rejet s'imposent à des prélèvements, mesures ou analyses moyens réalisés sur une durée qui est fonction des caractéristiques de l'effluent contrôlé, de l'appareil utilisé et du polluant, et voisine d'une demi-heure.</p>								
<p>IV. Au plus tard deux ans après la première réception de déchets biodégradables, l'exploitant de toute installation recevant des déchets biodégradables réalise une cartographie des émissions diffuses de méthane à travers les couvertures temporaires ou définitives mises en place.</p> <p>Dans le cas où ces émissions révèlent un défaut d'efficacité du dispositif de collecte du biogaz, l'exploitant prend les actions correctives appropriées dans un délai inférieur à 6 mois. L'efficacité de ces actions correctives est vérifiée par un nouveau contrôle réalisé selon la même méthode au plus tard deux ans après la mesure précédente. L'ensemble des résultats de mesures et des actions correctives est transmis à l'inspection des installations classées au plus tard trois mois après leur réalisation.</p> <p>Dans le cas où la cartographie des émissions diffuses de méthane ne révèle pas de défaut d'efficacité du système de collecte du biogaz, elle est renouvelée tous les cinq ans jusqu'à la fin de la période de post-exploitation.</p>	X					X	Les déchets d'amiante lié ne sont pas émetteurs de méthane	
Article 22 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>I. L'exploitant établit un programme de contrôle et de maintenance préventive des systèmes de collecte, de stockage et de traitement des lixiviats. Ce programme spécifie, pour chaque contrôle prévu, les critères qui permettent de considérer que le dispositif ou l'organe contrôlé est apte à remplir sa fonction, en situation d'exploitation normale, accidentelle ou incidentelle.</p> <p>Les résultats des contrôles réalisés sont tracés et tenus à la disposition de l'inspection des installations classées et sont présentés dans le rapport annuel d'activité prévu à l'article 26 du présent arrêté. Toute dérive des résultats est signalée à l'inspection des installations classées dans un délai d'un mois.</p>	X			Les casiers exploités sont aménagés avec une barrière de sécurité passive et active. Les lixiviats sont collectés par un dispositif adapté et dirigés vers les lagunes de lixiviats avant traitement		X	Le casier amiante lié sera aménagé avec une barrière de sécurité passive. Les lixiviats seront collectés par un dispositif adapté et dirigés vers le bassin de gestion des eaux du casier amiante lié pour un contrôle avant rejet.	

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>II. L'exploitant tient également à jour un registre sur lequel il reporte une fois par mois :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le relevé de la hauteur de lixiviats dans les puits de collecte des lixiviats ou dispositif équivalent ; - la hauteur de lixiviats dans le bassin de collecte ; - les quantités d'effluents rejetés ; - dans le cas d'une collecte non gravitaire des lixiviats, l'exploitant relève une fois par mois les volumes de lixiviats pompés. <p>Le registre est tenu à la disposition de l'inspection des installations classées.</p>	X			Pendant l'exploitation, le suivi concerne le contrôle régulier du système de drainage des lixiviats, de l'élimination et du traitement de ces effluents conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral d'autorisation.			X	Pendant l'exploitation, le suivi concerne le contrôle régulier du système de drainage des lixiviats, de l'élimination et du traitement de ces effluents conformément aux dispositions de l'arrêté préfectoral d'autorisation.
<p>III. Les données météorologiques sont enregistrées et tenues à la disposition de l'inspection des installations classées.</p> <p>Elles comportent la pluviométrie, la température, l'ensoleillement, l'évaporation, l'humidité relative de l'air et la direction et force des vents. Ces données météorologiques, à défaut d'instrumentation sur site, sont recherchées auprès de la station météorologique locale la plus représentative du site.</p>	X						X	Utilisation des mêmes données.
<p>IV. Lorsque les lixiviats sont traités dans une installation externe, conformément au point 3 de la hiérarchie de traitement de l'article 11, l'exploitant s'assure, avant tout envoi des lixiviats, de la conformité de la qualité des lixiviats avec le cahier des charges de cette installation de traitement.</p> <p>La composition physico-chimique des lixiviats stockés dans le bassin de collecte est contrôlée tous les trimestres selon les modalités prévues à l'annexe II.</p> <p>Au moins une fois par an, les mesures mentionnées au paragraphe précédent sont effectuées par un organisme agréé auprès du ministère chargé de l'environnement. Cet organisme est indépendant de l'exploitant.</p>			X	<p>Les lixiviats sont traités sur site.</p> <p>Les analyses sont effectuées de façon hebdomadaire et mensuelle conformément à l'arrêté d'autorisation d'exploiter.</p> <p>Les prélèvements des lixiviats sont effectués directement par une personne du laboratoire qui effectue les analyses.</p>			X	
Article 23 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>L'exploitant met en place un programme de surveillance de ses rejets. Ce programme est détaillé dans l'arrêté préfectoral d'autorisation. Il comprend au minimum le contrôle des lixiviats, des rejets gazeux et des eaux de ruissellement, selon les modalités définies en annexe II.</p> <p>Les résultats des mesures sont transmis à l'inspection des installations classées et sont présentés dans le rapport annuel d'activité prévu à l'article 26 du présent arrêté, accompagnés des informations sur les causes des dépassements constatés ainsi que sur les actions correctives mises en œuvre ou envisagées, selon une fréquence déterminée par l'arrêté préfectoral d'autorisation.</p> <p>Les dispositions des alinéas II et III de l'article 58 de l'arrêté du 2 février 1998 modifié</p>	X			<p>Cf. Article 16.III ci-dessus pour les rejets des eaux de ruissellement.</p> <p>Cf. Articles 21 et 22 ci-dessus pour les rejets gazeux et les lixiviats.</p> <p>Les eaux pluviales et lixiviats seront collectés, stockés et contrôlés avant rejet.</p>	X			La création du casier amiante lié n'entraîne pas de risque de nuisance supplémentaires pour l'environnement.

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>s'appliquent. Elles concernent :</p> <ul style="list-style-type: none"> – le recours aux méthodes de référence pour l'analyse des substances dans l'eau ; – la réalisation de contrôles externes de recalage. <p>Par ailleurs, l'inspection des installations classées peut demander à tout moment la réalisation de prélèvements et analyses d'effluents liquides ou gazeux, de déchets ou de sol, ainsi que l'exécution de mesures de niveaux sonores.</p> <p>Les frais occasionnés sont à la charge de l'exploitant. Une convention avec un tiers indépendant de l'exploitant peut définir les modalités de réalisation de ces contrôles inopinés à la demande de l'inspection des installations classées.</p> <p>Tous les résultats de ces contrôles sont archivés par l'exploitant jusqu'à la fin de la période de surveillance des milieux.</p> <p><i>NOTA 1 : les dispositions autres que celles relatives à la réalisation de la surveillance des émissions introduites par l'arrêté du 24 août 2017 s'appliquent au 1er janvier 2020 pour les installations existantes à la date d'entrée en vigueur du présent arrêté et pour celles dont les dossiers d'autorisation ont été déposés avant le 1er janvier 2018.</i></p> <p><i>NOTA 2 : dans le cas particulier des substances dangereuses visées par la Directive 2013/39/UE, les dispositions autres que celles relatives à la réalisation de la surveillance s'appliquent au 1er janvier 2023.</i></p>								
Article 24 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>L'exploitant réalise, en période de basses eaux et de hautes eaux, a minima tous les six mois, une analyse des eaux souterraines sur les paramètres définis ci-après :</p> <ul style="list-style-type: none"> - physico-chimiques suivants : pH, potentiel d'oxydoréduction, résistivité, conductivité, métaux totaux (Pb+Cu+Cr+Ni+Mn+Cd+Hg+Fe+As+Zn+Sn), NO₂⁻, NO₃⁻, NH₄⁺, SO₄²⁻, NTK, Cl⁻, PO₄³⁻, K⁺, Ca²⁺, Mg²⁺, DCO, MES, COT, AOX, PCB, HAP, BTEX ; - paramètres biologiques : DBO₅ ; - paramètres bactériologiques : Escherichia coli, bactéries coliformes, entérocoques, salmonelles ; - autres paramètres : hauteur d'eau. 	X			Les analyses sont réalisées conformément tous les 6 mois.	X			Identique à la gestion actuelle.
<p>Tous les cinq ans, l'exploitant réalise une analyse de la radioactivité par spectrométrie gamma afin de contrôler le bruit de fond radiologique des radionucléides présents dans les eaux souterraines. Cette analyse est réalisée soit par un laboratoire agréé par l'autorité de sûreté nucléaire, soit par l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.</p>	X			Les analyses sont réalisées conformément tous les 5 ans.	X			Identique à la gestion actuelle.
<p>Les prélèvements et analyses sont réalisés par un laboratoire agréé auprès du ministère chargé de l'environnement.</p> <p>Ce laboratoire est indépendant de l'exploitant.</p> <p>Les résultats des analyses des eaux souterraines sont tenus à la disposition de l'inspection des</p>	X			Analyses réalisées par un organisme extérieur, jointes en annexe des rapports annuels d'activité.	X			Identique à la gestion actuelle.

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
installations classées et sont présentés dans le rapport annuel d'activité prévu à l'article 26 du présent arrêté. Toute dérive significative des résultats est signalée à l'inspection des installations classées dans un délai d'un mois. En cas d'évolution significative de la qualité des eaux souterraines en aval de l'installation, l'exploitant procède au plus tard trois mois après le prélèvement précédent à de nouvelles mesures sur le paramètre en question. En cas de confirmation du résultat, l'exploitant établit et met en œuvre les mesures nécessaires pour identifier son origine et apporter les actions correctives nécessaires. Ces mesures sont communiquées à l'inspection des installations classées avant leur réalisation.								
Article 25 de l'arrêté du 15 février 2016								
A minima une fois par an, l'exploitant met à jour les relevés topographiques et évalue les capacités d'accueil de déchets disponibles restantes. Ces informations sont tenues à la disposition de l'inspection des installations classées et sont présentées dans le rapport annuel d'activité prévu à l'article 26 du présent arrêté.	X			Des relevés topographiques annuels sont réalisés.	X			Des relevés topographiques annuels permettront, comme lors de l'exploitation des précédents casiers sur le CETRAVAL, d'évaluer les volumes stockés, la capacité disponible restante, la densité moyenne des déchets mis en place et les tassements de déchets.
Article 26 de l'arrêté du 15 février 2016								
L'exploitant adresse à l'inspection des installations classées un rapport annuel d'activité comportant une synthèse des mesures et contrôles réalisés sur le site pendant l'année écoulée et, plus généralement, tout élément d'information pertinent sur l'exploitation de l'installation de stockage. L'exploitant adresse le rapport annuel d'activité à la commission de suivi de site. Plus généralement, l'exploitant informe immédiatement l'inspection des installations classées en cas d'accident et lui indique toutes les mesures prises à titre conservatoire.	X			Un rapport annuel est réalisé chaque année, néanmoins, un certain nombre d'éléments ne sont pas mentionnés sur les rapports annuels (Cf. Articles 21 à 24 ci-dessus).	X			Identique à la gestion actuelle.
Chapitre IV : Admission des déchets								
Article 27 de l'arrêté du 15 février 2016								
Pour être admis dans une installation de stockage les déchets satisfont : - à la procédure d'information préalable visée à l'article 28 ou à la procédure d'acceptation préalable visée à l'article 29 ; - à la production d'une attestation du producteur justifiant, pour les déchets non dangereux ultimes, d'une opération préalable de collecte séparée ou de tri en vue d'une valorisation matière ou d'une valorisation énergétique ; - au contrôle à l'arrivée sur le site visé à l'article 30.	X			Conformément à l'arrêté ministériel du 15 février 2016, pour être admis dans l'installation de stockage, les déchets doivent également satisfaire : - à la procédure d'information préalable (art	X			Conformément à l'arrêté ministériel du 15 février 2016, pour être admis dans l'installation de stockage, les déchets doivent également satisfaire : - à la procédure

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
Il est interdit de procéder à une dilution ou à un mélange des déchets dans le seul but de satisfaire aux critères d'admission des déchets.				<p>28) ou à la procédure d'acceptation préalable (art 29);</p> <p>- au contrôle à l'arrivée sur le site (art 30).</p> <p>Cette information préalable doit être renouvelée tous les ans et conservée au moins deux ans par l'exploitant.</p>				<p>d'information préalable (art 28) ou à la procédure d'acceptation préalable (art 29);</p> <p>- au contrôle à l'arrivée sur le site (art 30).</p> <p>Cette information préalable doit être renouvelée tous les ans et conservée au moins deux ans par l'exploitant.</p> <p>Le détenteur conditionne à son domicile ces déchets d'amiante lié et se rend sur l'un des points d'accueil avec son bordereau de dépôt (avec carte d'identité et extrait K-Bis si professionnel). Le détenteur est alors enregistré dans les bases de données pont-basculé. Le détenteur dépose ensuite ses déchets conditionnés dans les bennes dédiées et équipées à cet effet.</p> <p>Une double pesée sur pont-basculé permet la détermination du poids apporté.</p> <p>Le bordereau accompagné du ticket de pesée est délivré au détenteur du déchet ; Un double est archivé au SDOMODE.</p> <p>Ce bordereau comprend les coordonnées du détenteur, la date de la demande, la date de l'apport, le poids et les signatures du détenteur et du lieu d'accueil.</p>

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
								La benne dédiée, une fois remplie, est fermée convenablement par le personnel du site d'accueil avant son transfert vers son site de traitement le CETRAVAL.
Article 28 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Les déchets municipaux classés comme non dangereux, les fractions non dangereuses collectées séparément des déchets ménagers et les matériaux non dangereux de même nature provenant d'autres origines sont soumis à la seule procédure d'information préalable définie au présent article ainsi qu'à la production de l'attestation du producteur telle que définie à l'article précédent.</p> <p>Avant d'admettre un déchet dans son installation et en vue de vérifier son admissibilité, l'exploitant demande au producteur de déchets, à la (ou aux) collectivité(s) de collecte ou au détenteur une information préalable sur la nature de ce déchet. Cette information préalable est renouvelée tous les ans et conservée au moins cinq ans par l'exploitant.</p> <p>L'information préalable contient les éléments nécessaires à la caractérisation de base définie au point 1 de l'annexe III. Si nécessaire, l'exploitant sollicite des informations complémentaires.</p> <p>L'exploitant tient en permanence à jour et à la disposition de l'inspection des installations classées le recueil des informations préalables qui lui ont été adressées et précise, le cas échéant, dans ce recueil les motifs pour lesquels il a refusé l'admission d'un déchet.</p>	X							
Article 29 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Les déchets non visés à l'article précédent sont soumis à la procédure d'acceptation préalable définie au présent article. Cette procédure comprend deux niveaux de vérification : la caractérisation de base et la vérification de la conformité.</p> <p>Le producteur ou le détenteur du déchet fait en premier lieu procéder à la caractérisation de base du déchet définie au point 1 de l'annexe III. Le producteur ou le détenteur du déchet fait procéder ensuite, et au plus tard un an après la réalisation de la caractérisation de base, à la vérification de la conformité. Cette vérification de la conformité est à renouveler au moins une fois par an. Elle est définie au point 2 de l'annexe III.</p> <p>Un déchet n'est admis dans une installation de stockage qu'après délivrance par l'exploitant au producteur ou au détenteur du déchet d'un certificat d'acceptation préalable. Ce certificat est établi au vu des résultats de la caractérisation de base et, si celle-ci a été réalisée il y a plus d'un an, de la vérification de la conformité. La durée de validité d'un tel certificat est d'un an au maximum.</p> <p>Pour tous les déchets soumis à la procédure d'acceptation préalable, l'exploitant précise lors de la délivrance du certificat la liste des critères d'admission retenus parmi les paramètres</p>	X			En cas de présomption de contamination des déchets ou s'il estime nécessaire, l'exploitant demande des informations complémentaires avant l'arrivée des déchets sur le site, et notamment la réalisation des essais de caractérisation prévus au point 1b de l'annexe.	X			Gestion identique à la gestion actuelle.

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>pertinents définis au point 1 d de l'annexe III. Le certificat d'acceptation préalable est soumis aux mêmes règles de délivrance, de refus, de validité, de conservation et d'information de l'inspection des installations classées que l'information préalable à l'admission des déchets.</p> <p>Pour les installations de stockage internes, le certificat d'acceptation préalable n'est pas requis dès lors qu'une procédure interne de gestion de la qualité dans la gestion des déchets est mise en place. Toutefois, les essais de caractérisation de base et de vérification de la conformité tels que définis aux points 1 et 2 de l'annexe III restent nécessaires.</p>								
Article 30 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>I. Lors de l'arrivée des déchets sur le site, l'exploitant :</p> <ul style="list-style-type: none"> - vérifie l'existence d'une information préalable en conformité avec l'article 28 ou d'un certificat d'acceptation préalable en conformité avec l'article 29 en cours de validité ; - vérifie, le cas échéant, les documents requis par le règlement (CE) n° 1013/2006 du Parlement européen et du Conseil du 14 juin 2006 concernant les transferts de déchets ; - réalise une pesée ; - réalise un contrôle visuel lors de l'admission sur site ou lors du déchargement, et un contrôle de non-radioactivité du chargement. Pour certains déchets, ces contrôles sont pratiqués sur la zone d'exploitation préalablement à la mise en place des déchets, selon les modalités définies par l'arrêté préfectoral d'autorisation ; - délivre un accusé de réception écrit pour chaque livraison admise sur le site. <p>II. Dans le cas de flux importants et uniformes de déchets en provenance d'un même producteur, la nature et la fréquence des vérifications réalisées sur chaque chargement sont déterminées en fonction des procédures de surveillance appliquées par ailleurs sur l'ensemble de la filière d'élimination.</p> <p>Pour les déchets stockés par un producteur de déchets dans une installation de stockage dont il est l'exploitant et dans la mesure où il dispose d'une procédure interne de gestion de la qualité dans la gestion de ses déchets, cette vérification peut s'effectuer au point de départ des déchets et les documents requis peuvent ne pas être exigés.</p> <p>III. En cas de non-présentation d'un des documents requis ou de non-conformité du déchet reçu avec le déchet annoncé, l'exploitant informe sans délai le producteur, la (ou les) collectivité(s) en charge de la collecte ou le détenteur du déchet. Le chargement est alors refusé, en partie ou en totalité. L'exploitant de l'installation de stockage adresse dans les meilleurs délais, et au plus tard quarante-huit heures après le refus, une copie de la notification motivée du refus du chargement, au producteur, à la (ou aux) collectivité(s) en charge de la collecte ou au détenteur du déchet, au préfet du département du producteur du déchet et au préfet du département dans lequel est située l'installation de traitement.</p>	X			<p>L'information préalable contient les éléments nécessaires à la caractérisation de base définie au point 1 de l'annexe III de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - source et origine du déchet ; - attestation produite par le producteur justifiant pour les déchets non dangereux résiduels d'une opération préalable de collecte sélective ou de tri en vue d'une valorisation matière ou d'une valorisation énergétique ; - informations concernant le processus de production du déchet (description et caractéristiques des matières premières et des produits) ; - données concernant la composition du déchet et son comportement à la lixiviation, le cas échéant ; - apparence du déchet (odeur, couleur, apparence physique) ; - code du déchet conformément à l'annexe II 	X			<p>Le détenteur du déchet doit se rendre dans une déchèterie du SDOMODE afin d'obtenir un bordereau de dépôt d'amiante lié. Le détenteur déclare sa quantité estimative de déchets d'amiante lié. L'agent d'accueil lui fournit alors le conditionnement adéquat (sacs cercueil ou bigbags 1 m3).</p> <p>Le détenteur conditionne à son domicile ces déchets d'amiante lié et se rend sur l'un des points d'accueil avec son bordereau de dépôt (avec carte d'identité et extrait K-Bis si professionnel). Le détenteur est alors enregistré dans les bases de données pont-basculé. Le détenteur dépose ensuite ses déchets conditionnés dans les bennes dédiées et équipées à cet effet.</p> <p>Une double pesée sur pont-basculé permet la détermination du poids apporté.</p> <p>Le bordereau accompagné</p>

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
				de l'article R. 541-8 du code de l'environnement ; - au besoin, précautions supplémentaires à prendre au niveau de l'installation de stockage.				du ticket de pesée est délivré au détenteur du déchet ; Un double est archivé au SDOMODE.
Article 31 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>L'exploitant établit une procédure « détection de radioactivité » relative à la conduite à tenir en cas de déclenchement du dispositif de détection et il organise des formations de sensibilisation sur la radioactivité et la radioprotection pour le personnel du site, sans préjudice des dispositions applicables aux travailleurs qui relèvent du code du travail.</p> <p>La procédure visée à l'alinéa précédent mentionne notamment :</p> <ul style="list-style-type: none"> - les mesures de radioprotection en termes d'organisation, de moyens et de méthodes à mettre en œuvre en cas de déclenchement du dispositif de détection ; - les procédures d'alerte avec les numéros de téléphone des secours extérieurs et de l'organisme compétent en radioprotection devant intervenir ; - les dispositions prévues pour l'entreposage des déchets dans l'attente de leur gestion. <p>Toute détection fait l'objet d'une recherche sur l'identité du producteur et d'une information immédiate de l'inspection des installations classées.</p> <p>Le chargement ayant provoqué le déclenchement du dispositif de contrôle de la radioactivité reste sur le site tant qu'une équipe spécialisée en radioprotection (CMIR, IRSN, organismes agréés par l'ASN) n'est pas intervenue pour séparer le(s) déchet(s) à l'origine de l'anomalie radioactive du reste du chargement. Une fois le(s) déchet(s) incriminé(s) retiré(s) du chargement, le reste du chargement peut poursuivre son circuit de gestion classique après un dernier contrôle.</p> <p>Tant que l'équipe spécialisée en radioprotection n'est pas intervenue, l'exploitant isole le chargement sur l'aire mentionnée à l'article 16-IV en mettant en place un périmètre de sécurité correspondant à un débit d'équivalent de dose de 0,5 µSv/h.</p> <p>L'organisme compétent en radioprotection doit identifier sa nature, caractériser les radionucléides présents, mettre en sécurité le(s) déchet(s) incriminé(s), puis le(s) entreposer temporairement dans un local sécurisé sur le site, permettant d'éviter tout débit d'équivalent de dose supérieur à 0,5 µSv/h au contact des parois extérieures.</p> <p>Suivant la nature des radionucléides présents dans le déchet, le déchet pourra être traité dans la filière adaptée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - s'il s'agit de radionucléides à période radioactive très courte ou courte (< 100 jours), en général d'origine médicale, le déchet peut être laissé en décroissance sur place pendant une durée qui dépendra de la période radioactive des radionucléides présents puis éliminé par la filière conventionnelle adaptée quand son caractère radioactif aura disparu ; - s'il s'agit de radionucléides à période radioactive moyenne ou longue (> 100 jours), le déchet 	X			La procédure conforme est réalisée sur site concernant la détection de radioactivité.	X			La gestion est identique à la gestion actuelle.

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>est géré dans une filière d'élimination spécifique, soit des déchets radioactifs avec l'ANDRA, soit de déchets à radioactivité naturelle renforcée avec une installation de stockage de déchets qui les accepte.</p> <p>Le déchet est placé dans un container adapté, isolé des autres sources de dangers, évitant toute dissémination ou si possible, directement dans un colis permettant sa récupération par l'ANDRA. Ce container ou colis est placé dans un local sécurisé qui comporte à minima une porte fermée à clef, une détection incendie, un système de ventilation et, lorsque des déchets radioactifs sont présents, une signalisation adaptée.</p> <p>La prise en charge et l'élimination du déchet radioactif ne peuvent être réalisés par l'ANDRA qu'après une caractérisation et un conditionnement répondant aux critères de l'ANDRA. Cette prise en charge peut prendre plusieurs mois afin de prendre en compte les modalités administratives, les modalités de conditionnement spécifique pour l'acceptation dans une installation de stockage de déchets radioactifs de l'ANDRA et les modalités d'emballage spécifique pour le déchet et son transport dans les conditions de l'accord européen relatif au transport de marchandises dangereuses par route (ADR) avec un chauffeur ayant un permis classe 7.</p> <p>La division locale de l'Autorité de sûreté nucléaire (ASN) doit être informée de toute découverte de déchets radioactifs.</p>								
Article 32 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>L'exploitant tient en permanence à jour et à la disposition de l'inspection des installations classées un registre des admissions, un registre des refus et un registre des documents d'accompagnement des déchets (information préalable et résultats de caractérisation de base ou du contrôle de conformité).</p> <p>En complément des prescriptions générales applicables aux registres des installations de traitement de déchets, l'exploitant consigne sur le registre des admissions, pour chaque véhicule apportant des déchets :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le résultat des contrôles d'admission (contrôle visuel et contrôle des documents d'accompagnement des déchets) ; - la date de délivrance de l'accusé de réception ou de la notification de refus et, le cas échéant, le motif du refus. 	X			<p>En plus des éléments prévus au TITRE IV Admission des déchets de l'arrêté d'exploitation du 30/10/2007, l'exploitant indique dans le registre des admissions pour les déchets amiantés présentés dans son installation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le numéro du ou des bordereaux de suivi de déchets, - le nom et l'adresse de l'expéditeur initial, et le cas échéant son numéro SIRET, - le nom et l'adresse des installations dans lesquelles les déchets ont été préalablement entreposés, 	X			<p>En plus des éléments prévus au TITRE IV Admission des déchets de l'arrêté d'exploitation du 30/10/2007, l'exploitant indique dans le registre des admissions pour les déchets amiantés présentés dans son installation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le numéro du ou des bordereaux de suivi de déchets, - le nom et l'adresse de l'expéditeur initial, et le cas échéant son numéro SIRET, - le nom et l'adresse des installations dans lesquelles les déchets ont été préalablement

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
				l'identification du casier dans lequel les déchets ont été entreposés.				entreposés, - l'identification du casier dans lequel les déchets ont été entreposés.
Chapitre V : Conduite d'exploitation								
Article 33 de l'arrêté du 15 février 2016								
I. Afin de limiter les entrées d'eaux pluviales au sein du massif de déchets et les éventuelles émissions gazeuses, la superficie de la zone en cours d'exploitation est inférieure ou égale à 7 000 m ² . Cette superficie peut être adaptée par arrêté préfectoral notamment pour des motifs de sécurité de la circulation en sécurité.	X			Superficie est inférieure à 7 000 m ² pour le casier VIII et 4 110 m ² pour le casier plâtre.	X			Superficie est de 475 m ² .
II. Le mode de stockage permet de limiter les envols de déchets et d'éviter leur dispersion sur les voies publiques et les zones environnantes. Si nécessaire, l'exploitant met en place un système, adapté à la configuration du site, qui permet de limiter les envols et de capter les éléments légers néanmoins envolés. Il procède régulièrement au nettoyage des abords de l'installation. L'exploitant dispose en permanence d'une réserve de matériaux de recouvrement au moins égale à la quantité utilisée pour 15 jours d'exploitation. L'arrêté préfectoral d'autorisation précise les modalités de mise en place des déchets, la fréquence et le mode de leur recouvrement et la quantité minimale de matériaux de recouvrement qui doit être présente sur le site. L'exploitant tient à la disposition de l'inspection des installations classées le bilan matière des matériaux de recouvrement. Afin d'empêcher tout envol de déchets ou de limiter les odeurs, les déchets biodégradables stockés dans un casier sont recouverts par des matériaux ou des déchets non dangereux ou inertes ne présentant pas de risque d'envol et d'odeurs. Le compost non conforme aux normes en vigueur, les mâchefers ou les déchets de sédiments non dangereux peuvent être notamment utilisés.	X			Le déchargement, l'entreposage éventuel et le stockage des déchets sont organisés de manière à prévenir le risque d'envol de poussières.	X			Le déchargement, l'entreposage éventuel et le stockage des déchets d'amiante lié sont organisés de manière à prévenir le risque d'envol de poussières d'amiante lié avec un recouvrement après chaque dépôt.
III. Tout brûlage de déchets à l'air libre est strictement interdit. Les abords du site sont débroussaillés de manière à éviter la diffusion éventuelle d'un incendie s'étant développé sur le site ou, à l'inverse, les conséquences d'un incendie extérieur sur le stockage. L'exploitant établit une procédure relative à la conduite à tenir en cas d'incendie sur l'installation et organise des formations de sensibilisation au risque incendie pour le personnel du site, sans préjudice des dispositions applicables aux travailleurs qui relèvent du code du travail.				Les abords du site sont conformément débroussaillés et les agents ont été formés à la sécurité incendie	X			Gestion identique à la gestion actuelle.
IV. Toutes dispositions sont prises pour éviter la formation d'aérosols.							X	
V. Toute humidification des déchets autre que celle visée au chapitre 4 du titre V est interdite. L'aspersion des lixiviats est interdite.			X				X	

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
VI. Les activités de tri, chiffonnage et récupération des déchets sont interdites sur la zone en cours d'exploitation. Elles ne peuvent être pratiquées sur le site que sur une aire spécialement aménagée et disposant de prescriptions techniques appropriées.	X				X			Gestion identique à la gestion actuelle. Aire actuelle pour tri éventuel des déchets non appropriés.
VII. L'exploitant prend les mesures nécessaires pour lutter contre la prolifération des rongeurs, des insectes et des oiseaux, en particulier, pour ces derniers, au voisinage des aérodromes, dans le respect des textes relatifs à la protection des espèces.	X			La mise en place sur le site de produit raticide (blé empoisonné) est effectuée par l'exploitant du CETRAVAL et renouvelé dès que nécessaire en fonction de la consommation. Ainsi, les rongeurs ne constituent pas une nuisance particulière sur le site. Les mesures actuellement prises pour éviter la prolifération des rongeurs seront conservées dans le cadre de l'exploitation future du site.	X			Gestion identique à la gestion actuelle.
L'installation est exploitée de façon que son fonctionnement ne puisse être à l'origine de bruits aériens ou de vibrations mécaniques susceptibles de compromettre la santé ou la sécurité du voisinage ou de constituer une gêne pour sa tranquillité.	X						X	Les nuisances sonores et de vibrations ne devraient pas évoluer.
Titre IV : Fin d'exploitation								
Article 34 de l'arrêté du 15 février 2016								
Tout casier est muni dès la fin de sa période d'exploitation d'une couverture intermédiaire dont l'objectif est la limitation des infiltrations d'eaux pluviales et la limitation des émissions gazeuses. Cette couverture est constituée d'une couverture minérale d'épaisseur de 0,5 mètre constituée de matériaux inertes d'une perméabilité inférieure à 1.10^{-7} m/s. La couverture intermédiaire est mise sur tout casier n avant la mise en exploitation du casier n + 2.					X			Solution équivalente de haut en bas : - terre de revêtement + couche étanchéité + drainage de 0,80 m, - épaisseur 0,5 m, perméabilité $< 1.10^{-7}$ m/s, La protection contre l'érosion de 1 m de l'article 44 est assurée par les 0,80 m de terre de revêtement

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
								et les 0,5 m de matériau de perméabilité < 1.10 ⁻⁷ m/s.
Article 35 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Au plus tard deux ans après la fin d'exploitation, tout casier est recouvert d'une couverture finale. Au plus tard neuf mois avant la mise en place de la couverture finale d'un casier, l'exploitant transmet au préfet le programme des travaux de réaménagement final de cette zone. Le préfet notifie à l'exploitant son accord pour l'exécution des travaux, ou le cas échéant, impose des prescriptions complémentaires.</p> <p>La couverture finale est composée, du bas vers le haut de :</p> <ul style="list-style-type: none"> - une couche d'étanchéité ; - une couche de drainage des eaux de ruissellement composée de matériaux naturels d'une épaisseur minimale de 0,5 mètre ou de géosynthétiques ; - une couche de terre de revêtement d'une épaisseur minimale d'un mètre. <p>L'exploitant spécifie le programme d'échantillonnage et d'analyse nécessaire à la vérification de l'épaisseur et de la perméabilité de la couverture finale. Ce programme, valable pour l'ensemble des futures surfaces à couvrir, spécifie le tiers indépendant de l'exploitant pour la détermination de ce coefficient de perméabilité et décrit explicitement les méthodes de contrôle prévues. Il est transmis à l'inspection des installations classées, a minima trois mois avant l'engagement de travaux de mise en place de la couverture finale. Si la couche d'étanchéité est une géomembrane, l'exploitant justifie de la mise en œuvre de bonnes pratiques en termes de pose pour assurer son efficacité. Pour chaque casier, les résultats des contrôles sont tenus à la disposition de l'inspection des installations classées trois mois après la mise en place de la couche d'étanchéité.</p> <p>Les travaux de revégétalisation sont engagés dès l'achèvement des travaux de mise en place de la couverture finale, selon les modalités décrites par l'arrêté préfectoral d'autorisation. La flore utilisée est autochtone et non envahissante, elle permet de maintenir l'intégrité de la couche d'étanchéité, notamment avec un enracinement compatible avec l'épaisseur de la couche de terre de revêtement et l'usage futur du site.</p> <p>Les dispositions de cet article peuvent être adaptées par le préfet sur demande de l'exploitant, sous réserve que les dispositions constructives prévues garantissent une efficacité équivalente à celle qui résulte de la mise en œuvre des prescriptions de cet article. En tout état de cause, la somme de l'épaisseur de la couche de drainage des eaux de ruissellement et de celle de la couche de terre de revêtement est supérieure à 0,8 mètre.</p> <p>Au plus tard six mois après la mise en place de la couverture finale d'un casier, l'exploitant confirme l'exécution des travaux et transmet au préfet le plan topographique de l'installation et un mémoire descriptif des travaux réalisés.</p>	X				X		<p>Solution équivalente de haut en bas :</p> <ul style="list-style-type: none"> - terre de revêtement + couche étanchéité + drainage de 0,80 m (0,60 m de limon argile ou silex + 0,20 m de terre végétalisable ou équivalent), - épaisseur 0,5 m, perméabilité < 1.10⁻⁷ m/s, <p>La protection contre l'érosion de 1 m de l'article 44 est assurée par les 0,80 m de terre de revêtement et les 0,5 m de matériau de perméabilité < 1.10⁻⁷ m/s.</p> <p>L'altitude de la couverture final casier amiante lié après aménagement se situera à 155 mNGF.</p>	
Article 36 de l'arrêté du 15 février 2016								

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>L'exploitant met en place un programme de surveillance de ses rejets pendant la période de suivi long terme. Ce programme comprend au minimum le contrôle des lixiviats, des rejets gazeux et des eaux de ruissellement, selon les modalités définies en annexe II, et de la qualité des eaux souterraines.</p> <p>Les résultats des mesures sont transmis à l'inspection des installations classées chaque année, accompagnés des informations sur les causes des dépassements constatés ainsi que sur les actions correctives mises en œuvre ou envisagées.</p> <p>Tous les résultats de ces contrôles sont archivés par l'exploitant jusqu'à la fin de la période de surveillance des milieux.</p>	X						X	
Article 37 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Dès la fin de l'exploitation d'un casier, un programme de suivi post-exploitation est mis en place. Ce programme permet le respect des obligations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la clôture et la végétation présentes sur le site sont maintenues et entretenues ; - l'article 21 concernant le contrôle des équipements de collecte et traitement du biogaz s'applique jusqu'au passage en gestion passive du biogaz ; - l'article 22 concernant le contrôle des équipements de collecte et de traitement des lixiviats s'applique jusqu'au passage en gestion passive des lixiviats ; - les articles 23, 24 et 25 (hors capacités d'accueil de déchets disponibles restantes) concernant respectivement la surveillance des rejets dans le milieu, la surveillance de la qualité des eaux souterraines et le relevé topographique s'appliquent durant toute la période ; - la fréquence des contrôles prévue à ces articles est adaptée selon les fréquences suivantes : - volumes des lixiviats collectés : semestriel ; - composition des lixiviats collectés : semestriel ; - composition du biogaz CH4, CO2, O2, H2S : semestriel. 	X						X	
<p>Cinq ans après le début de la période de post-exploitation, l'exploitant établit et transmet au préfet un rapport de synthèse des mesures réalisées dans le cadre du programme de suivi post-exploitation accompagné de ses commentaires. Sur cette base, l'exploitant peut proposer des travaux complémentaires de réaménagement final du casier.</p> <p>Le cas échéant, le préfet notifie à l'exploitant son accord pour l'exécution des travaux. Sur la base du rapport de synthèse et de l'éventuelle proposition de travaux complémentaires, le préfet peut définir une modification du programme de suivi post-exploitation par arrêté complémentaire.</p> <p>Dix ans après le début de la période de post-exploitation, l'exploitant établit et transmet au préfet un rapport de synthèse des mesures réalisées dans le cadre du programme de suivi post-exploitation, accompagné de ses commentaires.</p> <p>Vingt ans après le début de la période de post-exploitation, l'exploitant arrête les équipements de collecte et de traitement des effluents encore en place. Après une durée d'arrêt comprise entre six mois et deux ans, l'exploitant :</p>	X						X	

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>- mesure les émissions diffuses d'effluents gazeux ;</p> <p>- mesure la qualité des lixiviats ;</p> <p>- contrôle la stabilité fonctionnelle, notamment en cas d'utilisation d'une géomembrane.</p> <p>L'exploitant adresse au préfet un rapport reprenant les résultats des mesures et contrôle réalisés et les compare à ceux obtenus lors des mesures réalisées avant la mise en exploitation de l'installation, aux hypothèses prises en compte dans l'étude d'impact, aux résultats des mesures effectuées durant la période de post-exploitation écoulée.</p> <p>Sur la base du rapport mentionné à l'alinéa précédent, l'exploitant peut proposer au préfet de mettre fin à la période de post-exploitation ou de la prolonger. En cas de prolongement, il peut proposer des modifications à apporter aux équipements de gestion des effluents encore en place.</p> <p>Pour demander la fin de la période de post-exploitation, l'exploitant transmet au préfet un rapport qui :</p> <ul style="list-style-type: none"> - démontre le bon état du réaménagement final et notamment sa conformité à l'article 35 ; - démontre l'absence d'impact sur l'air et sur les eaux souterraines et superficielles ; - fait un état des lieux des équipements existants, des équipements qu'il souhaite démanteler et des dispositifs de gestion passive des effluents mis en place. <p>Le préfet valide la fin de la période de post-exploitation, sur la base du rapport transmis, par un arrêté préfectoral de fin de post-exploitation pris dans les formes prévues à l'article R. 512-33 du code de l'environnement qui :</p> <ul style="list-style-type: none"> - prescrit les mesures de surveillance des milieux prévues à l'article 38 ; - lève l'obligation de la bande d'isolement prévue à l'article 7 ; - autorise l'affectation de la zone réaménagée aux usages compatibles avec son réaménagement, sous condition de mise en place de servitudes d'utilité publique définissant les restrictions d'usage du sol. <p>Si le rapport fourni par l'exploitant ne permet pas de valider la fin de la période de post-exploitation, la période de post-exploitation est prolongée de cinq ans.</p>								
Article 38 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>La période de surveillance des milieux débute à la notification de l'arrêté préfectoral actant la fin de la période de post-exploitation et précisant les mesures de suivi de ces milieux. Elle dure cinq années.</p> <p>A l'issue de cette période quinquennale, un rapport de surveillance est transmis au préfet et aux maires des communes concernées. Si les données de surveillance des milieux ne montrent pas de dégradation des paramètres contrôlés tant du point de vue de l'air que des eaux souterraines et, au vu des mesures de surveillance prescrites, en cas d'absence d'évolution d'impact au vu des mesures de surveillance prescrites, sans discontinuité des paramètres de suivi de ces milieux pendant cinq ans, le préfet prononce la levée de l'obligation des garanties financières et la fin des mesures de surveillance des milieux par arrêté préfectoral pris dans les formes</p>	X				X			Si, sur la base d'une évaluation des risques pour l'environnement, l'exploitant établit que l'exploitation des casiers dédiés au stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié n'entraîne aucun risque potentiel pour le sol, les eaux

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>prévues à l'article R. 512-31 du code de l'environnement.</p> <p>Si le rapport fourni par l'exploitant ne permet pas de valider la fin de la surveillance des milieux, la période de surveillance des milieux est reconduite pour cinq ans.</p>								souterraines ou les eaux de surface, et l'air ambiant, les durées prescrites fixées aux articles 35 relatif à la couverture finale et 38 relatif à la période de surveillance peuvent être adaptées.
Titre V : Dispositions relatives à certains casiers								
Chapitre I : Dispositions spécifiques aux casiers dédiés aux déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié								
Article 39 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Les déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié sont admis dans une installation de stockage de déchets non dangereux dans des casiers mono-déchets dédiés, sous réserve qu'ils ne contiennent pas de substance dangereuse autre que l'amiante lié.</p> <p>Les casiers dédiés au stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié ne sont pas soumis aux dispositions des articles 8 à 12, l'article 16-III, les articles 18, 19, 21, 22, 36 et 37. Si, sur la base d'une évaluation des risques pour l'environnement, l'exploitant établit que l'exploitation des casiers dédiés au stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié n'entraîne aucun risque potentiel pour le sol, les eaux souterraines ou les eaux de surface, et l'air ambiant, les durées prescrites fixées aux articles 35 et 38 peuvent être adaptées.</p> <p>La bande d'isolement de 200 mètres peut être réduite à 100 mètres pour les casiers de stockage recevant uniquement des déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié.</p>	X			<p>LES DECHETS ACCEPTES SUR LE SITE DU CETRAVAL NE CONTIENNENT QUE DE L'AMIANTE LIE</p> <p>UN ARRETE SUP EXISTE</p>	X			Pas de modification
Article 40 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Pour les casiers mono-déchets dédiés au stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié, la protection du sol, des eaux souterraines et de surface est assurée par une barrière géologique dite « barrière de sécurité passive » constituée du terrain naturel en l'état répondant aux critères suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le fond des casiers de stockage présente une perméabilité inférieure à 1.10^{-7} m/s sur au moins 1 mètre d'épaisseur ; - les flancs des casiers de stockage présentent une perméabilité inférieure à 1.10^{-7} m/s sur au moins 0,5 mètre d'épaisseur. <p>La géométrie des flancs est déterminée de façon à assurer un coefficient de stabilité suffisant et à ne pas altérer l'efficacité de la barrière passive. L'étude de stabilité est jointe au dossier de demande d'autorisation d'exploiter.</p> <p>Si, sur la base d'une évaluation des risques pour l'environnement, il est établi que l'installation dédiée au stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié</p>	X			<p>L'article 40 de l'AM du 15/02/2016 préconise l'aménagement d'une barrière de sécurité passive pour les casiers amiante lié, constituée :</p> <ul style="list-style-type: none"> - en fond : de 1 m < 1.10^{-7} m/s, - en flanc : 1 m < 1.10^{-7} m/s. <p>La barrière de sécurité passive sera aménagée pour le casier amiante lié conformité à l'article 40.</p>	X			Aménagement respectant les critères (contrôle des perméabilités réalisés)

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
n'entraîne aucun risque potentiel pour le sol, les eaux souterraines ou les eaux de surface, les exigences mentionnées aux alinéas précédents peuvent être assouplies en conséquence par arrêté préfectoral.								
Article 41 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Pour les déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié, l'exploitant indique dans le registre des admissions, en plus des éléments indiqués à l'article 32 :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le numéro du ou des bordereaux de suivi de déchets d'amiante lié ; - le nom et l'adresse de l'expéditeur initial, et le cas échéant son numéro SIRET ; - le nom et l'adresse des installations dans lesquelles les déchets ont été préalablement entreposés ; - l'identification du casier dans lequel les déchets ont été entreposés. 	X				X			<p>En plus des éléments prévus au TITRE IV Admission des déchets de l'arrêté d'exploitation du 30/10/2007, l'exploitant indique dans le registre des admissions pour les déchets amiantés présentés dans son installation :</p> <ul style="list-style-type: none"> - le numéro du ou des bordereaux de suivi de déchets, - le nom et l'adresse de l'expéditeur initial, et le cas échéant son numéro SIRET, - le nom et l'adresse des installations dans lesquelles les déchets ont été préalablement entreposés, - l'identification du casier dans lequel les déchets ont été entreposés.
Article 42 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Le déchargement, l'entreposage éventuel et le stockage des déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié sont organisés de manière à prévenir le risque d'envol de poussières d'amiante lié.</p> <p>A cette fin et conformément à la réglementation sur le travail, une zone de dépôt adaptée à ces déchets est aménagée. Elle est équipée, si nécessaire, d'un dispositif d'emballage permettant de conditionner les déchets des particuliers réceptionnés non emballés.</p> <p>Ces déchets conditionnés en palettes, en racks ou en grands récipients pour vrac souples sont déchargés avec précaution à l'aide de moyens adaptés tel qu'un chariot élévateur, en veillant à prévenir une éventuelle libération de fibres. Les opérations de déversement direct au moyen d'une benne sont interdites.</p> <p>Les déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié sont stockés avec leur</p>	X				X			<p>Le déchargement, l'entreposage éventuel et le stockage des déchets d'amiante lié sont organisés de manière à prévenir le risque d'envol de poussières d'amiante lié.</p> <p>À cette fin, une zone de dépôt adaptée à ces déchets est aménagée. Conformément au</p>

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
<p>conditionnement dans des casiers dédiés.</p> <p>Un contrôle visuel des déchets est réalisé à l'entrée du site et lors du déchargement du camion. L'exploitant vérifie que le type de conditionnement utilisé (palettes, racks, grands récipients pour vrac...) permet de préserver l'intégrité de l'amiante lié durant sa manutention vers le casier et que l'étiquetage « amiante lié » imposé par le décret n° 88-466 du 28 avril 1988 est bien présent. Les déchets ainsi conditionnés peuvent être admis sans essai.</p> <p>Lors de la présentation de déchets contenant de l'amiante lié, l'exploitant complète le bordereau de suivi de déchets d'amiante lié CERFA n° 11861.</p>								<p>protocole d'acceptation les déchets d'amiante lié arriveront conditionnés dans des bennes spécifiques. Ces bennes sont équipées d'un bodybenne double enveloppe qui contient lui-même des bigbags double enveloppe contenant les déchets.</p> <p>Le camion benne se positionne à l'entrée du casier dédié. Les bodybennes sont pris en charge par un engin élévateur. Les bodybennes sont déposées délicatement dans le casier. A chaque apport une couverture limoneuse est réalisée par le personnel d'exploitation. Les bodybennes sont rangées par rangs de 3 à 4 sur la largeur totale du casier. Plusieurs étages sont constitués de la sorte. Le nombre d'étages est dépendant de la hauteur maximale d'exploitation et de la hauteur de la bodybenne. Il est estimé un minimum de quatre bodybennes les unes sur les autres. Une fois la hauteur autorisée atteinte, une nouvelle rangée est réalisée.</p> <p>L'exploitation se fait du fond du casier côté Nord vers la sortie côté Sud du casier.</p>

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
Article 43 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>I. Les déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié, stockés dans les casiers dédiés, sont recouverts avant toute opération de régalaie à la fin de chaque jour de réception par des matériaux ou des déchets inertes de granulométrie adaptée à la prévention de toute dégradation de leur conditionnement. L'épaisseur de recouvrement est supérieure à 20 centimètres.</p> <p>II. Une mesure de fibres d'amiante lié dans les bassins de stockage des eaux de ruissellement est réalisée tous les ans, afin de vérifier l'absence de dispersion de fibres d'amiante lié sur l'installation. En cas de détection de fibres d'amiante lié, l'exploitant prend les actions correctives appropriées dans un délai inférieur à six mois.</p>	X			Une couverture périodique sera mise en place conformément à la réglementation.	X			Une couverture sera mise en place conformément à la réglementation après chaque dépôt.
Article 44 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>Pour les casiers mono-déchets dédiés au stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié, la couverture finale comprendra une couche anti-érosion composée d'éléments minéraux grossiers, d'une épaisseur minimale d'un mètre.</p>	X			Art 44 - une couverture constituée d'un couche anti-érosion minérale de 1 m minimum. La protection contre l'érosion de 1 m de l'article 44 est assurée par les 0,80 m de terre de revêtement et les 0,5 m de matériau de perméabilité < 1.10 ⁻⁷ m/s.	X			La conception du casier amiante lié respecte les critères de cet arrêté
Article 45 de l'arrêté du 15 février 2016								
<p>I. Le programme de suivi post-exploitation mentionné à l'article 37 est adapté pour les casiers mono-déchets dédiés au stockage de déchets de matériaux de construction contenant de l'amiante lié.</p> <p>Ce programme permet le respect des obligations suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> - la clôture et la végétation présentes sur le site sont maintenues et entretenues ; - le cas échéant l'article 22 concernant le contrôle des équipements de collecte et de traitement des lixiviats s'applique jusqu'au passage en gestion passive des lixiviats ; - les articles 23, 24 et 25 (hors capacités d'accueil de déchets disponibles restantes) concernant respectivement la surveillance des rejets dans le milieu, la surveillance de la qualité des eaux souterraines et le relevé topographique s'appliquent durant toute la période ; - le cas échéant la fréquence des contrôles prévue à ces articles est adaptée selon les fréquences suivantes : - volume des lixiviats collectés : semestriel ; - composition des lixiviats collectés : semestriel. <p>II. Pour les casiers dédiés au stockage de déchets de matériaux de construction contenant de</p>	X				X			

Prescriptions - Arrêté ministériel du 15 février 2016 relatif aux ISDND	Site avant casier amiante lié				Site après casier amiante lié			
	C	N C	SO	Observations	C	N C	SO	Observations
l'amiante lié, lorsque le rapport de synthèse à dix ans de suivi post-exploitation montre qu'il n'y a pas d'évolution des paramètres de surveillance des milieux contrôlés, le préfet acte la fin de la période de post-exploitation dans les formes prévues à l'article R. 512-31 du code de l'environnement. L'arrêté préfectoral prescrit les mesures de surveillance des milieux en appliquant l'article 38.								
Chapitre II : Dispositions spécifiques aux casiers mono-déchets autres que ceux visés au chapitre Ier de ce présent titre			X				X	
Chapitre III : Dispositions spécifiques aux déchets de plâtre	X						X	
Chapitre IV : Dispositions spécifiques aux casiers exploités en mode bioréacteur	X						X	
Chapitre V : Dispositions spécifiques aux installations recevant des déchets à radioactivité naturelle renforcée			X				X	

Mesure

Air ambiant
Air intérieur
Exposition professionnelle
Eau
Pollution atmosphérique

Environnement

Due diligence et conseil stratégique
Sites et sols pollués
Travaux de dépollution
Dossiers réglementaires



Eau

Traitement des effluents industriels
Eau ressource et géothermies
Eau potable et assainissement
Aménagement hydraulique

Data

Systèmes d'information et data
management
Solutions pour le data
management environnemental

Infrastructures

Déconstruction et désamiantage
Géotechnique
Fondations et terrassements
Ouvrages et structures
Risques naturels
Déchets et valorisation

Aménagement du territoire

Projet urbain
L'environnement au cœur des stratégies et projets
Stratégie territoriale et planification

Références :



Portées
communiquées
sur demande