

## Dossier de demande d'autorisation environnementale unique

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

PJ n° 4 - Etude d'Impact



Version C – Avril 2023

## Suivi des modifications

Indice Version	Date de révision	Nombre de pages	Nombre d'annexes	Objet des modifications
<b>Provisoire</b>	Octobre 2021	78	14	Version provisoire
<b>A</b>	Décembre 2021	78	15	Version initiale après relecture SDOMODE
<b>B</b>	Juin 2022	87	16	Version ajustée après observations DREAL
<b>C</b>	Avril 2023	87	17	Version ajustée après demande de compléments DREAL

# Sommaire

1	Introduction .....	8
1.1	Localisation du site.....	8
1.2	Le projet d'extension de l'ISDnD de CETRAVAL .....	8
2	Méthodologie.....	10
3	Résumé non technique.....	11
4	Description du projet technique.....	12
5	Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement .....	13
5.1	Géologie et occupation des sols .....	13
5.1.1	Géologie régionale .....	13
5.1.2	Géologie locale .....	14
5.1.3	Perméabilité des formations limono-argileuses .....	22
5.2	Eaux souterraines et superficielles .....	26
5.2.1	Hydrogéologie.....	26
5.2.2	Hydrologie .....	33
5.2.3	Les outils de planification .....	34
5.3	Contexte climatique.....	39
5.3.1	Sources d'information.....	39
5.3.2	Températures.....	39
5.3.3	Vents dominants.....	39
5.3.4	Précipitations.....	39
5.4	Air.....	40
5.4.1	Objectifs de qualité du code de l'environnement.....	40
5.4.2	Réseau de surveillance de la qualité de l'air .....	42
5.4.3	Schéma Régional Climat Air Energie .....	43
5.4.4	La Loi sur la Transition Energétique pour une croissance verte (LTECV).....	44
5.4.5	Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA).....	44
5.4.6	Le Plan Climat Air-Energie territorial (PCAET) .....	45
5.5	Odeur .....	45
5.6	Aléas et risques.....	46
5.6.1	Risques naturels .....	46
5.6.2	Risques industriels .....	47
5.7	Milieux naturels.....	48
5.7.1	Zonage réglementaire.....	49
5.7.2	Diagnostic écologique.....	51
5.8	Milieu humain .....	51
5.8.1	Règlement d'urbanisme et servitudes .....	51

5.8.2	Démographie de la commune.....	52
5.8.3	Biens et patrimoine culturels.....	53
5.8.4	Activités économiques (industrielles, commerciales).....	54
5.8.5	Voies de communication.....	54
5.8.6	Nuisances sonores et vibrations .....	55
5.9	Paysage.....	57
5.10	Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.....	58
6	<b>Incidences du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, réduction et compensation.....</b>	<b>60</b>
6.1	Impact géologique et occupation des sols .....	60
6.2	Impact sur les eaux souterraines et superficielles.....	61
6.2.1	Consommation d'eau .....	61
6.2.2	Impact hydrogéologique.....	61
6.2.3	Impact hydrologique .....	64
6.2.4	Conformité au SDAGE .....	65
6.3	Impact climatique .....	66
6.4	Impact sur l'air .....	68
6.5	Impact sur l'odeur .....	70
6.6	Impact sur les milieux naturels.....	70
6.6.1	Risques naturels .....	71
1.1.1.	Risques industriels .....	71
6.7	Impact sur le milieu humain.....	72
6.7.1	Impact sur le trafic routier.....	72
6.7.2	Impact sonore.....	72
6.7.3	Patrimoine culturel et archéologique.....	73
6.7.4	Activités industrielles.....	73
6.7.5	Développement économique.....	74
6.7.6	Activités de tourisme .....	74
6.7.7	Déchets produits sur le site .....	74
6.7.8	Utilisation rationnelle de l'énergie.....	75
6.7.9	Emissions lumineuses .....	75
6.7.10	Hygiène et salubrité publique.....	75
6.7.11	Santé.....	75
1.1.1.	Radiations .....	77
6.8	Impact sur le paysage .....	77
6.9	Incidences temporaires liées aux phases de chantier.....	78
6.9.1	Poussières et gaz d'échappement .....	78
6.9.2	Bruit .....	79
6.9.3	Trafic routier .....	79
6.9.4	Déchets.....	79
6.9.5	Eaux de surfaces et souterraines.....	80

7	Analyse des effets cumulés.....	81
	7.1 Identification des projets .....	81
	7.2 Analyse des effets cumulés avec la carte communale de Malleville-sur-le-Bec.....	82
8	Incidences négatives notables en cas d'accident ou de catastrophe majeure.....	83
9	Description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage .....	84
	9.1 Les esquisses de solution de substitution étudiées .....	84
	9.2 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu.....	84
	9.2.1 Raisons techniques.....	84
	9.2.2 Raisons administratives et réglementaires .....	84
	9.2.3 Raisons environnementales.....	84
	9.2.4 Raisons économiques.....	85
	9.2.5 Conclusions.....	85
10	Analyse des méthodes utilisées pour élaborer l'étude d'impact.....	86
	10.1 Méthodes utilisées pour élaborer l'état actuel de l'environnement.....	86
	10.2 Méthodes utilisées pour évaluer les incidences du projet sur l'environnement .....	86
	10.3 Les difficultés rencontrées.....	87
11	Liste des auteurs et bureaux d'études intervenants.....	88

## Table des figures

Figure 1	: plan de localisation (Sources Google Maps) .....	8
Figure 2	: plan d'ensemble (Sources Antea group).....	9
Figure 3	: Extrait de la carte géologique au droit du site (1/50 000 ème) .....	13
Figure 4	: Extrait du plan d'implantation des sondages (GEOLOGIK Environnement - étude complète fournie en annexe 1).....	14
Figure 5	: Faciès rencontré lors des sondages de 2018 (GEOLOGIK Environnement).....	15
Figure 6	: Récapitulatifs des sondages réalisés en 2018 (GEOLOGIK Environnement).....	16
Figure 7	: Détail du sondage 11 (GEOLOGIK Environnement).....	17
Figure 8	: Plan de localisation des piézomètres sur le site .....	18
Figure 9	: Plan d'implantation des forages de reconnaissances réalisés sur l'extension depuis 1996 ..	18
Figure 10	: Coupes simplifiées du Nord au Sud des forages de reconnaissance réalisés par ABROTEC en 2016 .....	21
Figure 11	: Plan des mouvements des mouvements de terrains .....	24
Figure 12	: Plan des retraites et gonflements des argiles.....	25
Figure 13	: Plan des cavités souterraines.....	26
Figure 14	: Principaux aquifères du bassin Seine–Normandie.....	27
Figure 15	: Plan des captage AEP en mai 2022 (source ARS) Principaux aquifères du bassin Seine–Normandie.....	29
Figure 16	: Localisation des sources (Echelle 1/ 37 000 ème ) .....	31
Figure 17	: Graphique du piézomètre (source : réseau piézométrique du bassin Seine-Normandie)....	33
Figure 18	: Masses d'eau fortement modifiées et masses d'eau artificielles (source : SDAGE 2022-2027 ).....	36
Figure 19	: Etat chimique des masses d'eau souterraines (source : SDAGE 2022- 2027 ) .....	37
Figure 20	: Etat chimique des masses d'eau souterraines FRHG212 (source : Eau Seine Normandie )	37
Figure 21	: Histogramme de variation annuelle des précipitations (moyenne 2000-2010 .....	39
Figure 22	: Carte des sites BASOL à proximité (Source : Géorisques) .....	47

Figure 23 : Carte des sites BASIAS à proximité (Source : Géorisques).....	47
Figure 24 : Localisation de la zone d'extension 2016 et du casier mainte (Source : Antea Group) .....	48
Figure 25 : Photo graphie de visite du site en 2022 de la zone du casier amiante lié (à gauche) et de l'extension de 2016 (à droite) (Source : Antea Group) .....	49
Figure 26 : Cartes des sites ZNIEFF à proximité du site.....	50
Figure 27 : Evolution du nombre d'habitants (Source INSEE).....	52
Figure 28 : Carte des sites classés à proximité du site (Source : Mérimée – Base des données du Ministère de la Culture et de la communication) .....	54
Figure 29 : Plan d'accès du site (Echelle : 1/66 000).....	55
Figure 30 : Photographie des avoisinants (Sources Google Maps).....	57
Figure 31 : Schéma de dépose des Bodybennes dans le casier amiante lié (Sources SDOMODE).....	69
Figure 32 : Carte des formations végétales observées au droit du CETRAVAL (Sources CETREVAL) .....	70
Figure 33 : Plan des distances des habitations les plus proche du CETRAVAL (Source : Géoportail 2022).....	73
Figure 34 : Photographie des perceptions visuelles actuelles du CETRAVAL .....	77
Figure 35 : Photographie des perceptions visuelles actuelles (à droite) et intégration paysagère du dôme post-exploitation du casier amiante lié (à gauche) (source : Antea Group).....	78
Figure 36 : Carte communale de Malleville-sur-le-Bec, avec le projet en zone ZnC .....	82

## Table des tableaux

Tableau 1 : Résultats des forages profonds de 2016 réalisé par Abrotec .....	17
Tableau 2 : Résultats des études géotechniques .....	19
Tableau 3 : Détail des sondages réalisés .....	20
Tableau 4 : Essais géotechniques réalisés .....	21
Tableau 5 : Résultats des essais perméabilité in situ des terrains.....	23
Tableau 6 : Résultats des essais de perméabilité réalisés en laboratoire .....	23
Tableau 7 : Listes des autres captages à proximité.....	30
Tableau 8 : Valeurs réglementaires en matière de qualité de l'air .....	41
Tableau 9 : Résultats des différentes mesures de surveillance de la qualité de l'air .....	42
Tableau 10 : Résultats des différentes mesures de surveillance de la qualité de l'air .....	43
Tableau 11 : Sites ZNIEFF à proximité du site.....	49
Tableau 12 : Evolution des populations des communes limitrophes (Source INSEE).....	53
Tableau 13 : Liste des sites classés à proximité du site (Mérimée – Base des données du Ministère de la Culture et de la communication) .....	53
Tableau 14 : Valeurs de LAeq en limites de propriétés .....	57
Tableau 15 : Scénarios de références .....	59
Tableau 16 : Résultats des analyses des eaux de la source de Marnot et du Moulin à papier.....	61
Tableau 17 : Tableau des orientation fondamentales et mesure du SDOMODE .....	65
Tableau 18 : Projets identifiés sur les communes du rayon d'affichage .....	81
Tableau 19 : Liste des organisme consultés .....	86

## Table des annexes

Annexe I :	Reconnaissance de sol de 2018 par GEOLOGIK Environnement
Annexe II :	Reconnaissance géologique par Antea Group en 1996
Annexe III :	Carte d'isoconductivité
Annexe IV :	Etudes géophysique
Annexe V :	Etudes géotechnique

- Annexe VI : Note d'équivalence pour la barrière de sécurité passive
- Annexe VII : Captage AEP
- Annexe VIII : Mise à jour de l'esquisse piézométrique de 2016 par Antea Group
- Annexe IX : Etude hydrogéologique 2015 et relevés des piézomètres Z8, Z9 et Z10 en 2019, 2020 et 2021
- Annexe X : Rose des vents
- Annexe XI : Diagnostic écologique
- Annexe XII : Formulaire Nature 2000
- Annexe XIII : Note de dimensionnement EP
- Annexe XIV : Evaluation de la production de lixiviats
- Annexe XV : Caractérisation des polluants potentiellement présent sur l'ISDND
- Annexe XVI : Etude acoustique 2016 de VENATECH et 2018 et 2021 de Qcs Services
- Annexe XVII : Dimensionnement du bassin plâtre (SAS BETA ENVIRONNEMENT – 15/10/19)

# 1 Introduction

## 1.1 Localisation du site

Le CETRAVAL est localisé sur la commune de Malleville-sur-le-Bec (cf. Figure 1). 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 terrain se situe à une altitude moyenne de +143 m NGF. La parcelle objet de l'extension se situe à une altitude d'environ + 146 m NGF.

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.

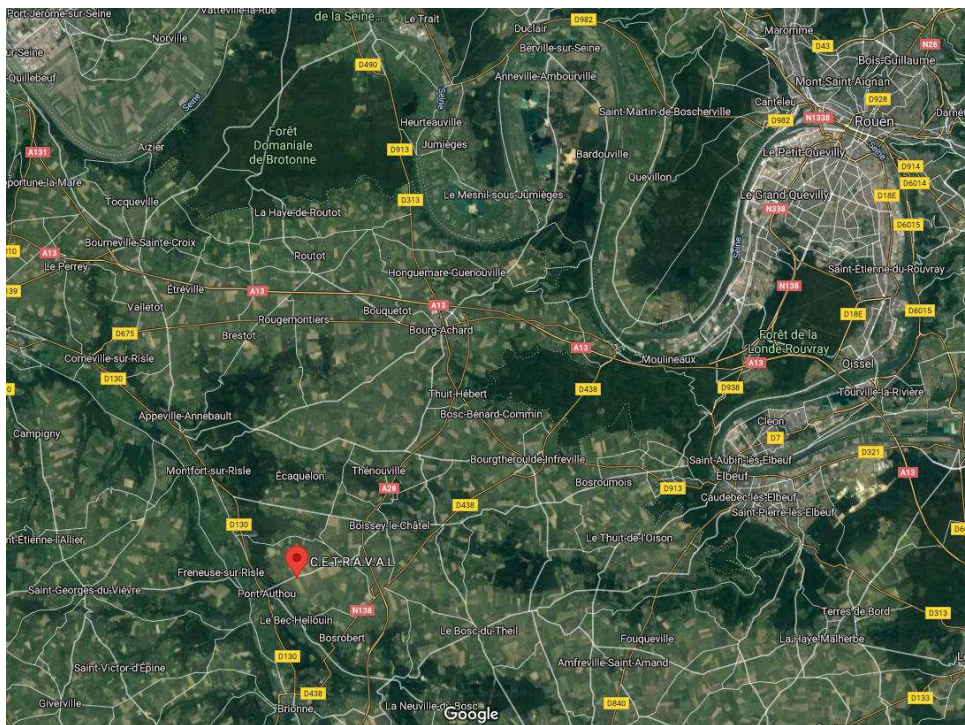


Figure 1 : plan de localisation (Sources Google Maps)

## 1.2 Le projet d'extension de l'ISDnD de CETRAVAL

L'ISDnD de Malleville-sur-le-Bec est actuellement autorisée pour un tonnage annuel maximal égal à 45 000 tonnes par an de déchets, provenant uniquement du territoire du CETRAVAL. Concernant l'amiante lié, le site est soumis à déclaration avec contrôle pour réceptionner 500 m<sup>3</sup> sur sa plateforme de tri d'encombrants, de déchets d'origine industrielle non dangereux et d'amiante lié.



Le site ne possède cependant pas de casier en exploitation pour le stockage de l'amiante lié.

Dans sa démarche d'amélioration et de recherche de valorisation de son installation de stockage, le SDOMODE souhaite créer un casier de stockage de déchets d'amiante lié en réhausse des casiers 8, 10, 12, 14, 15 et 16 exploités de 1996 à 1999.

Dans le respect du plan de gestion des déchets intégré au Plan Régional d'Aménagement, de Développement Durable et d'Égalité des Territoires (SRADDET) de la région Normandie, ainsi que du Plan Régional de Prévention et Gestions des Déchets (PRPGD) et de la loi de Transition Énergétique et Croissance Verte, le projet favorise un stockage dédiés aux déchets amiantés pour faire face à l'augmentation des tonnages puis anticiper leur diminution, du fait de la disparition de l'utilisation de l'amiante lié sur les chantiers de construction.

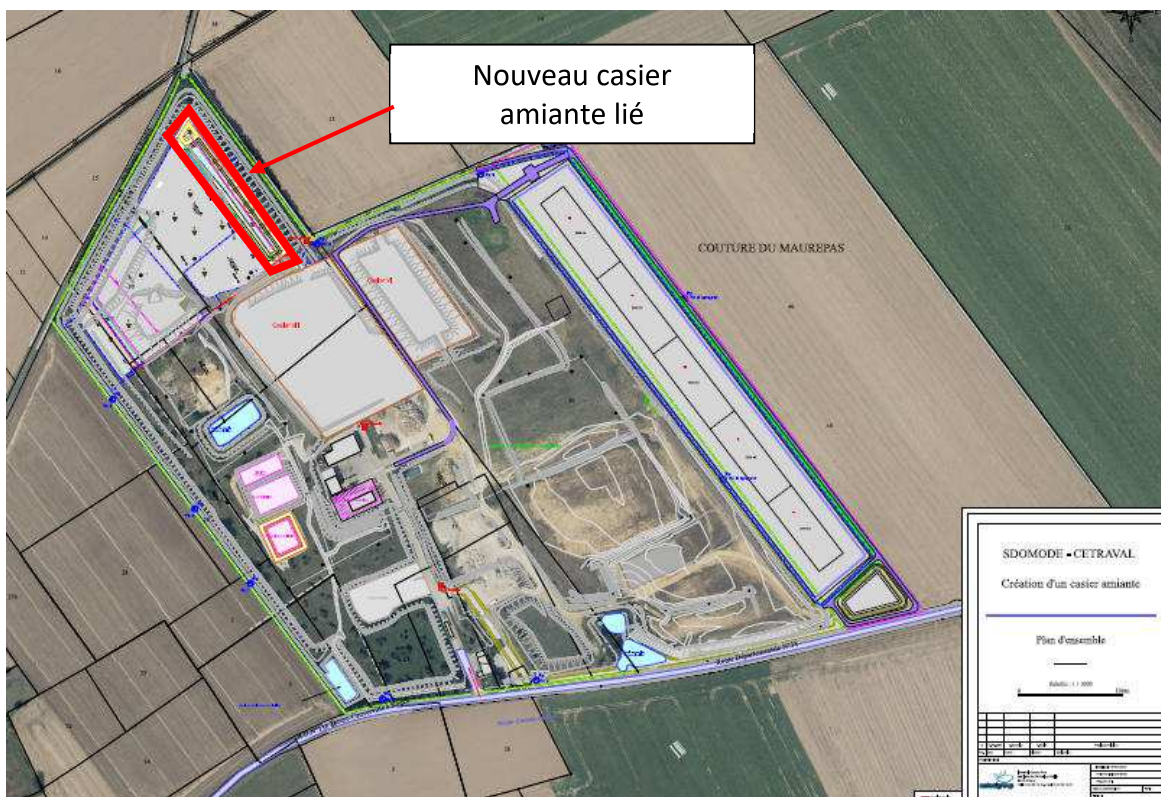


Figure 2 : plan d'ensemble (Sources Antea group)

## 2 Méthodologie

Le présent projet étant soumis à la directive IED (Industrial Emissions Directive), une évaluation environnementale est donc réalisée en application des articles R.122-2 et R123-3 du code de l'Environnement.

Pour faciliter la lecture et la compréhension, la présente étude est structurée comme suit :

- Résumé non technique de l'étude d'impact (cf. § 3).
- Présentation technique du projet, incluant les conditions de remise en état du site après exploitation (cf. § 4).
- Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement (cf. §5).
- Incidences du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, réduction et compensation (cf. § 0)
- Analyse des effets cumulés (cf. § 7)
- Incidences notables en cas d'accidents ou catastrophes majeures (cf. §8)
- Esquisses des principales solutions de substitution étudiées (cf. § 9)
- Analyse des méthodes et liste des rédacteurs (cf. § 10 et 11)

Le périmètre de la présente évaluation environnementale englobe l'ISDND actuelle et son projet d'extension.

## 3 Résumé non technique

Pour plus de lisibilité, ce chapitre fait l'objet d'un document indépendant (voir [PJ 04 RNT](#)).

## 4 Description du projet technique

La description du projet technique de l'étude d'impact est présentée en **PJ n°46 du DDAE**.

## 5 Description des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement

Le présent chapitre consiste en une description des caractéristiques de l'environnement du site, de façon à pouvoir recenser les enjeux et contraintes existants.

### 5.1 Géologie et occupation des sols

#### 5.1.1 Géologie régionale

D'après la carte géologique de la région d'Elbeuf (cf. Figure 5), la région de Malleville-sur-le-Bec est essentiellement constituée d'un plateau de craie du crétacé supérieur recouvert d'un épais manteau de formations résiduelles à silex et de limons.

Le projet d'extension du CETRAVAL est localisé plus particulièrement dans la vallée de la Risle, sur le plateau du Neubourg. Il se trouve à une altitude moyenne de +146 m NGF, sur « la Butte aux Chiens », au niveau du lieu-dit « La Couture de Maurepas ».

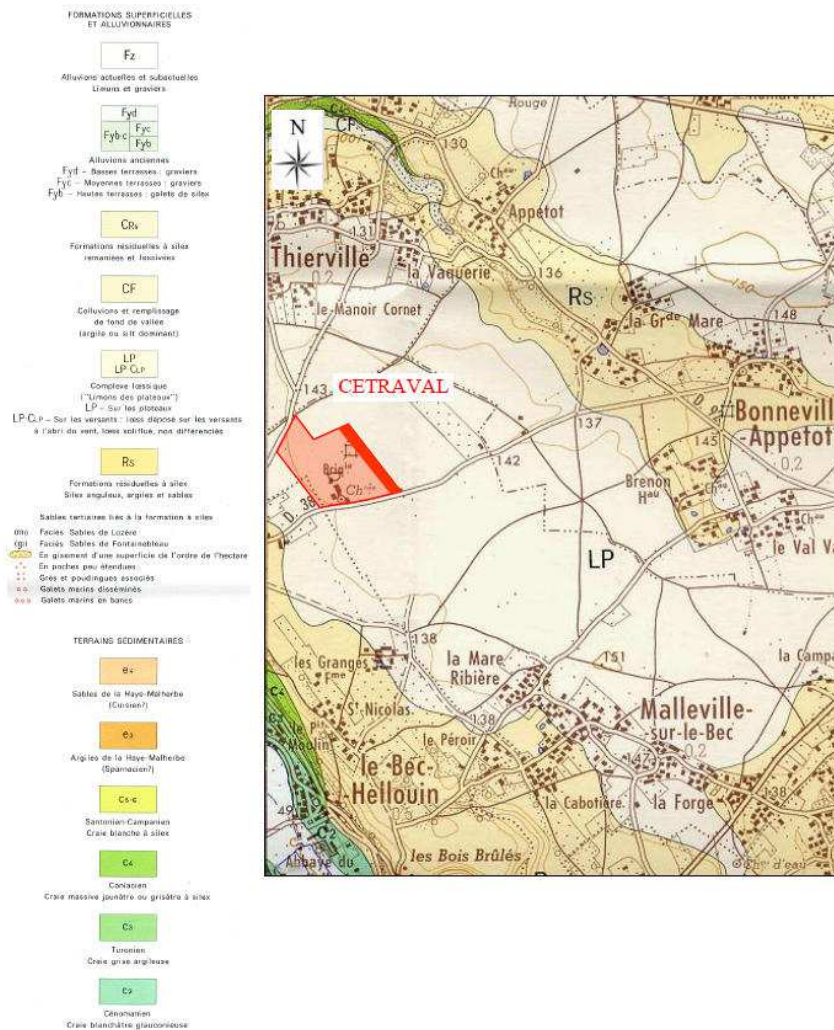


Figure 3 : Extrait de la carte géologique au droit du site (1/50 000 ème)

## 5.1.2 Géologie locale

### 5.1.2.1 Présentation générale

D'après la carte géologique de la région d'Elbeuf (cf. Figure 5), le site repose sur le complexe lœssique, formation appelée autrefois « Limon des plateaux », formation superficielle continentale meuble, dans laquelle domine la fraction inférieure à 50 µm et dans laquelle les éléments plus grossiers ne prennent qu'une place accessoire ou accidentelle.

Au regard de l'historique du site et des études précédemment réalisées, les conclusions des forages profonds, des sondages, de la prospection géophysique, des mesures électromagnétiques, des panneaux électriques réalisés dans le cadre de l'extension du casier VIII et du casier plâtre peuvent être considérés comme pertinents étant donné l'homogénéité du site et la proximité spatiale des études réalisées en 2016.

En complément des sondages de reconnaissance de sol ont été réalisés en 2018 par GEOLOGIK Environnement dans le cadre de l'extension pour les casiers plâtre et amiante ; ceux-ci l'ont été sur la couverture de casiers de déchets sous-jacents au projet de casier d'amiante ».

### 5.1.2.2 Sondages de reconnaissance de sol par GEOLOGIK Environnement en avril 2018

Les sondages ont été réalisés à l'aide d'une pelle hydraulique de 25 tonnes à chenille. Douze sondages ont été réalisés sur la zone Nord-Ouest du site. Les sondages ont été suivis et les coupes lithologiques dressées le 3 avril. Un plan d'implantation des sondages a été réalisé. Le détail de l'étude est joint en Annexe 1.

Le sondage 11 se situe sur l'emplacement du futur casier amiante lié et le sondage 12 sur le bassin de rejet du casier amiante lié.

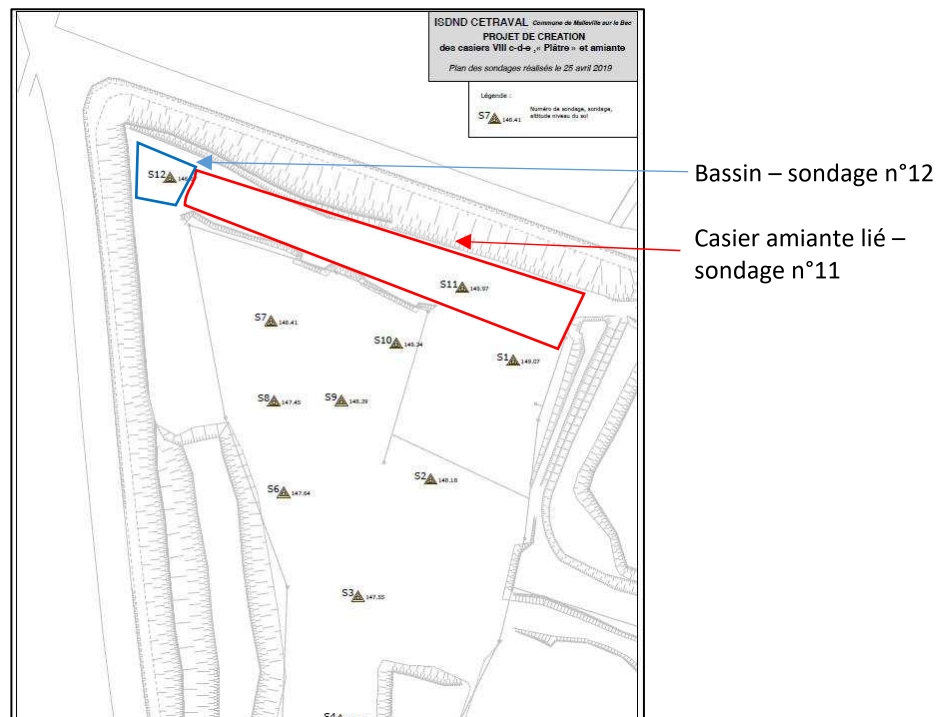


Figure 4 : Extrait du plan d'implantation des sondages (GEOLOGIK Environnement - étude complète fournie en annexe 1)

4 faciès ont été rencontrés selon les catégories suivantes :



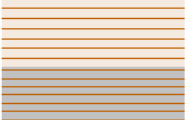
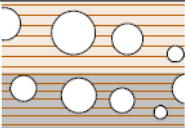
N° faciès	Symbolique	Texture	Couleur	Commentaires
I		Limons argileux (LA)	brun foncé à gris	Terre végétale
II		Matière organique	noir	Compost ou refus de compost
III		Limons argileux (LA) à Argileux limoneux (AL)	Ocre, Marron clair, gris, brun	matériaux sensible à l'eau, utilisable en remblai, la tendance est limoneuse avec un niveau d'argilosité plus ou moins marqué
IV		Silex en dominance ou présence simple avec des matériaux argilisés à limoneux	Ocre, Marron clair, gris, brun	utilisable en remblai, présence de silex en proportion variable : dominante ou des traces. Silex : matériaux poinçonnants

Figure 5 : Faciès rencontré lors des sondages de 2018 (GEOLOGIK Environnement)

La profondeur moyenne du niveau du DEG est de 2,45 mètres.  
Le récapitulatif des sondages est présenté ci-après.

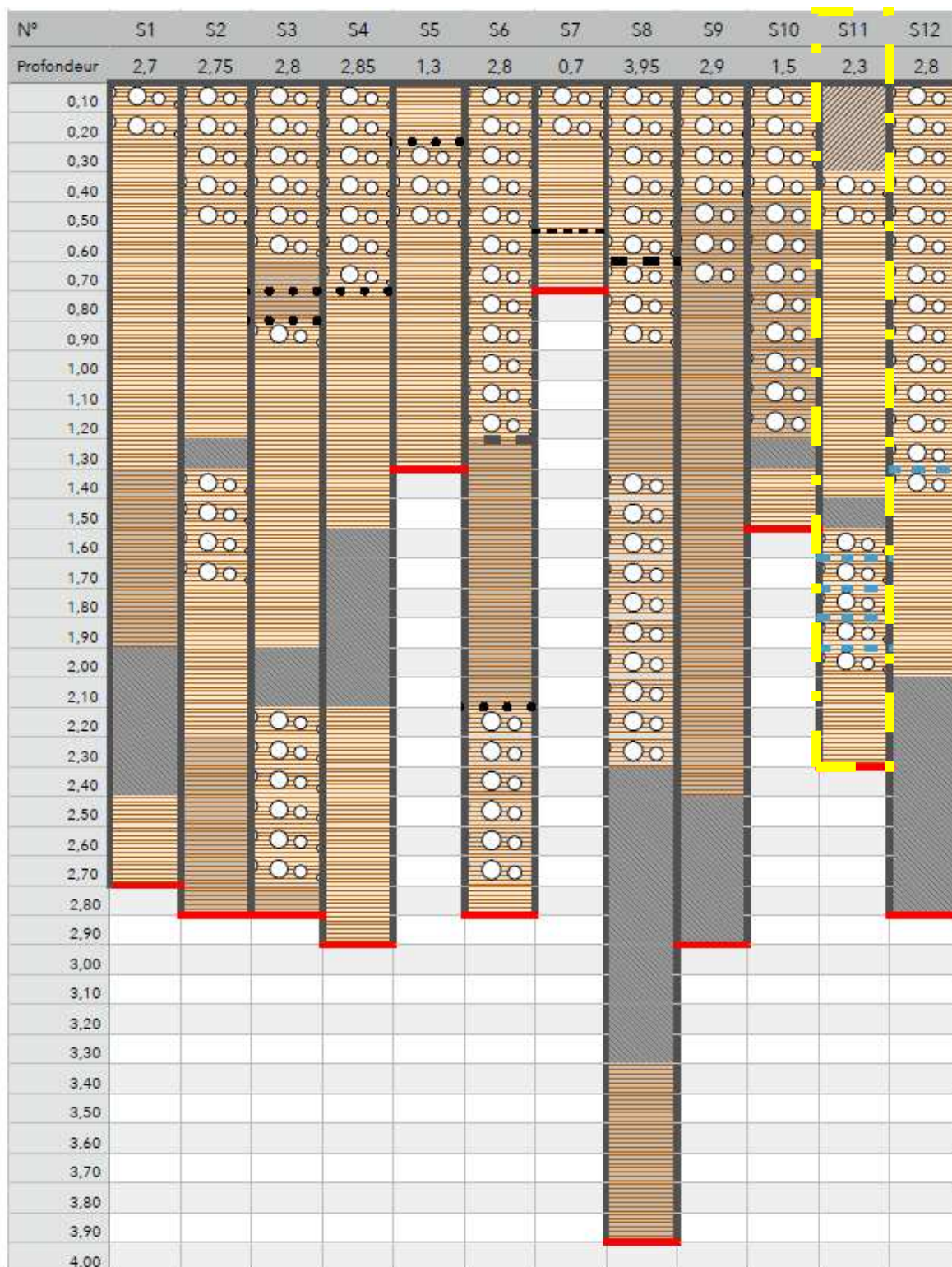


Figure 6 : Récapitulatifs des sondages réalisés en 2018 (GEOLOGIK Environnement)

Le sondage 11 présente un faciès majoritairement limon argileux, avec présence de 10 cm de matière organique à une profondeur de 1,45 m et la présence d'eau de ruissellement entre 1,50 m et 2 m. Le détail de ce sondage est présenté ci-dessous :



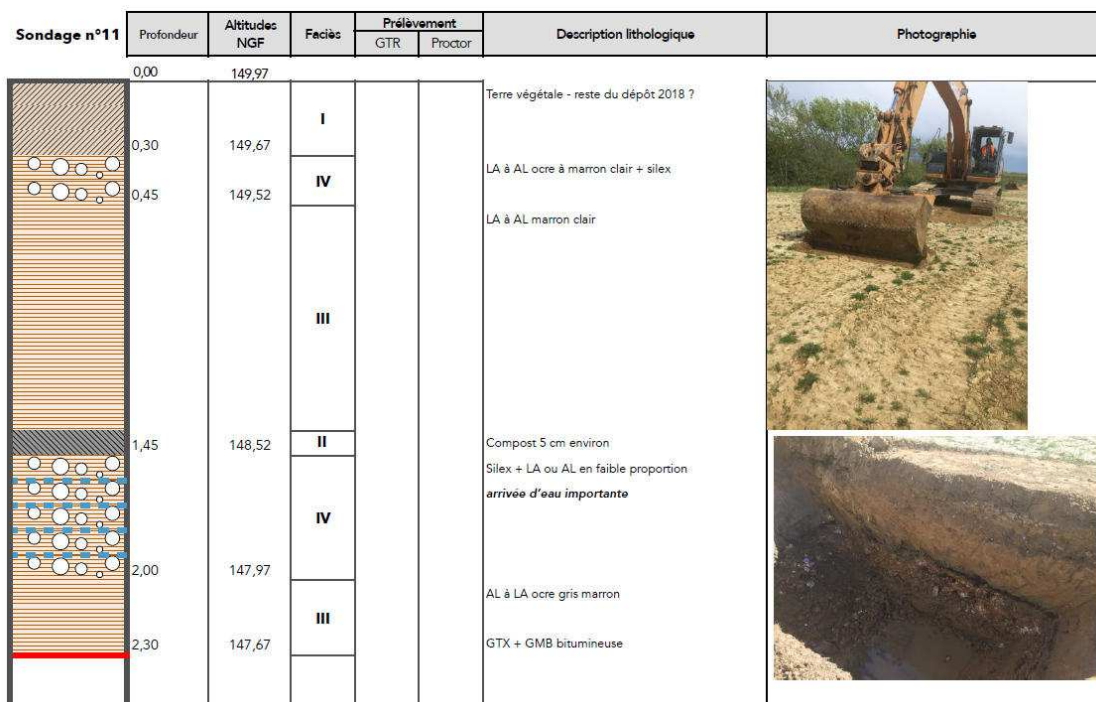


Figure 7 : Détail du sondage 11 (GEOLOGIK Environnement)

### 5.1.2.3 Forages profonds réalisée par ABROTEC en février 2016

Les forages les plus profonds ont été réalisés au droit du site principal lors de la mise en place des piézomètres. Ils présentent les coupes géologiques suivantes :

Tableau 1 : Résultats des forages profonds de 2016 réalisé par Abrotec

01231X0026/PZ1 (Alt. 139 m)			01231X0028/PZ3 (Alt. 148 m)			01231X0027/PZ2 (Alt. 139 m)		
De	à	Coupes géologiques	De	à	Coupes géologiques	De	à	Coupes géologiques
0 m	3 m	Limons sablo-argileux marron	0 m	6 m	Limons sableux	0 m	3 m	Limons sableux marron ocre
3 m	12 m	Argile à silex marron à orange	6 m	10 m	Limons sablo-argileux	3 m	9 m	Argile à silex rouge brique
12 m	13 m	Argile à silex et craie				9 m	21 m	Argile à silex marron à orange
13 m	17 m	Craie altérée et silex	10 m	24.7 m	Argile à silex orangée	21 m	23 m	Argile à silex marron
17 m	85 m	Craie saine riche en silex				23 m	27 m	Niveaux riches en silex
						27 m	29 m	Argile à silex marron
85 m	90 m	Craie très indurée riche en silex	24.7 m	91 m	Craie blanche à silex	29 m	32 m	Argiles marneuses marron avec silex
						32 m	34 m	Argiles crayeuses beiges avec silex
						34 m	36 m	Craie marneuse beige à silex
						36 m	90 m	Craie blanche à silex

La formation limono-argileuse présente ainsi localement une épaisseur minimale de 13 mètres et pouvant aller jusqu'à plus de 25 mètres. La localisation de ces forages est précisée sur la Figure 5.

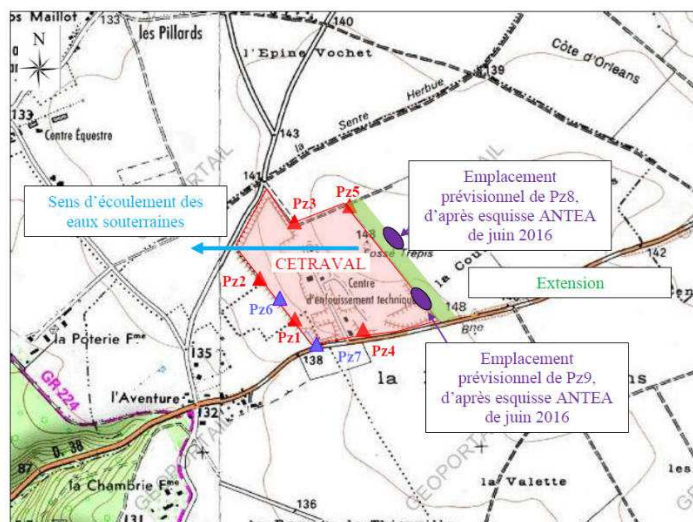


Figure 8 : Plan de localisation des piézomètres sur le site

#### 5.1.2.4 Sondages réalisés par ANTEA en 1996

Lors d'une précédente extension du CETRAVAL en 1999, une reconnaissance géophysique et géotechnique avait été réalisée par ANTEA sur un périmètre élargi, contenant les terrains objets de l'extension actuellement en projet.

Cette étude, dont des extraits sont présentés en Annexes 2 et 3, permettent de disposer d'information sur la géologie du site ; les résultats obtenus au droit du casier VIII ont été utilisées pour extrapoler la géologie au droit du projet de casier amiante, objet du présent dossier. Après superposition des plans, il s'avère que les sondages SD1 et ST2 réalisés en 1996 recoupent la zone d'implantation de l'actuel casier VIII, comme le montre la carte ci-dessous :

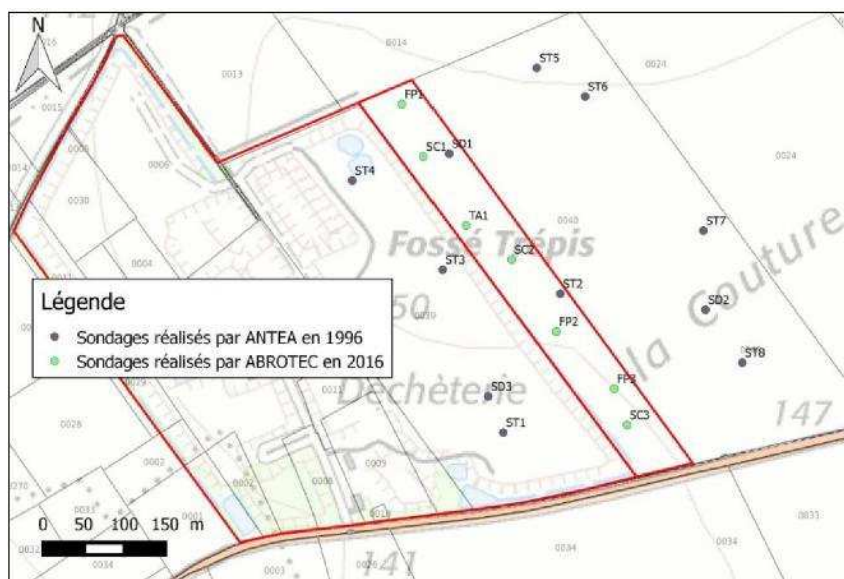


Figure 9 : Plan d'implantation des forages de reconnaissances réalisés sur l'extension depuis 1996

La carte d'iso-conductivité profonde, réalisée entre 5 et 15 m de profondeur, montrait, dans la bande de terrain contenant SD1 et ST2, des valeurs conductrices traduisant des terrains à dominante argileuse (argiles à silex), avec :

- des valeurs de conductivité comprises entre 18 et 22 mS/m retrouvées dans le tiers Nord de la zone, pouvant correspondre à des argiles plus riches en silex et plus sableuses ;
- des valeurs de conductivité plus élevées (22 à plus de 26 mS/m) dans les deux tiers Sud de la zone, traduisant un caractère plus argileux. Des sondages électriques Schlumberger ont été réalisés pour étalonner les anomalies de conductivité et montrent, pour les sondages SE4 et SE8 situés dans cette zone, un sur-épaississement de l'horizon argileux.

**Tableau 2 : Résultats des études géotechniques**

Sondage	SD1	SD2
Profondeur atteinte	24 m (sondage long)	12 m (sondage court)
Terre végétale	0,00 à 0,6 m	0,00 à 0,8 m
Limons	0,6 à 8,6 m	0,8 à 7,6 m
Argiles à silex	8,6 à 24,0 m	7,6 à 12 m

#### 5.1.2.5 Prospection géophysique réalisée par FUGRO en janvier 2016

Une campagne de mesures géophysiques par méthode électromagnétique EM34 et panneaux électriques a été réalisée les 26 et 27 janvier 2016 par la société FUGRO Geoconsulting SAS. Cette mission est une prestation d'investigations géotechniques au sens de la norme NF P 94-500, révisée en 2013.

La reconnaissance géophysique et son interprétation ont été réalisées par FUGRO avant réalisation des forages, puis une mise à jour du rapport FUGRO a été réalisée après réception du rapport de reconnaissance d'ABROTEC.

Les paragraphes, ci-après, reprennent les principales conclusions de cette étude. Le détail de l'intervention est présenté dans le rapport FUGRO en *Annexe 4*.

#### 5.1.2.6 Résultats des mesures électromagnétiques EM34 réalisées par FUGRO en janvier 2016

##### ***Position verticale des bobines (dipôle magnétique horizontal) :***

Les mesures font apparaître, à la profondeur d'investigation théorique de 7,5 m, un terrain plus ou moins homogène avec des résistivités qui varient entre 10 et 30 Ohm.m caractérisant un sol conducteur. Des valeurs de résistivité localement plus élevées sont enregistrées sur certaines zones, isolées et de faible étendue. Elles peuvent être liées à des artefacts de mesures ou à la présence d'objets métalliques enfouis.

##### ***Position horizontale des bobines (dipôle magnétique vertical) :***

Les mesures à la profondeur théorique de 15 m sont moins homogènes en comparaison avec la position verticale. Globalement, les valeurs sont électriquement plus résistantes avec toutefois la présence encore visible de deux zones :

- une zone de résistivité moyennement faible comprise entre 30 et 50 Ohm.m dans la partie centrale de la zone ;
- une zone de forte résistivité (entre 70 et 250 Ohm.m) dans la partie Nord-Est et l'extrémité Sud-Est à la limite de la route.

Les mesures présentent un terrain à 3 couches en termes de résistivité électrique, jusqu'à environ 30 m de profondeur. On retrouve plus au moins les mêmes variations latérales sur les deux panneaux électriques.

### 5.1.2.7 Résultats des panneaux électriques réalisés par FUGRO en janvier 2016

La reconnaissance géophysique par panneaux électriques a mis en évidence les formations géologiques suivantes :

- Limon des plateaux : terrains présentant des valeurs de résistivité moyennement faibles comprises entre 40 et 60 Ohm.m depuis la surface et jusqu'à environ 5 m de profondeur ;
- Argiles à silex : couche de faible résistivité avec des valeurs inférieures à 30 Ohm.m située entre 5 m et environ 15 m de profondeur. L'épaisseur de cette couche diminue dans la partie Sud-Est près de la route entre les abscisses 450 et 635 m (fin des profils), avec une épaisseur inférieure à 1 m dans certaines zones ;
- Craie : couche de valeurs de forte résistivité comprises entre 80 et 180 Ohm.m, se trouvant au-dessous de la couche conductrice à environ 15 m de profondeur et jusqu'à la limite de détection verticale des panneaux électriques. Au niveau du panneau PE1, on observe une diminution de la résistivité autour de l'abscisse 180. Elle pourrait correspondre à un niveau d'altération plus important au sein de la craie dans cette zone.

L'étude conclut à une bonne corrélation entre les résultats des panneaux électriques et EM34 ainsi qu'à une bonne correspondance entre ces résultats et les données géologiques disponibles près de la zone d'étude en termes de stratigraphie.

L'étude a préconisé la réalisation de forages au niveau des particularités suivantes :

- SC1 : au niveau de l'anomalie de faible résistivité de la couche de craie autour de l'abscisse 180m du panneau PE1 ;
- SC2 : au niveau des trois terrains sans anomalie géophysique signalée ;
- SC3 : au niveau de la diminution de l'épaisseur de la couche d'argiles.
- Sondages réalisés par ABROTEC en février et mars 2016

La campagne de sondage réalisée par ABROTEC en février et mars 2016 a compris la réalisation des sondages suivants :

**Tableau 3 : Détail des sondages réalisés**

Type de sondage	N° de sondage	Profondeur atteinte (m/TN actuel)
Sondage semi-destructif à la tarière de Ø150 mm	TA1 <sup>(1)</sup>	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 tout hauteur (sous gaine PVC ou caisse à carotte)	SC1	16,0
	SC2	16,0
	SC3	16,0

Le nombre de sondages réalisés (7 pour 4 ha environ) est conforme au guide du BRGM relatif aux « Recommandations pour la caractérisation de la perméabilité des barrières d'étanchéité des installations de stockage de déchets » (rapport final, juin 2005) qui précise que « la réalisation d'une station de mesure en forage et par hectare dans les formations naturelles est recommandée ». Le rapport complet d'ABROTEC est fourni en *Annexe 5*.

Les coupes simplifiées des forages de reconnaissance sont présentées ci-dessous :

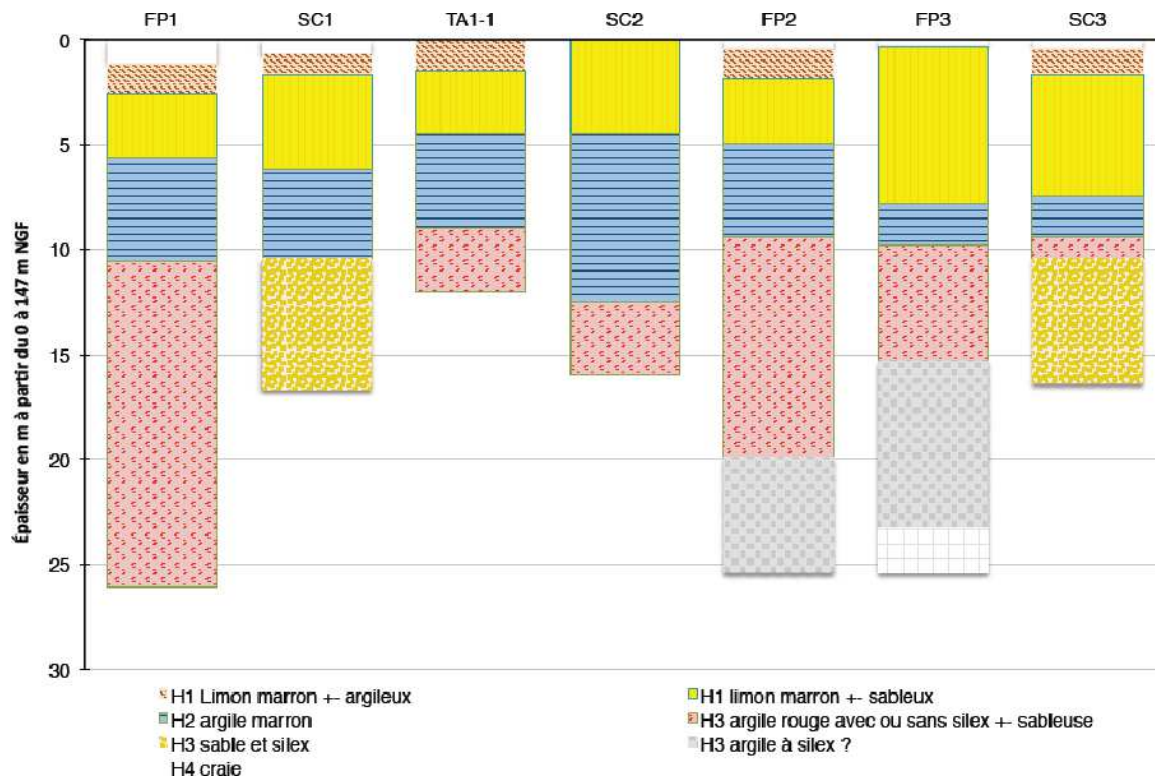


Figure 10 : Coupes simplifiées du Nord au Sud des forages de reconnaissance réalisés par ABROTEC en 2016

Tableau 4 : Essais géotechniques réalisés

Type d'essai	N° de sondage	Nombre d'essais	Norme	Profondeur (m)
<i>Essais in situ</i>				
Essais pressiométriques	FP1	8	NF P 94-110-1	2 / 4 / 6 / 8 / 10 / 12 / 14 / 16
	FP2	8		(13,5 et 15 m en FP1)
	FP3	8		
Essais de perméabilité (essais à charge variable en forage ouvert)	SC2	5	NF X 30-423	-
	SC3	5		
<i>Essais au laboratoire</i>				
Classification des sols (GTR) comprenant :				
☐ Teneur en eau pondérale	FP1	4	NF P11-300	-
☐ Analyse granulométrique par tamisage	FP3	4	NF P94-050	
☐ Valeur de bleu de méthylène	TA1	4	NF P94-056	
			NF P94-068	

Type d'essai	N° de sondage	Nombre d'essais	Norme	Profondeur (m)
Essai de compactage à l'essai Proctor normal avec mesure de l'indice portant immédiat (IPI)	TA1	4	NF P94-093 NF P94-078	-
Essai triaxial non consolidé non drainé (UU)	SC2 (sur EI) TA1 (sur ER)	2 1	NF P94-074	-
Essai triaxial consolidé drainé (CD)	SC2 (sur EI) TA1 (sur ER)	2 1		-
Essai de perméabilité au perméamètre à paroi rigide à gradient hydraulique constant : sur matériau non traité bentonite sur matériau traité bentonite 2 et 4 %	TA1 (sur ER) TA1 (sur ER)	4 3	NF X 30-441	-

(1): l'essai prévu initialement vers 12/13 m de profondeur n'a pas été réalisé compte-tenu du faciès très charpenté en gros silex ( $\varnothing > 120$  mm) qui n'a pas permis de préparer la chambre de mesure conformément à la norme demandée.

(2): EI : échantillon intact

(3): ER : échantillon recompacté à énergie proctor normal

Les résultats des essais de perméabilité sont détaillés dans le paragraphe ci-après. Les autres résultats sont détaillés dans le rapport complet fourni en *Annexe 6*.

### 5.1.3 Perméabilité des formations limono-argileuses

#### 5.1.3.1 Sondages réalisés par ANTEA en 1996

La perméabilité des limons a été évaluée à partir de la méthode du double anneau (« PANDA »). Les mesures ont été effectuées dans des fosses creusées à la pelle mécanique entre 0,6 et 0,8 m de profondeur. Les deux essais réalisés au droit de l'implantation de l'actuel casier VIII sont les essais P3 et P4, mettant respectivement en évidence des perméabilités de limons de  $3,35 \cdot 10^{-6}$  et  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s. Ces valeurs sont caractéristiques de limons argilo-sableux de moyenne à faible perméabilité.

La perméabilité des argiles à silex a été évaluée à l'aide de tests hydrauliques réalisés en régime transitoire appelés « slugs-tests ». Cette méthode consiste à réaliser un choc hydraulique instantané dans une chambre d'essai dont la hauteur correspond à la hauteur de terrain que l'on souhaite tester. Le slugtest réalisé sur le sondage ST2, entre 7 et 11,9 m de profondeur, a mis en évidence une perméabilité de  $3,90 \cdot 10^{-7}$  m/s.

### 5.1.3.2 Sondages réalisés par ABROTEC en février et mars 2016

#### Essais de perméabilité in situ

Tableau 5 : Résultats des essais perméabilité in situ des terrains

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	Limon	3,0 à 4,0	$1,1.10^{-5}$
		Argile	8,1 à 9,1	$1,1.10^{-7}$
		Argile à silex <sup>(i)</sup>	10,5 à 11,5 14,0 à 15,0	$1,0.10^{-3}$ $4,1.10^{-3}$
	SC2	Limon	3,5 à 4,5	$1,4.10^{-7}$
		Argile	8,5 à 9,5 11,5 à 12,5	$4,3.10^{-7}$ $9,4.10^{-8}$
		Argile à silex	13,5 à 14,5 15,0 à 16,0	$6,5.10^{-8}$ $8,1.10^{-8}$
	SC3	Limon	2,4 à 3,4 6,0 à 7,0	$8,7.10^{-7}$ $4,3.10^{-7}$
		Argile	9,0 à 10,0	$3,0.10^{-7}$
		Argile à silex <sup>(i)</sup>	12,0 à 13,0 14,5 à 15,5	$1,5.10^{-5}$ $3,8.10^{-3}$

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

#### Essais de perméabilité au laboratoire

Tableau 6 : Résultats des essais de perméabilité réalisés en laboratoire

Essai réalisé	Sondage	Formation testée	Profondeur de l'essai (m/TN)	Traitement bentonite	Echantillon recompacté à énergie proctor normal		Perméabilité é mesurée (m/s)
					W% initial	γ <sub>d</sub> (t/m <sup>3</sup> )	
Essai de perméabilité au perméamètre à paroi rigide à gradient hydraulique constant	TA1	Limon	mélange 1,0 à 3,0 m	Aucun	15,2	1,81	$8,7.10^{-9}$
		Limon	mélange 3,0 à 4,5 m	Aucun	15,8	1,75	$1,4.10^{-9}$
				2 %	en cours	en cours	en cours
				4 %	en cours	en cours	en cours
		Argile	mélange 4,5 à 9,0 m	Aucun	17,7	1,72	$6,6.10^{-10}$
				2 %	en cours	en cours	en cours
Argile à silex	mélange 9,0 à 12,0 m	Aucun	19,5	1,71	$6,6.10^{-11}$		

Ces résultats ont été utilisés pour le calcul de l'équivalence de la barrière passive du casier VIII, considéré pour le casier amiante lié et présenté en *Annexe 6*.

### 5.1.3.3 Risques d'affaissement et de glissement de terrain

Les bases de données suivantes ont été consultées dans le cadre des problématiques liées à l'existence de cavités souterraines et de potentiels mouvements de terrain :

- Base de données Nationale Mouvements de terrain<sup>1</sup> ;
- Base de données Nationale d'aléa retrait/gonflement des argiles<sup>2</sup> ;
- Base de données Nationale des cavités souterraines<sup>3</sup>.

<sup>1</sup> [www.bdmvt.net](http://www.bdmvt.net)

<sup>2</sup> [www.argiles.fr](http://www.argiles.fr)

<sup>3</sup> [www.bdcavite.net](http://www.bdcavite.net)

### 5.1.3.4 Mouvements de terrain

En ce qui concerne les mouvements de terrain, la consultation de la base de données n'indique aucun événement sur le territoire de la commune de Malleville-sur-le-Bec, comme le montre la carte ci-dessous :

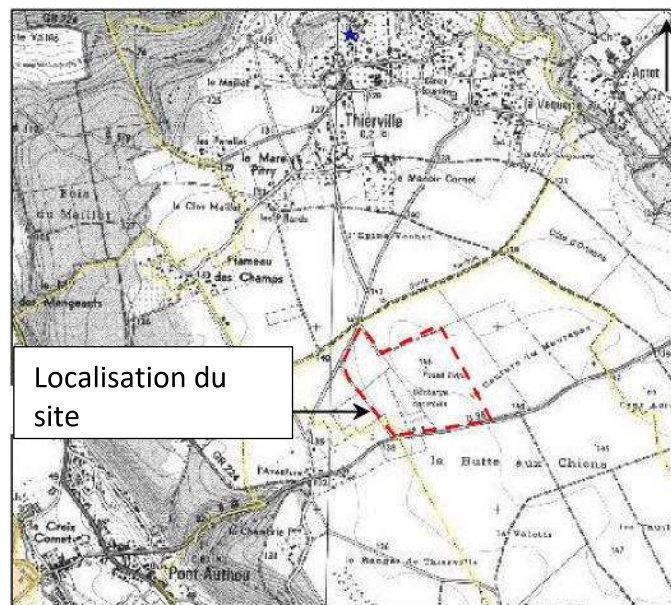


Figure 11 : Plan des mouvements des mouvements de terrains



### 5.1.3.5 Retrait/gonflement des argiles

Le site du CETRAVAL est classé en zone d'aléa faible pour la problématique de retrait/gonflement des argiles, comme le montre la carte ci-dessous. L'échelle de classement comporte 4 niveaux (fort, moyen, faible, et a priori nul).

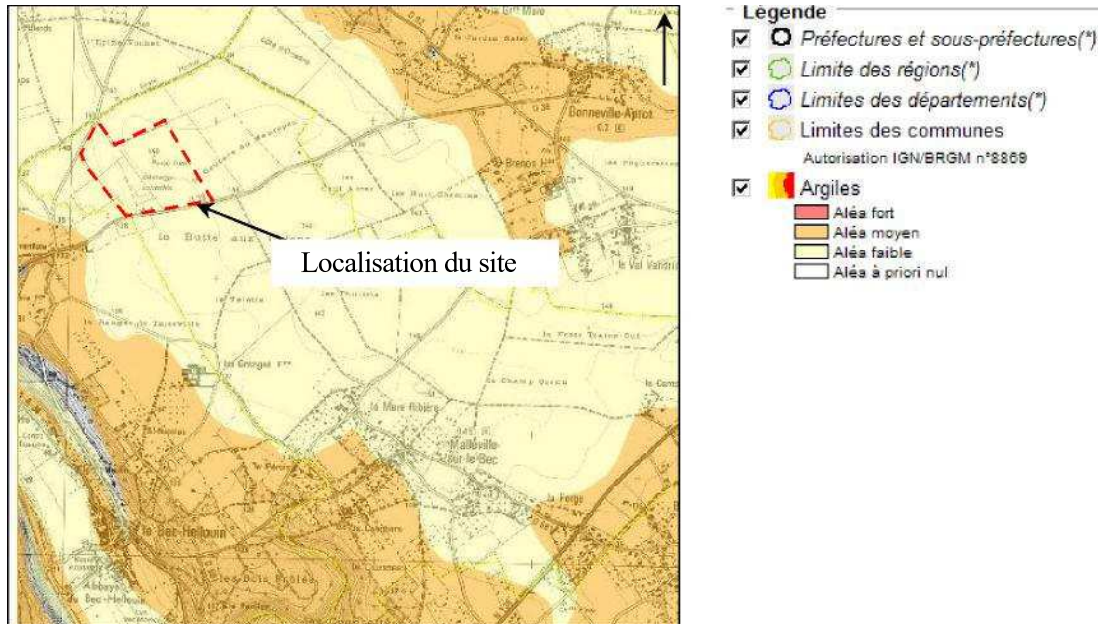


Figure 12 : Plan des retraites et gonflements des argiles

### 5.1.3.6 Cavités souterraines

Le risque de présence de cavités souterraines (bétoires, marnières) est un point sur lequel la DREAL a tout particulièrement attiré l'attention du SDOMODE au démarrage des études relatives au projet d'extension de l'ISDND.

On rappelle qu'un puits appelé « Fosse Trépi », d'environ 50 m de profondeur, ainsi que deux galeries horizontales à des profondeurs de 30 et 35 mètres environ, avaient été identifiés lors du premier projet d'extension de l'ISDND de Malleville-sur-le-Bec, en 1999. Les reconnaissances et les travaux réalisés ayant abouti au curage et au comblement de cette cavité, celle-ci n'aura aucune influence ou interférence avec le projet d'extension du CETRAVAL, comme le montre la cartographie ci-dessous :

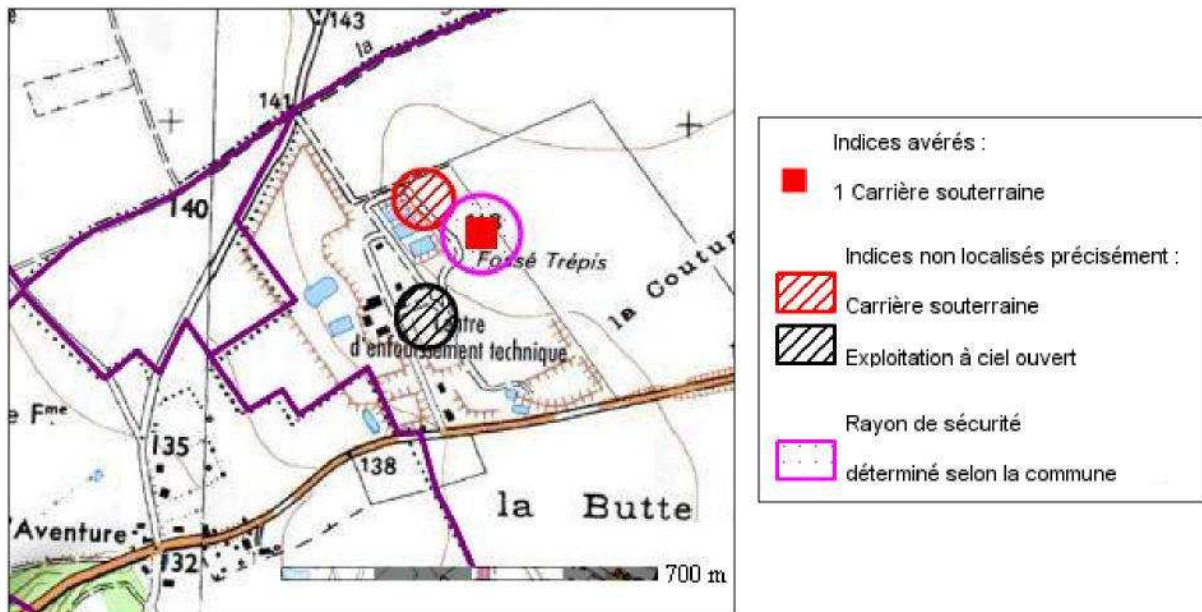


Figure 13 : Plan des cavités souterraines

Un dialogue a été mené fin 2014 avec M. Philippe, chargé d'études pour les cavités souterraines à la DDT de l'Eure. La DDT a déconseillé la technique de recherche de cavités souterraines par micro-gravimétrie, proposée par le SDOMODE, et recommandé de suivre avec attention le décapage de la surface du futur casier lors des travaux pour détecter les éventuels indices de puits.

Aucune autre cavité souterraine ou carrière n'a été identifiée dans la base de données nationale des cavités souterraines au droit ou à proximité de l'extension du CETRAVAL.

## 5.2 Eaux souterraines et superficielles

### 5.2.1 Hydrogéologie

#### 5.2.1.1 Contexte régional

La craie du crétacé supérieur constitue le principal aquifère à l'échelle régionale. Les niveaux argilo-glaucieux de la base du Cénomaniens et les argiles de Gault arrêtent les eaux infiltrées qui s'accumulent au-dessus en formant cette nappe de la craie.

La craie a une double perméabilité : perméabilité interstitielle liée à la porosité de la roche et perméabilité « en grand », liée à la fissuration et à la fracturation. C'est cette perméabilité « en grand » qui donne son caractère à l'écoulement souterrain. La productivité de cet aquifère est très étroitement liée aux conditions géomorphologiques locales : fortes dans les secteurs de vallée (sèche ou humide) où la fissuration se trouve développée par dissolution (pouvant aller jusqu'à la karstification), faible voire négligeable sur les zones de plateau. Les circulations sont ainsi très localisées et plus particulièrement importantes dans les vallées.

Concernant la recharge, deux mécanismes sont à distinguer pour comprendre le mode d'alimentation de l'aquifère et apprécier ainsi sa vulnérabilité :

- Par infiltration à travers les formations de recouvrement, puis par percolation dans la zone non saturée de la craie jusqu'à la nappe. Ce mode d'alimentation est lent, mais produit une recharge de qualité grâce au rôle filtrant des terrains superficiels et décalée dans le temps par rapport aux épisodes pluvieux ;
- Directement par le biais de pertes naturelles telles que les bétoires qui sont les manifestations de phénomènes d'effondrement par dissolution dans la craie. Cette recharge est quasiment instantanée et l'absence de filtration rend l'aquifère particulièrement vulnérable aux pollutions superficielles.

### 5.2.1.2 Description des aquifères

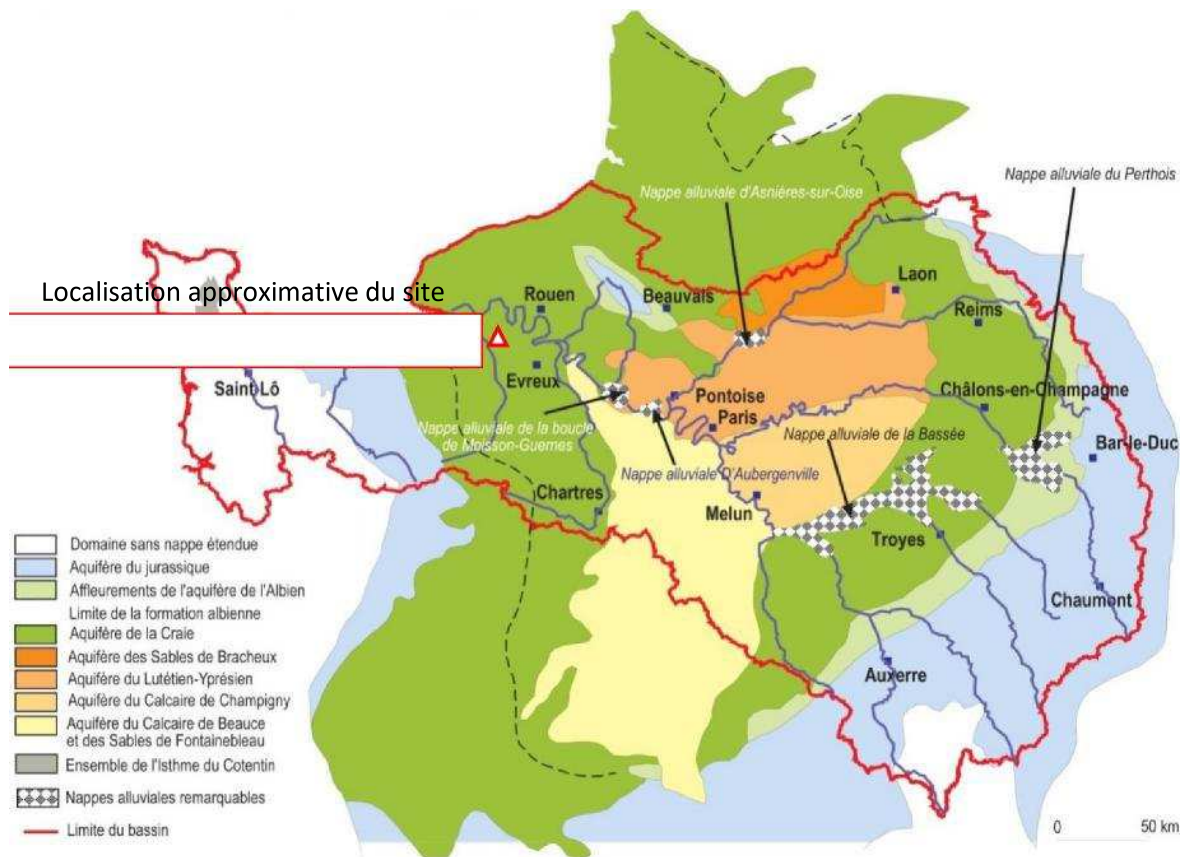


Figure 14 : Principaux aquifères du bassin Seine–Normandie.

La nappe captive de l'Albien se trouve sous les deux tiers du bassin. Sa profondeur augmente des bordures vers le centre où elle est particulièrement bien protégée des pollutions de surface. Bien que peu exploitable à fort débit de façon permanente, une exploitation temporaire de ses réserves géologiques considérables présente un intérêt stratégique certain en cas de pollution majeure des ressources superficielles.

L'écoulement de la nappe au droit du site s'effectue d'Est en Ouest. La surface piézométrique de cette nappe de la craie se rencontre vers 75 mètres de profondeur environ sous le site.



### 5.2.1.3 Utilisation de l'eau souterraine

#### 5.2.1.3.1 Captages AEP

D'après le site de l'Agence Régionale de Santé (ARS) de Haute-Normandie, consulté en mai 2022, le site objet de l'étude ne fait partie d'aucun périmètre de protection de captages AEP.

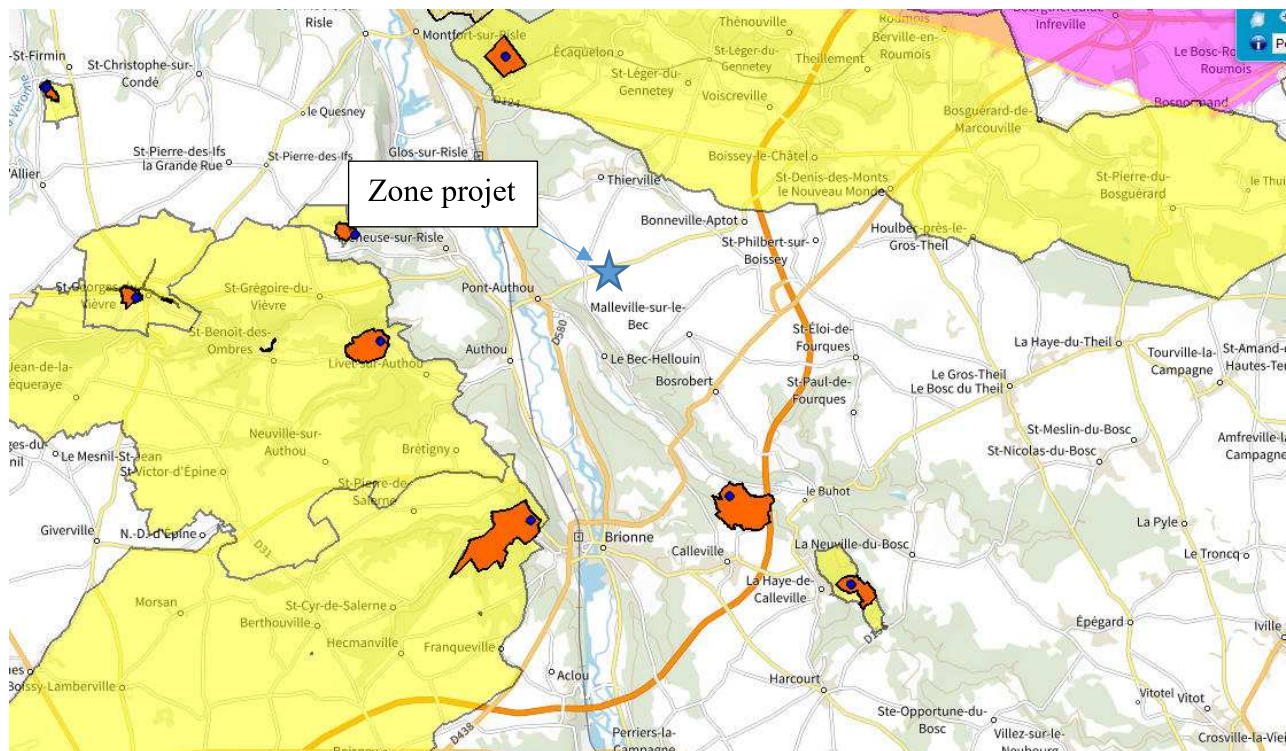


Figure 15 : Plan des captages AEP en mai 2022 (source ARS) Principaux aquifères du bassin Seine–Normandie.

Le captage AEP le plus proche du site est localisé à Ecaquelon, au lieu-dit « Les Crottes », à environ 6,9 km au Nord-Nord-Ouest du site. Ce captage, référencé 01224X0042 dans la Banque de donnée du sous-sol, est localisé dans le bassin versant de la Risle et capte l'aquifère libre de la Craie du Lieuvin-Ouche. Il s'agit d'un aquifère fissuré à karstique, où les écoulements sont rapides. Cette ressource en eau est donc vulnérable. Le débit d'exploitation moyen de ce captage est d'environ 1300 m<sup>3</sup>/h (donnée 2006).

Les périmètres de protection immédiat, rapproché et éloigné de ce captage sont respectivement situés à 6,8 km, 6,3 km et 2,9 km du site.

La carte et la fiche de caractéristiques relatives à ce captage sont présentées en *Annexe 7*.

La localisation des captages AEP présents dans un rayon de 10 km autour du site est indiquée en *Annexe 7*.

### 5.2.1.3.2 Autres captages

Tableau 7 : Listes des autres captages à proximité

Commune	N° de BSS	Situation (amont ou aval)	Profondeur (m)	Aquifère capté	Utilisation
Pont-Authou	01224X0014/S1	1,4 km au Sud-Ouest (Aval)	19,8	Nappe de la craie	Eau individuelle
Bec-Hellouin	01224X0038/F	1,6 km au Sud Sud Ouest (Aval)	16	Nappe de la craie	Remblayé et non retrouvé
	01231X0016/F	1,8 km au Sud (Latéral)	8	Nappe alluviale (La Risle)	Pompe à chaleur
	01231X0005/P	2 km au Sud (Latéral)	12,8	Nappe alluviale (La Risle)	Eau individuelle
	01231X0004/P	2,1 km au Sud (Latéral)	7	Nappe alluviale (La Risle)	Eau individuelle
Bonneville-Aptot	01231X0011/P	1,95 km au Nord (Latéral)	43	Nappe de la craie	Eau individuelle
Glos-sur-Risle	01224X0037/F	2,3 km au Nord-Ouest (Aval latéral)	35	Nappe de la craie	Non renseigné

Aucun captage utilisé pour l'alimentation en eau potable n'est donc situé à moins de 2,5 km du site. Les ouvrages de prélèvements d'eau souterraine les plus proches du site captent la nappe alluviale de la Risle et sont destinés à une utilisation individuelle.

### 5.2.1.4 Sources à proximité du site

Deux sources sont situées à proximité du site sont concernées par un suivi semestriel de la qualité des eaux souterraines, mené par le SDOMODE, en vertu de l'arrêté du 20 novembre 2015. Il s'agit des sources suivantes :

- la source Marnot du Bec-Hellouin (réf. BRGM 123-5-19)
- la source du Moulin à Papier de Pont-Authou (réf. BRGM 123-4-17)

Les résultats font l'objet d'une interprétation par M. Grière, hydrogéologue agréé pour le département de l'Eure. En 2015, il a été décelé des traces de Plomb sur la source Marnot (2,7 µg/l pour une limite de potabilité de 10 µg/l). Sur les trois dernières années, les deux sources ont présenté de mauvais résultats microbiologiques :

- présence d'entérocoques et de coliformes totaux en 2014 et 2015 sur les deux sources ;
- présence d'Escherichia Coli en 2013 sur la source du Moulin à Papier et en 2014 sur les deux sources.

Les résultats de ces campagnes sont synthétisés dans le rapport 2015 de l'hydrogéologue, présenté en *Annexe 8*.

La localisation des deux sources par rapport au site est présentée en Figure 11.

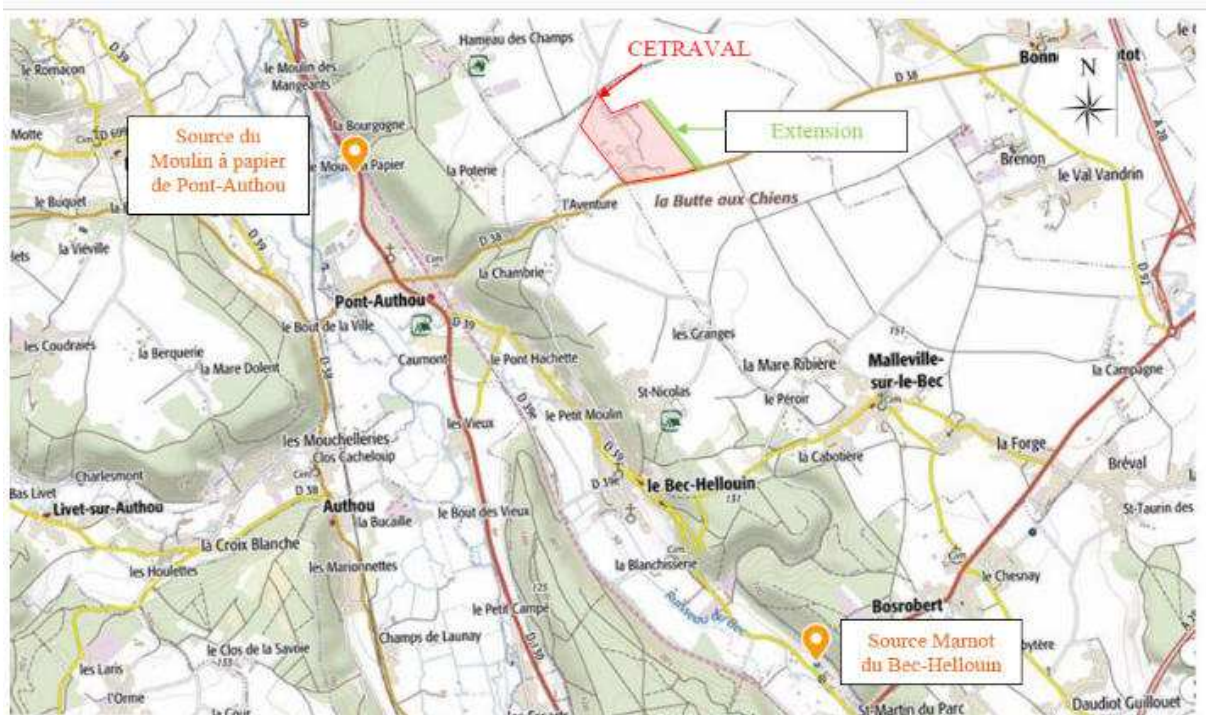


Figure 16 : Localisation des sources (Echelle 1/ 37 000 ème )

## 5.2.1.5 Piézométrie au droit du site

### 5.2.1.5.1 Etat des lieux

Il existe actuellement 10 piézomètres au droit du site. Leur implantation est présentée en Figure 4. Une étude a été réalisée par le bureau d'études ANTEA (cf. Annexe 8) pour déterminer l'implantation de deux nouveaux piézomètres (Pz8 Pz9 et Pz10), permettant de compléter le réseau de surveillance du site dans le cadre de son extension pour le casier VIII.

Des campagnes de prélèvements et d'analyses sont effectuées au sein de ces piézomètres de manière à vérifier la qualité de l'eau de la nappe de la craie. Cette nappe se situe, au droit du site, à une profondeur d'environ 75 à 80 mètres sous le niveau du terrain naturel.

Ces campagnes de suivi sont réalisées :

- depuis 1996 pour Pz1, Pz2 et Pz3 ;
- depuis 2000 pour Pz4 et Pz5 ;
- depuis 2014 pour Pz6 et Pz7 ;
- depuis 2017 pour Pz8 Pz9 et Pz10.

L'arrêté du 20 novembre 2015 impose un suivi semestriel de la qualité des eaux dans ces piézomètres.  
NB : Le piézomètre Pz3 a été comblé à la demande de la DREAL le 17 novembre 2011.

Selon les conclusions de l'hydrogéologue agréé dans son rapport du 16/08/2022, pour les analyses menées en 2021 (Annexe 9), « les résultats ne sont pas satisfaisants :

- Les campagnes de prélèvements de février et septembre 2021 sur les piézomètres ont confirmé la présence de métaux. Il est difficile de distinguer les tendances. Ces deux campagnes confirment la présence de métaux avec des concentrations plus élevées au droit des nouveaux piézomètres ;

- La présence d'AOX avait été mise en évidence lors des précédentes campagnes, celle-ci est confirmée avec des concentrations élevées sur les nouveaux piézomètres en février et septembre 2021, il convient de surveiller ce paramètre.
- D'un point de vue bactériologique, les résultats n'étaient pas bons lors des deux campagnes sur différents piézomètres.
- Il conviendra de suivre l'évolution des concentrations en métaux et de rechercher la ou les causes entraînant une pollution bactériologique des eaux au droit du site. »

Le rapport le plus récent de l'hydrologue agréé est présenté en *Annexe 9*. Il reprend, sous forme de tableaux synthétiques, tous les résultats des campagnes antérieures. Sont aussi joints les derniers rapports des analyses sur PZ8, PZ9 et PZ10 de 2019, 2020 et 2021.

#### **5.2.1.5.2 Profondeur de la nappe de la craie au droit du site**

Afin de répondre aux préconisations de l'arrêté préfectoral du 20 novembre 2015, le niveau des eaux souterraines sera mesuré sur l'ensemble des piézomètres nivelés, au moins deux fois par an, en période de hautes eaux et en période de basses eaux. Ce suivi inclura les nouveaux piézomètres. Afin d'effectuer des relevés réguliers, les services du CETRAVAL se sont équipés d'une sonde piézométrique d'une longueur de 100 m permettant ces relevés. Le SDOMODE a mis en place dans les puits des tubes qui accueillent la sonde piézométrique sans risque de blocage (« gouttière »).

Le SDOMODE a mandaté en août 2012 la société ANTEA pour la réalisation d'une esquisse piézométrique. Son interprétation a montré que l'écoulement de la nappe de la craie s'effectuait d'Est en Ouest en période de hautes eaux et en période de basses eaux.

#### **5.2.1.5.3 Historique de la hauteur de la nappe de la craie**

Les données récoltées dans le cadre du réseau de piézomètres de l'agence de Seine-Normandie permettent d'apprécier localement la situation hydrogéologique de la nappe de la craie.

Ainsi, un graphique présentant l'historique de la profondeur du toit de la nappe de la craie au cours des quinze dernières années est joint ci-après. L'ouvrage de référence considéré est le même que celui pris en compte par M. Grière, hydrogéologue agréé en matière d'hygiène publique pour le département de l'Eure, dans le cadre de ses rapports concernant les résultats d'analyses à l'ISDND de Malleville-sur-le-Bec, et que celui utilisé par le bureau d'études Hydroexpert, lors de la réalisation du double traçage sur l'ISDND de Malleville-sur-le-Bec, pour déterminer les variations de la hauteur de la nappe de la craie depuis 30 ans. Ce piézomètre, dont la référence est 00985X0040/S1, est localisé sur le territoire de la commune de Saint Maclou, à environ 25 km du CETRAVAL.

A la lecture du graphique, il convient d'indiquer que le niveau de la nappe de la craie a peu varié au cours des quinze dernières années. Plus précisément, l'amplitude maximale observée entre le niveau le plus haut (printemps-été 2001) et les niveaux le plus bas (printemps 2005 et hiver 2012) est de 4 mètres environ.

Graphique du piézomètre  
00985X0040/S1 - Puits du Château (Saint-Maclou) - 27



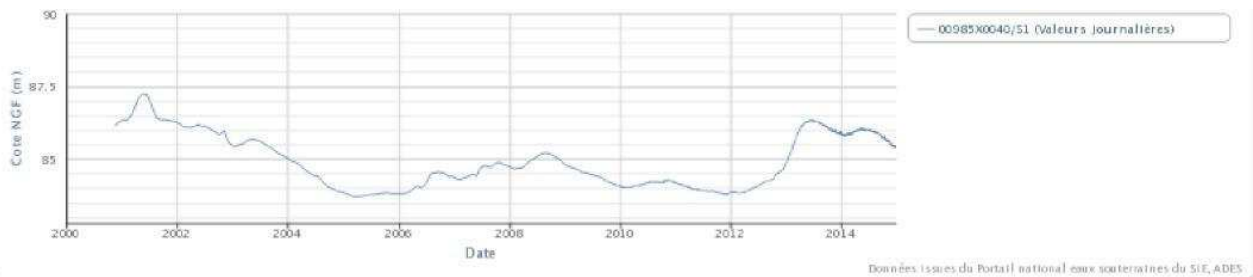


Figure 17 : Graphique du piézomètre (source : réseau piézométrique du bassin Seine-Normandie)

Ainsi, d'après ces données, le niveau de la nappe au droit du site de Malleville-sur-le-Bec devrait toujours être à plus de 70 mètres de profondeur par rapport au terrain naturel.

## 5.2.2 Hydrologie

### 5.2.2.1 Description des eaux de surface

Le cours d'eau le plus proche des limites de l'ISDND est la Risle, qui s'écoule à une distance d'environ 1,5 kilomètre à l'Ouest des limites de l'ISDND. Cette rivière de 144,7 km de long, dont 90 dans le département de l'Eure, qui traverse 54 communes sur 2 départements, prend sa source dans le département de l'Orne et constitue le dernier affluent de la Seine, qu'elle rejoint dans son estuaire.

L'altitude moyenne de la Risle au niveau de Pont-Authou est environ de + 65 m NGF.

Le bassin versant de la Risle représente une surface de 2 200 km<sup>2</sup>.

La Risle reçoit de nombreux affluents, en rive gauche, dont :

- la Charentonne, son principal affluent, qui, lui-même, reçoit la Guiel et le Cosnier :
- la Bave,
- la Croix Blanche,
- la Véronne,
- la Tourville,
- la Corbie,
- le Finard,
- le Sommaire,
- le Sébec.

Le débit annuel moyen de la Risle calculé sur la période 1967-2012 est de 11,70 m<sup>3</sup>/s.

Le ruisseau du Bec est également localisé à proximité de l'ISDND. Il se jette dans la Risle à environ 1,5 km à l'Ouest des limites de l'ISDND.

### 5.2.2.2 Qualité

Les trois stations de mesure de la qualité des eaux les plus proches du site sont localisées au Bec-Hellouin (2 stations) pour le ruisseau du Bec et à Brionne pour la Risle.

L'objectif qualité du cours d'eau est « 1B » et la rivière est classée en première catégorie piscicole entre la Charentonne et l'estuaire de la Seine. Le domaine piscicole est de type salmonicole.

### 5.2.2.3 Utilisation des eaux de surface

Par des travaux réalisés à la fin du XVII<sup>e</sup> siècle, la Risle avait été rendue navigable, depuis son embouchure, jusqu'à Pont-Audemer. Une inondation dévastatrice en 1711 a engendré dans ce cours d'eau des excavations et atterrissements tels que, depuis cette époque, celui-ci n'est plus utilisé pour la navigation.

## 5.2.3 Les outils de planification

### 5.2.3.1 SDAGE

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est le plan de gestion permettant la mise en œuvre de la directive européenne 2000/60/CE du 23 octobre 2000 (dite Directive Cadre sur l'Eau ou DCE) établissant un cadre pour une politique européenne dans le domaine de l'eau. Institués par la loi sur l'eau de 1992, ces documents de planification ont évolué suite à la DCE. Ils fixent pour six ans les orientations qui permettent d'atteindre les objectifs environnementaux :

- La non détérioration de la qualité des eaux ;
- L'atteinte du « bon état » sur la base de critères écologiques et chimiques pour les eaux superficielles et quantitatifs et chimiques pour les eaux souterraines ;
- La réduction des rejets de substances prioritaires et la suppression des rejets de substances dangereuses prioritaires ;
- Le respect des objectifs propres aux zones protégées.

L'état des lieux 2019 a permis de mettre en évidence les principaux facteurs empêchant d'atteindre les objectifs de la DCE à l'horizon 2027. Il a ainsi identifié les enjeux à intégrer dans la gestion de l'eau. Par ailleurs, le contexte d'annulation en première instance de l'arrêté du SDAGE 2016-2021, ainsi que des études et retours d'expérience sur son processus d'élaboration, ont incité le comité de bassin à envisager l'élaboration du SDAGE 2022-2027 de manière différente. Ainsi, les 185 membres du comité de bassin ont été invités à un séminaire collaboratif, auquel environ 70 personnes ont activement participé. Cette réunion s'est appuyée sur l'état des lieux, lui-même conçu avec la participation de l'expertise technique locale, et le retour des questions importantes dans le domaine de l'eau.

Depuis l'état des lieux (EDL) de 2013, un certain nombre de progrès ont été réalisés. De manière globale, l'impact du développement de l'activité économique du bassin sur l'état des eaux a été limité. Ainsi, entre les états des lieux 2013 et 2019, tandis que le produit intérieur brut (PIB) du bassin augmentait de 7,6 %, le nombre de cours d'eau dégradés baissait de 5 %.

Le législateur a donné une valeur juridique particulière au SDAGE, dans la mesure où les décisions administratives du domaine de l'eau ainsi que les documents d'aménagement du territoire doivent être compatibles ou rendus compatibles, c'est-à-dire ne pas présenter de contradiction ou de contrariété majeure avec ses objectifs, orientations et dispositions.

La directive cadre sur l'eau qui s'impose à tous les Etats européens a fixé une ambition environnementale forte : l'atteinte du bon état en 2015 pour toutes les masses d'eau de surface, souterraines et côtières, avec des dérogations possibles compte tenu des contraintes naturelles, techniques et économiques sur 3 cycles de gestion conduisant à 2027. La notion de gestion équilibrée

et durable de la ressource en eau, issue de la directive européenne cadre sur l'eau de 2000 (DCE) transposée dans la loi sur l'eau et les milieux aquatiques de 2006 (LEMA), a été précisée par l'article L.211-1 du Code de l'environnement.

Le SDAGE peut ainsi, lorsque cela s'avère nécessaire pour atteindre le bon état des eaux, définir des objectifs plus stricts de réduction ou d'élimination des déversements, écoulements, rejets directs ou indirects des substances prioritaires et des substances dangereuses que ceux définis, au plan national, par les arrêtés du ministre chargé de l'environnement (article R.212-9 du même code) en indiquant les raisons de ce choix.

Les orientations fondamentales du SDAGE 2022-2027 ont été établies sur la base des résultats de l'état des lieux de 2019 et doivent permettre de satisfaire les grands principes d'une gestion équilibrée et durable de la ressource en eau et des objectifs de qualité et de quantité pour chaque masse d'eau du bassin sur le cycle de gestion 2022-2027.

Le SDAGE 2022-2027 se structure autour de 5 orientations fondamentales :

- **Orientation fondamentale n° 1** : Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée,
- **Orientation fondamentale n° 2** : Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable,
- **Orientation fondamentale n° 3** : Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles,
- **Orientation fondamentale n° 4** : Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face aux changements climatiques,
- **Orientation fondamentale n° 5** : Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral.

La Directive Cadre sur l'Eau a créé la notion de masse d'eau comme étant une unité élémentaire pour laquelle sont définis :

- Un état du milieu,
- Un objectif à atteindre, avec des dérogations éventuelles.

L'article 2 de la Directive Cadre définit une masse d'eau souterraine comme « un volume distinct d'eau souterraine à l'intérieur d'un ou plusieurs aquifères » et un aquifère comme « une ou plusieurs couches souterraines ou autres couches géologiques d'une porosité et perméabilité suffisantes pour permettre soit un courant significatif d'eau souterraine, soit le captage de quantités importantes d'eau souterraine ».

Le bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands compte :

- 1 724 masses d'eau de surface réparties en :
  - 1 651 masses d'eau de rivières dont 83 masses d'eau fortement modifiées (cf. Carte 1)
  - 23 masses d'eau canaux, toutes artificielles,
  - 46 masses d'eau de plans d'eau, dont 15 masses d'eau fortement modifiées et 30 masses d'eau artificielles,
  - 19 masses d'eau côtières, dont 2 masses d'eau fortement modifiées et 8 masses d'eau de transition, dont 7 masses d'eau fortement modifiées
- 57 masses d'eau souterraines,
- 6 masses d'eau transbassins.

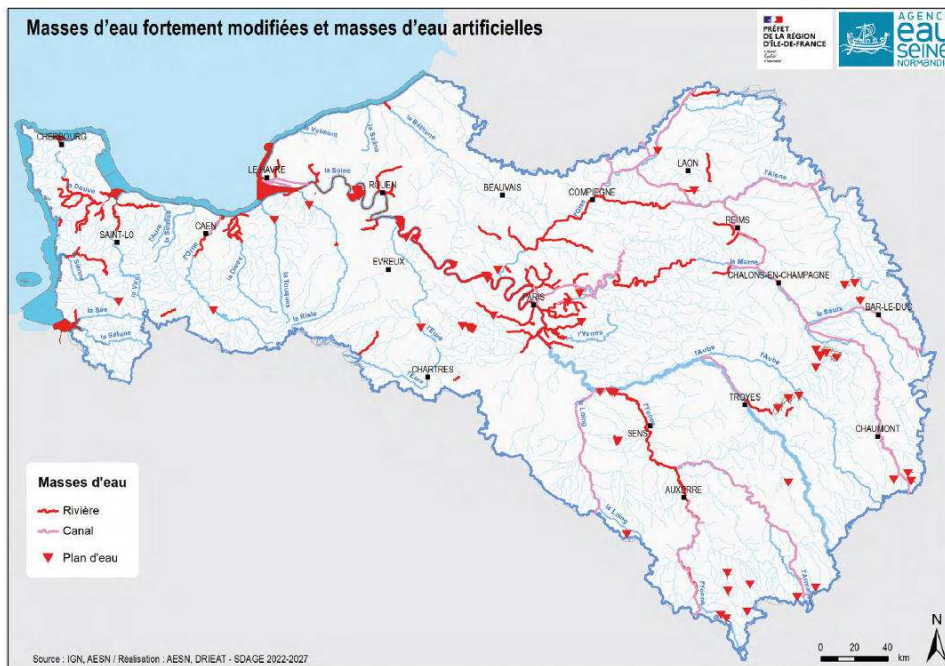


Figure 18 : Masses d'eau fortement modifiées et masses d'eau artificielles (source : SDAGE 2022- 2027 )

La masse d'eau superficielle de la zone du projet Ruisseau du bec (FRH 6229000) appartenant au bassin de la Seine.

La masse d'eau souterraine au droit de la zone du projet est l'aquifère de Craie du Lieuvain-Ouche, bassin versant de la Risle (FRHG212).

En ce qui concerne l'atteinte du bon état de l'ensemble des masses d'eau, de nouveaux objectifs ont été définis sur la base de l'état actualisé en 2015.

L'état chimique et quantitatif actualisé des masses d'eau souterraine est présenté sur les figures suivantes.

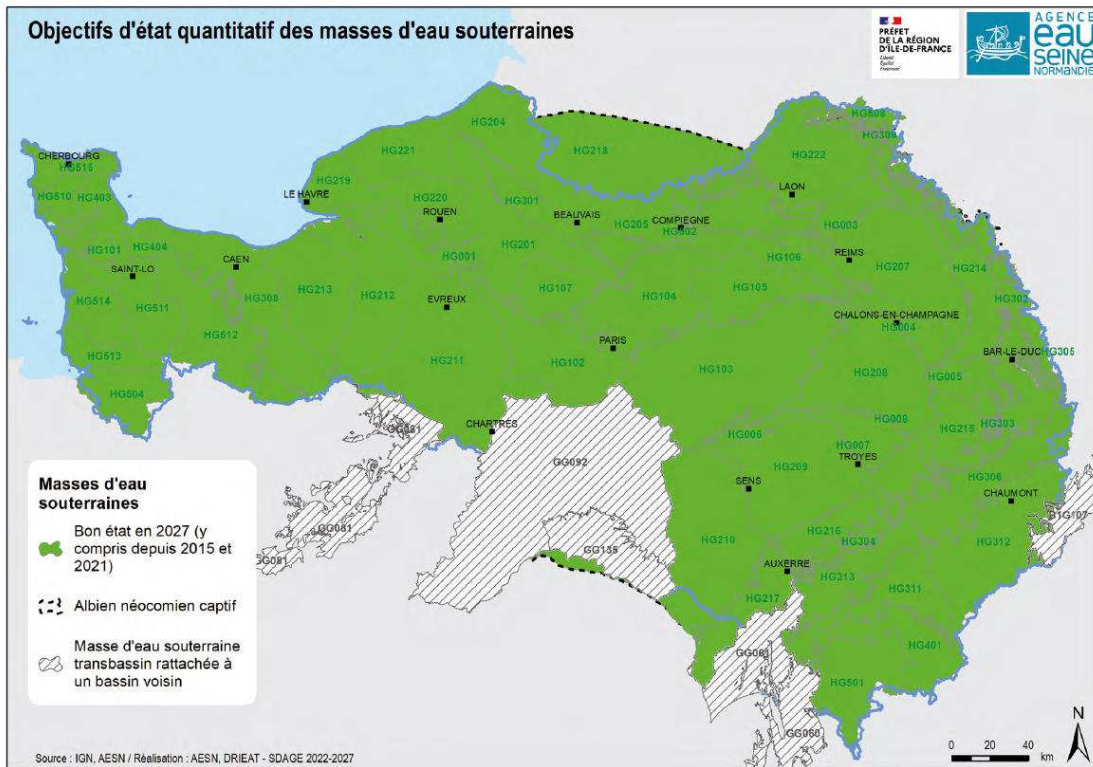


Figure 19 : Etat chimique des masses d'eau souterraines (source : SDAGE 2022- 2027 )

Selon l'état des lieux de 2015, la masse d'eau Craie du Lieuvin-Ouche, bassin versant de la Risle (FRHG212) présente un bon quantitatif et un état chimique médiocre. La paramètre cause de déclassement est l'éthylurée.

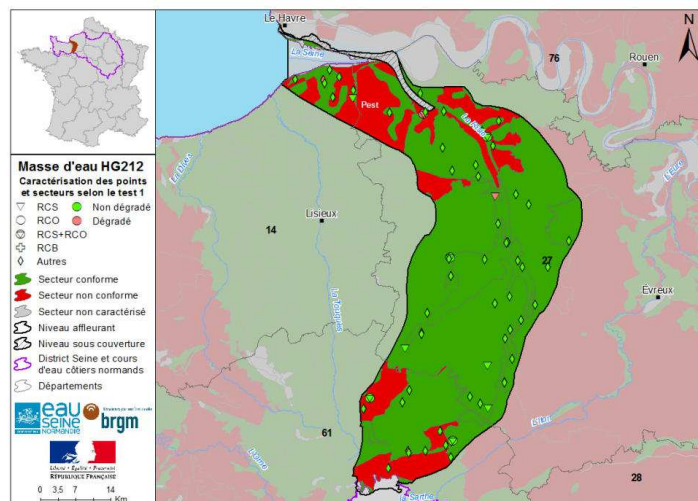


Figure 20 : Etat chimique des masses d'eau souterraines FRHG212 (source : Eau Seine Normandie )

Sur la masse d'eau FRHG212, subit les pressions issues majoritairement des 91 points de captage AEP.

### 5.2.3.2 SAGE

Le SAGE est un document qui fixe les règles générales pour les différents usages de l'eau et la gestion des milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant d'une rivière. Une fois, adopté par arrêté préfectoral, le SAGE s'applique à toutes les administrations, collectivités territoriales et Etat. Les documents d'urbanisme locaux (SCOT, PLU et cartes communales) doivent être rendus compatibles avec les objectifs de protection définis par le SAGE dans un délai de 3 ans une fois celui-ci approuvé.

La commune de Malleville-sur-le-Bec est également concernée par le SAGE « Risle et Charentonne ». Il a été approuvé en 2016 puis annulé par jugement en 2018. Conformément aux informations disponibles sur le site internet Gesteau consultées le 14/04/2023, mis à jour au 24/01/2023, il est indiqué qu'un « projet de révision a été annoncé lors de la réunion du 22 septembre 2021 ».

Les enjeux du SAGE sont les suivants :

- E0 : Préserver la richesse naturelle de la Risle maritime et concilier les différents usages
- E1 : Atteindre une "bonne" à "excellente" qualité physico-chimique des eaux superficielles
- E2 : Atteindre le bon état écologique des cours d'eau
- E3 : Préserver et reconquérir les zones humides en restaurant leur fonctionnalité
- E4 : Contrôle et réduction de la vulnérabilité des personnes et des biens exposés au risque d'inondation
- E5 : Contrôle et réduction de l'aléa "inondation / ruissellement"
- E6 : Mise en place et/ou amélioration de la gestion de crise
- E7 : Entretien d'une culture du risque
- E8 : Maintien du bon état chimique des eaux souterraines
- E9 : Protection de la ressource et des captages
- E10 : Optimisation des ressources existantes et stabilisation de la consommation
- E11 : Organiser et poursuivre la recherche de nouvelles ressources
- E12 : Lutte contre les pollutions diffuses
- E13 : Sécuriser la distribution d'une eau de qualité
- E14 : Poursuivre l'amélioration de la collecte et du traitement des rejets d'assainissement
- E15 / E17 : Améliorer la maîtrise et la gestion des pollutions accidentelles et historiques
- E16 : Mettre en place une politique de collecte et de traitement des eaux pluviales
- E18 : Faire émerger une maîtrise d'ouvrage adaptée
- E19 : Sensibiliser les populations aux enjeux de la préservation de la ressource en eau, des milieux aquatiques et humides associés

### 5.2.3.3 Contrat de milieu

Comme les SAGE, les contrats de milieux (rivière, lac, nappe, baie, ...) sont des outils d'intervention à l'échelle de bassin versant donnant lieu à un important programme d'études puis de travaux coordonnés et animés généralement par une structure porteuse et une équipe technique permanente.

Le site n'est pas concerné par des contrats de milieu à proximité.

### 5.2.3.4 Zone de répartition des eaux

L'article R.211-71 du titre I du livre II du Code de l'environnement liste les bassins et les systèmes aquifères faisant l'objet d'une réglementation plus contraignante en matière de gestion des eaux. Ce

sont des zones où est constatée une insuffisance autre qu'exceptionnelle des ressources par rapport aux besoins.

Elles sont définies afin de faciliter la conciliation des intérêts des différents utilisateurs de l'eau. Les seuils d'autorisation et de déclaration du décret nomenclature y sont notamment plus contraignants.

Aucune zone de répartition des eaux n'est définie dans le département de l'Eure.

## 5.3 Contexte climatique

### 5.3.1 Sources d'information

Les données climatologiques concernant la pluviométrie et les vents dominants proviennent des relevés effectués par Météo France à la station d'Evreux-Huest.

### 5.3.2 Températures

Les températures extrêmes pour la période de 2000 à 2010 sont les suivantes :

- Température minimale : - 13,2°C
- Température maximale : + 38,4°C

La température moyenne quotidienne est de 11,1°C.

Sur la même période, le nombre moyen de jours de gel par an est de 48,9. Ils se répartissent entre octobre et mai.

### 5.3.3 Vents dominants

Les informations recueillies sur les vents sont synthétisées par la rose des vents établie par Météo France sur la station météorologique d'Evreux-Huest et reportée en *Annexe 10*.

Les vents dominants sont du Sud Sud-Ouest vers le Nord Nord-Est, quelle que soit la force des vents.

### 5.3.4 Précipitations

Sur la période comprise entre 2000 et 2010, la hauteur moyenne mensuelle de précipitation varie entre 33,4 mm en septembre et 69,4 mm en octobre.

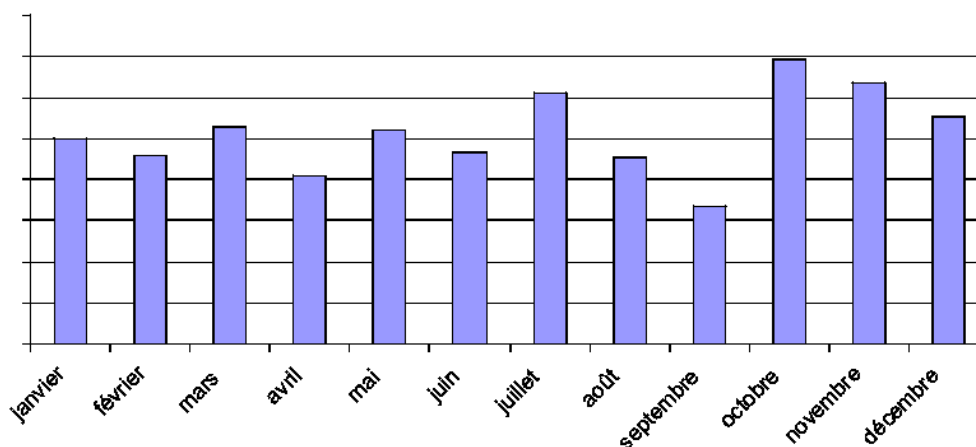


Figure 21 : Histogramme de variation annuelle des précipitations (moyenne 2000-2010)

Les bulletins fournis par Météo France sont présentés en *Annexe 10*.

## 5.4 Air

### 5.4.1 Objectifs de qualité du code de l'environnement

Les objectifs de qualité chimique de l'air, les seuils d'alerte et les valeurs limites sont définis à l'article R. 221-1 du code de l'environnement, modifié par le décret 2010-1250 du 21 octobre 2010 relatif à la qualité de l'air.

Cet article fixe également les seuils de recommandation et d'information, au-delà desquels la concentration en polluants a des effets limités et transitoires sur la santé de catégories de la population, particulièrement sensibles en cas d'exposition de courte durée.

Ces valeurs sont présentées dans le tableau du *Tableau 8*.



**Tableau 8 : Valeurs réglementaires en matière de qualité de l'air**

	Valeurs limites (Moyenne annuelle)	Objectifs de qualité (Moyenne annuelle)	Seuils de recommandation et d'information (Moyenne horaire)	Seuil d'alerte (Moyenne horaire)	Niveaux critiques (Moyenne annuelle)
<b>NO<sub>2</sub></b>	Pour les écosystèmes : 30 µg/m <sup>3</sup> . 200 µg/m <sup>3</sup> à ne pas dépasser plus de 18h par an	40 µg/m <sup>3</sup>	200 µg/m <sup>3</sup>	400 µg/m <sup>3</sup> 200 µg/m <sup>3</sup> si dépassement de ce seuil la veille, et risque de dépassement de ce seuil le lendemain	
<b>NO<sub>x</sub></b>	30 µg/m <sup>3</sup> (protection de la végétation).				30 µg/m <sup>3</sup> (protection de la végétation)
<b>SO<sub>2</sub></b>	Pour les écosystèmes : 20 µg/m <sup>3</sup> . 125 µg/m <sup>3</sup> / <b>jour</b> à ne pas dépasser plus de 3 jours par an 350 µg/m/ <b>heure</b> à ne pas dépasser plus de 24h par an.	50 µg/m <sup>3</sup>	300 µg/m <sup>3</sup>	Sur 3h consécutives : 500 µg/m <sup>3</sup>	20 µg/m <sup>3</sup> (protection de la végétation)
<b>Plomb</b>	0,5 µg/m <sup>3</sup>	0,25 µg/m <sup>3</sup>			
<b>PM<sub>10</sub></b>	40 µg/m <sup>3</sup> . 50 µg/m <sup>3</sup> / <b>jour</b> à ne pas dépasser plus de 35 jours par an.	30 µg/m <sup>3</sup>	Sur 24h : 50 µg/m <sup>3</sup> (Décret du 2010-1250 du 21 octobre 2010)	Moyenne sur 24h : 80 µg/m <sup>3</sup> (Décret du 2010-1250 du 21 octobre 2010)	
<b>PM<sub>2.5</sub></b>	<b>25 µg/m<sup>3</sup></b> (Décret du 2010-1250 du 21 octobre 2010)	10 µg/m <sup>3</sup> (Décret du 2010-1250 du 21 octobre 2010)			
<b>CO</b>	Sur 8 heures : 10 000 µg/m <sup>3</sup> .				
<b>Benzène</b>	5 µg/m <sup>3</sup>	2 µg/m <sup>3</sup>			
<b>O<sub>3</sub></b>		Seuil de protection de la santé en moyenne sur 8h : 120 µg/m <sup>3</sup> calculé sur une année civile Valeur cible fixée à 25 jours/an, nombre moyenné sur trois années consécutives.	180 µg/m <sup>3</sup> (Enregistrée par 2 stations proches en moins de 6h)	Moyenne horaire : 1er seuil : 240 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant 3h consécutives 2ème seuil : 300 µg/m <sup>3</sup> dépassé pendant 3h consécutives 3ème seuil: 360 µg/m <sup>3</sup>	

### 5.4.2 Réseau de surveillance de la qualité de l'air

L'association « Airnormand » est chargée de la surveillance de la qualité de l'air dans la région. Le réseau de surveillance de la qualité de l'air effectue des mesures qui permettent le suivi de plusieurs polluants de l'atmosphère à l'aide de stations fixes automatiques.

La station de mesure la plus proche du site est celle d'Elbeuf, localisée à environ 20 km au Nord Est du site. Jusque l'année 2004, cette station a fait l'objet de mesure des paramètres « dioxyde de soufre » et « ozone ». Entre 2004 et 2015, seul le paramètre ozone était encore mesuré. Cette mesure s'est arrêté en janvier 2015.

Nota : Il convient de préciser que la commune d'Elbeuf est située en plein cœur de la banlieue industrielle de Rouen. Ainsi, les mesures ci-dessous sont données à titre indicatif mais ne sont pas représentatives de l'environnement du site.

Tableau 9 : Résultats des différentes mesures de surveillance de la qualité de l'air

Paramètre	Année de mesure	Moyenne journalière (µg/m <sup>3</sup> )		Moyenne horaire (µg/m <sup>3</sup> )		Moyenne annuelle (µg/m <sup>3</sup> )	
		Mesure maximale à Elbeuf	Objectif qualité	Mesure maximale à Elbeuf	Seuil d'alerte	Mesure à Elbeuf	Objectif qualité
SO <sub>2</sub>	2001	-	-	211	-	6	50
	2002	35		117		5	
	2003	28		105		5	
	2004	25		183		4	
O <sub>3</sub>	2001	-	65	194	360	44	-
	2002	80		161		42	
	2003	111		257		41	
	2004	106		204		40	
	2005	87		157		38	
	2006	89		391		13	
	2007	94		160		41	
	2008	93		147		44	
	2009	94		168		42	
	2010	103		165		43	
	2011	102		145		42	
	2012	111		177		43	
	2013	95		166		45	
	2014	87		164		44	

Les mesures en dioxyde de soufre sont très inférieures aux objectifs de qualité ce qui a permis à l'association de ne plus mesurer ce paramètre.

En revanche, les mesures d'ozone sont supérieures à l'objectif de qualité. Néanmoins, les valeurs sont inférieures au seuil d'alerte à l'exception de la valeur de 2006.

La station de mesure la plus proche du site après 2015 est celle de Rouen, localisée à environ 40 km au Nord Est du site. Jusque l'année 2017, cette station a fait l'objet de mesure des paramètres « dioxyde de soufre » et « ozone ».

Tableau 10 : Résultats des différentes mesures de surveillance de la qualité de l'air

Paramètre	Année de mesure	Moyenne journalière (µg/m³)		Moyenne horaire (µg/m³)		Moyenne annuelle (µg/m³)	
		Mesure maximale à Rouen	Objectif qualité	Mesure maximale à Rouen	Seuil d'alerte	Mesure à Rouen	Objectif qualité
SO <sub>2</sub>	2015	18	-	7	-	2	50
	2016	14		5		2	
	2017	16		5		1	
	2018	-		-		-	
	2019	-		-		-	
	2020	-		-		-	
O <sub>3</sub>	2015	112	65	201	360	43	-
	2016	92		170		39	
	2017	105		151		41	
	2018	116		174		46	
	2019	108		188		47	
	2020	96		153		47	

Ici aussi, les mesures d'ozone sont supérieures à l'objectif de qualité. Néanmoins, les valeurs sont inférieures au seuil d'alerte.

### 5.4.3 Schéma Régional Climat Air Energie

La France s'est engagée, à l'horizon 2020, à :

- Réduire de 20 % ses émissions de gaz à effet de serre ;
- Améliorer de 20 % son efficacité énergétique ;
- Porter à 23 % la part des énergies renouvelables dans sa consommation d'énergie finale.

Ces objectifs doivent être déclinés au niveau régional en fonction des potentialités des territoires. Chaque région doit définir sa contribution aux objectifs nationaux en fonction de ses spécificités, à travers un Schéma Régional Climat Air Energie (SRCAE).

Le SRCAE a pour but de donner un cadre de cohérence aux démarches opérationnelles parmi lesquelles :

- les plans climat-air-énergie territoriaux (PCAET), que toutes les collectivités locales de plus de 20 000 habitants sont tenues d'élaborer,
- le schéma régional de raccordement au réseau des énergies renouvelables (S3REnR), élaboré par les gestionnaires du réseau électrique,
- les plans de protection de l'atmosphère (PPA),
- les plans de déplacements urbains (PDU), élaborés par les autorités organisatrices de transport urbain.

**En région Normandie, le SRCAE a été approuvé par le conseil régional lors de la séance du 21 mars 2013 et arrêté par le préfet de région en 30 décembre 2013.** Le SRCAE aborde dans un même document stratégique, les enjeux énergétiques, climatiques et de qualité de l'air.

Les objectifs environnementaux, sociaux et économiques du SRCAE ont donc pour ambition :

- De réduire les consommations d'énergie finale, ainsi que les émissions de gaz à effet de serre et de polluants atmosphériques associées ;
- De développer les énergies renouvelables ;
- Et de réduire la vulnérabilité du territoire au changement climatique.

#### **5.4.4 La Loi sur la Transition Énergétique pour une croissance verte (LTECV)**

La LTECV, publiée le 17 août 2015, a pour objectif de contribuer plus efficacement à la lutte contre le dérèglement climatique et de renforcer l'indépendance énergétique de la France en équilibrant mieux ses différentes sources d'approvisionnement.

La transition énergétique s'appuie sur six grands objectifs inscrits dans la loi :

- Réduire de 40 % les émissions de gaz à effet de serre en 2030 par rapport à 1990 ;
- Diminuer de 30 % la consommation d'énergies fossiles en 2030 par rapport à 2012 ;
- Porter la part des énergies renouvelables à 32 % de la consommation énergétique finale en 2030 et à 40 % de la production d'électricité ;
- Réduire la consommation énergétique finale de 50 % en 2050 par rapport à 2012 ;
- Diversifier la production d'électricité et baisser à 50 % la part du nucléaire à l'horizon 2025.

#### **5.4.5 Plan de Protection de l'Atmosphère (PPA)**

Issu de la Loi n° 96-1236 sur l'air et l'utilisation rationnelle de l'énergie (LAURE) du 30 décembre 1996, de la Directive cadre de 1996 et des Directives filles relatives à la qualité de l'air (Directives 99/30 du 22 avril 1999, 2000/69 du 16 novembre 2000 et 2002/3 du 12 février 2002), le décret n° 2001-449 du 25 mai 2001 prévoit des Plans de Protection de l'Atmosphère (PPA) dans les agglomérations de plus de 250 000 habitants et pour les zones où les valeurs limites issues de la transposition des directives sus - mentionnées sont dépassées ou risquent de l'être.

Un PPA impose des mesures locales concrètes, mesurables et contrôlables, pour réduire significativement les émissions polluantes des sources fixes (industrielles, urbaines) et des sources mobiles (trafics).

Le PPA des départements de l'Eure et de la Seine Maritime concerne le territoire du site depuis 2016.

Le site étant un site d'exploitation du Syndicat de Destruction des Omr de l'Ouest du Département de l'Eure, elle fait partie du secteur des collectivités locales.

Les actions de ce secteur sont de :

- Mitigation des pollutions de proximité (Sources mobiles (route)). Cette action vise à améliorer la connaissance sur les niveaux et l'impact de la pollution atmosphérique en proximité de grands axes de trafic, ainsi que sur les mesures de mitigation qui peuvent être mises en place. Le projet ne correspond pas à un grand axe de trafic et n'est donc pas concerné.
- Intégration des enjeux environnementaux dans les processus de planification. Cette action vise à développer et mettre en place des outils et méthodologies permettant une meilleure intégration des enjeux Air dans les processus de planification, de conception et de développement urbain. Le suivi des émissions et de la qualité de l'air du site s'intègre dans cette action et est conforme au PPA.

### 5.4.6 Le Plan Climat Air-Energie territorial (PCAET)

La Loi du 17 août 2015 relative à la transition énergétique pour la croissance verte (LTECV) impose la mise en œuvre des Plans Climats-Air-Energie Territoriaux (PCAET), en remplacement des Plans Climat-Energie Territoriaux (PTEC). Depuis 2017, toutes les EPCI de plus de 20 000 habitants sont concernés.

Le PCAET définit, dans les champs de compétence de la collectivité publique concernée, les objectifs stratégiques et opérationnels afin d'atténuer le réchauffement climatique et de s'y adapter, le programme des actions à réaliser afin d'améliorer l'efficacité énergétique et de réduire l'impact des émissions de gaz à effet de serre, et un dispositif de suivi et d'évaluation des résultats.

Le PCAET pour la Communauté de communes Intercom Bernay Terres de Normandie, dont fait partie Malleville-sur-le-Bec, est en cours de consultation réglementaire.

L'Orientation n°1 du PCAET pour la Communauté de communes Intercom Bernay Terres de Normandie est de faire de l'Intercom une administration exemplaire. En relation avec les déchets, l'axe 1.4 « **Gérer durablement les déchets** » est mis en place, il comprend les actions suivantes :

- Elaborer une stratégie d'éco-responsabilité en interne,
- Mettre en œuvre une stratégie de prévention et de gestion des déchets,
- Réduire la production de déchets en favorisant la réparation et le réemploi sur le territoire,
- Poursuivre et développer la valorisation des déchets compostables de la collectivité,
- Poursuivre et développer la valorisation des déchets compostables chez les habitants,
- Communiquer sur l'interdiction de brûlage des déchets verts à l'air libre.

La réception des déchets d'amiante lié sur le site du CITREVAL s'inscrit dans le cadre de l'action consistant à mettre en place le tri des déchets, et des consignes depuis 2021. Les indicateurs de suivi et d'évaluation de cette action sont notamment les volumes de déchets triés et compostés. Les données transmises durant l'exploitation du casier d'amiante lié permettront d'alimenter ces données en faveur du tri sur le territoire de la Communauté de communes Intercom Bernay Terres de Normandie.

## 5.5 Odeur

### 5.5.1.1 Liées à l'exploitation actuelle

L'émission d'odeurs est une nuisance potentielle pour l'environnement proche d'une activité de stockage et de traitement de déchets. L'état initial du site, avant l'extension du site par création de l'amiante lié, comprend donc déjà des sources d'émissions olfactives.

La maîtrise des odeurs émises par le site fait partie de l'une des principales préoccupations des responsables de l'exploitation du CETRAVAL de Malleville-sur-le-Bec. Des actions sont régulièrement entreprises pour améliorer les conditions sur et aux alentours du site. Elles sont présentées dans la suite du présent document.

### 5.5.1.2 D'origine extérieure

Aucune autre activité potentiellement génératrice de nuisances n'est localisée à proximité du CETRAVAL. Les seules nuisances olfactives peuvent être provoquées, ponctuellement, par des épandages agricoles sur les champs entourant le site.

## 5.6 Alés et risques

### 5.6.1 Risques naturels

La prise en compte du risque naturel (phénomènes naturels) dans l'aménagement du territoire s'exprime à travers les différents documents d'urbanisme (SCOT, PLU, PPR...) dont l'objectif est de limiter ou d'interdire les constructions dans les zones à risque.

#### 5.6.1.1 Feu de forêt

Aucun Plan de Prévention des Risques Incendies de Forêts (PPRIF) n'est prescrit sur la commune de Malleville-sur-le-Bec.

#### 5.6.1.2 Inondation

Un Plan de Prévention des Risques Inondation (PPRI) Inondation pour le bassin de l'Eure a été approuvé le 28 septembre 2015 et ne concerne pas la commune de Malleville-sur-le-Bec. Une consultation du public est jusqu'au 1er septembre 2021 portant sur le projet de plan de gestion des risques d'inondation (PGRI) du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers normands pour la période 2022-2027.

#### 5.6.1.3 Retrait et gonflement argiles

Le projet ne comportant l'aménagement d'aucun bâtiment, il n'est pas concerné par les prescriptions fixées dans le règlement des retraits et gonflements.

#### 5.6.1.4 Mouvement de terrain

En ce qui concerne les mouvements de terrain, la consultation de la base de données n'indique aucun événement sur le territoire de la commune de Malleville-sur-le-Bec.

#### 5.6.1.5 Sismicité

En ce qui concerne la sismicité, la consultation de la base de données n'indique aucun événement sur le territoire de la commune de Malleville-sur-le-Bec,  
Le site se situe dans une zone de sismicité 2, faible.

## 5.6.2 Risques industriels

Aucune activité industrielle, ni tertiaire n'est implantée à moins de 1,5 km du site.

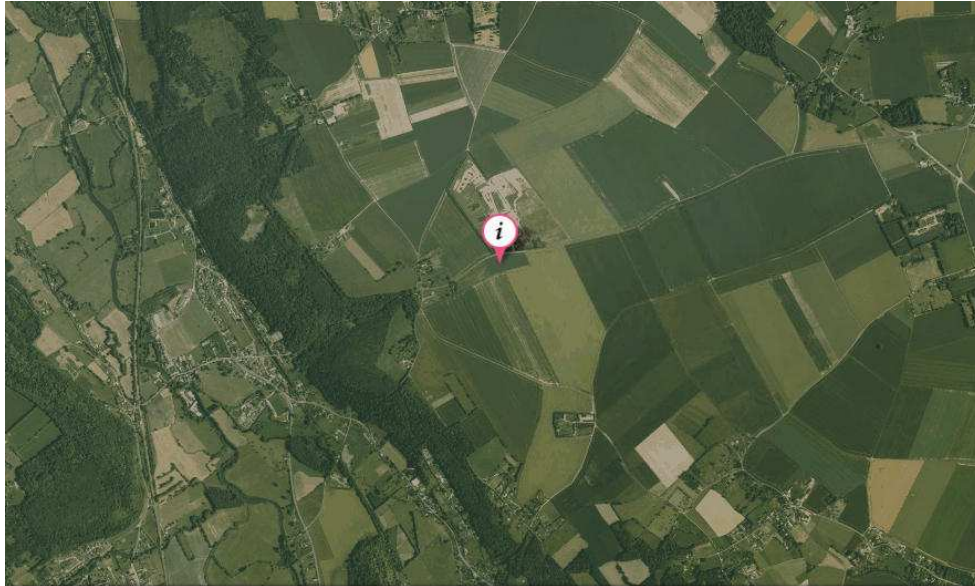


Figure 22 : Carte des sites BASOL à proximité (Source : Géorisques)

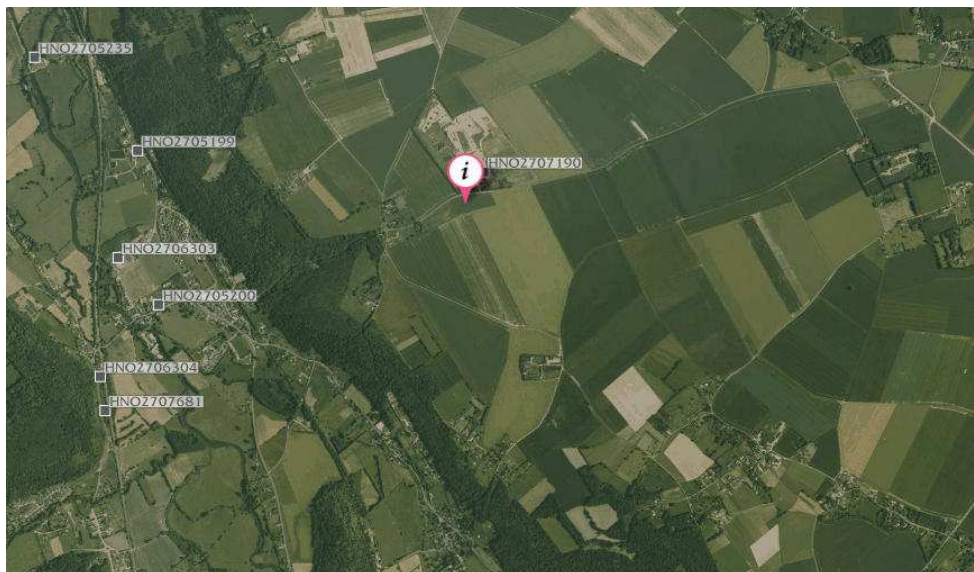


Figure 23 : Carte des sites BASIAS à proximité (Source : Géorisques)

Parmi les sites historiques, recensés dans la base de données BASIAS, nous listons :

- Un garage automobile en activité (HNO2705199) ;
- Une station-service pour carburant en activité (HNO2705200) ;
- Une fabrication, transformation et/ou dépôt de matières plastiques de base (PVC, polystyrène,...) / fabrication d'appareils électroménagers (électriques ou non) en activité (HNO2706303) ;
- Une entreprise de stockage d'engrais (HNO2707681) ;
- Une fabrique d'enrobé dont l'activité est terminée (HNO2706304).

Il n'y a aucun site Seveso dans un rayon de 10 km autour de l'ISDnD.

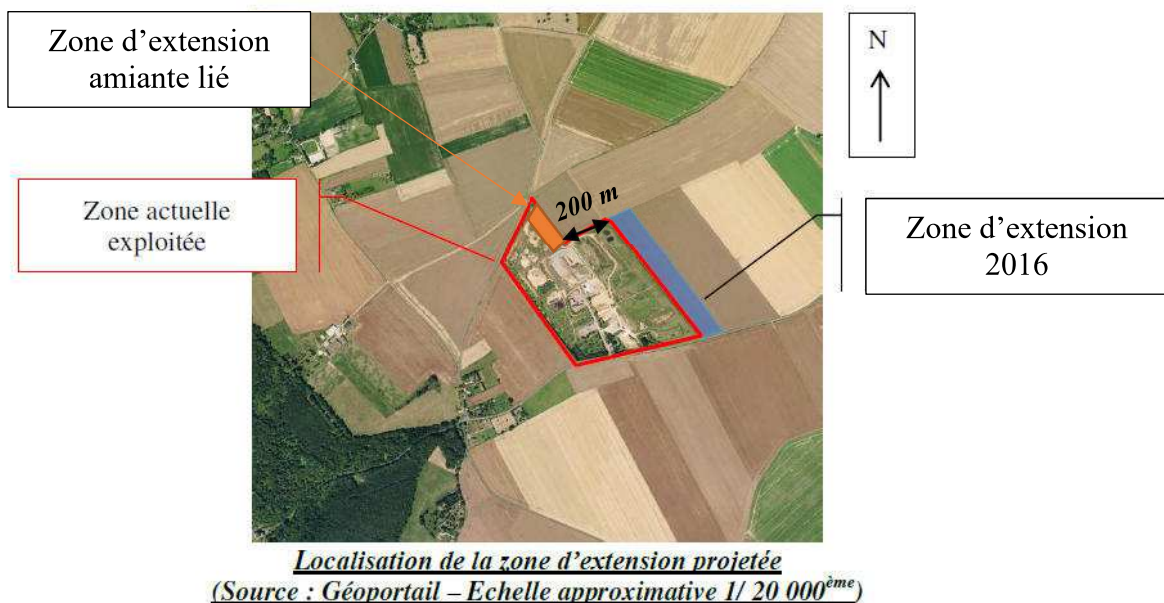
## 5.7 Milieux naturels

La caractérisation de la faune et de la flore du site principal du CETRAVAL de Malleville-sur-le-Bec a fait l'objet de plusieurs diagnostics :

- un diagnostic initial en 1997 réalisé par ANTEA ;
- une mise à jour en 2009 réalisée par EACM ;
- un diagnostic complet réalisé par EACM entre octobre 2012 et juin 2013, afin de prendre en compte les évolutions des 15 dernières années et de réaliser un nouvel état initial. Cette étude a également permis la définition d'un programme de mesures d'accompagnement adapté au site, visant à améliorer la qualité écologique des milieux présents afin de préserver, voire d'augmenter la biodiversité du site ;
- un diagnostic réalisé sur l'extension et ses alentours entre juin 2015 et juin 2016.

La zone d'extension considérée dans l'étude est situées au Nord-Est du site, elle correspond à la zone d'extension de 2016. Cette zone et la zone de création du casier amiante lié sont à une distance de 200 m l'une de l'autre et appartiennent au même site en exploitation. Suite à la visite du site, il n'a pas été noté de différence significative en termes de milieux naturels ou d'enjeux distincts entre la zone d'extension de 2016 et la zone du casier amiante lié. De plus l'exploitation du casier amiante sera réalisée en réhausse de casier existant, sans extension hors site ni impact un milieu naturel.

**Ainsi, l'étude réalisé en 2016 a donc été considérée comme pertinente pour l'extension du site.**



**Figure 24 : Localisation de la zone d'extension 2016 et du casier mainte (Source : Antea Group)**

Le diagnostic de 2015-2016, qui synthétise également les résultats des études antérieures, est présenté dans son intégralité en *Annexe 11*.





Figure 25 : Photo graphie de visite du site en 2022 de la zone du casier amiante lié (à gauche) et de l'extension de 2016 (à droite) (Source : Antea Group)

### 5.7.1 Zonage réglementaire

Le recensement des zones naturelles aux alentours du site a été effectué à partir des informations fournies par la DREAL Haute Normandie.

#### 5.7.1.1 ZNIEFF

Les ZNIEFF sont divisées en deux catégories :

- catégorie I : superficie assez limitée, elle renferme des espèces et des milieux rares ou protégés ;
- catégorie II : correspond à de grands espaces naturels (massif forestier, estuaire ...) offrant de grandes potentialités biologiques.

Neuf ZNIEFF sont localisées dans un périmètre de 3 km autour du site de Malleville-sur-le-Bec. Ces neuf ZNIEFF sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Tableau 11 : Sites ZNIEFF à proximité du site

Intitulé	Type de ZNIEFF	Numéro de ZNIEFF	Numéro régional	Distance approximative par rapport au site
<b>La Vallée de la Risle de Brionne à Pont-Audemer, la forêt de Montfort</b>	II	230009170	0831	600 m
<b>La grotte de la Chambrie</b>	I	230004483	86000017	950 m
<b>Les Mangeants</b>	I	230030408	86000015	1,3 km
<b>Les prairies du Bec Hellouin</b>	I	230030021	86000019	1,5 km
<b>La petite vallée</b>	I	230030410	86000013	1,7 km
<b>La mare communale du jardin Rolet</b>	I	230009207	86110000	1,8 km
<b>Les prairies et les bois du bout de la ville</b>	I	230030029	86000018	2,1 km
<b>Les prairies des Marionnettes et des Essarts</b>	I	230000275	86000021	2,2 km
<b>La cavité de l'Abbaye du Bec Hellouin</b>	I	230031179	86000039	2,2 km
<b>Les prairies du moulin du Cat</b>	I	230030023	86000022	2,8 km

Il convient de noter que la proximité des ZNIEFF n'entraîne pas de contrainte réglementaire vis-à-vis du site.

Les différentes ZNIEFF sont présentées sur la carte en **Figure 16**.

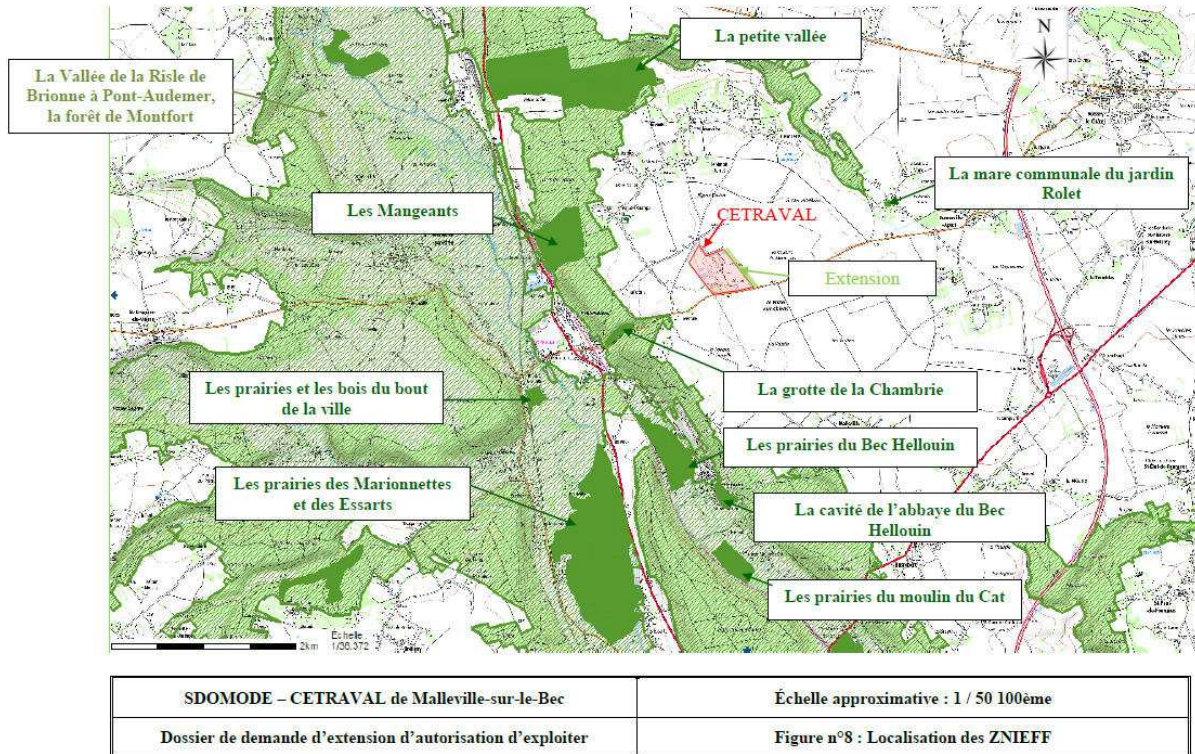


Figure 26 : Cartes des sites ZNIEFF à proximité du site

### 5.7.1.2 ZICO (Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux)

Aucune ZICO n'est recensée dans un rayon de 3 km autour du site.

### 5.7.1.3 Natura 2000

Le site Natura 2000 le plus proche du projet, nommé « Risle, Guiel, Charentonne » (FR 2300150), est localisé à environ 1,5 km à l'Ouest de l'extension prévue du site.

Le site a été classé en zone Natura 2000 en raison de la présence de 7 habitats classés à l'annexe 1 de la directive Habitats et de 15 espèces classées à l'annexe 2 de cette même directive.

La superficie de ce site est de l'ordre de 4 754 hectares. Il concerne 72 communes dans le département de l'Eure et 8 communes dans le département de l'Eure.

Il est totalement inclus dans le territoire du bassin versant Risle-Charentonne qui fait l'objet d'un SAGE en cours d'élaboration. Une étude de la compatibilité du projet avec les objectifs de ce SAGE est réalisée en PJ52.

Le site Natura 2000 est localisé sur les cours d'eau de la Risle, de la Charentonne, du Guiel et de leurs affluents et correspond aux vallées alluviales de ces rivières.

La fiche de ce site est présentée en *Annexe 12*.

#### 5.7.1.4 Autres

Le site faisant l'objet du présent dossier n'est ni classé en zone humide ou potentiellement humide, ni en zone inondable.

### 5.7.2 Diagnostic écologique

Au cœur d'un paysage d'openfield, le site d'étude se présente comme un îlot de verdure composé d'une mosaïque d'habitats assez diversifiée (boisements, friches, zones humides, prairies ...).

Les résultats de l'inventaire de juin 2015 sont considérés pour cette extension étant les derniers résultats existants. Ils viennent confirmer les données obtenues lors du dernier diagnostic écologique réalisé en 2013. Aucun changement notable n'a été constaté en 2022.

L'espèce végétale remarquable (Œillet velu) notée lors du diagnostic de 2013 n'a pas été observée lors des relevés de 2015.

Concernant la faune, les espèces remarquables mises en évidence en 2013 (Linotte mélodieuse et Bruant jaune) ont été observées lors des derniers relevés dans des proportions légèrement supérieures et sur les mêmes secteurs.

Les bordures Est et Nord du site semblent particulièrement importantes pour la faune locale. De nombreuses espèces d'oiseaux y trouvent refuge (observation de nombreux nids).

A partir de ces observations, plusieurs zones à enjeux ont été définies dans le DDAE de l'extension du casier amiante lié : les zones humides temporaires et permanentes, importantes pour les amphibiens mais aussi pour les limicoles et autres oiseaux de passage sur le site.

**L'enjeu est fort.**

## 5.8 Milieu humain

### 5.8.1 Règlement d'urbanisme et servitudes

#### 5.8.1.1 Document d'urbanisme

La commune de Malleville-sur-le-Bec possède une carte communale qui a été approuvée le 26 novembre 2010.

Selon cette carte communale, le CETRAVAL est situé au sein d'un plateau agricole de grande valeur agronomique, à préserver. L'objectif pour cette zone est d'« assurer la pérennité de l'activité agricole ».

La création d'un casier amiante lié est réalisée en rehausse de casier existant. Une demande d'élargissement des servitudes d'utilité publique a été transmise au Préfet du Département de l'Eure en septembre 2020 afin d'inclure l'extension pour le casier plâtre et pour le casier amiante lié.

Cependant la création du casier amiante lié modifie la durée des servitudes actuelles du site, une demande de modification de l'arrêt sur ce sujet sera réalisée en parallèle du dossier de DDAE.

### 5.8.1.2 Servitudes au titre de la protection de l'environnement

L'article 7 de l'arrêté ministériel du 15 février 2016 prévoit l'établissement d'un périmètre de servitude de 100 m autour des casiers mono déchets.

Le casier amiante lié sera réalisé en rehausse d'un casier de stockage de déchets ménagers existantes. L'emprise du stockage des déchets amiante liés ne dépassera pas les limites du stockage de déchets ménagers.

Une demande d'élargissement des servitudes d'utilité publique a été transmise au Préfet du Département de l'Eure en septembre 2020 afin d'inclure l'extension pour le casier plâtre et pour le casier amiante lié.

Cependant la création du casier amiante lié modifie la durée des servitudes actuelles du site, une demande de modification de l'arrêt sur ce sujet sera réalisée en parallèle du dossier de DDEA.

### 5.8.2 Démographie de la commune

L'effectif recensé par l'INSEE (Institut National de la Statistique et des Etudes Economiques) de la population dans le département de l'Eure était de 591 616 personnes en 2012. Cette population s'élevait à 582 822 personnes en 2009, à 541 054 personnes en 1999 et à 513 818 personnes en 1990. L'évolution démographique s'élève donc à + 15,1 % entre 1990 et 2012.

La densité moyenne de population du département de l'Eure est de 98 habitants au km<sup>2</sup> (donnée INSEE 2012), pour une moyenne nationale de 118 habitants au km<sup>2</sup> (donnée INSEE 2015). Le graphique suivant présente l'évolution du nombre d'habitants de la commune de Malleville-sur-le-Bec de 1968 à 2011 (source : INSEE). Depuis 1982, la population a augmenté de 86 habitants, soit une évolution de + 55 %. La superficie de la commune de Malleville-sur-le-Bec est de 7 km<sup>2</sup> et la densité de population y est de 37,4 habitants au km<sup>2</sup> en 2011.

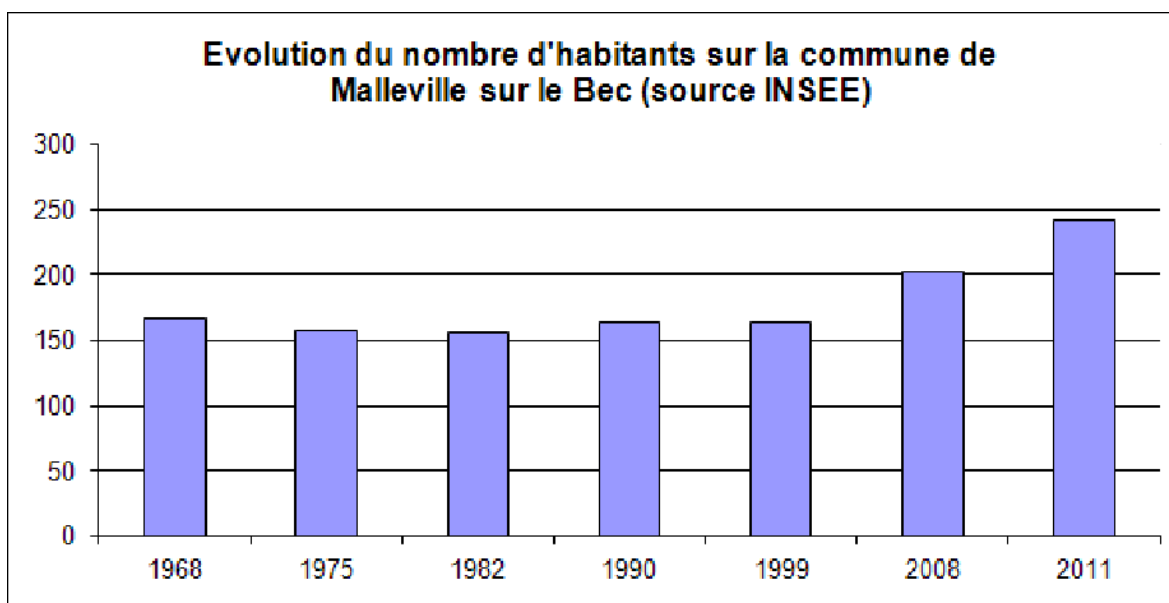


Figure 27 : Evolution du nombre d'habitants (Source INSEE)

Les habitations les plus proches du site sont localisées au Sud-Ouest du site, à environ 500 mètres, sur la commune du Bec-Hellouin, au hameau dit « de l'Aventure ».

Les autres habitations les plus proches sont les suivantes :

- la Ferme de la Poterie, située à environ 600 mètres à l'Ouest du site, sur la commune du Bec-Hellouin;
- le Hameau des Champs, situé à 700 mètres au Nord-Ouest du site, sur la commune de Thierville ;
- les lieux-dits « Les Pillards » et « Le Manoir Cornet », à 780 m au Nord du site, sur la commune de Thierville ;
- la ferme « Les Granges », localisée à 1 km au Sud du site, sur la commune du Bec-Hellouin.

Le tableau suivant présente les informations des communes limitrophes de Malleville-sur-le-Bec localisées à l'intérieur du rayon d'affichage de 3 km. Les deux derniers recensements de chaque commune sont repris.

**Tableau 12 : Evolution des populations des communes limitrophes (Source INSEE)**

Commune	Population recensée en 2008	Population recensée en 2011	Variation entre 2008 et 2011
Pont-Authou	712	698	- 2,0 %
Le Bec Hellouin	416	420	+ 1,0 %
Bonneville Aptot	214	230	+ 7,5 %
Authou	345	343	- 0,6 %
Freneuse sur Risle	337	348	+ 3,3 %
Glos sur Risle	431	472	+ 9,5 %
Ecaquelon	490	542	+ 10,6 %
Thierville	287	324	+ 12,9 %

## 5.8.3 Biens et patrimoine culturels

### 5.8.3.1 Monuments historiques

Les terrains occupés par le CETRAVAL de Malleville-sur-le-Bec ne sont concernés par aucun périmètre de protection de sites inscrits ou classés. Aucun édifice inscrit ou classé aux monuments historiques n'est ainsi localisé à moins de 500 mètres autour du site.

Le tableau suivant présente, pour la commune de Malleville-sur-le-Bec et les communes comprises dans le périmètre d'affichage du site, la liste des édifices classés ou inscrits aux monuments historiques. Ce tableau précise également les distances estimées entre ces monuments et l'ISDND.

**Tableau 13 : Liste des sites classés à proximité du site**  
(Mérimée – Base des données du Ministère de la Culture et de la communication)

Edifices inscrits ou classés aux Monuments Historiques	Commune concernée	Distance estimée par rapport au site
Ancien logis abbatial XV <sup>e</sup> S. XVIII <sup>e</sup> S. <b>Classé</b> M.H le 02/10/1963	Le-Bec-Hellouin	2,3 km au Sud du site
Ancienne abbaye Notre Dame du Bec. <b>Classée</b> M.H le 30/01/1948	Le-Bec-Hellouin	2,25 km au Sud du site
Manoir au lieu-dit « Les Près de Glos ». <b>Inscrit</b> M.H le 27/04/1999	Glos-sur-Risle	3,5 km au Nord-Ouest du site
Eglise du XVI <sup>e</sup> S. Clocher <b>Classé</b> M.H le 14/04/1926	Ecaquelon	4 km au Nord du site

### 5.8.3.2

### 5.8.3.3 Sites classés et sites inscrits

Le site du CETRAVAL est localisé :

- à 500 m au Nord-Est du site inscrit n° 27000 134 de la Vallée du Bec ;
- à 1,3 km au Sud-Est du site classé n°27 204 000 de la Vallée de la Risle.

Le périmètre du site inscrit par rapport au CETREVAL et son extension est présenté sur la carte en Figure 17.

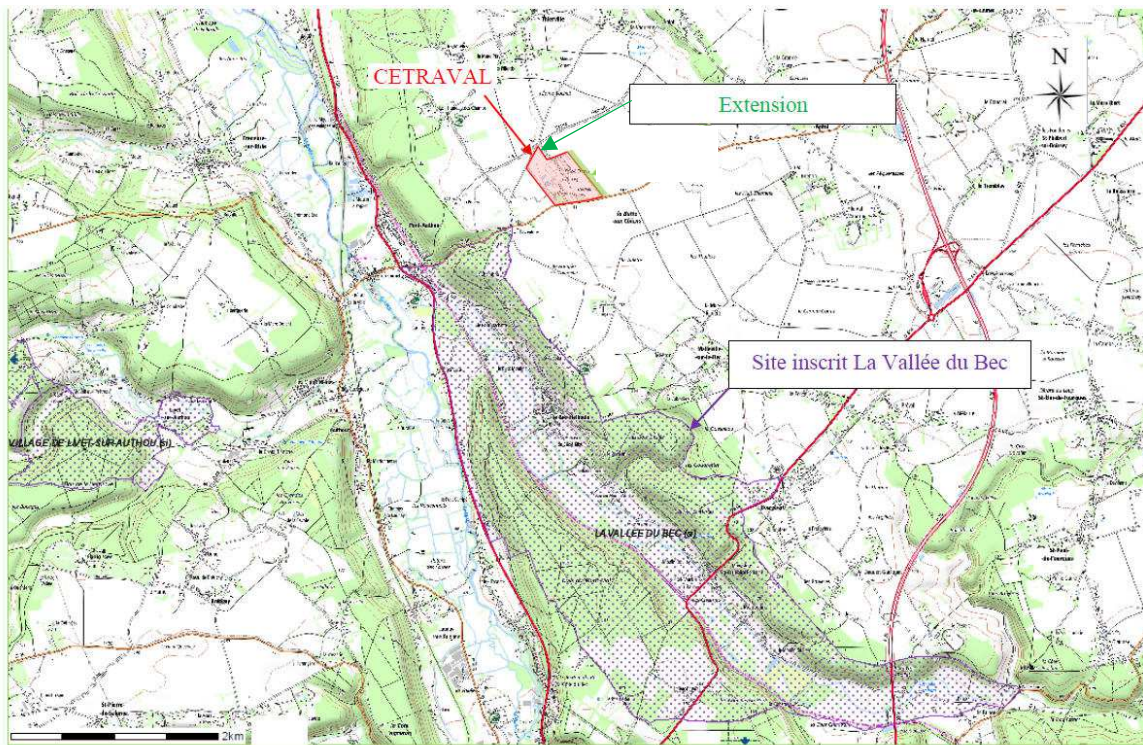


Figure 28 : Carte des sites classés à proximité du site  
(Source : Mérimée – Base des données du Ministère de la Culture et de la communication)

### 5.8.4 Activités économiques (industrielles, commerciales)

Aucune activité industrielle, ni tertiaire n'est implantée à moins de 1,5 km du site.

### 5.8.5 Voies de communication

Les principales voies d'accès et de communication autour du site sont :

- la départementale 38, longeant le site au Sud ;
- la voirie communale n°2, longeant le site au Nord ;
- enfin, l'autoroute A28, reliant Abbeville au Nord, à Tours au Sud, passe à environ 3,5 km à l'Est du site.

L'accès au site actuel se fait par la route départementale 38, qui relie Bonneville-Aptot à Pont-Authou. Aucune voie ferrée n'est située à moins de 2 km du site.

Aucune voie navigable, ni aéroport, n'est présent à moins de 20 km du site.

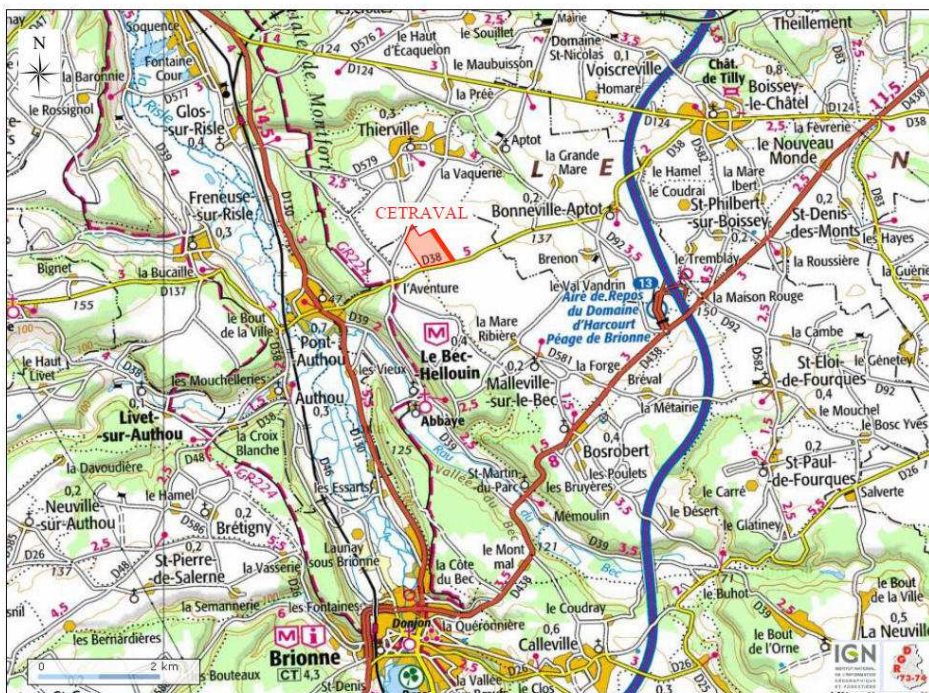


Figure 29 : Plan d'accès du site (Echelle : 1/66 000)

## 5.8.6 Nuisances sonores et vibrations

### 5.8.6.1 Bruit

Le trafic routier est à l'origine d'une nuisance sonore significative par rapport à l'environnement, même si le trafic n'y est pas très dense. Il s'agit essentiellement d'un trafic de véhicules de tourisme et de quelques tracteurs et poids lourds.

Comptages routiers : données publiques

Il n'existe pas de comptage routier pour la RD 38. Toutefois, des comptages existent sur les routes plus importantes, dans le secteur de Malleville-sur-le-Bec. Les données fournies dans ce dossier sont issues de comptages effectués en 2008, 2009 et 2010 pour les voiries suivantes :

- la RD 438, reliant Bourgtheroulde-Infreville à Brionne ;
- la RD 130, reliant Pont-Audemer à Brionne ;
- la RD 124, reliant Boisse-le-Châtel à Monfort-sur-Risle.

Les conditions d'exploitations actuelles respectent les niveaux d'émergence sonore.

L'étude acoustique la plus récente relative au site du CETRAVAL est celle de novembre 2018. Cette étude a été réalisée conformément à l'Arrêté Préfectoral d'autorisation d'exploiter du 28 novembre 2017.

Des mesures de niveau sonore ont ainsi été réalisées le 20 mai 2020 par un ingénieur de la société Qcs services. Les études acoustiques réalisées en 2016 par VENATECH puis en 2018 et 2021 par Qcs Services sont fournies en annexe XVI.

L'étude de 2021 conclut que :

- Les critères d'émergence sont sans objet ;
- Les critères de niveaux limites sont respectés aux points 1, 2 et 3 en période jour ;
- Aucune tonalité marquée n'a été détectée.





- Points de mesures en limites de propriété

Le tableau ci-dessous compare les LAeq obtenus en limites de propriétés aux limites autorisées par l'arrêté préfectoral.

**Tableau 14 : Valeurs de LAeq en limites de propriétés**

Point de mesure	LAeq ambient / en activité	Niveau limite de bruit autorisé	Conformité
<b>Mesures diurnes</b>			
Point 1 Limite de propriété sud	66,5 dB(A)	70 dB(A)	oui
Point 2 Limite de propriété est	59,5 dB(A)		
Point 3 Limite de propriété ouest	49,0 dB(A)		

Le site étant hors fonctionnement pour l'ensemble de la période nocturne, le calcul de l'émergence pour cette période est sans objet.

Des mesures lors de période de 6 mois devront être réalisées. Ces mesures pourraient être effectuées en même temps qu'une campagne lors du démarrage de l'exploitation de l'extension du site, en fonction de la demande des services instructeurs.

### 5.8.6.2 Vibration

Aucune source de vibration n'est présente sur le site ou son environnement.

## 5.9 Paysage

Le site se situe dans un environnement à dominance agricole.  
Les avoisinants sont constitués de parcelles agricoles.



**Figure 30 : Photographie des avoisinants (Sources Google Maps)**

## 5.10 Evolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet

Ce chapitre analyse les évolutions des aspects pertinents de l'état actuel de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet, dénommée "scénario de référence", et un aperçu de l'évolution probable de l'environnement en l'absence de mise en œuvre du projet.

L'analyse de l'état actuel de l'environnement et l'étude des incidences du projet, effectuées dans les chapitres précédents, montrent que les principales évolutions de l'état actuel de l'environnement en cas de mise en œuvre du projet concernent les domaines de l'environnement suivants :

- Les eaux de surface via les rejets aqueux ;
- Les odeurs ;
- Le paysage ;
- La faune/flore.

Dans le tableau suivant, nous présentons les principales évolutions de ces compartiments de l'environnement en cas de réalisation du projet ("Scénario de référence") ainsi qu'en l'absence de sa mise en œuvre.

Tableau 15 : Scénarios de références

Domaine de l'environnement	Scénario de référence	Projet non réalisé
<b>Eaux de surface</b>	Dans le cadre du projet d'extension, un nouveau bassin sera aménagé à proximité du casier amiante lié. Les eaux du casier amiante lié s'écouleront ensuite gravitairement vers le BEP Sud-Ouest ; puis elles seront rejetées vers le fossé de la RD 38.	Si le projet n'est pas mis en œuvre, le nouveau bassin de stockage ne sera pas aménagé. L'incidence quantitative sur le milieu récepteur sera plus importante.  Les points de rejet actuel seront maintenus.
<b>Odeurs</b>	Le stockage de déchets amiante lié ne produit pas de biogaz, ni d'odeurs. Il n'aura pas d'impact sur l'odeur. La période d'exploitation, pendant laquelle les nuisances olfactives sont plus probables est prolongée jusqu'en 2030.	En cas de non-réalisation du projet, à partir de 2029 l'ISDnD est fermée et réaménagée. Les sources d'odeur sont donc réduites, car il n'y aura plus d'emprise ouvertes en déchets sur site. Les bassins de stockage et le traitement des lixiviats resteront néanmoins sur place.
<b>Faune/flore</b>	Dans le cadre du projet d'extension de l'ISDnD, des incidences ont été identifiées sur la faune et la flore. Cependant la création du casier amiante lié en réhausse ne va pas impacter les talus des casiers existants ou des zones humides.	Si le projet n'est pas mis en œuvre, la couverture des casiers existants restera en place par des dépôts de terres. Après exploitation les casiers feront l'objet d'un réaménagement.
<b>Paysage</b>	La création du casier amiante lié en réhausse impacte faiblement le paysage. L'incidence est notable jusqu'à la couverture du casier et sa végétalisation.	La non-réalisation du projet permettra d'anticiper la phase de réaménagement final du site à l'année 2029.

## 6 Incidences du projet sur l'environnement et mesures d'évitement, réduction et compensation

**Ce paragraphe analyse, pour chaque segment de l'environnement présentant des enjeux, l'impact du projet, ainsi que les mesures pour éviter, réduire ou compenser (ERC) ces impacts.**

Les impacts du projet sont évalués, avec prise en compte des mesures, selon une cotation qualitative en cinq niveaux :

- **Impact fort,**
- **Impact modéré,**
- **Impact faible,**
- **Impact négligeable ou nul,**
- **Impact positif.**

Il est également précisé le type d'impacts (direct ou indirect ; à court, moyen ou long terme ; temporaire ou permanent).

Pour toutes les thématiques, l'analyse de l'impact est réalisée en phase de travaux et en phase d'exploitation.

L'analyse des effets cumulés avec d'autres projets est développée spécifiquement au chapitre 7.

### 6.1 Impact géologique et occupation des sols

Le casier amiante lié est aménagé en rehausse de casiers existants exploités à la fin des années 90. Ces casiers ne possèdent pas de barrières de sécurité passive.

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 :

- en fond : de 1 m <  $1.10^{-7}$  m/s,
- en flanc : 1 m <  $1.10^{-7}$  m/s.

**La barrière de sécurité passive sera aménagée pour le casier amiante lié conformité à l'article 40.**

La réalisation de casier en rehausse entraîne la nécessité de prendre en compte lors de la conception les **risques de tassement** des casiers sous-jacents lors des travaux. L'objectif est d'adapter le projet pour que la fonction des différents ouvrages soient assurées avant et après tassements.

Une couche d'assise de 50 cm sera réalisée sous la barrière de sécurité passive.

La pente des fonds de casier et la position du réseau de captage des lixiviats a été adaptée pour assurer sa fonction après tassement. Une **étude de stabilité** des casiers en rehausse a été réalisée. Les calculs ont été réalisés au niveau de 3 profils. La stabilité des casiers en rehausse est assurée.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur la géologie et l'occupation des sols sera direct, à court terme, permanent, faible.**

## 6.2 Impact sur les eaux souterraines et superficielles

### 6.2.1 Consommation d'eau

L'exploitation du casier amiante lié ne nécessite pas d'approvisionnement en eau. Le projet n'entraîne donc pas de modification sur la consommation d'eau de l'exploitation.

### 6.2.2 Impact hydrogéologique

Pour rappel, le site n'est pas concerné par des périmètres de protection de captage AEP d'eaux souterraines, néanmoins, 2 sources sont situées à proximité du site et font l'objet d'un suivi semestriel de la qualité des eaux souterraines, mené par le SDOMODE. Il s'agit des sources suivantes :

- la source Marnot du Bec-Hellouin (réf. BRGM 123-5-19),
- la source du Moulin à Papier de Pont-Authou (réf. BRGM 123-4-17).

Les résultats de suivi font l'objet d'une interprétation par M. Grière, hydrogéologue agréé pour le département de l'Eure. En 2015, il a été décelé des traces de Plomb sur la source Marnot (2,7 µg/l pour une limite de potabilité de 10 µg/l). Sur les années 2013, 2014 et 2015, les deux sources ont présenté de mauvais résultats microbiologiques :

- présence d'entérocoques et de coliformes totaux en 2014 et 2015 sur les deux sources ;
- présence d'Escherichia Coli en 2013 sur la source du Moulin à Papier et en 2014 sur les deux sources.

Le tableau suivant présente les résultats des analyses effectuées sur les eaux en mars 2021 et octobre 2021. Les sources ayant fait l'objet d'un prélèvement à ces dates sont la source de Marnot et la source du Moulin à papier.

**Tableau 16 : Résultats des analyses des eaux de la source de Marnot et du Moulin à papier**

Paramètres	Unité	Source Marnot		Source du Moulin à papier		Limites de qualité	Référénc e de qualité
		03/03/2021	13/10/2021	03/03/2021	13/10/2021		
Pouvoir d'oxydoréduction (rH)	-	30,61	32,23	30,68	32,56		
<b>Microbiologie</b>							
Entérocoques intestinaux (/100ml)	ufc/100 ml	<1	4	<1	7	0	10 000
Bactéries coliformes - Escherichia coli							
Bactérie coliformes	ufc/100 ml	illisible*	illisible*	illisible*	<1	0	20 000
Escherichia coli	ufc/100 ml	illisible*	illisible*	illisible*	<1	0	20 000
Salmonella présomptive (P/A dans 1L)	/1L	Non détecté	Non détecté	Non détecté	Non détecté		
<b>Physico-chimie</b>							
Demande chimique en Oxygène (ST-DCO)	mg O2/l	<5	<5	<5	<5		
Demande biochimique en oxygène (DBO5)	mg O2/l	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0		
Carbone Organique Total (COT)	mg C/l	0,7	0,47	<0,82	0,47	2,0	10

Potentiel d'oxydoréduction	mV	473	520	474	522		
Orthophosphates (PO4)	mg PO4/l	0,16	<0,15	0,15	<0,15		
Mesure du pH							
pH à T°C	Unités pH	7,2	7,2	7,2	7,3	≥ 6,5 et ≤ 9	
Température de mesure du pH	°C	18,1	19,2	18,2	18,7		
Fluorures	mg/l	0,09	0,09	0,1	0,09	1,50	
Conductivité à 25°C	µS/cm	665	665	668	667	≥ 200 et ≤ 100	
<b>Anions</b>							
Nitrites	mg NO2/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,5	
Nitrates	mg NO3/l	38,6	40,9	36,1	37,2	50	100
Sulfates	mg NO3/l	10,6	11,3	10,2	10,3	250	250
Chlorures	mg/l	28,5	28,6	25,9	26,1	250	200
<b>Cations</b>							
Calcium (Ca)	mg/l	100	110	100	110		
Potassium (K)	mg/l	1,9	2	1,8	1,8		
Magnésium (Mg)	mg/l	9,5	9,1	10	10		
Sodium (Na)	mg/l	12	11	11	10	200	200
Ammonium	mg NH4/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	4
<b>Métaux</b>							
Mercure (Hg)	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	1	1
Manganèse (Mn)	µg/l	1,2	0,2	1,9	0,57	50	
Nickel (Ni)	µg/l	0,3	0,3	0,5	0,5		
Cadmium (Cd)	µg/l	0,01	0,02	0,02	0,01	5	5
Chrome (Cr)	µg/l	0,35	0,35	0,28	0,3		50
Cuivre (Cu)	µg/l	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	2	
Plomb (Pb)	µg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	10	50
Etain (Sn)	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		
Zinc (Zn)	µg/l	1,1	1,5	1,1	<0,9		5000
Fer (Fe)	µg/l	11	2,5	18	4,4	200	
<b>Paramètres toxiques</b>							
Cyanures totaux	µg/l	<10	<10	<10	<10	50	50
<b>Paramètres indésirables</b>							
Indice phénol	µg/l	<10,00	<10,00	<10,00	10,27		100
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1		
Organo halogénés adsorbables (AOX)	µg/l	11	43	<10	12		
<b>Hydrocarbures polycycliques</b>							
Somme des HAP 16	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		

Pyrène	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
Phénanthrène	µg/l	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002		
Naphtalène	µg/l	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05		
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	µg/l	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,10**	1,0***
Fluoranthène	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		1,0***
Fluorène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Dibenz(a,c/a,h)anthracène	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		
Chrysène	µg/l	<0,0018	<0,0018	<0,0018	<0,0018		
Benzo(a)anthracène	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001		
Benzo(a)pyrène	µg/l	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	1,0***
Benzo(b)fluoranthène	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,10**	1,0***
Benzo(ghi)Pérylène	µg/l	<0,0006	<0,0006	<0,0006	<0,0006	0,10**	1,0***
Benzo(k)fluoranthène	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	0,10**	1,0***
Anthracène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Acénaphène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
Acénaphthylène	µg/l	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01		
<b>Polychloro-biphenyles</b>							
PCB 101	µg/l	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0003		
PCB 52	µg/l	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0003		
PCB 28	µg/l	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0003		
PCB 180	µg/l	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0003		
PCB 153	µg/l	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0003		
PCB 138	µg/l	<0,001	<0,0003	<0,001	<0,0003		
PCB 118	µg/l	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005		
<b>Composés organiques volatils</b>							
Benzène	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	1	
Ethylbenzène	µg/l	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2		
m+p-Xylène	µg/l	<0,2	<0,03	<0,2	<0,03		
o-Xylène	µg/l	<0,2	<0,03	<0,2	<0,03		
Toluène	µg/l	<0,5	<0,10	<0,5	<0,10		

Les résultats des analyses effectuées par le laboratoire Eurofins mettent en évidence des concentrations inférieures aux limites de quantification du laboratoire, ou très proches de celles-ci, pour la majorité des éléments analysés à l'exception :

- Des éléments **microbiologiques analysés** : des entérocoques intestinaux sont présents dans les échantillons analysés. Les concentrations mesurées sur la source Marnot et la source du Moulin à papier sont respectivement égales à 4 et 7 ufc/100 ml, soient supérieures à la limite de qualité fixée à 0 ufc/100ml par l'Annexe I de l'arrêté du 11 janvier 2007 relatif aux limites et références de qualité des eaux brutes et des eaux destinées à la consommation humaine. En ce qui concerne les bactéries coliformes et Escherichia coli celles-ci ont été détectées par le laboratoire mais n'ont pas pu être quantifiées dû à la présence d'une flore interférente importante empêchant ainsi le dénombrement des bactéries.

- Des **concentrations en nitrates** comprises entre 36,1 mgNO<sub>3</sub>/l et 40,9 mg NO<sub>3</sub>/l ont été mesurées lors de l'analyse des échantillons.  
Toutefois ces valeurs restent légèrement inférieures au seuil de 50 mg NO<sub>3</sub>/L fixé par l'arrêté du 11 janvier 2007. Il en est de mêmes pour les sulfates, chlorures et le sodium dont les concentrations sont nettement inférieures aux seuils fixés. Ces concentrations ne sont pas caractéristiques d'une pollution.  
Des **traces de métaux** (manganèse, nickel, cadmium, chrome, zinc et fer) ont été relevées. Elles sont supérieures au seuil de quantification du laboratoire mais restent toutefois inférieures aux différents seuils définis par l'arrêté du 11 janvier 2007. Ces concentrations ne sont pas caractéristiques d'une pollution des eaux souterraines.
- Des **concentrations en AOX** supérieures aux seuils de quantifications du laboratoire ont été mesurées. Elles sont comprises entre 11 et 43 µg/l.

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. Le dimensionnement du bassin plâtre est fourni en Annexe

Le niveau des eaux souterraines se rencontre vers 75 mètres de profondeur environ sous le site. Le casier amiante lié sera réalisé :

- en rehausse de casier existant dont les lixiviats sont captés,
- avec une barrière de sécurité passive conforme à la réglementation,
- avec un dispositif de captage des lixiviats.

Il n'y a donc pas de risque d'infiltration de lixiviats vers la nappe issus du casier amiante lié.

Enfin, la nature des déchets amiantés est considérée comme non évolutive. Ils ne produisent pas de lixiviats liés à une dégradation.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur l'hydrogéologie sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.2.3 Impact hydrologique

Durant l'exploitation du casier amiante lié, aucun rejet aqueux ne se fera dans un cours d'eau : les eaux ruisselant dans l'emprise des casiers en exploitation seront gérées comme des lixiviats ; celles ruisselant à l'extérieur de ces casiers seront gérées comme des eaux internes.

La gestion des eaux pluviales sera assurée sur la zone d'exploitation du casier amiante lié pour éviter tout risque de pollution. Les eaux seront dirigées vers les bassins de gestion des eaux pluviales.

Le volume retenu du bassin du casier amiante est de 75 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup>/h.

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.

Le niveau des eaux souterraines se rencontre vers 75 mètres de profondeur environ sous le site. Le casier amiante lié sera réalisé :



- en rehausse de casier existant dont les lixiviats sont captés,
- avec une barrière de sécurité passive conforme à la réglementation,
- avec un dispositif de captage des lixiviats.

Les eaux pluviales et lixiviats seront collectées, stockées et contrôlées avant rejet.

Enfin, la nature des déchets amiantés est considéré comme non évolutive. Ils ne produisent pas d'émissions gazeuse ni de lixiviats liés à une dégradation.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur l'hydrologie sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

## 6.2.4 Conformité au SDAGE

Les orientations fondamentales et sous-dispositions du SDAGE sont présentées dans le tableau suivant, ainsi que les mesures mises en place par le SDOMODE pour y répondre.

**Tableau 17 : Tableau des orientation fondamentales et mesure du SDOMODE**

N°	Orientations fondamentales et Sous-Dispositions	Mesures mises en place par le SDOMODE
<b>OF1</b>	<b>Pour un territoire vivant et résilient : des rivières fonctionnelles, des milieux humides préservés et une biodiversité en lien avec l'eau restaurée</b>	<p>Sans objet : Durant l'exploitation du casier amiante lié, aucun rejet aqueux ne se fera dans un cours d'eau : les eaux ruisselant dans l'emprise des casiers en exploitation seront gérées comme des lixiviats ; celles ruisselant à l'extérieur de ces casiers seront gérées comme des eaux internes.</p>
OF1-1	Identifier et préserver les milieux humides et aquatiques continentaux et littoraux et les zones d'expansion des crues, pour assurer la pérennité de leur fonctionnement	
OF1-2	Préserver le lit majeur des rivières et étendre les milieux associés nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologique et à l'atteinte du bon état	
OF1-3	Éviter avant de réduire, puis de compenser (séquence ERC) l'atteinte aux zones humides et aux milieux aquatiques afin de stopper leur disparition et leur dégradation	
OF1-4	Restaurer les fonctionnalités de milieux humides en tête de bassin versant et dans le lit majeur, et restaurer les rivières dans leur profil d'équilibre en fond de vallée et en connexion avec le lit majeur	
OF1-5	Restaurer la continuité écologique en privilégiant les actions permettant à la fois de restaurer le libre écoulement de l'eau, le transit sédimentaire et les habitats aquatiques	
OF1-6	Restaurer les populations des poissons migrateur amphihalins du bassin de la Seine et des cours d'eau côtiers Normands	
OF1-7	Structurer la maîtrise d'ouvrage pour la gestion des milieux aquatiques et la prévention des inondations	
<b>OF2</b>	<b>Réduire les pollutions diffuses en particulier sur les aires d'alimentation de captages d'eau potable</b>	<p>Le site n'est pas concerné par des périmètres de protection de captage AEP d'eaux souterraines, néanmoins, 2 sources sont situées à proximité du site.</p> <p>Un suivi semestriel de la qualité des eaux souterraines est mené</p>
OF2-1	Préserver la qualité de l'eau des captages d'eau potable et restaurer celle des plus dégradés	
OF2-2	Améliorer l'information des acteurs et du public sur la qualité de l'eau distribuée et sur les actions de protections de captage	
OF2-3	Adopter une politique ambitieuse de réduction des pollutions diffuses sur l'ensemble du territoire du bassin	

N°	Orientations fondamentales et Sous-Dispositions	Mesures mises en place par le SDOMODE
OF2-4	Aménager les bassins versants et les parcelles pour limiter le transfert des pollutions diffuses	par le SDOMODE. Les résultats de suivi font l'objet d'une interprétation par M. Grière, hydrogéologue agréé pour le département de l'Eure.
<b>OF3</b>	<b>Pour un territoire sain : réduire les pressions ponctuelles</b>	Sans objet : Durant l'exploitation du casier amiante lié, aucun rejet aqueux ne se fera dans un cours d'eau : les eaux ruisselant dans l'emprise des casiers en exploitation seront gérées comme des lixiviats ; celles ruisselant à l'extérieur de ces casiers seront gérées comme des eaux internes.
OF3-1	Réduire les pollutions à la source	
OF3-2	Améliorer la collecte des eaux usées et la gestion du temps de pluie pour supprimer les rejets d'eaux usées non traitées dans le milieu	
OF3-3	Adapter les rejets des systèmes d'assainissement à l'objectif de bon état des milieux	
<b>OF4</b>	<b>Pour un territoire préparé : assurer la résilience des territoires et une gestion équilibrée de la ressource en eau face au changement climatique</b>	L'exploitation du casier amiante lié ne nécessite pas d'approvisionnement en eau.
OF4-1	Limiter les effets de l'urbanisation sur la ressource en eau et les milieux aquatiques	
OF4-2	Limiter le ruissellement pour favoriser des territoires résilients	
OF4-3	Adapter les pratiques pour réduire les demandes en eau	
OF4-4	Garantir un équilibre pérenne entre ressources en eau et demandes	
OF4-5	Définir les modalités de création de retenues et de gestion des prélèvements associés à leur remplissage, et de réutilisation des eaux usées	
OF4-6	Assurer une gestion spécifique dans les zones de répartition des eaux	
OF4-7	Protéger les ressources stratégiques à réserver pour l'alimentation en eau potable future	
OF4-8	Anticiper et gérer les crises sécheresse	
<b>OF5</b>	<b>Agir du bassin à la côte pour protéger et restaurer la mer et le littoral</b>	Sans objet : Durant l'exploitation du casier amiante lié, aucun rejet aqueux ne se fera dans un cours d'eau : les eaux ruisselant dans l'emprise des casiers en exploitation seront gérées comme des lixiviats ; celles ruisselant à l'extérieur de ces casiers seront gérées comme des eaux internes.
OF5-1	Réduire les apports de nutriments (azote et phosphore) pour limiter les phénomènes d'eutrophisation littorale et marine	
OF5-2	Réduire les rejets directs de micropolluants en mer	
OF5-3	Réduire les risques sanitaires liés aux pollutions dans les zones protégées (de baignade, conchylicoles et de pêche à pied)	
OF5-4	Préserver et restaurer la fonctionnalité des milieux aquatiques littoraux et marins ainsi que la biodiversité	
OF5-5	Promouvoir une gestion résiliente de la bande côtière face au changement climatique	

### 6.3 Impact climatique

Au vu des activités projetées, aucune production de chaleur pouvant avoir une incidence à l'extérieur du site n'est attendue.

Le projet génère des apports estimés à 1 camion/ mois

Le dernier comptage, réalisé en 2008 sur le site, présentait le passage de 280 camions/semaine. Depuis ce comptage, il a été estimé une diminution du nombre de passages à 45 camions/jours pour

l'ensemble du site, liées à l'arrêt de l'activité de compostage et la réduction des tonnages d'encombrants.

Ainsi dans sa globalité, le site génèrera des émissions moindres.

Notons par ailleurs que des gestions des déchets sera réalisée avec les engins internes existants sur le site.

Enfin, la réception de cette filière sur le site permet de réduire le transport par camion vers d'autres sites d'enfouissements acceptant l'amiante lié. La création du casier permet donc d'éviter les émissions de GES liées à ces transports.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur le climat sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

## 6.4 Impact sur l'air

Le déchargement, l'entreposage éventuel et le stockage des déchets d'amiante sont organisés de manière à prévenir le risque d'envol de poussières d'amiante.

L'émission de poussières mesurée dans le cadre de précédentes études ( $1,02 \mu\text{g}/\text{m}^3$  de l'ERS du dossier de 2017) indique qu'il n'y a pas de dépassement des valeurs guides pour la qualité de l'air ambiant ( $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ ). La mise en place du casier amiante n'engendrera pas d'impact sur cette valeur.

La nature des déchets amiante est considérée comme non évolutive. Le stockage de déchets amiante lié dans un casier mono-déchet ne produit pas de biogaz lié à une dégradation. Il n'aura pas d'impact sur la qualité de l'air.

Conformément au protocole d'acceptation, les déchets d'amiante liés arrivent conditionnés dans des bennes spécifiques. Ces bennes spécifiques sont équipées d'un bodybenne double enveloppe qui contient lui-même des bigbags double enveloppe contenant les déchets.

Le camion benne se positionne à l'entrée du casier dédié. Les bodybennes sont prises 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.

L'exploitation se fera du fond du casier côté Nord vers la sortie côté Sud du casier.

Les schémas de principe sont présentés page suivante.

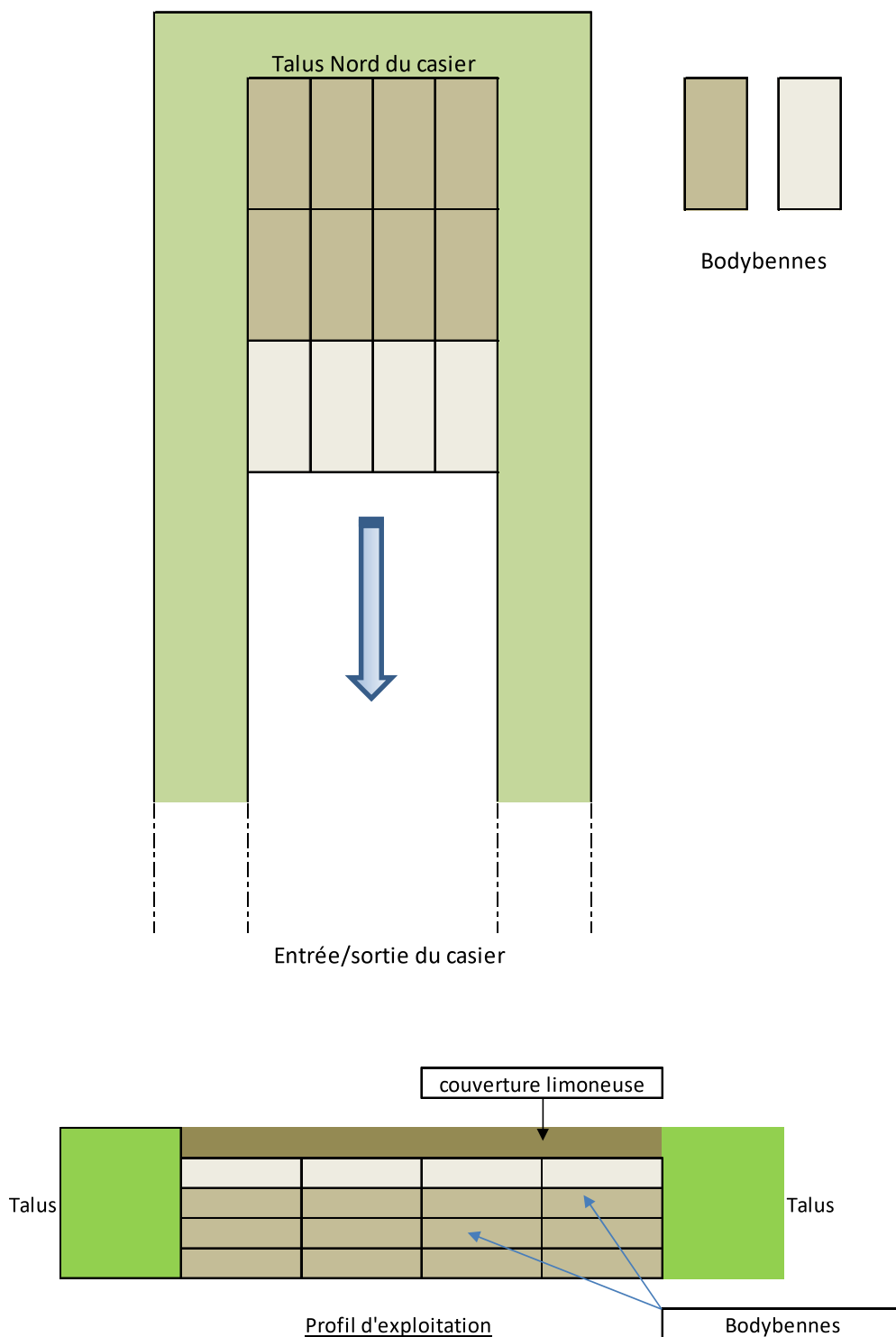


Figure 31 : Schéma de dépose des Bodybennes dans le casier amiante lié (Sources SDOMODE)

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur l'air sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

## 6.5 Impact sur l'odeur

Les déchets amiante liés stockés dans un casier mono-déchet sont recouverts par des matériaux ou des déchets non dangereux inertes de manière à limiter tout envol de déchets et de limiter les odeurs.

La nature des déchets amiante est considérée comme non évolutive. Le stockage de déchets amiante liés dans un casier mono-déchet ne produit pas d'odeur liée à une dégradation. Il n'aura pas d'impact sur l'odeur.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur l'odeur sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

## 6.6 Impact sur les milieux naturels

Le projet de rehausse sera réalisé sur une couverture existante de casier. La couverture de ce casier existant a été réalisée récemment par des dépôts de terres.

Les zones humides du site correspondent aux bassins de récupération des eaux de pluies ou encore aux bassins de récupération des eaux traitées.

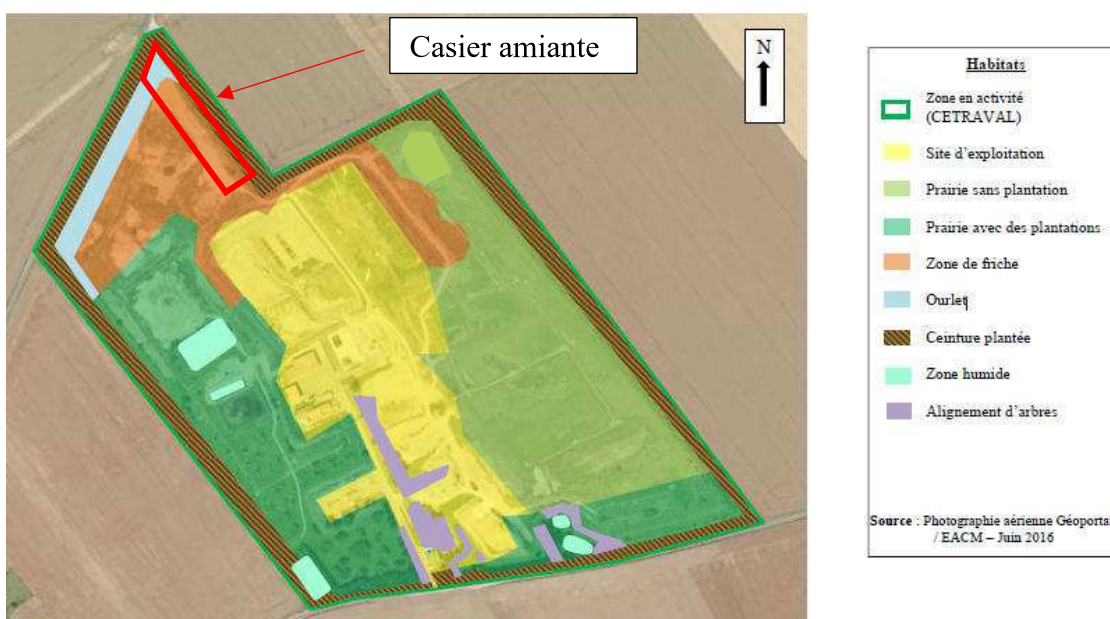


Figure 32 : Carte des formations végétales observées au droit du CETRAVAL (Sources CETREVAL)

La création du casier va impacter une zone actuellement en friche et outlet. La création du casier amiante lié ne va pas impacter les talus des casiers existants ou des zones humides.

De plus, après exploitation les casiers feront l'objet d'un réaménagement.

La création du casier amiante lié ne va pas impacter les zones à enjeu (flancs de digues).

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur les milieux naturels sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

Aléas et risques

## 6.6.1 Risques naturels

### 6.6.1.1 Feu de forêt

La gestion des déchets d'amiante lié dans un nouveau casier ne présente pas d'impact en lien avec les feux de forêt. Les déchets amiante lié sont considéré comme non évolutif. La gestion incendie sur le site est identique à la gestion actuelle.

### 6.6.1.2 Inondation

La gestion des déchets d'amiante lié dans un nouveau casier ne présente pas d'impact en lien avec les inondations. Durant l'exploitation, aucuns rejets ne se fera dans un cours d'eau. La gestion des eaux pluviales sera assurée sur la zone d'exploitation du casier amiante lié pour éviter tous risques de pollution. Les eaux seront dirigées vers les bassins de gestion des eaux pluviales.

### 6.6.1.3 Retrait et gonflement argiles

L'ensemble du site du CETRAVAL est classé en zone d'aléa faible pour la problématique de retrait/gonflement des argiles, y compris la zone du casier amiante lié. L'exploitation du casier amiante lié en réhausse ne présente pas d'impact sur cet aléa.

### 6.6.1.4 Mouvement de terrain

La gestion des terres sera réalisée lors de la réalisation du casier amiante lié. Elle n'engendrera pas de mouvement de terrain. Il n'y aura pas de conséquence concernant les mouvements de terrain du site.

### 6.6.1.5 Sismicité

Les mises en place d'un casier amiante lié en réhausse est considéré comme des travaux de terrassement. Il n'engendrera pas d'effet sur la sismicité de la région, actuelle faible (indice 2).

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur les risques naturels sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 1.1.1. Risques industriels

La mise en place d'un mono-casier pour la gestion des déchets amiante lié ne présente pas de risques liés aux activités industrielles.

Etant donnée qu'aucune activité industrielle, ni tertiaire n'est implantée à moins de 1,5 km du site, nous pouvons considérer les risques industriels comme négligeable.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur les risques industriels sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

## 6.7 Impact sur le milieu humain

La création du casiers amiante lié est réalisée en rehausse de casier existant. Cette création ne modifie pas les limites de l'ICPE et n'impacte pas de parcelles agricoles.

Une demande d'élargissement des servitudes d'utilité publique a été transmise au Préfet du Département de l'Eure en septembre 2020 afin d'inclure l'extension pour le casier plâtre et pour le casier amiante lié.

Cependant la création du casier amiante lié modifie la durée des servitudes actuelles du site, une demande de modification de l'arrêt sur ce sujet sera réalisée en parallèle du dossier de DDAE.

### 6.7.1 Impact sur le trafic routier

La capacité du casier amiante lié représente 200 m<sup>3</sup>/an. Le trafic associé, estimé par le SDOMODE, est de 1 camion/ mois

Le dernier comptage, réalisé en 2008 sur le site, présentait le passage de 280 camions/semaine. Depuis ce comptage, il a été estimé une diminution du nombre de passages à 45 camions/jours pour l'ensemble du site, liées à l'arrêt de l'activité de compostage et la réduction des tonnages d'encombrants.

Ainsi dans sa globalité, le site génèrera des émissions moindres.

Notons par ailleurs que des gestions des déchets sera réalisée avec les engins internes existants sur le site.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur le trafic routier sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.7.2 Impact sonore

Le casier amiante lié sera exploité avec un matériel similaire à l'actuel, tel que des pelleteuses, camions, tombereaux, compacteurs, concasseurs, cribleurs. Les sources de bruit occasionnelles seront constituées par le klaxon, l'alarme de recul des engins et par la circulation des engins sur les voiries.

Les camions circuleront sur les axes routiers en journée, les jours ouvrés. Le SDOMODE s'assurera que les engins travaillant sur le site soient conformes à la réglementation en vigueur en termes de niveau sonore. En outre, les klaxons ne seront utilisés qu'en cas de nécessité (danger immédiat par exemple).

Les premières habitations étant situées à 500 m du projet d'extension, les éventuelles émissions sonores pouvant être engendrées durant la phase de travaux n'auront pas d'incidence notable sur les riverains.



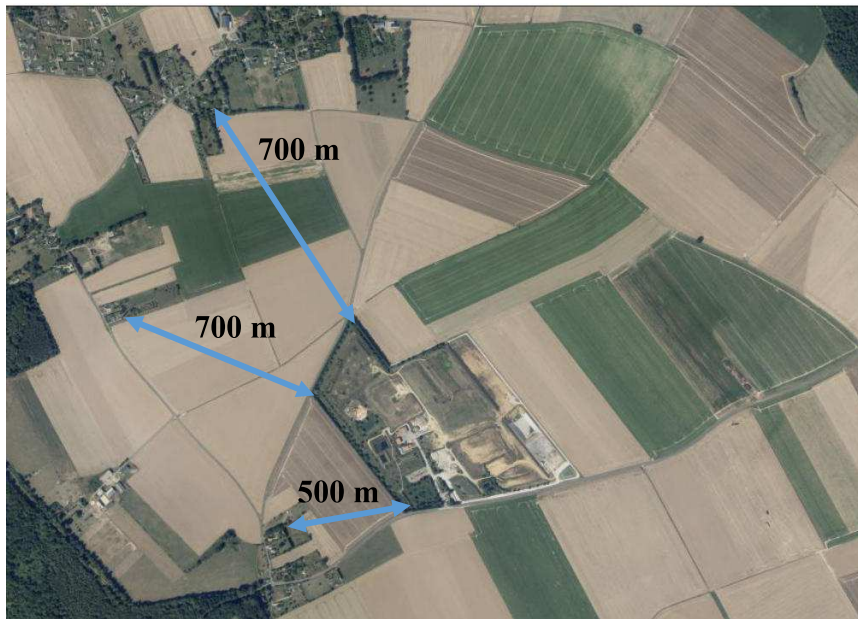


Figure 33 : Plan des distances des habitations les plus proche du CETRAVAL (Source : Géoportail 2022)

La création du casier amiante lié n'entraîne pas de risque de nuisance supplémentaire pour l'environnement.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur les nuisances sonores sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.7.3 Patrimoine culturel et archéologique

Les terrains occupés par le CETRAVAL de Malleville-sur-le-Bec ne sont concernés par aucun périmètre de protection de sites inscrits ou classés. Aucun édifice inscrit ou classé aux monuments historiques n'est ainsi localisé à moins de 500 mètres autour du site.

Le site du CETRAVAL est localisé :

- à 500 m au Nord-Est du site inscrit n° 27000 134 de la Vallée du Bec ;
- à 1,3 km au Sud-Est du site classé n°27 204 000 de la Vallée de la Risle.

La réalisation d'un casier en réhausse d'un casier existant sur le site actuel n'engendre pas d'incidence sur le patrimoine culturel et archéologique. Aucune mesure spécifique n'est préconisée.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur le patrimoine et l'archéologie sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.7.4 Activités industrielles

Aucune activité industrielle, ni tertiaire n'est implantée à moins de 1,5 km du site. La création du casier amiante lié en réhausse n'aura aucune incidence sur les activités industrielles locales. Aucune mesure spécifique n'est envisagée.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur le patrimoine et l'archéologie sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.7.5 Développement économique

Le projet d'extension va générer de l'activité pendant les travaux d'aménagement et de réaménagement des casiers, ce qui aura une incidence positive sur l'économie du secteur.

De même, la poursuite des activités actuelles par l'extension de l'ISDND va se traduire par le maintien des emplois liés à l'exploitation pour la durée supplémentaire d'exploitation.

Dans ce contexte, l'incidence du projet sur le développement économique local est donc positive.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur le développement économique sera direct, à court terme, permanent, positif.**

### 6.7.6 Activités de tourisme

Il n'existe pas de site touristique et d'activité de loisir à grande fréquentation à proximité du projet.

Le projet est sans incidence sur l'activité touristique locale.

Aucune mesure spécifique n'est envisagée.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur le tourisme sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.7.7 Déchets produits sur le site

Dans le cadre du projet, la nature et la quantité des déchets produits par l'exploitation de l'ISDnD sera inchangée, à savoir : les déchets d'aménagement des casiers, les déchets liés aux activités de bureaux et personne, déchets liés à la gestion d'espace vert. Ces quelques déchets sont directement déposés à la déchetterie du site.

En ce qui concerne les déchets liés aux interventions sur véhicules (huiles de vidange, pièces mécaniques, etc.), ils sont récupérés par la société en charge de l'entretien de ces engins.

Les déchets amiante lié sont considérés comme non évolutif et ne produisant que très peu de lixiviats. Ceux-ci correspondent aux eaux météoritiques ayant été en contact avec les contenants d'amiante étanches. Ils font l'objet d'une collecte en fond de casier puis sont dirigés vers le bassin eau de pluie amiante puis vers le fossé périphérique pour rejoindre le bassin eaux de pluie tel que précisé sur le plan d'ensemble.

Les modes de gestions des déchets mis en place sur le site seront maintenus, ainsi l'incidence de la gestion des déchets du site en tenant compte du projet peut donc être considérée comme négligeable.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur la production de déchets sur site sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.7.8 Utilisation rationnelle de l'énergie

L'exploitation du casier amiante lié n'entraîne pas de modification sur la consommation d'eau de l'exploitation.

La gestion des tonnages du casier amiante lié engendre une consommation de carburant pour les véhicules très faible.

L'incidence énergétique de la gestion des déchets amiante lié sur site en tenant compte du projet peut donc être considérée comme négligeable.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur l'utilisation rationnel de l'énergie sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.7.9 Emissions lumineuses

Aucune modification des horaires d'exploitation n'est proposée dans le cadre du projet d'extension du site, ainsi l'incidence des émissions lumineuses du site en tenant compte du projet est négligeable.

Aucune mesure spécifique n'est envisagée.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur les émissions lumineuses sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.7.10 Hygiène et salubrité publique

Le site n'a aucune incidence sur la salubrité publique. En effet, le site est régulièrement entretenu et nettoyé et les déchets sont correctement gérés et stockés. Les émissions diverses qui seront générées par le projet sont connues et déjà gérées dans le cadre de l'exploitation du site existant, notamment les biogaz, les rejets en sortie de moteurs, les rejets en sortie de torchères (SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>) et les poussières.

Il n'y aura donc pas de changement au niveau de l'incidence sur l'hygiène et la salubrité publique associée au projet qui est considérée négligeable.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur l'hygiène et la salubrité publique sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.7.11 Santé

L'Évaluation du Risque Sanitaire (ERS), réalisée dans le cadre d'une demande d'autorisation d'exploiter, a pour objectif de quantifier le risque pour la population humaine exposée aux sources de pollution présentes sur site, via les voies de transferts résultant du mode d'exploitation. Elle constitue un outil de caractérisation de l'impact sanitaire potentiel, généré par un site industriel, en fonction des voies de transfert vers une population cible.

Les effets qualitatifs sur la santé humaine des polluants ou familles de polluants sont présentés en *Annexe 15*. Les paramètres étudiés par EACM en 2017 sont les métaux, les hydrocarbures, les composé halogènes volatils, les BTEX, les Polychlorobiphenyles, les Composés phénoliques, les poussières, le Dioxyde de soufre, l'Oxyde d'azote, le Sulfure d'hydrogène, et les Chlorures d'hydrogène.

L'évaluation quantitative de risques pour la santé a été réalisée pour le casier VIII pour la voie d'exposition liée à l'inhalation de vapeurs de polluants et de poussières.

Cette étude montre que, lorsque le CETRAVAL fonctionne en régime normal :

- la survenue d'un effet toxique, lié à une substance ayant des effets à seuil, apparaît peu probable ;
- l'excès de risque individuel, lié à une substance ayant des effets sans seuil, est inférieur au seuil recommandé par le Ministère ;
- l'émission de poussières (1,02 µg/m<sup>3</sup> sur la zone 1) n'engendre pas de dépassement des valeurs guides pour la qualité de l'air ambiant (20 µg/m<sup>3</sup>).

#### 6.7.11.1 Risque sanitaire lié à l'amiante

L'amiante est un matériau hautement toxique. Son inhalation peut provoquer des maladies respiratoires graves. Les fibres d'amiante sont invisibles dans les poussières de l'atmosphère. Inhalées, elles peuvent se déposer au fond des poumons et provoquer des maladies respiratoires graves : plaques pleurales, cancers des poumons et de la plèvre (mésothéliome), fibroses (ou asbestose) ... Certaines maladies peuvent survenir après de faibles expositions mais la répétition de l'exposition augmente la probabilité de tomber malade. Les effets sur la santé d'une exposition à l'amiante surviennent souvent plusieurs années après le début de l'exposition.

Le cadre réglementaire concernant la gestion est très strict et comprend la protection de la population avec notamment le repérage des matériaux contenant de l'amiante (Code de la santé publique), la protection des travailleurs susceptibles d'être exposés (évaluation des risques, méthodologie d'évaluation) et la protection de l'environnement avec en particulier les modalités d'élimination des déchets.

Concernant les travailleurs, en complément des dispositions relatives aux risques chimiques et aux CMR, le Code du travail prévoit des dispositions spécifiques qui doivent s'appliquer à tous les travaux exposant à l'amiante. Deux types d'activités sont distinguées : les travaux d'encapsulation et de retrait de matériaux contenant de l'amiante, appelées activités de sous-section 3 et les interventions sur des matériaux ou appareils susceptibles de libérer des fibres d'amiante, appelées activités de sous-section 4.

L'amiante est responsable chaque année de 3 à 4 000 maladies reconnues comme étant liées au travail. Il s'agit de la deuxième cause de maladies professionnelles. Toute personne victime des effets de l'amiante peut obtenir une indemnisation de son préjudice auprès du Fonds d'indemnisation des victimes de l'amiante (FIVA). Dans certaines circonstances d'exposition professionnelle, il est également possible de bénéficier d'une allocation de cessation anticipée d'activité des travailleurs de l'amiante.

On distingue différentes catégories de déchets amiantés :

- Déchets d'amiante libre : Ces déchets sont friables utilisés lors des travaux d'encoffrement, de fixation, de déflocage et décalorifugeage.
- Déchets d'amiante lié : Ces déchets sont composés d'amiante associé avec d'autres matériaux ; par exemple, l'amiante-ciment. Ils sont issus des travaux relatifs à la réhabilitation et à la démolition dans le secteur du bâtiment et des travaux publics constitués de déchets de matériaux (plaques, ardoises en amiante-ciment, produits plans, tuyaux et canalisations).
- Les autres types d'amiantes : Il existe une multitude d'autres matériaux et produits contenant de l'amiante mais les quantités sont plus faibles et plus dispersées.

L'amiante réceptionné sur le site sera de l'amiante lié confiné en big-bag avant réception sur site. Elle ne présentera donc pas de risques d'émission de fibres d'amiante libre dans l'air.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur la santé sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 1.1.1. Radiations

Les déchets radioactifs sont et seront interdits sur le site. A chaque arrivée, une vérification de la non-radioactivité des chargements est effectuée via un portique de détection de la radioactivité installé à l'entrée du site.

Au vu des activités projetées et des matériaux/produits utilisés, aucune substance radioactive et aucune radiation ne peuvent être émises par le site et son projet d'extension.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur les radiations sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

## 6.8 Impact sur le paysage

L'impact paysager lié à l'exploitation du casier amiante lié en réhausse du CETRAVAL sera peu important. Une clôture doublée d'une haie ceinturant la totalité de la nouvelle emprise du site offre actuellement une protection visuelle depuis l'extérieur du site et la route départementale 38.



Figure 34 : Photographie des perceptions visuelles actuelles du CETRAVAL

L'impact visuel au cours de l'exploitation du futur casier sera donc limité à la perception d'une bande boisée surplombant légèrement le plateau crayeux.

Le dôme final de couverture du casier amiante, dont le point culminant est de +12,5 m au-dessus du niveau du terrain naturel au droit du site (correspondant à 1,8 m de déchets, 0,70 m de couverture et 10 m du casier existant), pourra être perçu depuis l'extérieur du site. Cependant, il ne dépassera pas la cime des arbres en limite de site. Ce dôme, dont les pentes sont douces (pentes de 2 pour 1) sera toutefois bien intégré au paysage, grâce à sa végétalisation.

De plus, les casiers voisins culminent également à +10 au-dessus du terrain naturel, ce qui atténuera l'effet de dôme.



**Figure 35 : Photographie des perceptions visuelles actuelles (à droite) et intégration paysagère du dôme post-exploitation du casier amiante lié (à gauche) (source : Antea Group)**

Le principe d'exploitation en vigueur sur le site consiste à n'exploiter à chaque instant qu'un seul sous-casier de superficie restreinte. Il n'y a donc pas de grande étendue de déchets offerte à la vue des personnes présentes sur le site et les déchets ne seront visibles qu'au voisinage direct des casiers, depuis l'intérieur du site, lieux interdits au public.

Ainsi, les particuliers fréquentant la déchèterie n'ont pas de visibilité sur le casier en cours d'exploitation.

La création du casier amiante lié n'aura pas d'impact significatif sur l'impact paysager du site.

**Au regard de ces éléments, l'impact du projet sur le paysage sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

## 6.9 Incidences temporaires liées aux phases de chantier

### 6.9.1 Poussières et gaz d'échappement

Des matériaux terreux seront brassés lors des différentes phases d'aménagement du casier (terrassement du fond de forme, criblage des matériaux, malaxage de la barrière passive, aménagement des digues, mise en œuvre de la couverture). Ces activités peuvent générer des émissions de poussières et des rejets atmosphériques.

Au besoin, les émissions de poussières seront neutralisées par un arrosage régulier des pistes pendant la phase de travaux (utilisation des eaux de ruissellement ou des perméats afin de limiter l'incidence toute consommation d'eau potable).

Les engins utilisés sur le chantier seront conformes aux normes en termes d'émissions de gaz d'échappement.

Les premières habitations étant situées à plus de 500 m du projet d'extension, les éventuelles émissions de poussières pouvant être engendrées durant la phase de travaux n'auront pas d'incidence notable sur les riverains.

**Au regard de ces éléments, l'incidences temporaires liée aux poussières et gaz d'échappement sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.9.2 Bruit

Les matériels bruyants utilisés seront les engins habituels pour un tel chantier : pelleteuses, camions, tombereaux, compacteurs, concasseurs, cribleurs. Les sources de bruit occasionnelles seront constituées par le klaxon, l'alarme de recul des engins et par la circulation des engins sur les voiries.

Les camions circuleront sur les axes routiers en journée, les jours ouvrés. Le SDOMODE s'assurera que les engins travaillant sur le site soient conformes à la réglementation en vigueur en termes de niveau sonore. En outre, les klaxons ne seront utilisés qu'en cas de nécessité (danger immédiat par exemple).

Les premières habitations étant situées à plus de 500 m du projet d'extension, les éventuelles émissions sonores pouvant être engendrées durant la phase de travaux n'auront pas d'incidence notable sur les riverains.

**Au regard de ces éléments, l'incidences temporaires liée au bruit du projet sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.9.3 Trafic routier

Les phases les plus impactantes en termes de trafic routier lors des travaux sont celles associées :

- aux apports de matériaux naturels : argile et matériaux drainants sur le fond des alvéoles et matériaux terreux en couverture,
- à l'évacuation hors site des déblais excédentaires, principalement lors de la première et de la dernière tranche des travaux.

Cependant considérant le volume du casier à aménager de 475 m<sup>3</sup>, la circulation des travaux du casier amiante lié est faible en comparaison au trafic de l'ensemble du site.

**Au regard de ces éléments, l'incidences temporaires liée aux trafic routiers du projet sera direct, à court terme, permanent, négligeable.**

### 6.9.4 Déchets

Les matériaux utilisés pour réaliser les divers aménagements seront essentiellement des matériaux naturels. Ils ne seront par conséquent pas générateurs de déchets particuliers.

Les seuls produits synthétiques utilisés seront ceux habituellement utilisés en travaux publics et aménagements d'installation de stockage de déchets non dangereux : drains et canalisations divers également en PEHD ou PVC, regards en béton ...

Les autres déchets produits durant les travaux préparatoires de l'installation de stockage concernent essentiellement les déchets d'entretien des engins (huile, batteries filtres, adsorbants) durant les phases de travaux.

Les déchets non dangereux seront traités directement sur site ; les autres déchets seront évacués et traités selon les filières appropriées. Lors des travaux, le prestataire retenu aura notamment à sa charge les dispositifs de stockage et d'évacuation des déchets et la propreté du chantier.

Il sera mis en œuvre, si nécessaire, une installation composée de différentes bennes à déchets et d'aires de stockage pour favoriser le tri sélectif des différents matériaux avant leur élimination vers leurs filières respectives.

L'incidence de la gestion des déchets durant la phase travaux peut donc être considérée comme négligeable.

**L'incidence de la gestion des déchets durant la phase travaux peut donc être considéré comme négligeable.**

### 6.9.5 Eaux de surfaces et souterraines

Durant les travaux d'aménagements, aucun rejet aqueux ne se fera dans un cours d'eau : les eaux ruisselant dans l'emprise des casiers en exploitation seront gérées comme des lixiviats ; celles ruisselant à l'extérieur de ces casiers seront gérées comme des eaux internes.

Au besoin, des bassins provisoires de décantation ou des équipements de filtration seront mis en œuvre sur l'emprise des travaux pour permettre une élimination des matières en suspension des eaux de ruissellement.

Tous les produits liquides potentiellement polluants utilisés durant les travaux seront stockés sur rétention, au sein des locaux déjà existants.

L'exploitant disposera de kits anti-pollution mis à disposition sur site.

Les petites opérations d'entretien et de maintenance des engins se fera hors de l'emprise des travaux. Pour les opérations de maintenance plus importantes, elles se feront à l'extérieur, au sein de sociétés spécialisées.

Toutes les mesures nécessaires seront mises en œuvre pour que la phase de travaux n'ait pas d'incidence notable sur les eaux superficielles et souterraines.

**L'incidence de la gestion des déchets durant la phase travaux peut donc être considéré comme négligeable.**



## 7 Analyse des effets cumulés

### 7.1 Identification des projets

La recherche des projets a été effectuée via les avis émis, de 2018 à 2020, par les autorités environnementales sur communes du rayon d'affichage :

- le Ministère de la transition écologique ;
- le Conseil général de l'environnement et du développement durable (CGEDD) ;
- la Mission Régionale d'Autorité Environnementale (MRAe) de Normandie ;
- la DREAL de Normandie ;
- le Préfet de l'Eure.

Pour rappel, les 8 principales communes du rayon d'affichage sont : Pont-Authou, Le Bec Hellouin, Bonneville Aptot, Authou, Freneuse sur Risle, Glos sur Risle, Ecaquelson, Thierville.

Dans les communes citées, 4 projets ont été référencés depuis 2018. Ils sont listés dans le tableau suivant.

**Tableau 18 : Projets identifiés sur les communes du rayon d'affichage**

Projet	Commune	Avis de l'AE	Distance au projet	Commentaire
Projet de programme régional de la forêt et du bois	Malleville-sur-le-Bec, Pont-Authou, Le Bec Hellouin, Bonneville Aptot, Authou, Freneuse sur Risle, Glos sur Risle, Ecaquelson, Thierville	24 juillet 2019	0 m	Projet en cours, validé le 9 décembre 2019 par la CRFB. Le plan est planifié de 2020 à 2030.
Schéma régional d'aménagement, de développement durable et d'égalité des territoires de la région Normandie	Malleville-sur-le-Bec, Pont-Authou, Le Bec Hellouin, Bonneville Aptot, Authou, Freneuse sur Risle, Glos sur Risle, Ecaquelson, Thierville	24 avril 2019	0 m	Projet en cours, approuvé le 2 juillet 2020 par le préfet. Le plan est planifié avec des objectifs à 2030 et 2050.
Elaboration du plan local d'urbanisme intercommunal de Pont-Audemer Val-de-Risle	Malleville-sur-le-Bec, Pont-Authou, Le Bec Hellouin, Bonneville Aptot, Authou, Freneuse sur Risle, Glos sur Risle, Ecaquelson, Thierville	1 <sup>er</sup> août 2019	0 m	Le nouveau PLU a été approuvé le 16 décembre 2019 par le président de la collectivité.
Plan Régional de Prévention et de Gestion des Déchets pour la Normandie (PRPGD)	Malleville-sur-le-Bec, Pont-Authou, Le Bec Hellouin, Bonneville Aptot, Authou, Freneuse sur Risle, Glos sur Risle, Ecaquelson, Thierville	5 mars 2018	0 m	Le Conseil Régional a approuvé le Plan de Prévention et de Gestion des déchets lors de l'Assemblée Plénière du 15 octobre 2018. Le plan est planifié de 2015 à 2027. Ce projet a été pris en compte pour l'arrêté préfectoral concernant l'extension du casier plâtre du 26 février 2021, avec un avis favorable indiquant que le projet répond aux objectifs, permettant d'apporter une solution des gestions locales des déchets de plâtre.

Après analyse des situations des différents projets, seul 1 projet a été retenu dans l'analyse des effets cumulés. Son analyse a été effectuée ci-dessous.

## 7.2 Analyse des effets cumulés avec la carte communale de Malleville-sur-le-Bec

La carte communale a été approuvée le 17/09/2010. Le site du CETRAVAL se situe sur une zone classée ZnC en secteur non ouvert à la construction, sauf exceptions prévues par la Loi.

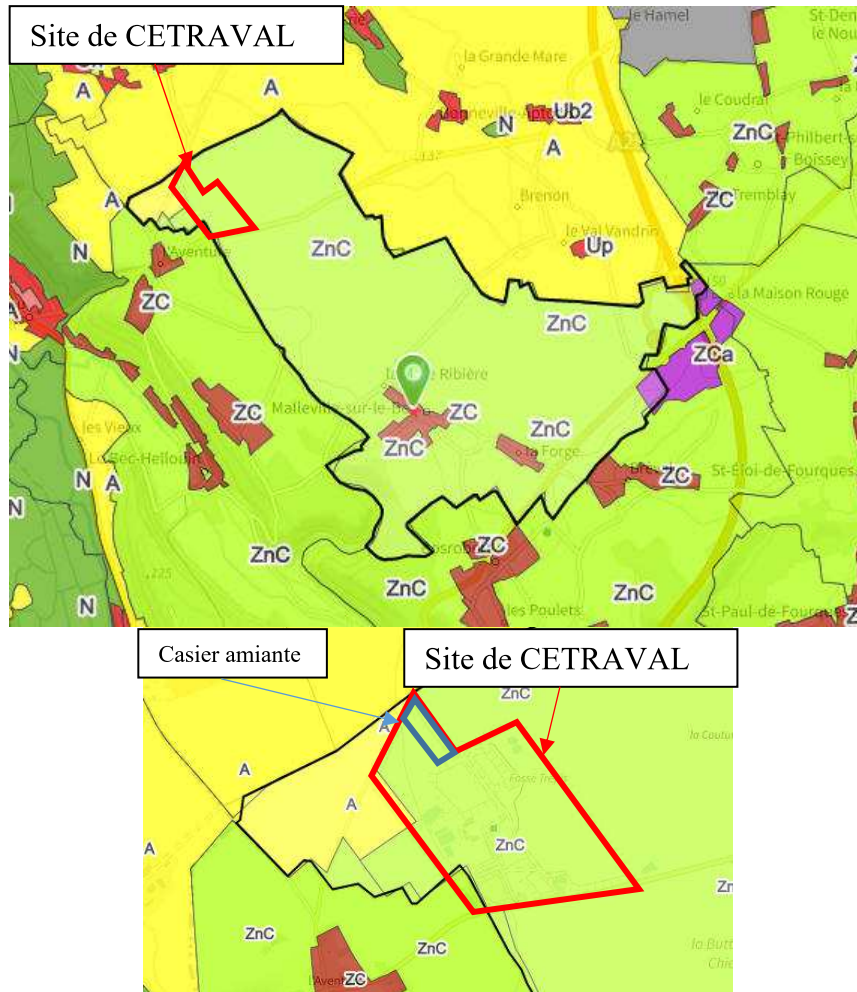


Figure 36 : Carte communale de Malleville-sur-le-Bec, avec le projet en zone ZnC

Le projet est situé sur un périmètre ICPE déjà autorisé.

Les effets cumulés avec le plan local d'urbanisme intercommunal de Communauté de Communes Bernay Terres de Normandie sont considérés comme nuls.

## 8 Incidences négatives notables en cas d'accident ou de catastrophe majeure

Les effets du projet en cas d'accident sont traités dans l'étude des dangers (**voir PJ n°49**).

## 9 Description des solutions de substitution raisonnables examinées par le maître d'ouvrage

### 9.1 Les esquisses de solution de substitution étudiées

Il n'y a pas eu d'autre projet ni alternative étudiée pour le traitement de l'amiante lié sur le territoire du SDOMODE. Cette solution représente la solution la plus pertinente pour un traitement local en mono-casier de l'amiante lié sur le territoire du SDOMODE.

### 9.2 Raisons pour lesquelles le projet a été retenu

#### 9.2.1 Raisons techniques

D'un point de vue technique, le projet retenu est celui permettant de garantir un niveau satisfaisant de protection des milieux souterrains, tout en limitant les emprises concernées par les nouveaux aménagements et en maximisant la capacité de stockage et la durée de vie du site.

Il est à noter que, dans le cadre du projet de réhausse les impacts sont limités notamment concernant les rejets et la gestion.

Les lixiviats continueront à être traités sur site, comme c'est le cas actuellement. Les effluents seront gérés comme actuellement.

#### 9.2.2 Raisons administratives et réglementaires

Le projet d'extension de l'ISDnD de Malleville-sur-le-Bec permet de répondre aux besoins de gestion des déchets ultimes produits sur une partie du territoire du bassin du SDOMODE, tout en intégrant les objectifs de réduction de l'élimination des déchets découlant de la Loi de Transition Énergétique et Croissance Verte.

#### 9.2.3 Raisons environnementales

Du point de vue environnemental, le choix de poursuivre l'exploitation d'un site existant permettra de limiter l'impact foncier lié à cet aménagement et de préserver au maximum les espaces agricoles et naturels.

Ceci est d'autant plus vrai que le futur casier sera en réhausse de casiers existants. L'extension géographique de l'ISDnD est donc nulle. Cette configuration a donc permis de :

- préserver des espaces forestiers et limiter le défrichage,
- préserver des espaces à enjeu écologique fort, notamment en termes de qualité d'habitats et vis-à-vis de la faune.

Le réaménagement final du casier permettra son intégration paysagère afin d'en limiter l'incidence environnementale.

Comme pour toute activité industrielle, l'exploitation projetée n'est pas sans effet sur les milieux environnants, qu'ils soient physiques, naturels ou humains. L'activité de stockage projetée est parfaitement connue et son exploitation maîtrisée.

Aussi, de nombreuses mesures sont prises pour limiter les incidences associées à cette activité, que ce soit vis-à-vis des populations locales (bruit, poussières, trafic routier) ou vis-à-vis des intérêts écologiques et paysagers de ce secteur.

Il est à noter que l'habitat autour du site est peu dense et à l'écart de zones fortement urbanisées.

#### 9.2.4 Raisons économiques

La poursuite d'exploitation d'une installation existante permet de minimiser les investissements pour l'aménagement des infrastructures générales nécessaires à l'exploitation du site, à savoir :

- les infrastructures routières,
- les installations d'accueil et de vérification des chargements (bâtiments administratifs, parking, pont bascule, portique de détection de la radioactivité, etc. ...),
- les installations de traitement des lixiviats et de valorisation du biogaz.

La poursuite d'exploitation d'une installation existante permet également :

- de sécuriser l'emploi local (personnel dédié à l'exploitation, fournisseurs, entreprises de BTP, carriers, etc.),
- de mutualiser les coûts d'exploitation (personnel, engins, suivi environnemental).

D'un point de vue économique, cette solution présente donc de nombreux bénéfices.

#### 9.2.5 Conclusions

Le projet permettra en conclusion :

- la poursuite de l'exploitation d'un site déjà en activité, évitant ainsi la nécessité d'ouvrir de nouveaux sites (continuité de recours aux moyens existants) ;
- une gestion identiques des effluents liquides ;
- un traitement des déchets amiante lié conforme à la réglementation et nécessaire pour répondre au besoin local pendant 32 ans, sans consommation foncière majeure ;
- la maîtrise de ses incidences potentielles (trafic, bruit ...).

**Le projet proposé répond aux besoins de gestion de déchets d'une partie de la Région Normandie, est performant d'un point de vue technique et environnemental et maîtrisé d'un point de vue économique.**

## 10 Analyse des méthodes utilisées pour élaborer l'étude d'impact

### 10.1 Méthodes utilisées pour élaborer l'état actuel de l'environnement

Pour décrire l'état actuel de l'environnement, il a été procédé à des recherches documentaires soit par correspondance, soit par Internet, soit auprès d'organismes officiels. Ces données prennent la forme de cartes, règles de classement, fiches de statistiques ... et sont facilement exploitables.

La liste (non exhaustive) des organismes consultés dans le cadre de la réalisation de l'état initial est fournie dans le tableau suivant :

**Tableau 19 : Liste des organisme consultés**

Informations	Organismes/site internet associé
Fond de carte IGN et photo aérienne	Géoportail
Documents d'urbanisme et servitudes	Mairie de Malleville-sur-le-Bec/Géoportail Urbanisme
Environnement Naturel	Géoportail
Qualité des eaux / SDAGE, SAGE	Agence de l'eau Normandie
Données climatiques	Météo France
Géologie	Base de données Infoterre/BRGM
Air	Géoportail
Population / Tissu économique	INSEE
Monuments historiques : sites inscrits et classés	Atlas du patrimoine
Risques et servitudes	Géorisques / DREAL Normandie
Hydrologie/Qualité de l'eau	Base Hydro France / Géoportail

Des prises de vues ont également été réalisées aux alentours de l'ICPE, afin de déterminer l'état initial paysager.

### 10.2 Méthodes utilisées pour évaluer les incidences du projet sur l'environnement

Les incidences ont été identifiées et évaluées à l'aide de deux méthodes :

- Analyses descriptives avec collecte de données existantes ou observées. Les éléments traités par ces méthodes peuvent s'appuyer sur des éléments recensés et connus sur des durées longues, indépendantes de périodes d'observations : c'est le cas de la météorologie, de l'hydrologie, de la géologie, de l'hydrogéologie, des usages de l'eau, des risques naturels, de l'urbanisme... ;
- Méthodes normalisées de mesures. L'approche s'effectue à partir de mesures réalisées au moyen d'appareillages normalisés permettant d'assurer qualité et fiabilité des interventions : c'est le cas des mesures des rejets liquides par exemple.

Les incidences ont donc été évaluées à partir des données qualitatives du projet. Pour certains aspects, cette analyse qualitative a été complétée par une analyse quantitative :

- Incidences sur la qualité des eaux et des sols : ils ont essentiellement été évalués par une vérification du dimensionnement des équipements (bassins de collecte, traitement des lixiviats ...) et par une analyse de leur mode de fonctionnement et d'utilisation. L'évaluation des incidences se base sur les connaissances des sols et du sous-sol, de la topographie, de l'occupation des sols et de la météorologie locale, établies à partir de relevés de terrain, de données bibliographiques et statistiques. Les campagnes de suivis, mis en place par l'exploitation de l'ISDnD de Malleville-sur-le-Bec, de la qualité des eaux de surface, des eaux souterraines (piézomètres) et des rejets du site (eaux pluviales) ont également permis d'évaluer l'incidence potentielle du projet.
- Selon les conditions de réception et de stockage des déchets présenté au chapitre 6.5, les déchets seront confinés avant réception sur site. Ainsi dans le cadre de l'autosurveillance du site, le CITREVAL ne réalisera pas de campagne de mesures de fibres d'amiante dans l'air ni dans les bassins de stockage des eaux de ruissellement, car la présence de fibres d'amiante est jugée comme nulle.
- Incidences sur la qualité de l'air : ils ont été établis par une étude spécifique menée par le bureau d'études CATTEC.
- Incidences sur la faune et la flore : ils ont été établis par une étude spécifique menée par le bureau d'études EACM.

### 10.3 Les difficultés rencontrées

Le dépôt de la version A du DDAE d'extension du casier amiante lié en réhausse a été réalisé en début d'année 2022.





A la suite de ce dépôt les services de la DREAL ont transmis des demandes de compléments.

Une réunion d'échange a été réalisée le 11 mars 2022 afin d'analyser ces demandes.

Il a été demandé par les services de la DREAL le retrait du dossier version A en cours d'instruction pour réaliser le dépôt d'une version B.

Une nouvelle réunion d'échange sera réalisée lors du dépôt de la version B.

## 11 Liste des auteurs et bureaux d'études intervenants

Mission	Nom du bureau d'études	Nom de la personne en charge de l'étude
Rédaction et montage du DDAE, dont étude d'impact		Elsa LEPRIEUR Yohann BABIN
Reconnaissance géophysique		Non Communiqué
Mission d'investigation géotechnique		Non Communiqué
Etude faune flore		Amandine Dahmani Jean Delattre Tanguy Latron





# ANNEXES

- Annexe I : Reconnaissance de sol de 2018 par GEOLOGIK Environnement
- Annexe II : Reconnaissance géologique par Antea Group en 1996
- Annexe III : Carte d'isoconductivité
- Annexe IV : Etudes géophysique
- Annexe V : Etudes géotechnique
- Annexe VI : Note d'équivalence pour la barrière de sécurité passive
- Annexe VII : Captage AEP
- Annexe VIII : Mise à jour de l'esquisse piézométrique de 2016 par Antea Group
- Annexe IX : Etude hydrogéologique 2015 et relevés des piézomètres Z8, Z9 et Z10 en 2019, 2020 et 2021
- Annexe X : Rose des vents
- Annexe XI : Diagnostic écologique
- Annexe XII : Formulaire Nature 2000
- Annexe XIII : Note de dimensionnement EP
- Annexe XIV : Evaluation de la production de lixiviats
- Annexe XV : Caractérisation des polluants potentiellement présent sur l'ISDND
- Annexe XVI : Etude acoustique 2016 de VENATECH et 2018 et 2021 de Qcs Services
- Annexe XVII : Dimensionnement du bassin plâtre (SAS BETA ENVIRONNEMENT – 15/10/19)

## **Annexe I : Reconnaissance de sol de 2018 par GEOLOGIK Environnement**



**SYNDICAT DE DESTRUCTION DES ORDURES MÉNAGÈRES DE L'OUEST  
DU DÉPARTEMENT DE L'EURE**

CETRAVAL commune de Malleville sur le Bec  
Département du Eure (27)

---

**PROJET DE CRÉATION D'UN CASIER PLÂTRE AMIANTE  
CETRAVAL, COMMUNE DE MALLEVILLE SUR LE BEC (27)**

Compte rendu - Mission d'assistance technique pour la réalisation de  
sondages de reconnaissance de sol

---

**GEOLOGIK Environnement**

*Expertise, Contrôle et Maitrise Technique*

47 rue la Rochejaquelein, - 85 170 Les Lucs sur Boulogne - Tél : 09 73 67 58 32 - Fax : 09 78 67 58 32 - Email : [geologik@free.fr](mailto:geologik@free.fr)  
SIRET 795 351 071 R.C.S. LA ROCHE-SUR-YON - TVA FR 83 795 351 071 00019 - S.A.S. au capital de 8000,00 Euros - Code A.P.E. 7112B

Affaire N°	Date	Version	Rédacteur	Visa
G19008A	3/04/18	1	Philippe brémaud	

## TABLE DES MATIÈRES

---

<b>I. INTRODUCTION.....</b>	<b>3</b>
<b>II. SONDAGES.....</b>	<b>4</b>
II.1. Moyens utilisés	4
II.1.1.matériels de sondages	4
II.1.2.matériels de suivi	4
II.2. Déroulement	4
II.3. Faciès	5
<b>III. ANNEXES .....</b>	<b>7</b>

## I. INTRODUCTION

Le SDOMODE exploite le Centre de Traitement et de Valorisation énergétique de Malleville-sur-Le-Bec dans le département de l'Eure.

Le SDOMODE envisage un projet d'aménagement d'un casier plâtre et Amiante sur la zone Nord Ouest du site. Ce projet se situe sur une zone qui a été exploitée pour stocker les déchets entre les années 1997 et 2000. Une couverture comprenant des matériaux fins et un dispositif d'étanchéité a été mise en oeuvre à la fin d'exploitation des casiers.

L'objectif de la mission est de vérifier l'épaisseur de matériaux présent au dessus du dispositif d'étanchéité en réalisant des sondages de reconnaissance à la pelle hydraulique. La densité des sondages sera de l'ordre de 10 à 15 à l'hectare. La mission comprend également une caractérisation sommaire des matériaux (texture) et le relevé topométriques et topographique des points de sondages.

Nous avons effectué les sondages sur site le 17 avril 2019 sur la zone Nord Ouest.

Le présent rapport constitue le compte rendu de cette opération.

Les informations dont nous disposions avant notre intervention étaient les suivantes :

- année d'exploitation de la zone de 1996 à 2000
- couverture de des déchets :
  - première couverture de matériaux fins : épaisseur non connue
  - couverture étanche bitumineuse
  - recouvrement de matériaux : épaisseur non connue, de l'ordre de 1 mètre ?
- depuis 2000, et notamment dans le cadre de la construction du casier VII, des dépôts provisoire de matériaux ont été faits. Certains ont été reprise depuis.
- en 2018, un stock de terre végétale a été effectué sur les anciens casiers 8,10 et 12 dans le cadre des travaux du casier VIII.

## II. SONDAGES

### II.1. Moyens utilisés

#### II.1.1. matériels de sondages

Les sondages ont été réalisés à l'aide d'une pelle hydraulique de 25 tonnes à chenille de l'ENTREPRISE PHILIPPE DROUET située à Perriers-la-Campagne, Nassandres sur Risle, 27170, France.

#### II.1.2. matériels de suivi

Le suivi topographique a été réalisé par GEOLOGIK Environnement. Les appareils de mesure utilisés sont :

- un TPS1200 de marque LEICA
- un GPS : GS08 de marque LEICA

Le système de coordonnées du levé est le LAMBERT I 2009.

Un rattachement a été fait dans le système utilisé par le plan topographique établi par Euclid Eurotop.

L'écart suivant a été relevé :

- en XY :

- Dx : +1,57
- Dy : -5,43
- $\alpha$  : -0,0007°

- en Z :

- 2 Points de repère sur RD : écart de +1 centimètres
- 1 point sur station (VALSTATION22) : écart de +3 centimètres
- 1 point sur spit (VALSTATION9) : écart de +1 centimètres

Les sondages ont été photographiés. Les photos sont géolocalisées dans le système WGS84.

### II.2. Déroulement

Douze sondages ont été réalisés sur la zone Nord Ouest du site. Les sondages ont été suivis et les coupes lithologiques dressées le 3 avril (annexe 1). Cette zone correspond à l'emprise du projet du casier Plâtre Amiante réalisé par BETA Environnement le 14 avril 2019 (annexe 4).

Un plan de situation des sondages a été réalisé (annexe 2).


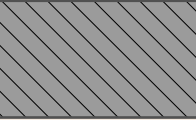
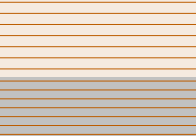
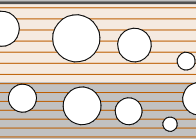
Un plan d'implantation des sondages avait été réalisé au préalable (annexe 3). Il n'a pas pu être suivi compte tenu de la profondeur du DEG nettement supérieure aux prévisions.

La profondeur moyenne des sondages était de 2,45 mètres.

Sur tous les sondages, le DEG a été repérés, sauf sur le sondage n°8. La tranchée drainage a été repérée. Le niveau du DEG a été supposé à 20 centimètres en dessous.

### II.3. Faciès

Nous avons rencontrés différents faciès. Nous avons distingués 4 catégories principales :

N° faciès	Symbolique	Texture	Couleur	Commentaires
I		Limons argileux (LA)	brun foncé à gris	Terre végétale
II		Matière organique	noir	Compost ou refus de compost
III		Limons argileux (LA) à Argileux limoneux (AL)	Ocre, Marron clair, gris, brun	matériaux sensible à l'eau, utilisable en remblai, la tendance est limoneuse avec un niveau d'argilosité plus ou moins marqué
IV		Silex en dominance ou présence simple avec des matériaux argilisés à limoneux	Ocre, Marron clair, gris, brun	utilisable en remblai, présence de silex en proportion variable : dominante ou des traces. Silex : matériaux poinçonnants

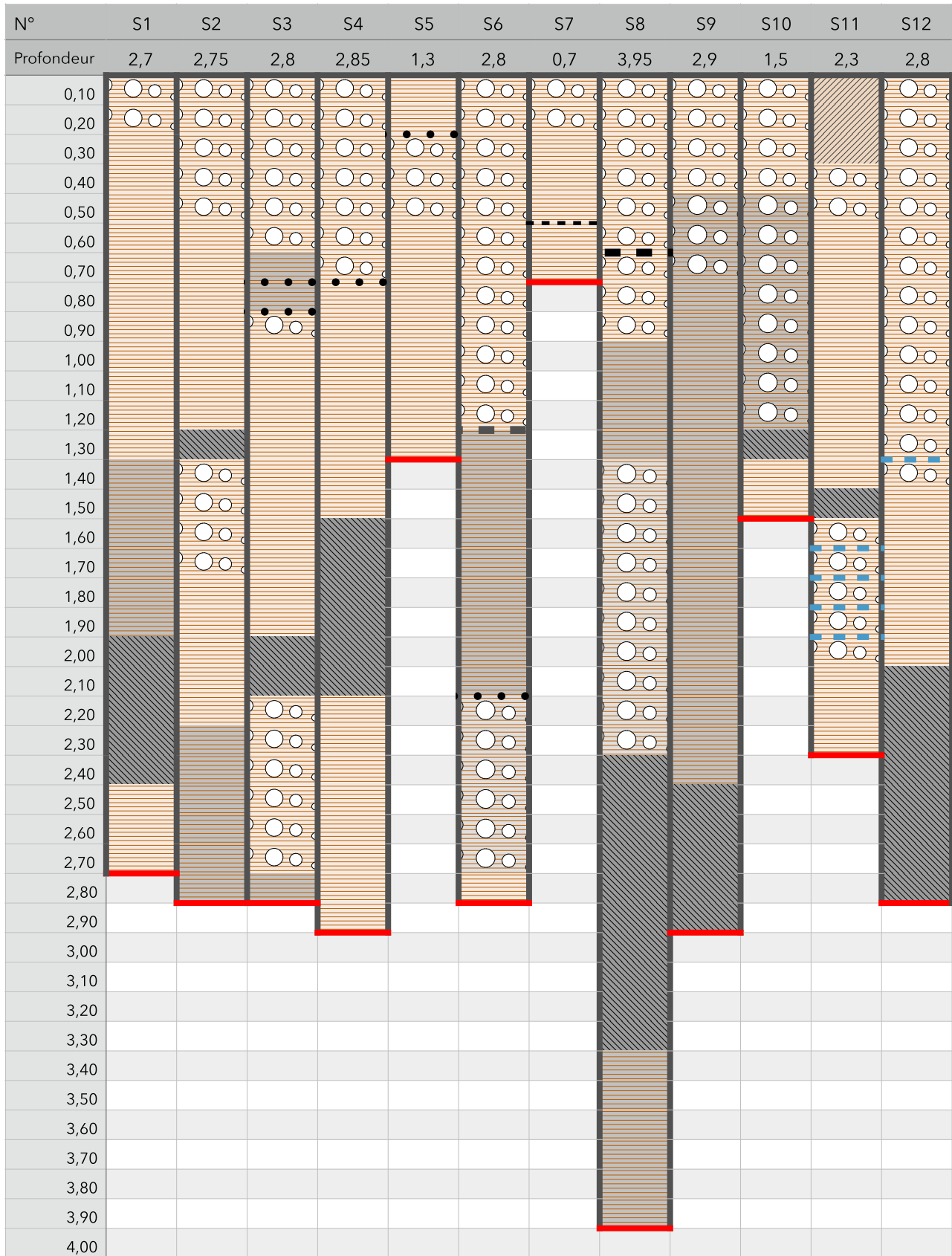
La profondeur moyenne du niveau du DEG est de 2,45 mètres.

L'épaisseur de la couverture est assez faible (inférieure à 1 mètre) sur les sondage numéro 7. Ce sondage se situe au niveau des 10,12 et 13.

Lors des sondages nous avons rencontrés le DEG. Celle ci a été abimée sur les sondages 1, 2, 4, 7, et 10.

3 arrivées d'eau ont été constatées : 8, 11 et 12. Sur le sondages n°8, la tranchée drainante était "en charge".

Tableau récapitulatif des sondages :





### **III. ANNEXES**

ANNEXE 1 :

Coupes Lithologiques

ANNEXE 2:

Plan de situation des Sondages

ANNEXE 3:

Plan d'implantation des Sondages

ANNEXE 4 :

Esquisse du projet d'implantation du casier Plâtre/amiante

## **ANNEXE 1**

---

Coupes Lithologiques

Sondage n°1	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	149,07				AL à LA + Silex marron à ocre	
	0,20	148,87	IV			AL à LA marron clair	
				III			
	1,30	147,77				Trace compost et ancienne végétation herbacée AL à LA marron à gris	
	1,95	147,12			Compost		
	2,45	146,62	II			AL à LA marron clair à marron brun	
2,70	146,37	III			GTX + GMB bitumineuse		

Sondage n°2	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	148,18	IV			AL à LA marron clair qqs silex	 
	0,55	147,63		III			
	1,30	146,88	II			Compost 5 à 10 cm	
	1,75	146,43	IV			AL à LA + Silex marron à ocre	
	2,20	145,98	III			AL à LA marron clair à marron brun	
	2,75	145,43				GTX + GMB bitumineuse	

Sondage n°3	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	147,55	IV			AL à LA marron clair qqs silex	
	0,60	146,95		III			
	0,90	146,65	IV			AL à LA marron clair à brun qqs silex AL ocre rouge	
			III				
	1,90	145,65				Compost	
	2,10	145,45	II			AL ocre rouge + silex	
			IV				
	2,80	144,75	III			GTX + GMB bitumineuse + tranchée drainante avec drain DN 100	

Sondage n°4	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	146,78	IV			AL à LA marron clair qqs silex	
	0,70	146,08				Trace compost et ancienne végétation herbacée AL à LA marron clair	
	1,50	145,28	III			Compost + AL à LA + silex	
	2,05	144,73	II			AL à LA marron clair	
	2,85	143,93	III			GTX + GMB bitumineuse	

Sondage n°5	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	145,57					
	0,15	145,42	III			AL à LA brun à ocre + Mo (compost)	
				IV		qqq silex	
	0,60	144,97				AL à LA marron clair à gris	
				III			
	1,30	144,27				GTX + GMB bitumineuse	



Sondage n°6	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	147,64	IV			AL à LA marron clair à ocre + silex	
	1,20	146,44				Compost AL à LA marron à brun	
	2,10	145,54	IV			AL à LA + compost + silex à l'angle Nord Ouest du sondage : remontée de +GTX : digue de séparation des casiers 9 et 10 ?, le niveau du DEG est à au moins +60 cm	
	2,80	144,84		III		GTX + GMB bitumineuse	





Sondage n°7	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	148,41	IV			AL à LA marron clair à ocre + silex	
	0,20	146,44				AL à LA marron clair	
	0,60	147,81	III			Mo : végétation herbacée	
	0,70	147,71				GTX + GMB bitumineuse	

Sondage n°8	Profondeur	Altitudes NGE	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	147,45				LA à AL marron clair à gris + silex	
	0,75	146,70	IV			Mo (traces compost) LA à AL brun à gris + silex	
	1,00	146,45				LA à AL brun à gris	
	1,40	146,05	III			LA à AL + qqs silex	
	2,25	145,20	IV			Compost	
	3,25	144,20	II			LA à AL brun à gris	
	3,95	143,50	III			Tranchée drainante en charge : arrivée d'eau GTX + GMB bitumineuse	

Sondage n°9	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	148,39	IV			LA à AL marron clair+ silex	 
	0,70	147,69				LA à AL marron à gris + silex	
			III			LA à AL brun à gris	
	2,40	145,99				Compost	
	2,90	145,49	II			GTX + GMB bitumineuse	

Sondage n°10	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	149,34				LA à AL marron clair et ocre à brun+ silex	
	0,35	148,99	IV			LA à AL marron brun à gris + silex dans une moindre mesure	
	1,15	148,19				Compost + silex	
	1,25	148,09	II			LA à AL marron clair	
	1,50	147,84	III			GTX + GMB bitumineuse	

Sondage n°11	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	149,97				Terre végétale - reste du dépôt 2018 ?	
	0,30	149,67	I			LA à AL ocre à marron clair + silex	
	0,45	149,52	IV			LA à AL marron clair	
			III				
	1,45	148,52	II			Compost 5 cm environ	
			IV			Silex + LA ou AL en faible proportion <b>arrivée d'eau importante</b>	
	2,00	147,97				AL à LA ocre gris marron	
	2,30	147,67	III			GTX + GMB bitumineuse	

Sondage n°12	Profondeur	Altitudes NGF	Faciès	Prélèvement		Description lithologique	Photographie
				GTR	Proctor		
	0,00	146,67	IV			Silex + dans une moindre proportion LA à AL ocre à marron clair	
	1,45	145,22		III			
	2,00	144,67	II			Compost + AL à LA gris	
	2,80	143,87					

## **ANNEXE 2**

---

Plan de situation des Sondages

**PROJET DE CREATION  
des casiers VIII c-d-e « Plâtre » et amiante**


Plan des sondages réalisés le 25 avril 2019

Légende :

S7  148.41

Numéro de sondage, sondage,  
altitude niveau du sol

S12  146.67

S11  149.97

S7  148.41

S10  149.34

S1  149.07

S8  147.45

S9  148.39

S2  148.18

S6  147.64

S3  147.55

S4  146.78

S5  145.57

Affaire : B19014A  
Réf Plan : ESQ  
Date : 3/05/19  
Indice : 1  
Dessin : PB  
Echelle : 1/750



**BETA ENVIRONNEMENT**

Etudes et solutions techniques pour l'Environnement



SDOMODE  
27300 BERNAY



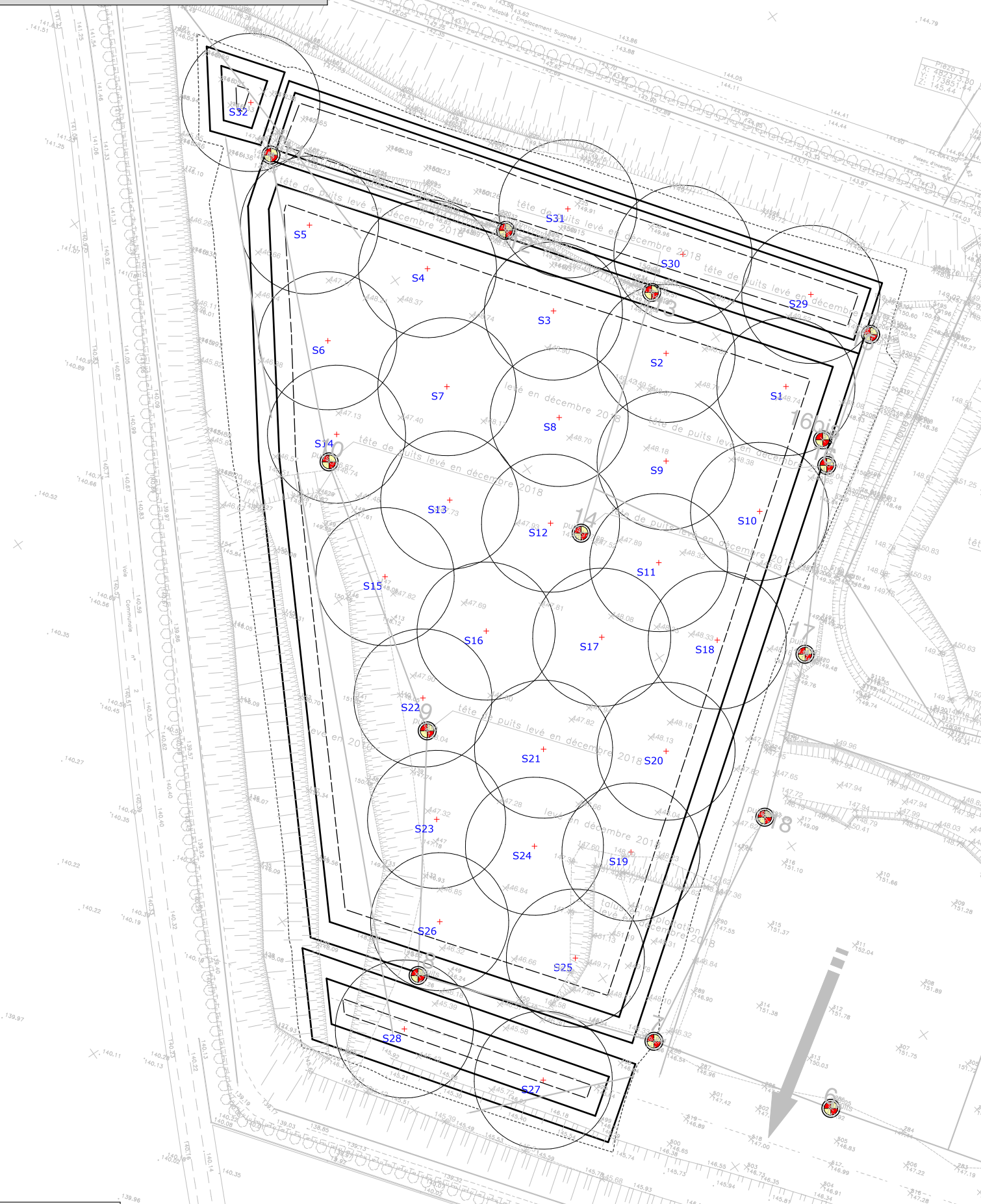
## **ANNEXE 3**

---

Plan d'implantation des Sondages

PROJET DE CREATION  
des casiers VIII c-d-e, « Plâtre » et amiante

Plan d'implantation des sondages à réaliser



Affaire : B19014A  
Réf Plan : ESQ  
Date : 23/04/19  
Indice : 1  
Dessin : PB  
Echelle : 1/750

**BETA ENVIRONNEMENT**  
Etudes et solutions techniques pour l'Environnement

**SDOMODE**  
SDOMODE  
27300 BERNAI

## **ANNEXE 4**

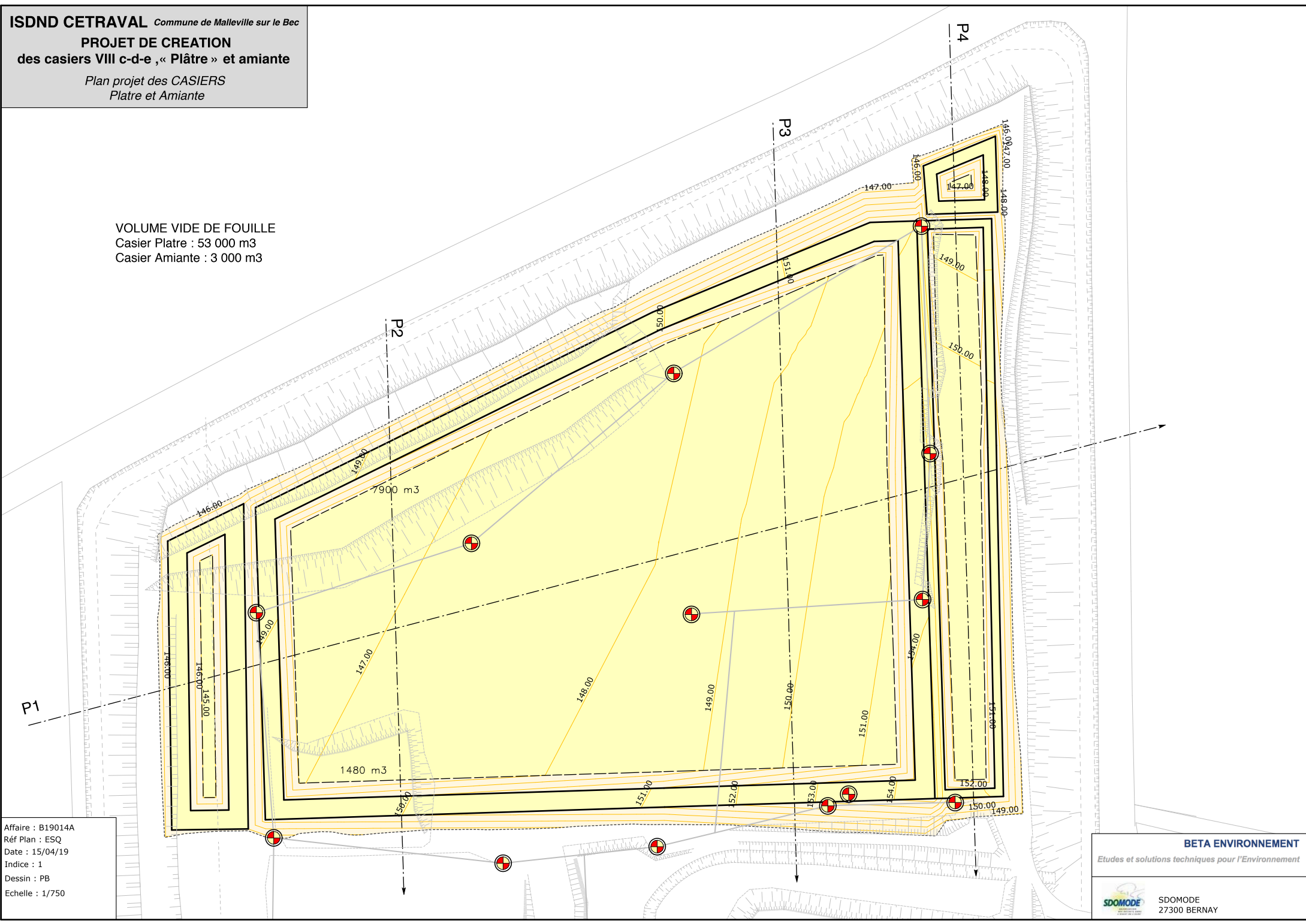
---

Esquisse du projet d'implantation du casier Plâtre/amiante

**PROJET DE CREATION  
des casiers VIII c-d-e, « Plâtre » et amiante**

Plan projet des CASIERS  
Platre et Amiante

VOLUME VIDE DE FOUILLE  
Casier Platre : 53 000 m<sup>3</sup>  
Casier Amiante : 3 000 m<sup>3</sup>



Affaire : B19014A  
Réf Plan : ESQ  
Date : 15/04/19  
Indice : 1  
Dessin : PB  
Echelle : 1/750

Annexe II : **Reconnaissance géologique par Antea Group en  
1996**

SIDOM  
Canton de ROUTOT  
27670 LE BOSC ROGER EN ROUMOIS

*Exemplaire  
CET*

## Faisabilité de l'extension du centre d'enfouissement technique de MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)

### Reconnaissance géologique

---

A07525

OCTOBRE 1996



Société d'ingénierie et de conseil du groupe BRGM

# RAPPORT ANTEA

---

Propriétaire du rapport (Nom ou raison sociale) : **SIDOM DU ROUMOIS**

Coordonnées complètes : Mairie de Bosc Roger en Roumois  
27670 LE BOSC ROGER EN ROUMOIS

Interlocuteur : MM. LOISELET et BESNARD - DDAF 27

Contrat N° : 96/088

Date : Août 1996

---

Titre : **Faisabilité géologique de l'extension du Centre d'Enfouissement Technique de Malleville sur le Bec (27). Reconnaissance géologique.**

Numéro : A07525

Date : Octobre 1996

Statut : Rapport provisoire  Rapport intermédiaire  Rapport définitif

Unité réalisatrice : AR/HNO

Coordonnées complètes : ANTEA - Agence Haute Normandie  
Parc de la Vatine  
10 rue Sakharov  
76130 MONT SAINT AIGNAN

Auteurs : E.BELHANAFI. Collaboration technique : B. MARSAUD. A.AGULLANA

Contrôle qualité : H. DEHAYS

Nombre d'exemplaires édités : 6

Diffusion : 3 client - 1 auteur - 1 ANTEA/HNO - 1 ANTEA/SDC

- nombre de volumes : 1
- nombre de pages du rapport hors annexe : 25
- nombre d'annexes : 6

Mots-Clés : Centre d'Enfouissement Technique - Sondage - Limons - Argiles à silex - craie - Géophysique - Perméabilité



Société d'ingénierie et de conseil du groupe BRGM

© ANTEA, 1994. Ce rapport ne peut être diffusé ou reproduit en totalité ou partie sans l'autorisation formelle de son propriétaire et de la société ANTEA

Eau  
Environnement  
Géotechnique

## RESUME

Le SIDOM du Roumois et la Direction Départementale de l'Agriculture de l'Eure ont confié à ANTEA, agence de Haute Normandie, l'étude de faisabilité de la seconde extension du Centre d'Enfouissement Technique des déchets ménagers à Malleville sur le Bec (27) en regard des caractéristiques géologiques du site. L'extension est prévue sur une superficie de 27 ha.

Une prospection géophysique, des reconnaissances par sondage et des tests de perméabilité ont caractérisé le substratum de l'extension.

Les résultats des investigations sont les suivants :

- les terrains recouvrant la craie ont une épaisseur minimale de 24 m. Ils protègent l'aquifère crayeux dont la nappe se situe à 75 m de profondeur sous le site ;
- en surface, les limons ont entre 4 et 8 m d'épaisseur. La perméabilité des limons en place varie entre  $1.10^{-6}$  et  $4,8.10^{-6}$  m/s ;
- sous les limons, les argiles résiduelles à silex ont une épaisseur comprise entre 15 et 18 m. Leur perméabilité évolue de  $4.10^{-6}$  à  $5.10^{-8}$  m/s sauf dans la partie nord-est du projet où des valeurs de l'ordre de  $1.10^{-5}$  sont rencontrées ;
- la méthode de prospection géophysique par électromagnétisme a bien mis en évidence l'homogénéité des terrains de couverture (limons + argiles à silex) sauf justement dans le secteur nord-est du projet où les argiles à silex plus riches en sables et plus charpentées en silex fournissent des perméabilités relativement élevées. La surface de la zone où les argiles à silex présentent des valeurs de perméabilité plus fortes est évaluée à 3 ha.

Les données acquises montrent la conformité des caractéristiques du substratum sous les futurs casiers vis à vis des 5 mètres de terrain à  $1.10^{-6}$  m/s hormis la zone de 3 ha où les déchets ne pourront être stockés. En outre, sur l'ensemble du site, la formation d'épaisseur 1 mètre et à perméabilité inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s exigée par la réglementation n'existe pas naturellement.

En conséquence, la barrière de protection passive constituée par les terrains de perméabilité inférieure à  $1.10^{-6}$  m/s devra être complétée par l'apport d'un matériau argileux à  $1.10^{-9}$  m/s tant sur le fond que sur les flancs des casiers. Les limons décaissés régalez et compactés par tranches successives de 0,20 m d'épaisseur pourront former l'assise requise.

La barrière active située au-dessus de la barrière passive décrite ci-dessus complètera la protection réglementaire. Elle comportera une géomembrane surmontée d'un dispositif de drainage comprenant un massif de graviers dans lequel sera installé un réseau collecteur aboutissant à un puits de pompage des lixiviats.

Les caractéristiques géologiques des terrains du projet d'extension d'une surface de 24 ha (contre 27 ha initialement prévue) s'avèrent favorables à une exploitation du sous-sol en centre de stockage de déchets moyennant la reconstitution d'un horizon d'1 m d'épaisseur dont la perméabilité atteindra  $1.10^{-9}$  m/s et la mise en place d'une barrière active réglementaire.



## TABLE DES MATIERES

1 - INTRODUCTION.....	6
2 - CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE.....	7
2.1 Localisation géographique.....	7
2.2 Exploitation.....	7
3 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE.....	9
4 - CADRE GEOLOGIQUE.....	10
5 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	12
6 - PROGRAMME DES INVESTIGATIONS GEOLOGIQUES RESULTATS.....	14
6.1 Programme.....	14
6.2 Prospection géophysique.....	14
6.2.1 But de l'étude.....	14
6.2.2 Moyen mis en oeuvre.....	14
6.2.3 Résultats.....	15
6.3 Caractérisation du substratum du Centre d'Enfouissement Technique.....	16
6.3.1 Implantation des sondages.....	16
6.3.2 Exécution des sondages.....	16
6.3.3 Résultats de la reconnaissance géologique.....	17
6.4 Perméabilité des terrains.....	20
6.4.1 Perméabilité des limons.....	20
6.4.2 Perméabilité des argiles à silex.....	22
6.5 Synthèse des résultats.....	24
7 - CONCLUSION.....	25

## **LISTE DES FIGURES**

**Figure 1 : Situation géographique du site**

**Figure 2 : Contexte géologique**

**Figure 3 : Contexte hydrogéologique**

**Figure 4 : Implantation des sondages**

**Figure 5 : Implantation des essais PANDA (limons) et des slug-tests (argiles à silex)**

## **LISTES DES ANNEXES**

**Annexe 1 : Carte d'isoconductivité (tranche 0 - 7 m)**

**Annexe 2 : Carte d'isoconductivité (tranche 5 - 15 m)**

**Annexe 3 : Coupe d'interprétation des sondages électriques**

**Annexe 4 : Description géologique des terrains traversés par les sondages**

**Annexe 5 : Interprétation des essais PANDA dans les limons**

**Annexe 6 : Interprétation des slug-tests dans les argiles à silex**

## **1 - INTRODUCTION**

Le SIDOM du ROUMOIS exploite un Centre d'Enfouissement Technique d'ordures ménagères (C.E.T.) sur le territoire de la commune de Malleville-sur-le-Bec (27).

Une autorisation de création a été accordée en 1973 pour une exploitation sur une superficie de 3,5 ha.

Après une première extension, sur 7.5 hectares, accordée en 1995, le SIDOM du ROUMOIS envisage à court terme de s'étendre sur une surface complémentaire de 27 hectares jouxtant le site actuellement exploité.

Dans ce cadre, la Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt, Maître d'Oeuvre du projet d'extension, a lancé la réalisation d'une étude de faisabilité géologique et hydrogéologique en regard des prescriptions réglementaires destinées à protéger l'environnement.

Après consultation restreinte, le SIDOM a confié l'étude de faisabilité à ANTEA Agence Haute-Normandie. Les travaux de terrain se sont déroulés durant le mois de Septembre 1996.

## **2 - CARACTERISTIQUES GENERALES DU SITE**

### **2.1 LOCALISATION GEOGRAPHIQUE**

Le C.E.T. se situe sur la commune de Malleville-sur-le-Bec mais les terrains, dans les angles nord-ouest et sud-ouest, appartiennent respectivement aux communes de Pont-Authou et du Bec-Hellouin.

Le site s'étend sur le plateau du Roumois en bordure de la départementale D 38 entre les communes de Bonneville-Aptot et Pont-Authou. Cette dernière commune est dans la vallée de la Risle. La vallée entaille le plateau à environ 1,25 km à l'Ouest du site, la rupture du plateau s'effectuant à 1 km de la décharge.

Les zones actuellement exploitées se développent du Nord au Sud sur une aire approximativement rectangulaire. L'extension qui fait l'objet de la présente étude se situe à l'Est des exploitations sur une superficie d'environ 27 hectares ( cf figure 1).

L'aire du projet présente un léger dénivelé d'Ouest en Est allant approximativement de +142 à +148 m NGF.

### **2.2 EXPLOITATION**

En 1973, les premiers terrains acquis par le SIDOM correspondaient à une ancienne briqueterie qui exploitait les limons argileux du site. L'extension de 1995 s'est effectuée sur des terres agricoles. La nouvelle extension concerne également des terres agricoles.

Le stockage des déchets se fera dans des alvéoles de 50 x 50 m creusées sur 6 à 8 m de profondeur, dans les limons et les argiles à silex. Les déchets déversés sur le site seront régalez puis compactés par roulage.

Le stockage hors sol naturel sera compris entre 2 et 4 m de hauteur. Il sera limité par des merlons de terre périphériques entourant chaque casier.

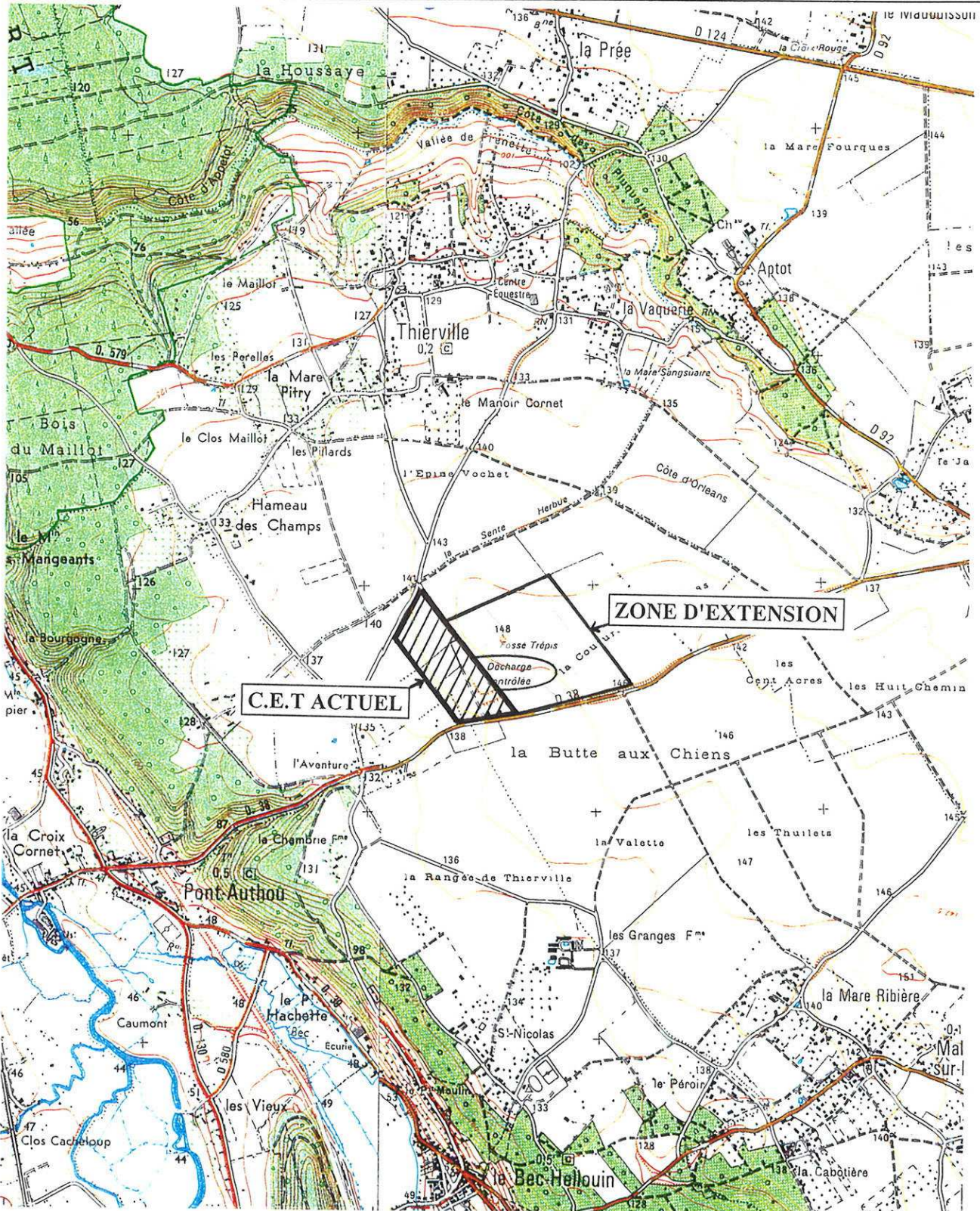


## C.E.T de MALLEVILLE

### Faisabilité géologique d'une extension

*Situation géographique*

*Figure 1*



### **3 - CONTEXTE REGLEMENTAIRE**

Les prescriptions relatives au Centre d'Enfouissement Technique de résidus urbains sont fixées par le projet d'Arrêté Ministériel relatif aux "décharges existantes et aux nouvelles installations de stockage des déchets ménagers et assimilés" du 10 Novembre 1995.

Ce projet, et plus particulièrement le chapitre I et ses articles 5, 6 et 7, définit les dispositions techniques qui permettent de garantir une meilleure protection de l'environnement.

Ces dispositions concernent principalement :

- l'implantation et l'aménagement des sites,
- la maîtrise et le contrôle des eaux,
- le contrôle des déchets entrants,
- l'aménagement et la surveillance après exploitation.

Ainsi, le choix d'implantation d'un Centre d'Enfouissement Technique doit impérativement prendre en compte la protection du milieu naturel. Le sous sol de la zone à exploiter constitue une barrière de sécurité passive qui ne doit pas être sollicitée pendant l'exploitation et doit permettre autant que possible et à long terme la prévention de la pollution de sols, des eaux souterraines et de surface par les déchets et les lixiviats.

Les exigences relatives à la barrière passive sont les suivantes :

- la formation géologique en place sous les casiers doit avoir au moins 5 m d'épaisseur et un coefficient de perméabilité inférieur à  $1.10^{-6}$  m/s, sur le fond comme sur les flancs des alvéoles.

- sur cette formation, un matériau naturel d'au moins 1 m d'épaisseur à coefficient de perméabilité inférieur à  $1.10^{-9}$  m/s doit être en place.

Si la perméabilité du substratum n'est pas inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s sur au moins un mètre, il est possible de reconstituer cette partie de la barrière passive par l'apport complémentaire d'un matériau naturel ou artificiel.

En plus de la protection passive, un dispositif de drainage, incluant à la base une géomembrane étanche et un lit filtrant, constitue un niveau de sécurité active propre à l'aménagement.

L'ensemble de ces conditions d'implantation visent à garantir une haute protection de l'environnement et à conférer à l'installation une fiabilité optimale.

## **4 - CADRE GEOLOGIQUE**

Le site de la décharge s'étend sur le plateau crayeux d'âge crétacé du Roumois. A l'Ouest du site, la vallée de la Risle entaille les assises du Coniacien et du Turonien (*Cf figure n°2*).

Au-dessus du substratum crayeux, on rencontre la succession classique suivante :

- l'argile résiduelle à silex,
- les limons de plateau affleurant.

L'argile à silex est le résidu de la dissolution de la craie sous les climats humides et chauds de l'ère tertiaire. L'argile à silex est hétérogène et formée de phases argileuses, sableuses et de silex en proportions très variables d'un point à un autre. Différents phénomènes ont produit un brassage de cette formation et on observe souvent une masse non stratifiée de rognons de silex plus ou moins jointifs enrobés d'argiles collantes rouges plus ou moins silteuses. On peut rencontrer au sein des formations résiduelles à silex, des masses ou poches homogènes de sable. Une épaisseur de 8 à 20 m d'argiles à silex n'est pas exceptionnelle.

Les limons sont une formation superficielle où domine une fraction fine. Les argiles y sont présentes en teneur variable. En plateau, l'épaisseur des limons est généralement comprise entre 5 et 10 m. Cette épaisseur se réduit en se rapprochant des bordures de plateau. Sur le site de la décharge initiale, une ancienne briqueterie a exploité les limons sur environ 4 à 6 m de profondeur.

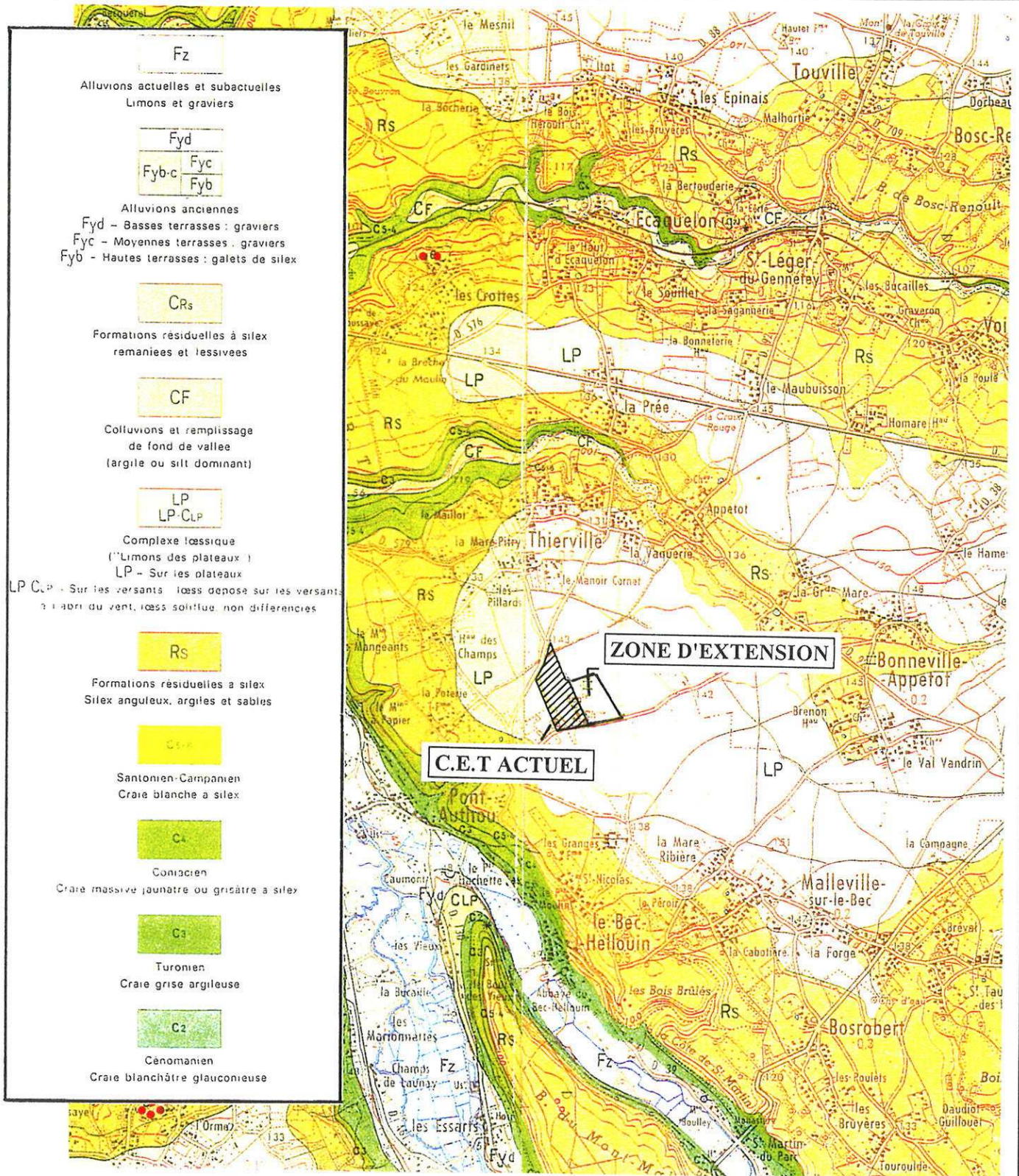


## C.E.T de MALLEVILLE

### Faisabilité géologique d'une extension

#### Contexte géologique

#### Figure 2





## **5 - CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE**

Du point de vue hydrogéologique, la craie constitue un aquifère possédant à la fois une perméabilité d'interstices et une perméabilité de fissures. C'est la perméabilité liée à la fissuration qui donne son caractère à l'écoulement souterrain. En plateau la craie est beaucoup moins fissurée qu'en vallée (*Cf figure n°3*).

La réalisation récente de trois piézomètres de contrôle au niveau du C.E.T actuellement exploité (deux en aval et un en amont écoulement) montre que la surface piézométrique de la nappe de la craie se rencontre vers 75 m de profondeur sous le site. L'écoulement de la nappe s'effectue d'Est en Ouest, soit depuis Boissey-le-Chatel vers Pont-Authou. Le trop-plein de la nappe s'écoule localement au niveau des sources du Moulin à Papier dans la vallée de la Risle (indice 122-4 x-0017) à la faveur des marnes du Cénomaniens sous-jacentes au Turonien. Les pompages effectués ont révélé des perméabilités très faibles de la craie à ces grandes profondeurs.

Il n'y a pas de captage d'Alimentation en Eau Potable dans le secteur de Pont-Authou et sur le plateau.

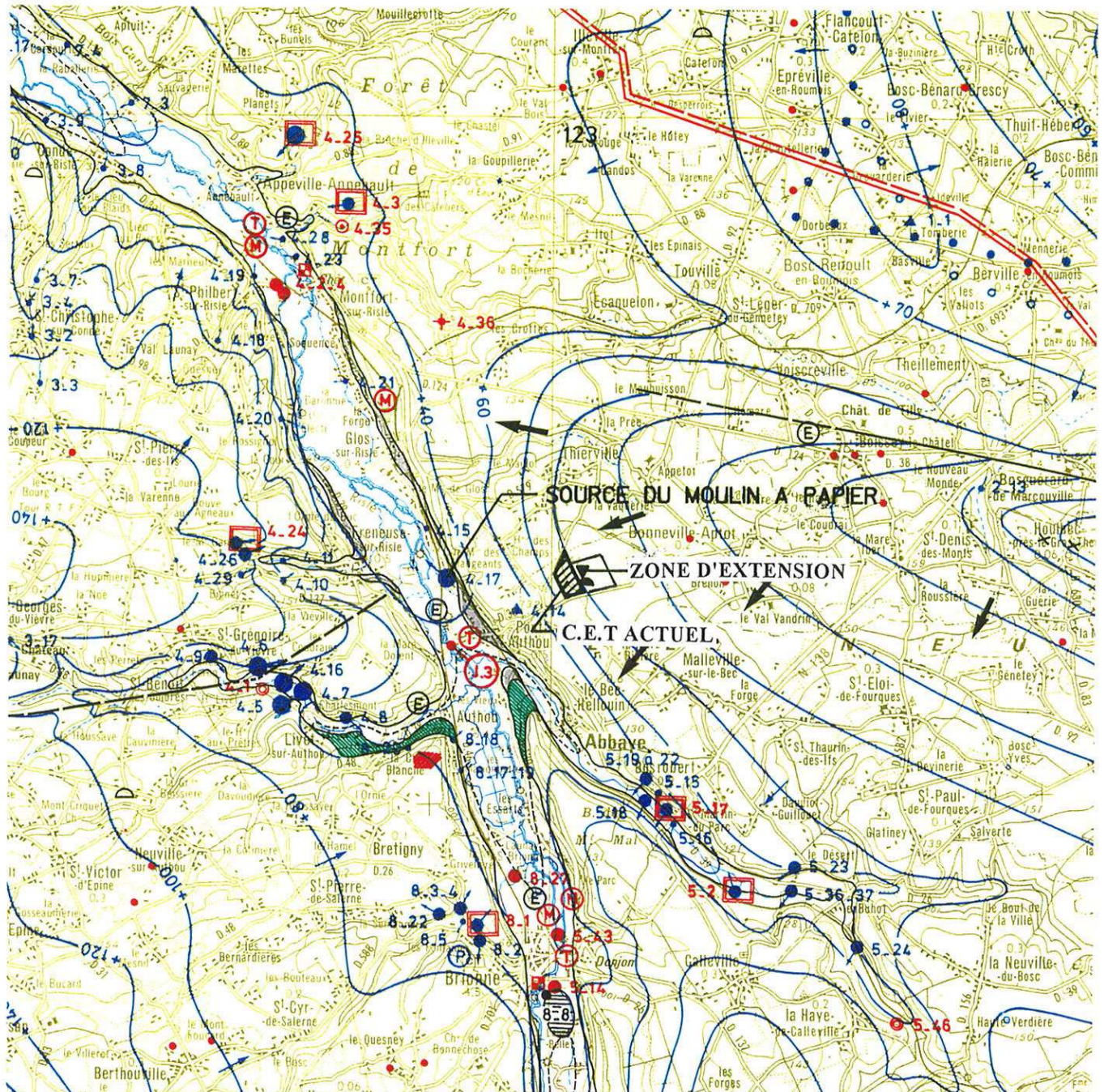


**C.E.T de MALLEVILLE**

**Faisabilité géologique d'une extension**

**Contexte hydrogéologique**

**Figure 3**



**LEGENDE**

— +60 —

Courbe isopièze en m NGF ( nappe de la craie )



Sens d'écoulement de la nappe de la craie



Bétoire

## **6 - PROGRAMME DES INVESTIGATIONS GEOLOGIQUES RESULTATS**

### **6.1 PROGRAMME**

Le programme des investigations a poursuivi trois objectifs :

1. recherche par prospection géophysique de zones présentant des variations de faciès lithologiques dans les limons et les argiles à silex.
2. caractérisation du substratum de la décharge en terme de lithologie et d'épaisseur.
3. détermination de la perméabilité des formations constituant l'assise des futurs casiers de stockage.

### **6.2 PROSPECTION GEOPHYSIQUE**

La prospection géophysique a été sous-traitée à la Société Européenne de Géophysique (EDG). Elle s'est déroulée entre le 09 et le 20 Septembre 1996.

#### **6.2.1 But de l'étude**

Il s'est agit de vérifier l'homogénéité des terrains en surface entre 0 et 15 m de profondeur. En effet, si dans leur ensemble les terrains superficiels (limons et argiles à silex) sont homogènes et à dominante argileuse, ils peuvent présenter des zones où leur faciès est plus sableux et donc plus perméables. Il convient donc de localiser l'existence de ces éventuelles zones pour les tester ensuite en terme de perméabilité.

La reconnaissance s'est effectuée sur la superficie du projet d'extension.

#### **6.2.2 Moyen mis en oeuvre**

La méthode de prospection utilisée est la méthode électromagnétique EM34.

Deux gammes de mesures ont réalisées afin d'obtenir deux cartographies d'isoconductivités :

- l'une pour la tranche 0-7 m, correspondant aux limons
- l'autre pour la tranche 5-15 m, correspondant essentiellement aux argiles à silex.

Ces profils électromagnétiques sont orientés Sud-Ouest/Nord-Est (profils B à Z) écartés de 40 m, avec des points espacés de 20 m. Au total, 300 points de mesures ont été effectués.

Pour étalonner les anomalies de conductivité, il a été effectué en complément dix sondages électriques Schlumberger. Ces sondages sont référencés SE1 à SE10.

### **6.2.3 Résultats**

#### **Carte d'isoconductivité- Mesures superficielles (tranche de 0-7m)**

Ce document présenté en *annexe 1* montre sur la majeure partie du site une bonne homogénéité des terrains (conductivités de 18 à 20 mS/m). Il s'agit des limons à dominante argilo-sableuse. On note cependant deux zones indiquant des variations de conductivité :

- à l'Est du site, une zone en forme de "L" présente des conductivités (conductivités de 15 à 17 mS/m) légèrement plus faibles. Elles peuvent traduire des limons de nature siliceuse. On remarque cependant qu'une grande partie de cette zone coïncide avec une parcelle de betterave dont la terre est plus sèche et donc moins conductrice. La variation de conductivité a donc à priori une origine superficielle.

- à l'Ouest du site, les conductivités sont localement plus élevées (conductivité > 22 mS/m) sur une bande marginale très étroite. Les limons y sont probablement plus argileux et la présence de la décharge de l'autre côté de la clôture peut aussi justifier ces conductivités plus élevées. .

#### **Carte d'isoconductivité- Mesures profondes (tranche de 5-15m)**

Cette carte consignée en *annexe 2* montre également une bonne homogénéité des terrains. Les valeurs globalement plus conductrices (20 à 24 mS/m) traduisent des terrains à dominante argileuse (argiles à silex).

La partie moins conductrice (conductivité de 15 à 17 mS/m) mise en évidence au cours de la prospection au Nord-Est du site est bien visible. Cette zone résistante est attribuée à des argiles plus riches en silex et plus sableuses. Elle correspond à des terrains couvrant une superficie de 3 ha.

Des valeurs de conductivité plus élevées sont ponctuellement trouvées dans la partie centrale du projet.

#### **Coupes de sondages électriques**

Les résultats des sondages électriques peuvent se synthétiser comme suit (*Cf annexe 3*) :

- un horizon résistant superficiel (40 à 100  $\Omega$ m) lié à la partie sablo-argileuse des limons.
- un horizon conducteur sous jacent (25-35  $\Omega$ m) correspondant à la tranche d'argile franche constituant la partie haute des argiles à silex. On note une bonne homogénéité de cet horizon.
- un horizon résistant en profondeur (120 à 145  $\Omega$ m) qui est le signal électrique de l'argile à silex.
- la zone de conductivité plus faible mise en évidence au Nord-Est du site, lors de la prospection électromagnétique se confirme également par sondages électriques avec des valeurs résistantes.

- les conductivités plus élevées mesurées dans la partie centrale du site correspondent effectivement à un sur épaissement de l'horizon argileux (sondages SE8, SE5 et SE4)

*En conclusion, la prospection géophysique montre d'une manière générale une bonne homogénéité des mesures électromagnétiques se corrélant avec un horizon conducteur lié aux limons et aux argiles à silex, **homogènes et continus.***

*Ces terrains ont été reconnus jusqu'à 15 m de profondeur (limite de la méthode).*

*La principale information apportée par la prospection géophysique est la mise en évidence d'une zone localement plus résistante dans la partie Nord-Est du site que l'on attribue à la présence de matériaux plus sableux et plus charpentés en silex.*

### **6.3 CARACTERISATION DU SUBSTRATUM DU CENTRE D'ENFOUISSEMENT TECHNIQUE**

#### **6.3.1 Implantation des sondages**

La campagne de reconnaissance a comporté la réalisation de :

- 3 sondages destructifs (**SD<sub>1</sub>** à **SD<sub>3</sub>**) allant jusqu'à 25 m de profondeur, leur but étant de déterminer la profondeur du toit de la craie. Ces ouvrages permettent également d'étalonner les sondages électriques.
- 8 sondages équipés (**ST<sub>1</sub>** à **ST<sub>8</sub>**) de 11 à 13 m de profondeur, répartis sur les 27 hectares en fonction des zones homogènes et/ou anomalies identifiées par la géophysique. Outre la reconnaissance lithologique des formations, le principal but de ces sondages était de tester la perméabilité des terrains qui constitueront l'assise des casiers.

L'implantation de l'ensemble des sondages est donnée *figure n°4*.

#### **6.3.2 Exécution des sondages**

- Les 3 sondages destructifs ont été réalisés en roto percussion Ø 60 mm. Les échantillons n'ont pas toujours pu être observés (mauvaise rencontre des déblais) mais l'enregistrement des paramètres de foration, en particulier la vitesse d'avancement, a permis d'identifier les limites des différentes formations traversées ou atteintes.

- Les 8 sondages destinés à l'exécution des tests de perméabilité ont été forés en 2 phases :

. phase 1 - foration à la tarière en Ø 200 mm jusqu'à une profondeur variant de 6 à 8 m selon l'emplacement du sondage. Un tube PVC plein Ø 125 mm cimenté à sa base a ensuite été posé pour isoler les formations traversées (limons essentiellement).

. phase 2 - reprise de la foration en roto percussion Ø 90 mm pour creusement de la chambre de test de 5 m d'épaisseur. Les profondeurs atteintes ont évolué entre 11 et 13 m. Un tube crépiné Ø 50 mm a été posé dans le trou pour éviter un éventuel rebouchage par effondrement des terrains à tester (argiles à silex essentiellement).

La description des terrains traversés par les 3 sondages longs et les 8 sondages courts est fournie en annexe 4.

### 6.3.3 Résultats de la reconnaissance géologique

#### a/ Les limons

Le *tableau 1* résume les épaisseurs des limons sur le site.

Tableau 1 : Epaisseur des limons

N° de sondage	Epaisseur de limons (m)
<b>Sondages courts (11 à 13 m)</b>	
ST1	4.80
ST2	6.80
ST3	6.20
ST4	6.60
ST5	4.30
ST6	4.65
ST7	5.80
ST8	7.20
<b>Sondages longs (25m)</b>	
SD1	8.10
SD2	7.80
SD3	5.00

Présents sur toute la surface du site, ils sont recouverts par de la terre végétale de 0.60 à 0.80 m d'épaisseur. Il s'agit globalement de limons de couleur brunâtre à dominante argileuse. Leur épaisseur est variable et passe de 4,30 à 8,10 m selon les endroits.

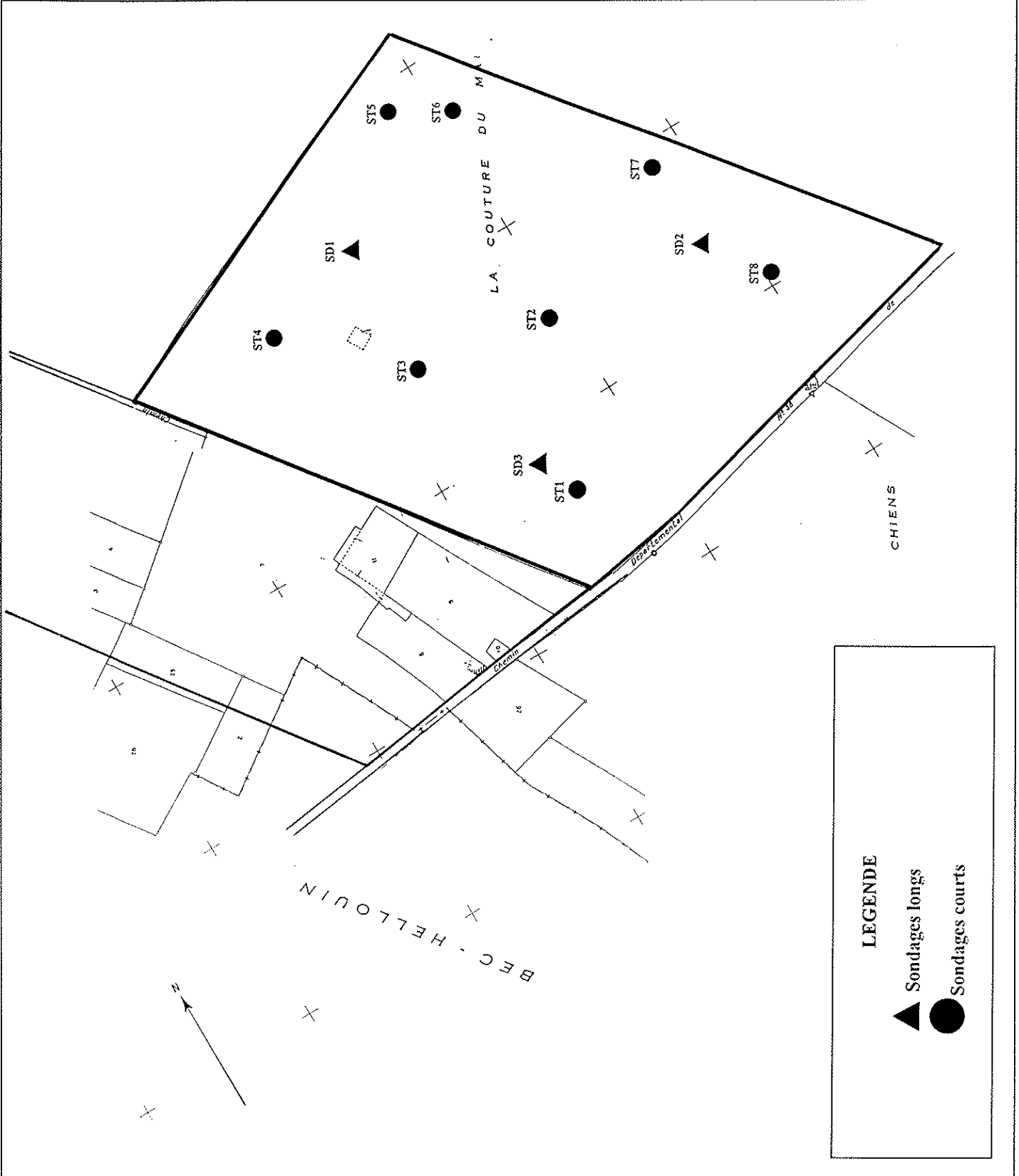


**C.E.T de MALLEVILLE**

**Faisabilité géologique d'une extension**

**Carte d'implantation des sondages**

**Figure 4**



## b/ Les argiles à silex

Le tableau 2 donne la hauteur de la reconnaissance des argiles à silex.

Tableau 2 : Reconnaissance des argiles à silex

N° de sondage	Hauteur de la reconnaissance des argiles à silex (m)
<b><u>Sondages courts (11 à 13 m)</u></b>	
ST1	5.4
ST2	4.4
ST3	5.0
ST4	3.8
ST5	8.1
ST6	7.75
ST7	6.5
ST8	5.0
<b><u>Sondages longs (25 m)</u></b>	
SD1	15.70
SD2	15.80
SD3	<b>17.80 : épaisseur totale</b>

Les argiles rouges ocres (bariolées) rencontrées sous les limons présentent quelques rognons de silex. La matrice de la formation est à dominante argileuse sur l'ensemble du site, à l'exception de la partie Nord-Est du site d'étude où les argiles sont légèrement plus sableuses et plus charpentées en silex.

On notera des pertes d'injection au droit des forages SD2 et SD3 vraisemblablement liées à des argiles plus riches en silex en profondeur.

L'épaisseur totale de cette formation n'a été reconnue qu'au droit du sondage profond SD3. Elle atteint 17.80 m. Les autres forages profonds (25 m) n'ont pas touché le toit de la craie. On note au droit des sondages SD1 et SD2 une épaisseur minimale respective des argiles de 15.70 et 15.80 m.

Au vu de ces trois sondages profonds (SD1 à SD3), il apparaît que les argiles à silex sont ici plus épaisses que celles traversées au droit des terrains d'extension de 1995 (Rapport ANTEA A00290) dont la puissance était comprise entre 7 et 11 m.

*De manière synthétique les terrains qui recevront la décharge sont composés de deux formations à dominante argileuse : les limons et les argiles à silex.*

*L'épaisseur totale de cette couverture n'a été mesurée qu'au droit du forage SD3 avec 24 m composée de 5.60 m de limons et de 17.80 m d'argiles à silex. Les deux autres forages profonds SD1 et SD3 indiquent un complexe d'une épaisseur minimale de 24 m.*



Les résultats de la campagne de reconnaissance par forages se corrélaient parfaitement avec ceux de géophysique. Les terrains sont à dominante argileuse à l'exception de la zone nord-est du projet où les argiles à silex sont plus sableuses et riches en silex.

## 6.4 PERMEABILITE DES TERRAINS

### 6.4.1 Perméabilité des limons

#### 6.4.1.1 Méthode employée

La perméabilité des limons a été mesurée par la méthode du double anneau PANDA. Six (6) mesures ont été effectuées dans des fosses creusées à la pelle mécanique entre 0,6 et 0,8 m de profondeur sous la surface du sol.

La carte de la *figure n°5* présente l'implantation des essais PANDA.

#### 6.4.1.2 Les résultats

Les résultats fournis en *annexe 5* sont résumés dans le *tableau 3*.

Tableau 3 : Coefficient de perméabilité des limons

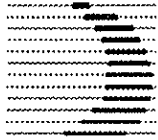
Point de mesure	Coefficient de perméabilité (m/s)
P1	1.80.10 <sup>-6</sup>
P2	4.80.10 <sup>-6</sup>
P3	3.35.10 <sup>-6</sup>
P4	1.10 <sup>-6</sup>
P5	2.95.10 <sup>-6</sup>
P6	1.55.10 <sup>-6</sup>

Les valeurs calculées varient entre 4.8.10<sup>-6</sup> et 1.10<sup>-6</sup> m/s. Elles sont caractéristiques de limons argilo-sableux de moyenne à faible perméabilité.

On remarquera que les perméabilités mesurées sont très homogènes sur l'ensemble du site.

A titre de comparaison les limons testés lors de la reconnaissance de 1994 étaient légèrement plus argileux (perméabilité comprise entre 1.10<sup>-6</sup> et 3.10<sup>-8</sup> m/s).

Pour constituer un niveau de perméabilité à 1.10<sup>-9</sup> m/s et répondre aux exigences réglementaires, les limons rapportés sur 1 mètre d'épaisseur devront subir un traitement par compactage. En effet, compactés ils se caractériseront par une faible perméabilité de cet ordre de grandeur.

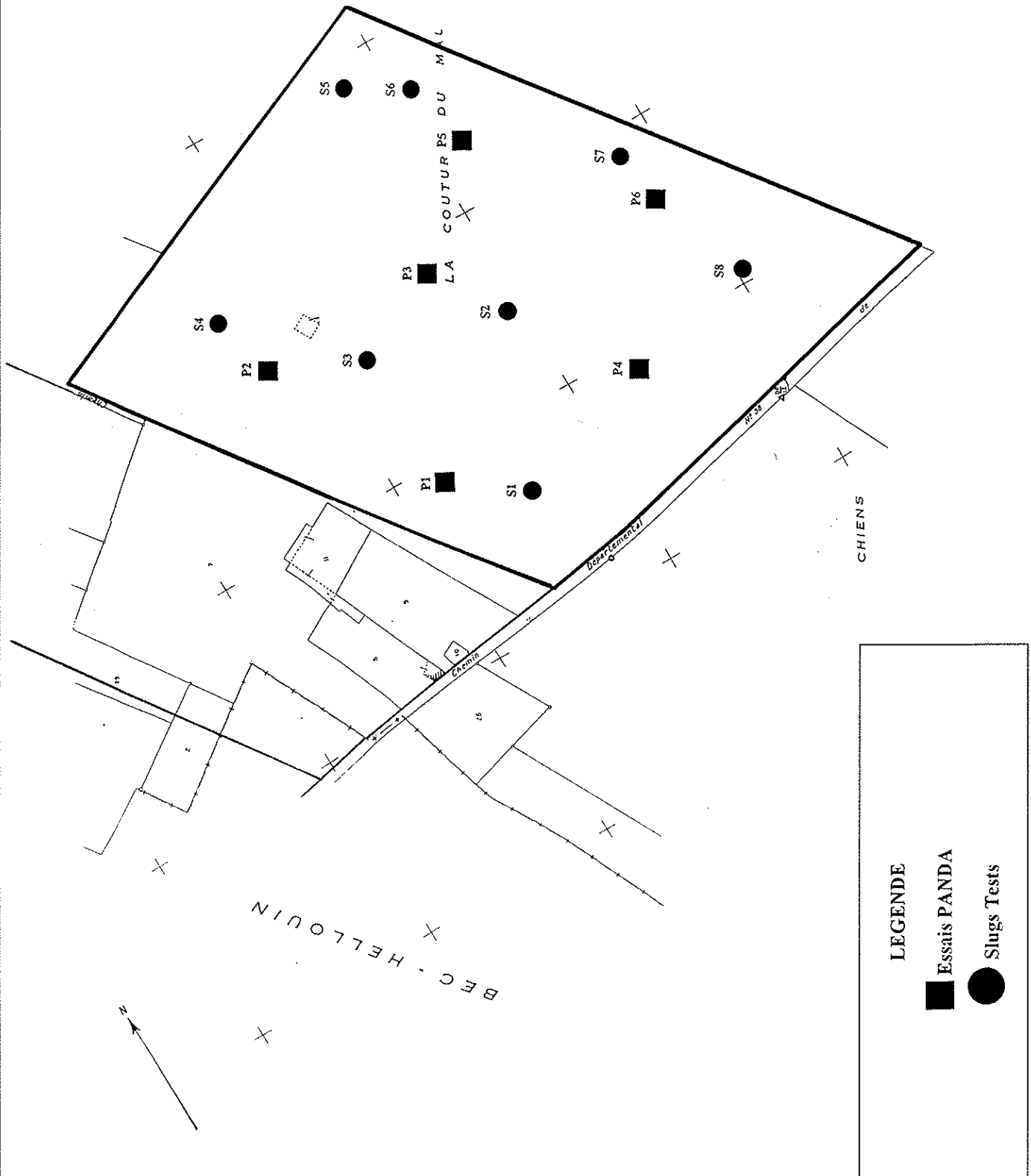


## C.E.T de MALLEVILLE

### Faisabilité géologique d'une extension

Carte d'implantation des essais de perméabilité

Figure 5



## 6.4.2 Perméabilité des argiles à silex

### 6.4.2.1 Méthode employée

Les essais réalisés sont des tests hydrauliques réalisés en régime transitoire appelés "slugs-tests". Cette méthode consiste à réaliser un choc hydraulique instantané dans une chambre d'essai dont la hauteur correspond à la hauteur de terrain que l'on souhaite tester.

Pratiquement, la chambre d'essai est réalisée en isolant dans le sondage les terrains non testés par un tube plein cimenté à sa base.

Ces tests ont été réalisés dans les sondages courts (ST1 à ST8), la hauteur des chambre étant comprise entre 4.60 et 5.55 m

La chambre d'essai, située au niveau des formations qui formeront l'assise des alvéoles du projet, est d'abord mise en saturation par remplissage d'eau. Après saturation, un capteur de pression immergé est placé dans la chambre. Il permet de suivre en continu la charge hydraulique dans le sondage. L'acquisition des données (variation des niveaux d'eau dans le temps) se fait par un enregistreur numérique piloté par un ordinateur de terrain.

Le test se déroule en 2 phases :

- attente de la stabilisation de la charge hydraulique dans le sondage après mise en saturation
- choc hydraulique par remplissage du sondage avec de l'eau et suivi du retour à l'équilibre de la charge hydraulique.

L'interprétation de l'évolution du niveau d'eau en fonction du temps se fait en calant une courbe théorique sur les points expérimentaux mesurés in situ. On utilise le logiciel IMPULSE (BRGM) pour traiter les essais. On en déduit la transmissivité  $T$  ( $T = K \times h$ ) des terrains testés.

Connaissant l'épaisseur des formations testées (5 m dans notre cas), on en déduit une perméabilité moyenne de la tranche de terrain concernée.

Les terrains étudiés n'étant pas naturellement saturés, le choc hydraulique est effectué alors que la charge faisant suite à la mise en saturation n'est pas toujours stabilisée. On doit dans ce cas effectuer une correction des mesures en fonction de la courbe de stabilisation précédant le choc hydraulique.

L'interprétation des slugs-tests donne des résultats sur lesquels l'incertitude est de 2 unités environ dans l'ordre de puissance trouvée. (ex :  $K$  mesurée  $3.10^{-6}$  m/s  $\Rightarrow$   $1.10^{-6}$  m/s <  $K$  réel <  $5.10^{-6}$  m/s).

L'implantation des tests "slug" est présentée en *figure n°5*.

#### 6.4.2.2 Résultats

Les résultats fournis en *annexe 6* sont résumés dans le *tableau n°4*.

Tableau 4 : Coefficient de perméabilité des argiles à silex

Sondage	Chambre testée entre les profondeurs	Coefficient de perméabilité (m/s)
ST1	6 et 10,68 m	$5.10^{-8}$
ST2	7 et 11,9 m	$3.90.10^{-7}$
ST3	7 et 11,85 m	$1.30.10^{-7}$
ST4	6 et 11 m	$2.10^{-7}$
ST5	8 et 12,63 m	$7.10^{-6}$
ST6	8 et 13,55 m	$7.10^{-5}$
ST7	8 et 12,95 m	$2.10^{-7}$
ST8	8 et 12,73 m	$4.10^{-6}$

La présence des argiles à silex constitue un ensemble peu perméable favorable au projet. Les argiles présentent une certaine hétérogénéité à l'échelle du projet, mais les perméabilités mesurées en 5 points restent inférieures aux valeurs réglementaires prescrites ( $1.10^{-6}$  m/s).

Les forages tests présentant des perméabilités supérieures à  $1.10^{-6}$  m/s sont ST5, ST6 et ST8.

Pour ST5 et ST6 ces valeurs concordent avec les résultats obtenus en géophysique et en foration. Dans cette zone du projet, les terrains légèrement plus sableux et plus charpentés en silex se caractérisent par une perméabilité plus forte.

La perméabilité mesurée au droit de S8 est isolée, traduisant plus une hétérogénéité ponctuelle dans la mesure où le test sur le sondage S7 fournit une perméabilité de  $2.10^{-7}$  m/s.

## **6.5 SYNTHÈSE DES RESULTATS**

L'ensemble des investigations conduit à valider le site en regard des contraintes réglementaires.

Les investigations ont montré :

- un recouvrement de limons et d'argiles à silex, homogène et continu d'une épaisseur de l'ordre de 20 à 25 mètres comportant en moyenne 16 m d'argiles à silex et 6 m de limons.
- des perméabilités de terrains faibles répondant en partie à la réglementation actuelle :
  - limons: perméabilité moyenne de  $2,5 \cdot 10^{-6}$  m/s
  - argiles à silex : perméabilité variant de  $3,9 \cdot 10^{-7}$  à  $5 \cdot 10^{-8}$  m/s
- les argiles à silex de la zone Nord-Est du site ne répondent pas à la réglementation puisqu'elles présentent des perméabilités supérieures à  $1 \cdot 10^{-6}$  m/s, en dessus des valeurs moyennes mesurées. Cette hétérogénéité est à rechercher dans le fait qu'il s'agit d'argiles plus sableuses et plus charpentées en silex. Cette zone représente environ 3 hectares de l'extension.
- le projet n'affecte pas la nappe d'eaux souterraines de la craie puisqu'elle est protégée par des argiles très peu perméables et de forte épaisseur (20 à 25 m) et que le niveau piézométrique de la nappe est profond d'environ 75 m..

## **7 - CONCLUSION**

La caractérisation géologique du site prévu pour l'extension du C.E.T. de Malleville-sur-le-Bec a **mis en évidence l'adéquation du site face aux prescriptions réglementaires actuelles** moyennant des aménagements pour une exploitation garantissant la meilleure protection des eaux de la craie.

La nappe est à une profondeur d'environ 75 m sous la décharge.

Un complexe d'une épaisseur comprise entre 20 et 25 m, constitué de limons et d'argiles à silex protège la formation crayeuse. Les perméabilités mesurées sur ces formations varient de  $1.10^{-6}$  m/s à  $5.10^{-8}$  m/s. Le compactage des limons permettra d'obtenir le niveau de matériau d'un mètre d'épaisseur et de perméabilité inférieure à  $1.10^{-9}$  m/s.

Une zone située dans la partie Nord-Est de l'extension présente par contre des perméabilités supérieures à  $1.10^{-6}$  m/s. Cette hétérogénéité est liée à un faciès plus sableux et plus riche en silex. Elle représente approximativement une superficie de 3 hectares non exploitable.

La profondeur des casiers par rapport au terrain naturel variera entre 6 et 8 m en fonction de la topographie. Le fond et le flanc des alvéoles seront étanchés à l'aide d'une géomembrane, conformément au projet d'arrêté en préparation et un dispositif de drainage des lixiviats sera mis en place dans chaque casier.

Conformément à la législation, trois piézomètres à la craie ont été disposés à l'amont et à l'aval hydraulique de l'actuelle décharge pour un contrôle d'un éventuel impact de l'installation sur le milieu souterrain. L'ouvrage amont se situe d'ors et déjà à l'aval écoulement de la présente demande d'extension. Le réseau de contrôle de la nappe de la craie sera complété par un dernier piézomètre situé à l'amont du nouveau projet.

SIDOM  
Canton de ROUTOT  
27670 LE BOSC ROGER EN ROUMOIS

**Faisabilité de l'extension du centre d'enfouissement  
technique de MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)**

**Reconnaissance géologique**

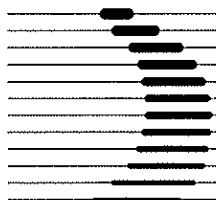
---

A07525

OCTOBRE 1996

ANNEXE 1 (hors texte)

Carte d'isoconductivité de 0 - 7 m



**ANTEA**

les sciences de la Terre au service de votre projet

Société d'ingénierie et de conseil du groupe BRGM

SIDOM  
Canton de ROUTOT  
27670 LE BOSC ROGER EN ROUMOIS

**Faisabilité de l'extension du centre d'enfouissement  
technique de MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)**  
**Reconnaissance géologique**

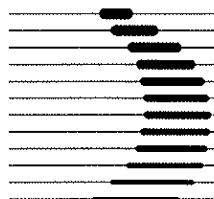
---

A07525

OCTOBRE 1996

ANNEXE 2 (hors texte)

Carte d'isoconductivité de 5 - 15 m



**ANTEA**

les sciences de la Terre au service de votre projet

Société d'ingénierie et de conseil du groupe BRGM



SIDOM  
Canton de ROUTOT  
27670 LE BOSC ROGER EN ROUMOIS

**Faisabilité de l'extension du centre d'enfouissement  
technique de MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)**  
**Reconnaissance géologique**

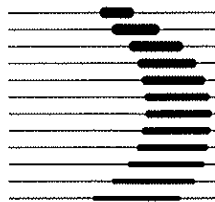
---

A07525

OCTOBRE 1996

**ANNEXE 3**

**Coupe de sondages électriques**



**ANTEA**

les sciences de la Terre au service de votre projet

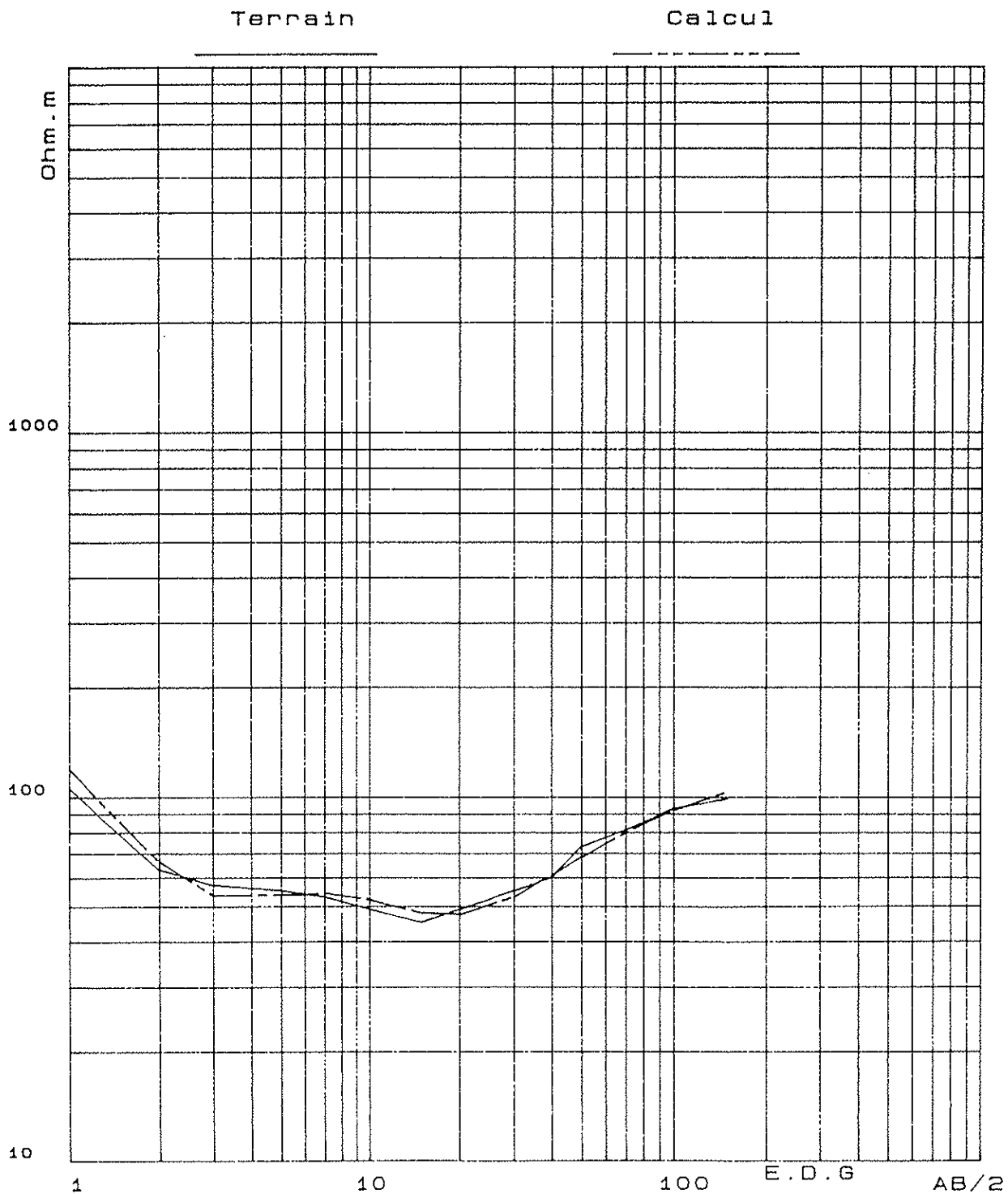
Société d'ingénierie et de conseil du groupe BRGM



# SONDAGE ELECTRIQUE 1

Chantier 6074

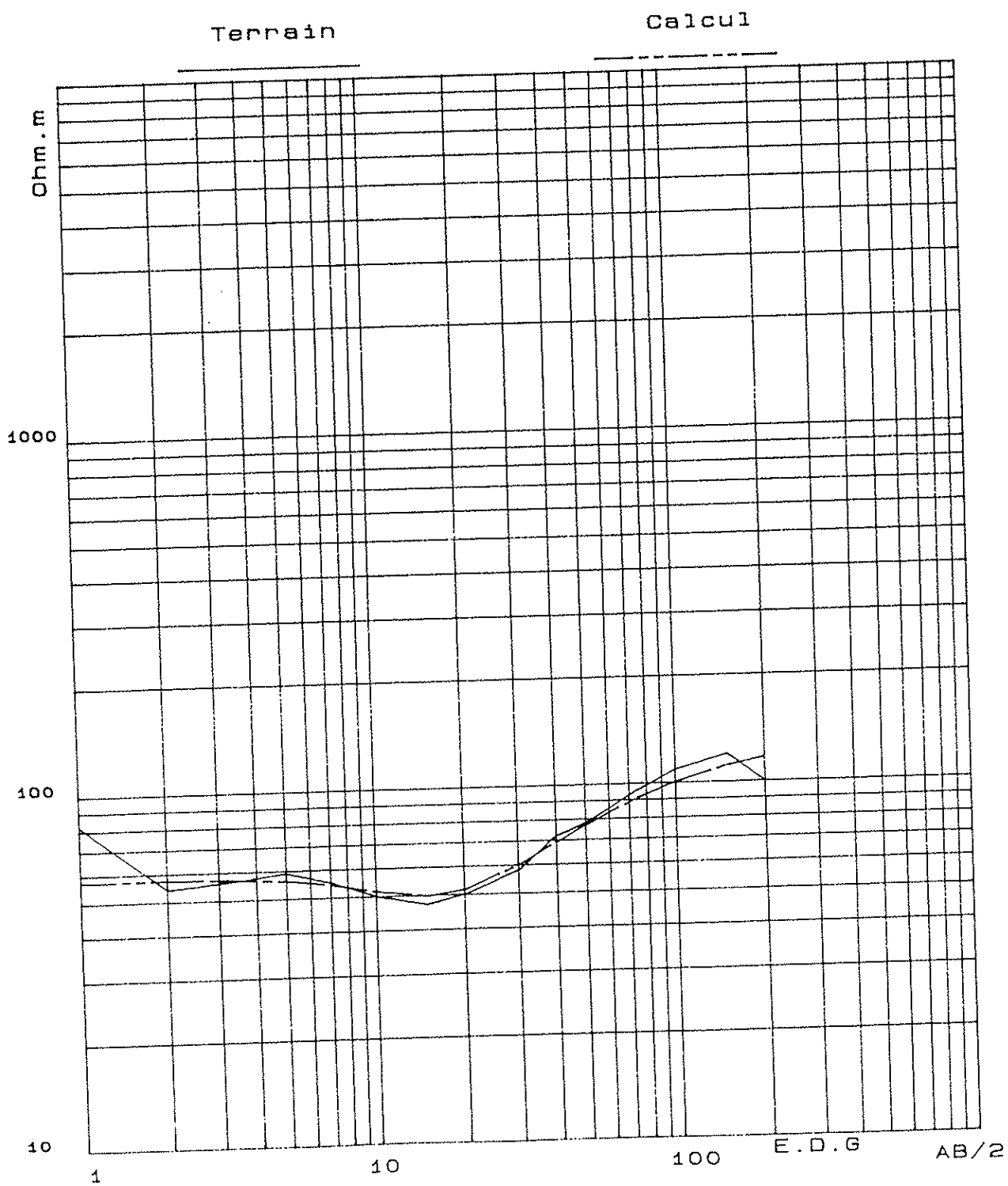
Couche	Resistivite	Profondeur
1	169.7 Ohm.m	0.0000
2	40.5 Ohm.m	0.0000
3	149.0 Ohm.m	0.0000
4	31.0 Ohm.m	0.0000
5	124.6 Ohm.m	0.0000



# SONDAGE ELECTRIQUE 2

Chantier 6074

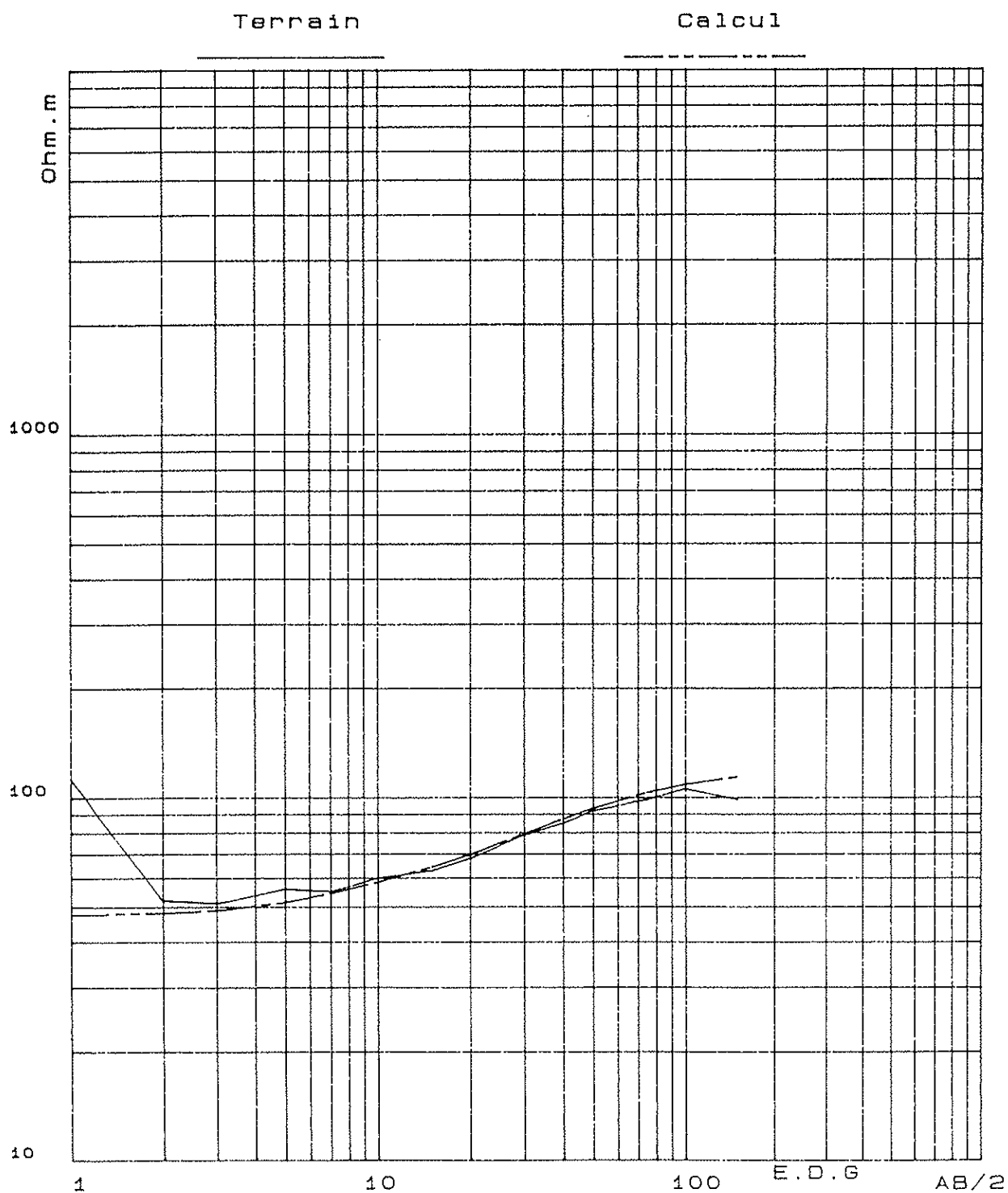
Couche	Resistivite	Profondeur
1	57.4 Ohm.m	5.7 m
2	20.6 Ohm.m	13.6 m
3	128.2 Ohm.m	



# SONDAGE ELECTRIQUE 3

Chantier 6074

Couche	Resistivite	Profondeur
1	47.3 Ohm.m	3.2 m
2	64.6 Ohm.m	13.3 m
3	120.5 Ohm.m	



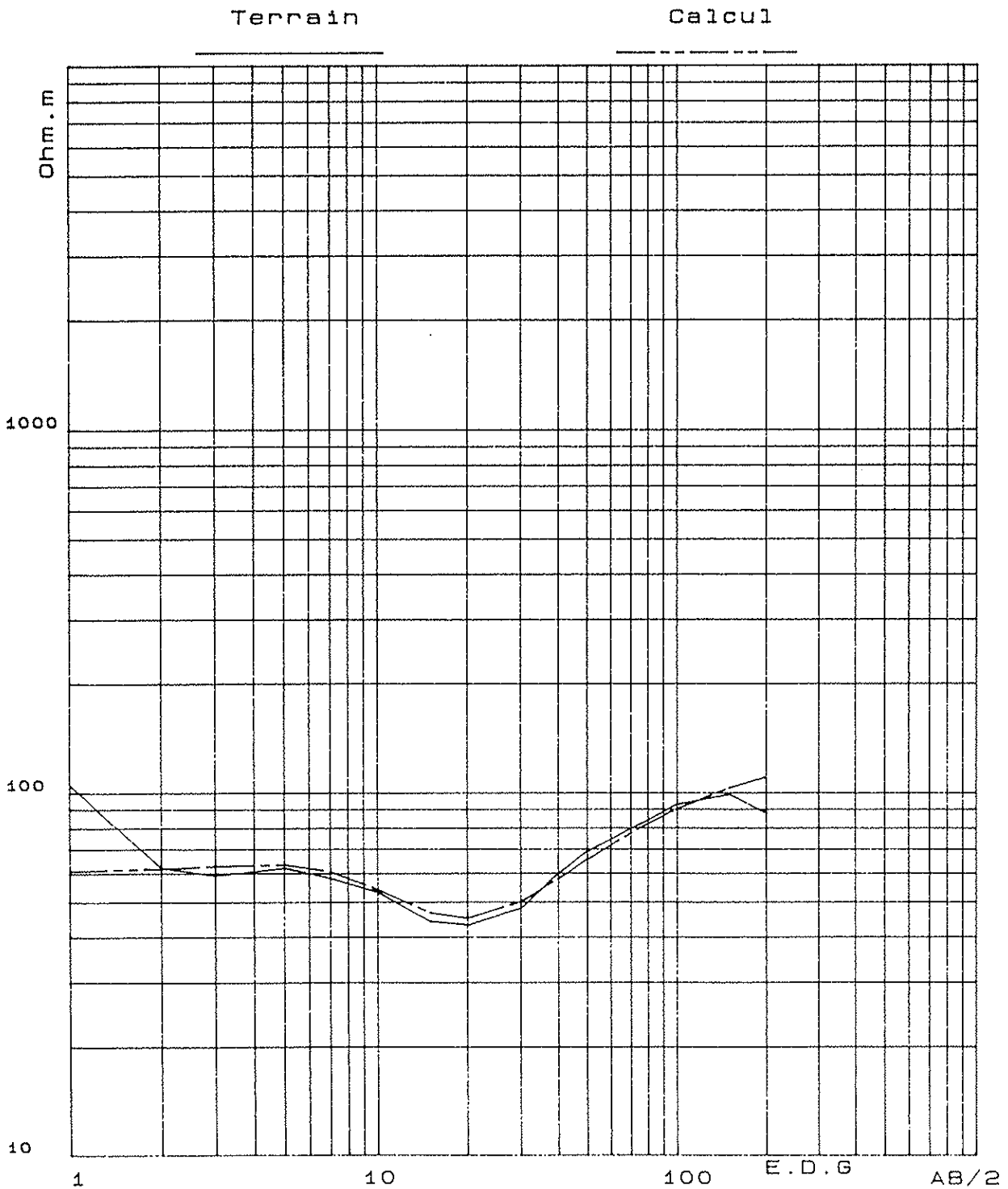
E.D.G

AB/2

# SONDAGE ELECTRIQUE 4

Chantier 6074

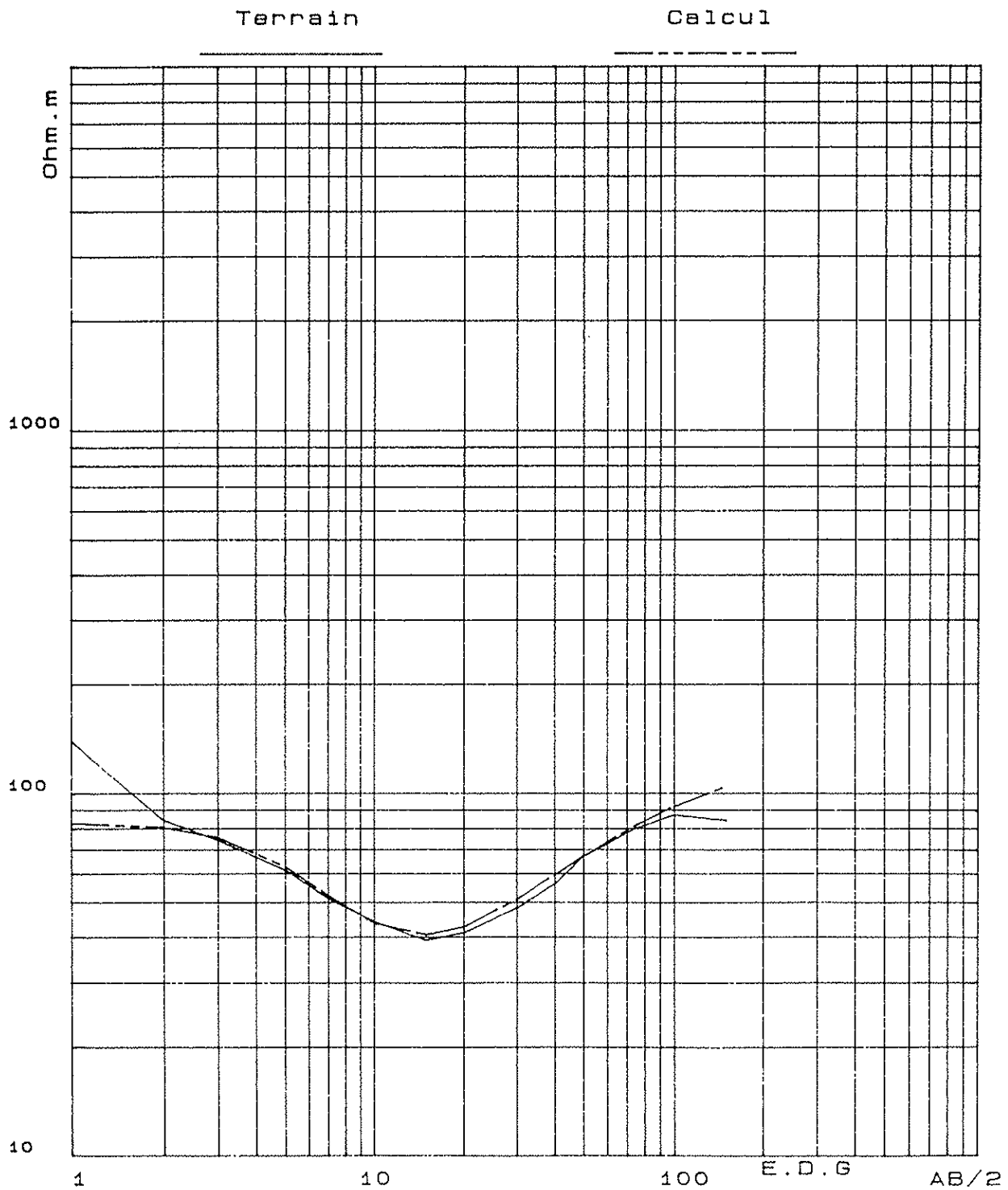
Couche	Resistivite	Profondeur
4	60.7 Ohm.m	2000 m
1	113.2 Ohm.m	1000 m
2	90.2 Ohm.m	1000 m
3	28.2 Ohm.m	1000 m



# SONDAGE ELECTRIQUE 5

Chantier 6074

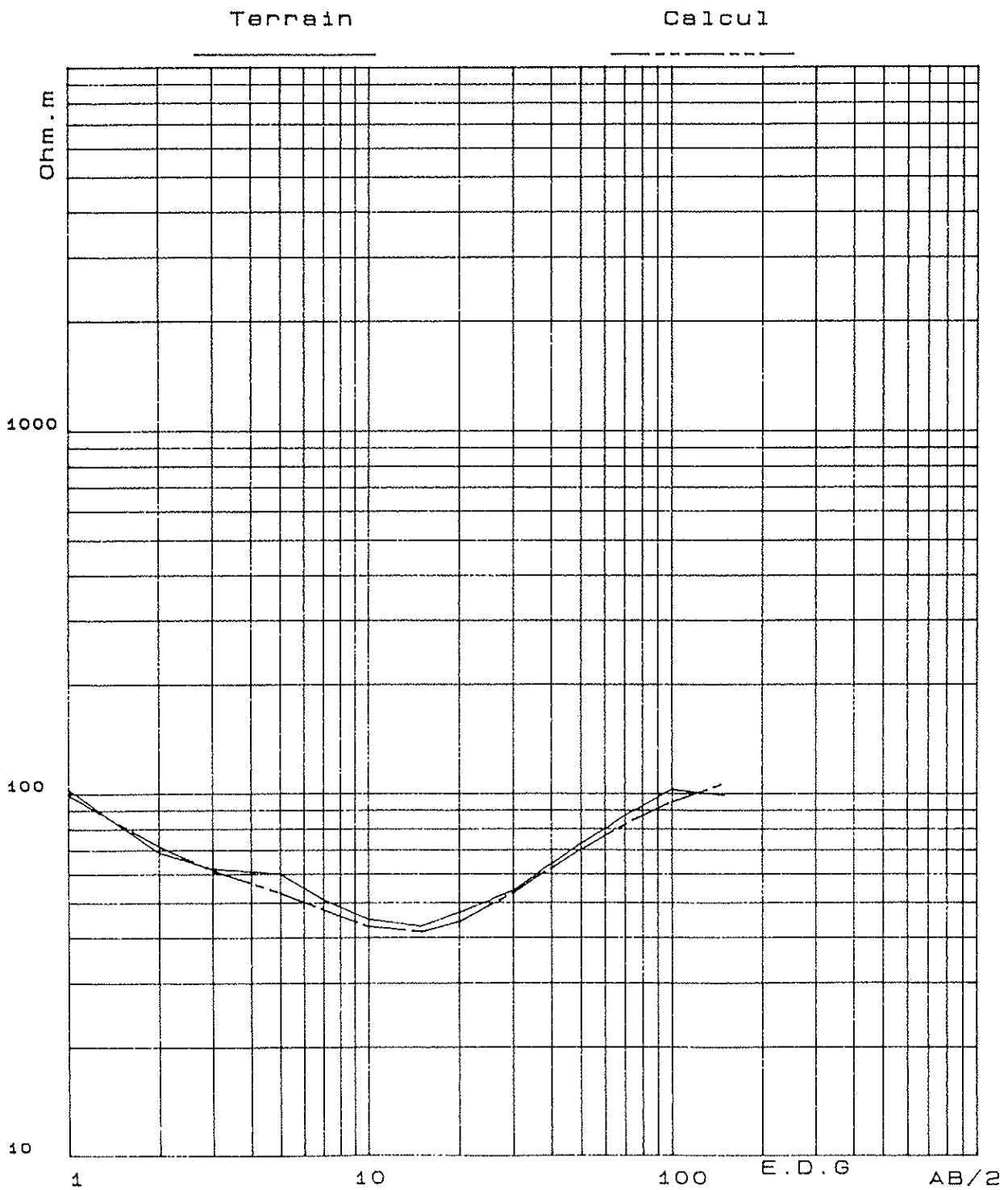
Couche	Resistivite	Profondeur
1	822.9 Ohm.m	2.6 m
2	322.0 Ohm.m	16.1 m
3	128.2 Ohm.m	



# SONDAGE ELECTRIQUE 6

Chantier 6074

Couche	Resistivite	Profondeur
1	120.5	0.0000
2	53.0	0.0000
3	32.6	0.0000
4	120.2	0.0000

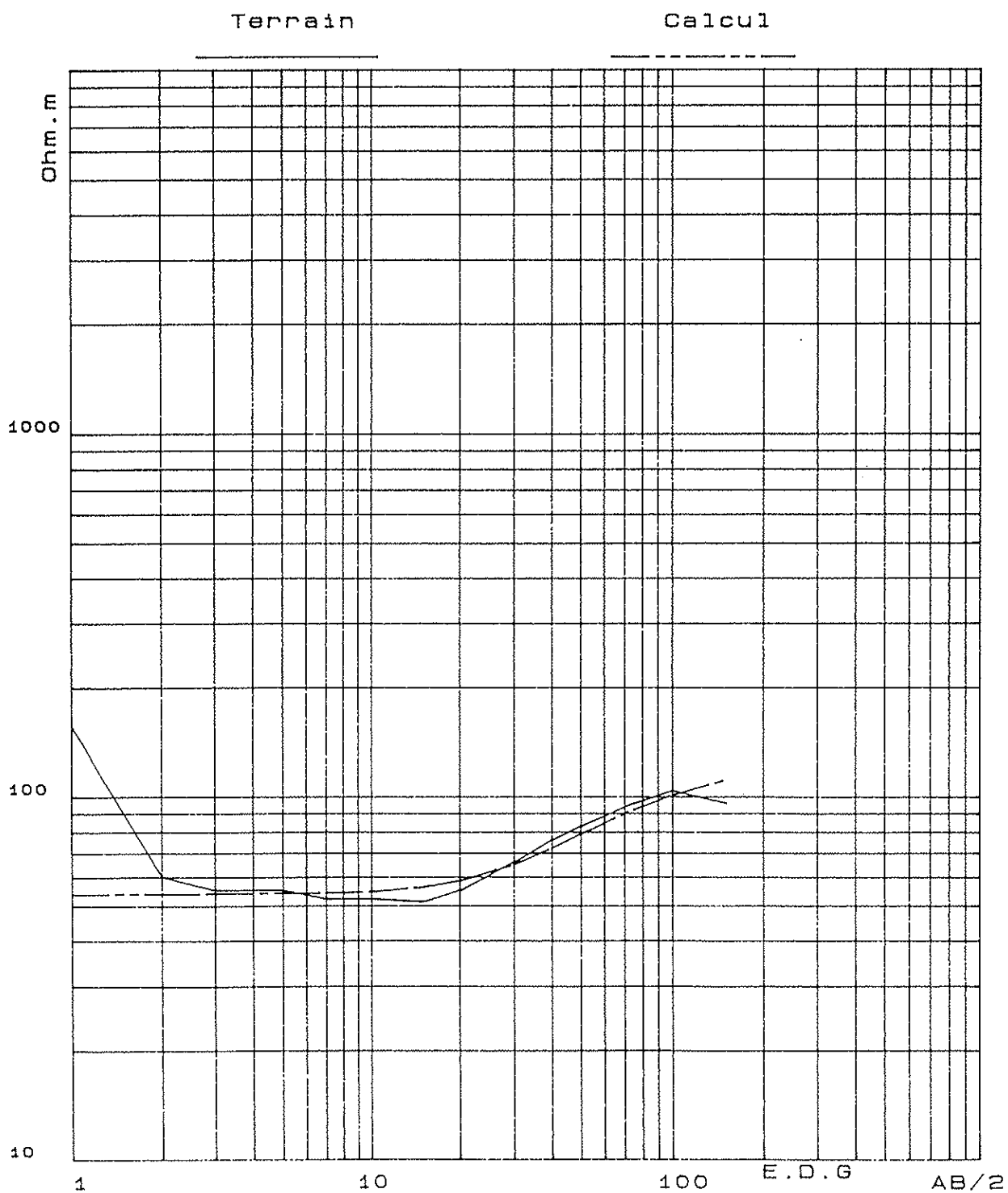




# SONDAGE ELECTRIQUE 7

Chantier 6074

Couche	Resistivite	Profondeur
1	53.6 Ohm.m	19.4 m
2	128.2 Ohm.m	



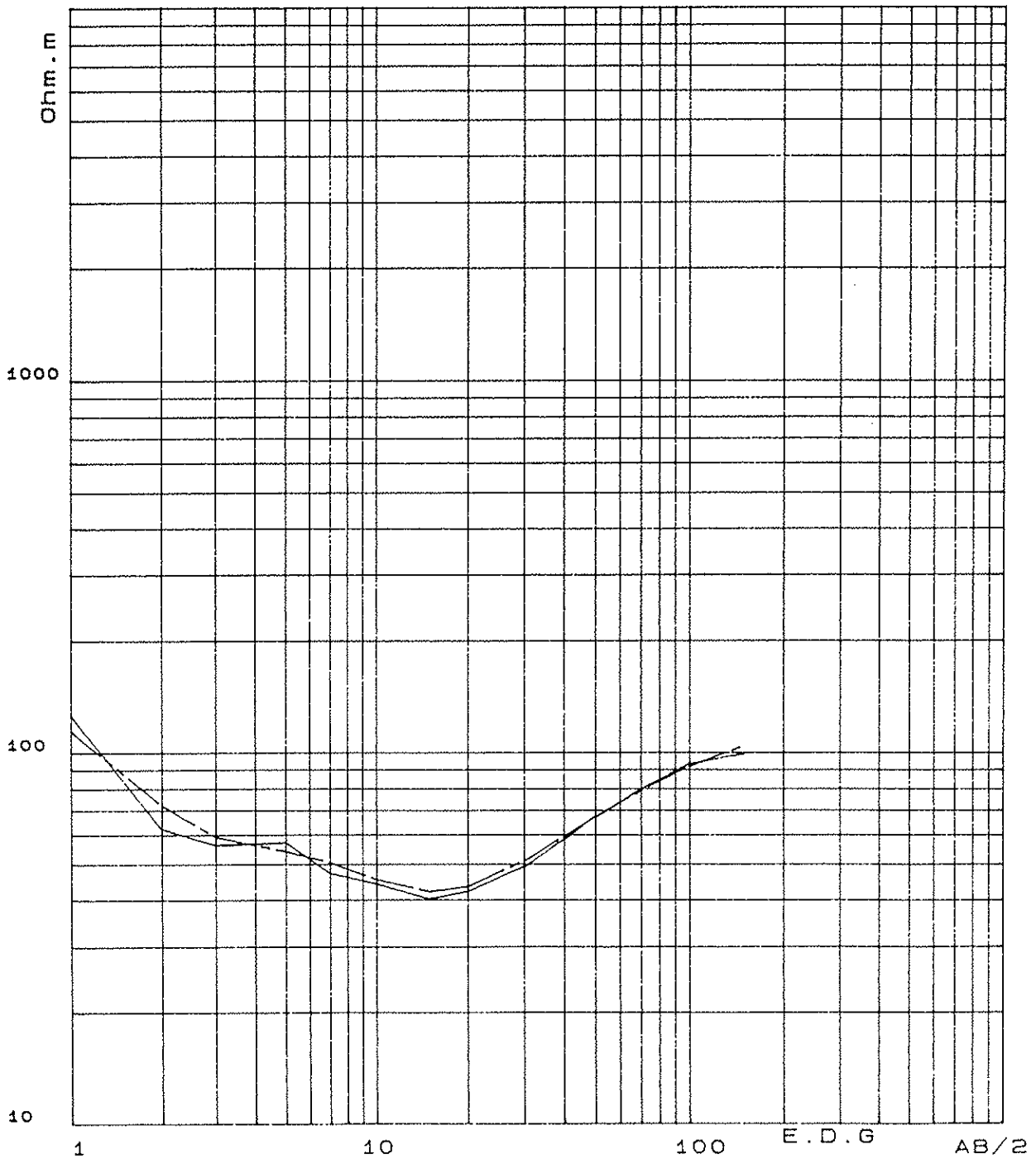
# SONDAGE ELECTRIQUE 8

Chantier 6074

Couche	Resistivite	Profondeur
1	145.00	0000.00
2	41.00	0000.00
3	106.00	0000.00
4	22.00	0000.00
5	28.00	0000.00

Terrain

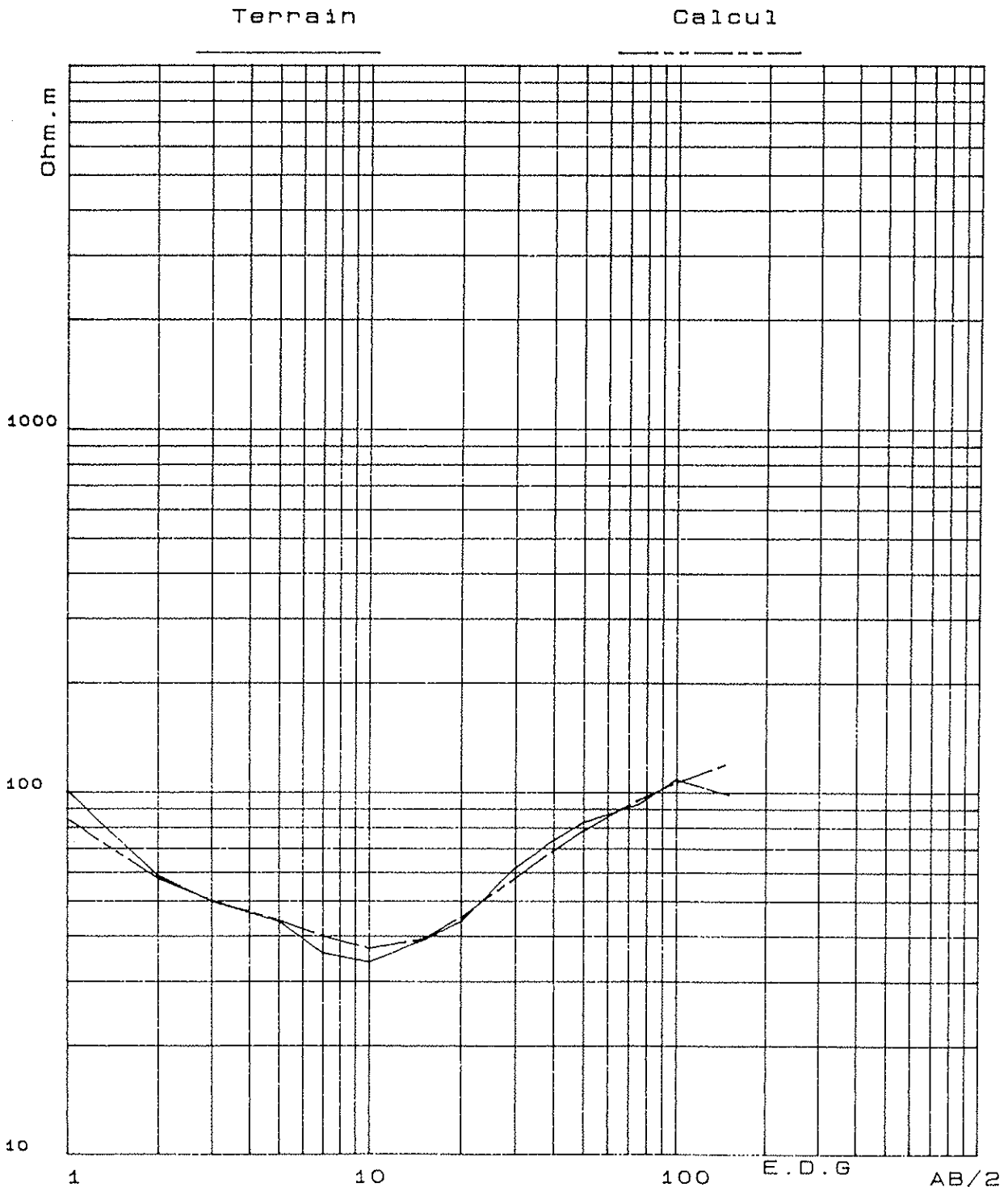
Calcul



# SONDAGE ELECTRIQUE 9

Chantier 6074

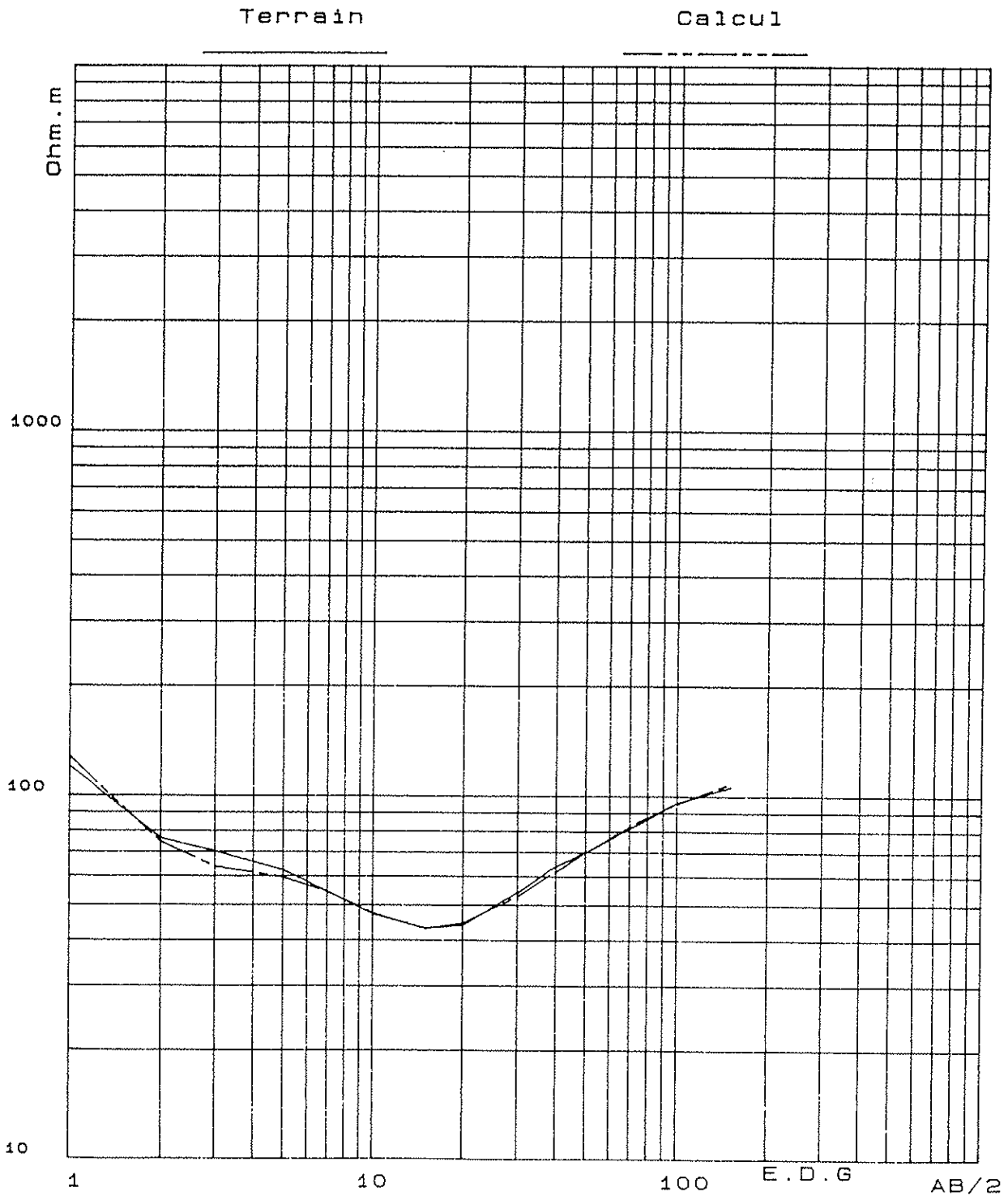
Couche	Resistivite	Profondeur
1	113.2	0h.33m
2	44.2	0h.33m
3	73.2	0h.33m
4	25.4	0h.33m
5	145.2	0h.33m



# SONDAGE ELECTRIQUE 10

Chantier 6074

Couche	Resistivite	Profondeur
1	10000	0
1	10000	10
1	10000	20
1	10000	30
1	10000	40
1	10000	50
1	10000	60
1	10000	70
1	10000	80
1	10000	90
1	10000	100



SIDOM  
Canton de ROUTOT  
27670 LE BOSC ROGER EN ROUMOIS

**Faisabilité de l'extension du centre d'enfouissement  
technique de MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)**  
**Reconnaissance géologique**

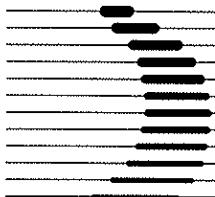
---

A07525

OCTOBRE 1996

**ANNEXE 4**

**Coupes géologiques des sondages**



**ANTEA**  
les sciences de la Terre au service de votre projet

Société d'ingénierie et de conseil du groupe BRGM

**SONDAGES LONGS**

# BETSOL

Num appareil: 8A

Date: 18/09/96

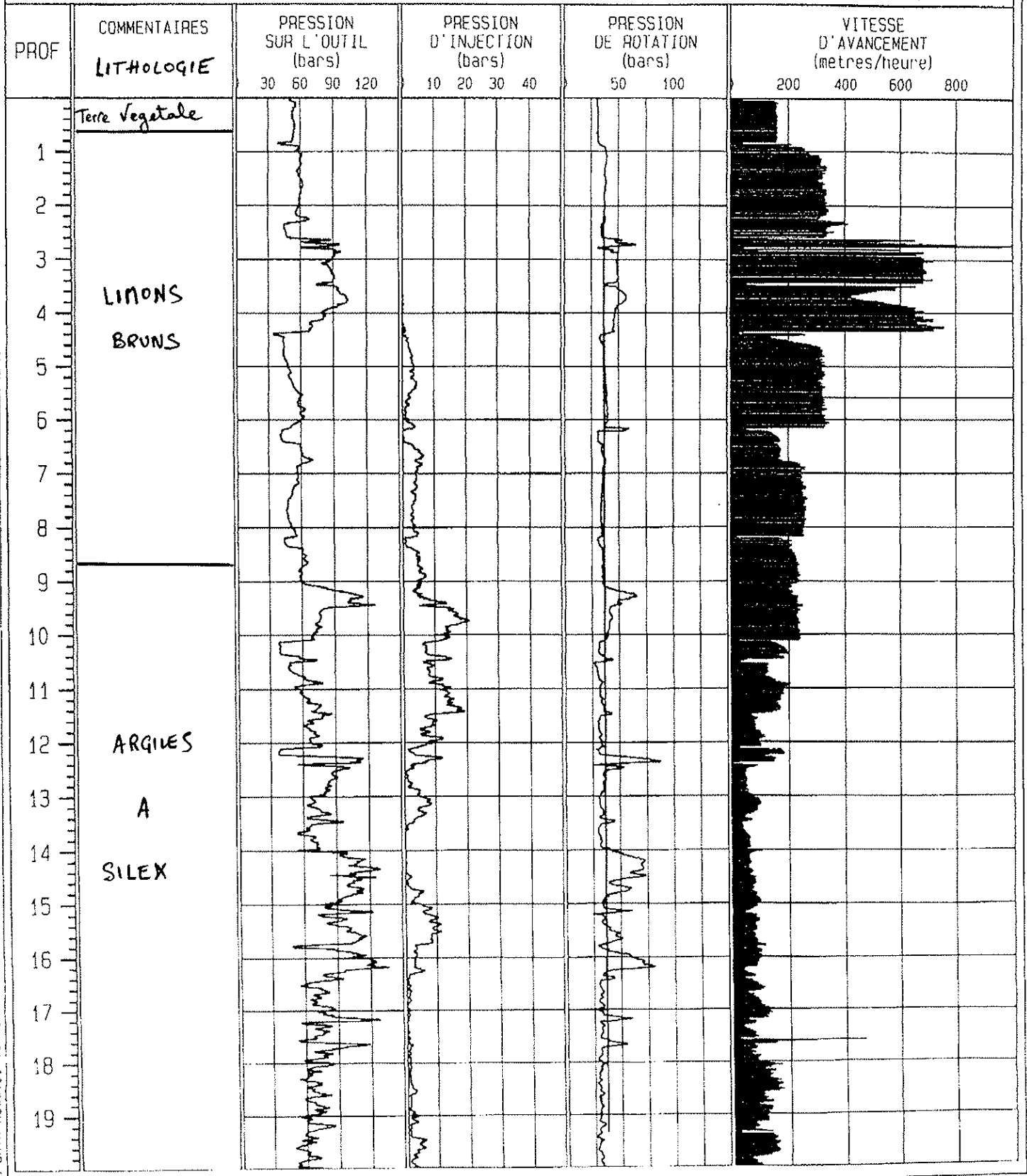
Echelle 1/100

Site: MALLEVILLE S LE BEC

Num de sondage: D1

Profondeur (m): 24.14

Page: 1



APAGEC DATA ACQUISITION SYSTEM

# BETSOL

Num appareil: 8A

Date: 18/09/96

Echelle 1/100

Site: MALLEVILLE S LE BEC

Num de sondage: **D1**

Profondeur (m): 24.14

Page: 2

PROF	COMMENTAIRES LITHOLOGIE	PRESSION SUR L'OUTIL (bars)				PRESSION D'INJECTION (bars)				PRESSION DE ROTATION (bars)		VITESSE D'AVANCEMENT (metres/heure)			
		30	60	90	120	10	20	30	40	50	100	200	400	600	800
21	ARGILES A SILEX	[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]			
22		[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]			
23		[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]			
24		[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]			
25		[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]			
26		[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]			
27		[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]			
28		[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]			
29		[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]			
30		[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]			
31	[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]				
32	[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]				
33	[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]				
34	[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]				
35	[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]				
36	[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]				
37	[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]				
38	[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]				
39	[Graphical data]				[Graphical data]				[Graphical data]		[Graphical data]				

APAGEO DATA ACQUISITION SYSTEM



# BETSOL

Num appareil: 8A

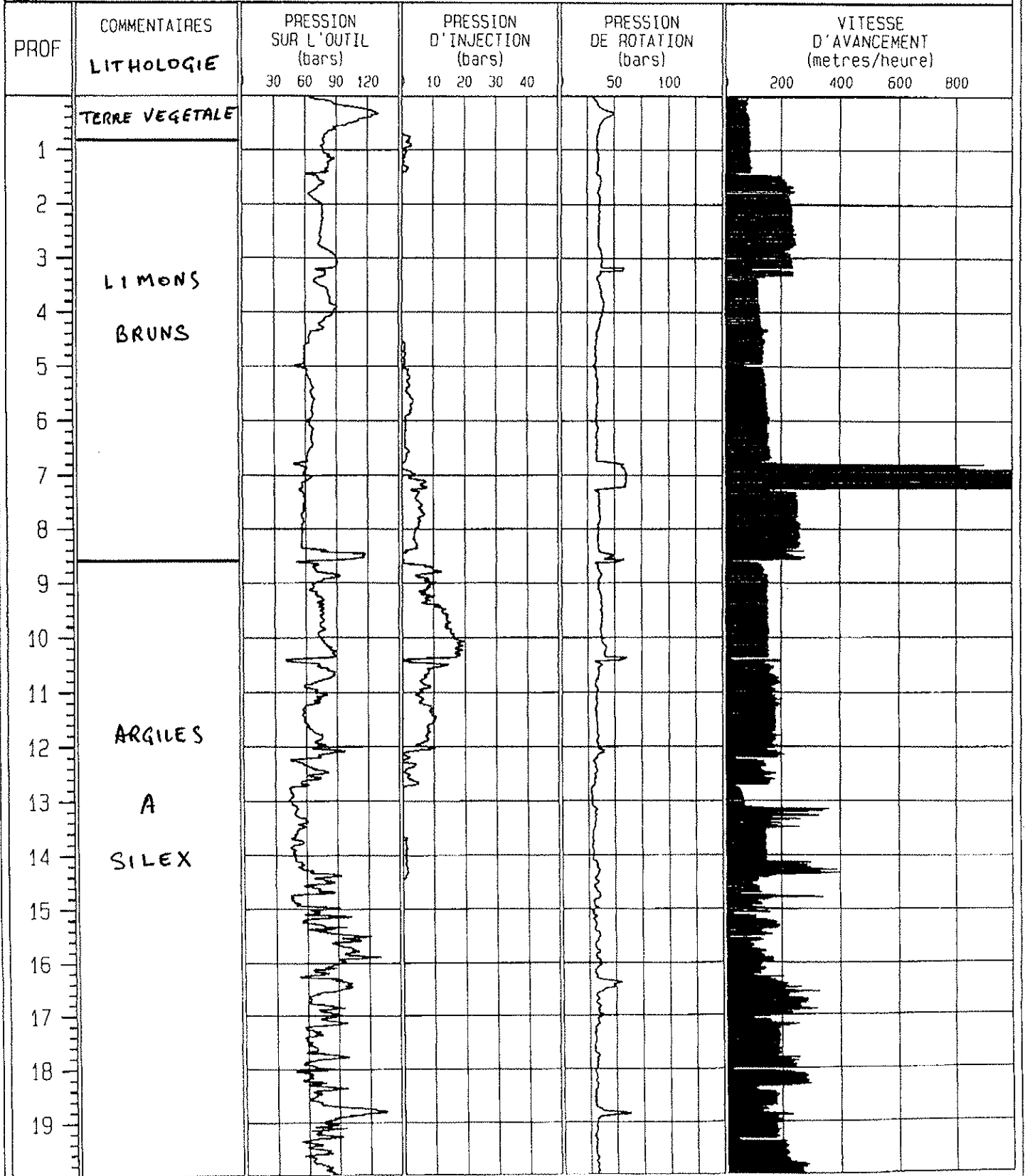
Date: 19/09/96

Echelle 1/100

Site: MALLEVILLE S LE BEC  
 Num de sondage: D2

Profondeur (m): 24.58

Page: 1



# BETSOL

Num appareil: 8A

Date: 19/09/96

Echelle 1/100

Site: MALLEVILLE S LE BEC

Num de sondage: **D2**

Profondeur (m): 24.58

Page: 2

PROF	COMMENTAIRES LITHOLOGIE	PRESSION SUR L'OUTIL (bars)				PRESSION D'INJECTION (bars)				PRESSION DE ROTATION (bars)		VITESSE D'AVANCEMENT (metres/heure)			
		30	60	90	120	10	20	30	40	50	100	200	400	600	800
21	ARGILES A SILEX														
22															
23															
24															
25															
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															

# BETSOL

Num appareil: 8A

Date: 19/09/96

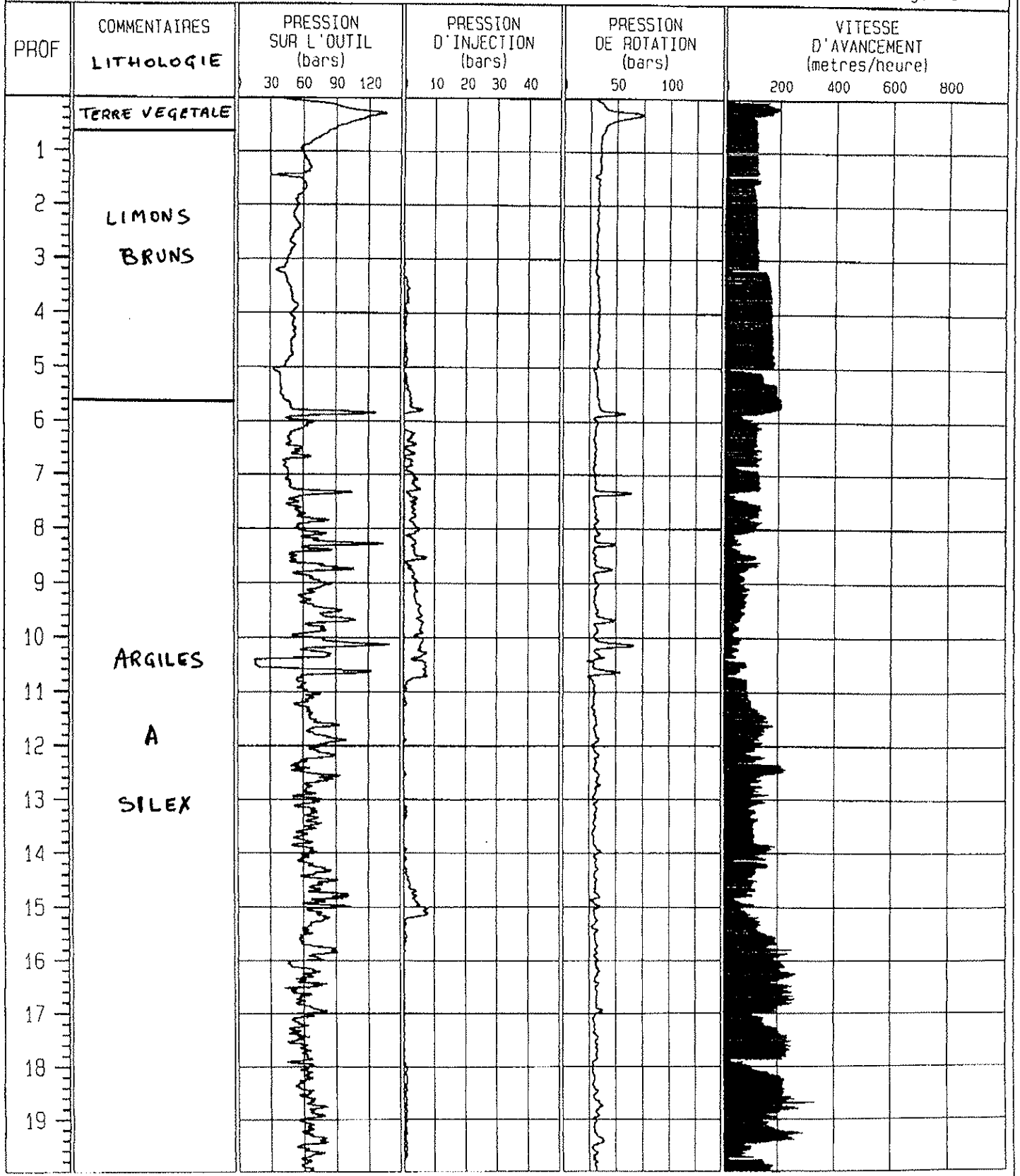
Echelle 1/100

Site: MALLEVILLE S LE BEC

Num de sondage: D3

Profondeur (m): 24.96

Page: 1



# BETSOL

Num appareil: 8A

Date: 19/09/96

Echelle 1/100

Site: MALLEVILLE S LE BEC

Num de sondage: D3

Profondeur (m): 24.96

Page: 2

PROF	COMMENTAIRES LITHOLOGIE	PRESSION SUR L'OUTIL (bars)				PRESSION D'INJECTION (bars)				PRESSION DE ROTATION (bars)		VITESSE D'AVANCEMENT (metres/heure)			
		30	60	90	120	10	20	30	40	50	100	200	400	600	800
21	ARGILES A SILEX														
22															
23															
24															
25	CRAIE														
26															
27															
28															
29															
30															
31															
32															
33															
34															
35															
36															
37															
38															
39															

## **SONDAGES COURTS**

## COUPE LITHOLOGIQUE

m	ST1	m	ST2	m	ST3	m	ST4
0 - 0,8	Terre végétale	0 - 0,8	Terre végétale	0 - 0,8	Terre végétale	0 - 0,6	Terre végétale
0,8 - 5,6	Limons	0,8 - 7,6	Limons	0,8 - 7,0	Limons	0 - 7,2	Limons
5,6 - 11	Argiles à silex	7,6 - 12	Argiles à silex	7,0 - 12	Argiles à silex	7,2 - 11	Argiles à silex
m	ST5	m	ST6	m	ST7	m	ST8
0 - 0,6	Terre végétale	0 - 0,6	Terre végétale	0 - 0,7	Terre végétale	0 - 0,8	Terre végétale
0,6 - 4,9	Limons	0,6 - 5,25	Limons	0,7 - 6,5	Limons	0,8 - 8,0	Limons
4,9 - 13	Argiles à silex	5,25 - 13	Argiles à silex	6,5 - 13	Argiles à silex	8,0 - 13	Argiles à silex

**SIDOM**  
**Canton de ROUTOT**  
**27670 LE BOSC ROGER EN ROUMOIS**

**Faisabilité de l'extension du centre d'enfouissement  
technique de MALLEVILLE-SUR-LE-BEC (27)**  
**Reconnaissance géologique**

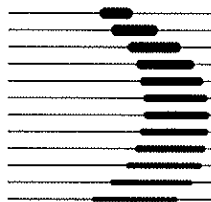
---

A07525

OCTOBRE 1996

**ANNEXE 5**

**Résultats des essais PANDA**



**ANTEA**

les sciences de la Terre au service de votre projet

Société d'ingénierie et de conseil du groupe BRGM



LES SCIENCES DE LA TERRE AU SERVICE DE VOTRE PROJET

**Affaire:** C.E.T. de Malleville/Bec (27)  
**Client:** DDA 27

**Réf:** HN0P960088

**Opérateur:** J.Ph.DROUOT  
**Vérifié par:** H.DEHAYS

**Unité:** Ag.ROUEN

## ESSAI DE PERMEABILITE PANDA

**Point mesure Panda 1**  
**Profondeur:** 0.75 m  
**T réf. (°C) :** 20

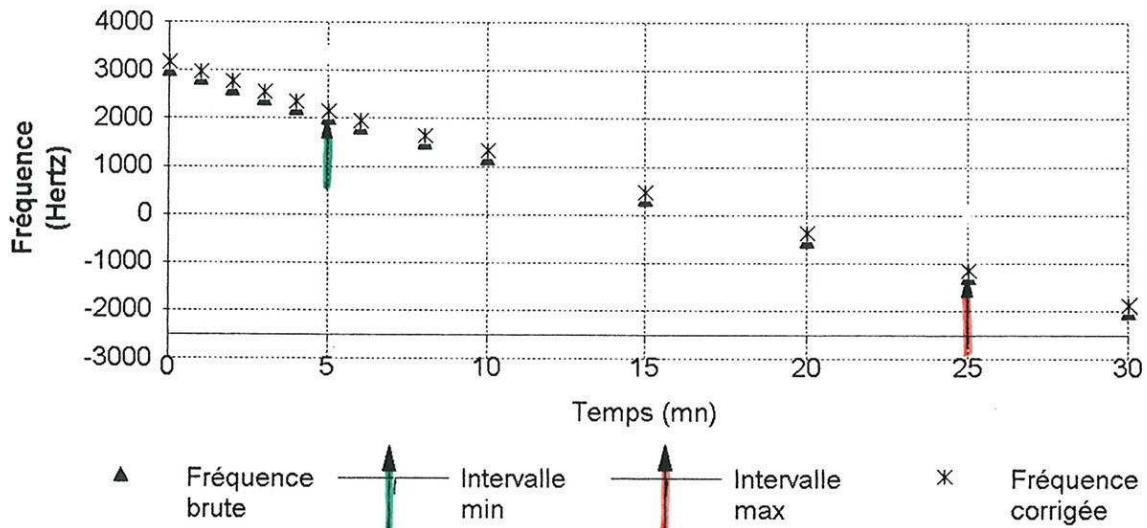
**Test n°:** 1  
**Coefficient:** 5.46E-04  
**Salinité:** 0.5

**H. de lame:** 0.07

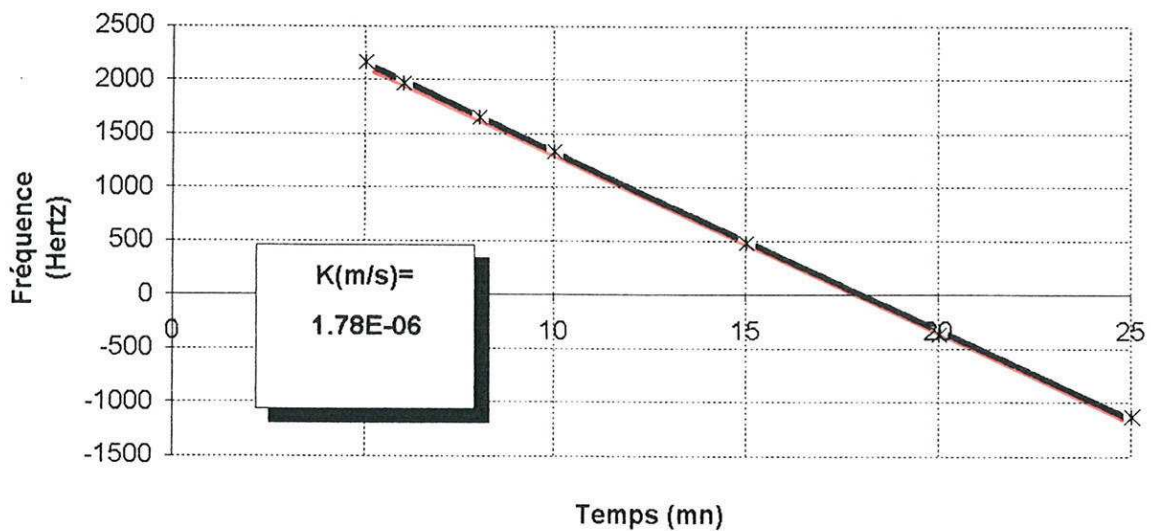
**Date:** 24/09/1996

**Lithofaciès:** Limons silteux beige

### DONNEES BRUTES



### DONNEES CORRIGES SUR L'INTERVALLE DE CALCUL





**Point de mesure : Panda 1**

Données Brutes				
n°	Temps (m)	Fréquence (Hertz)	Température (°C)	Fréquence corrigée
1	0	3037	13.30	3180
2	1	2851	13.30	2994
3	2	2634	13.30	2777
4	3	2419	13.30	2562
5	4	2222	13.30	2365
6	5	2025	13.40	2167
7	6	1832	13.40	1974
8	8	1511	13.40	1653
9	10	1194	13.40	1336
10	15	345	13.40	487
11	20	-506	13.40	-364
12	25	-1268	13.40	-1126
13	30	-2010	13.50	-1870

Données sélectionnées		
n°	Temps (m)	Fréquence corrigée
6	5	2167
7	6	1974
8	8	1653
9	10	1336
10	15	487
11	20	-364
12	25	-1126

COMMENTAIRES



LES SCIENCES DE LA TERRE AU SERVICE DE VOTRE PROJET

**Affaire:** C.E.T.de Malleville/Bec (27)  
**Client:** DDA 27

**Réf:** HN0P960088

**Opérateur:** J.Ph.DROUOT  
**Vérifié par:** H.DEYAYS

**Unité:** Ag.ROUEN

## ESSAI DE PERMEABILITE PANDA

**Point mesure** Panda 2  
**Profondeur:** 0.8 m  
**T réf. (°C) :** 20

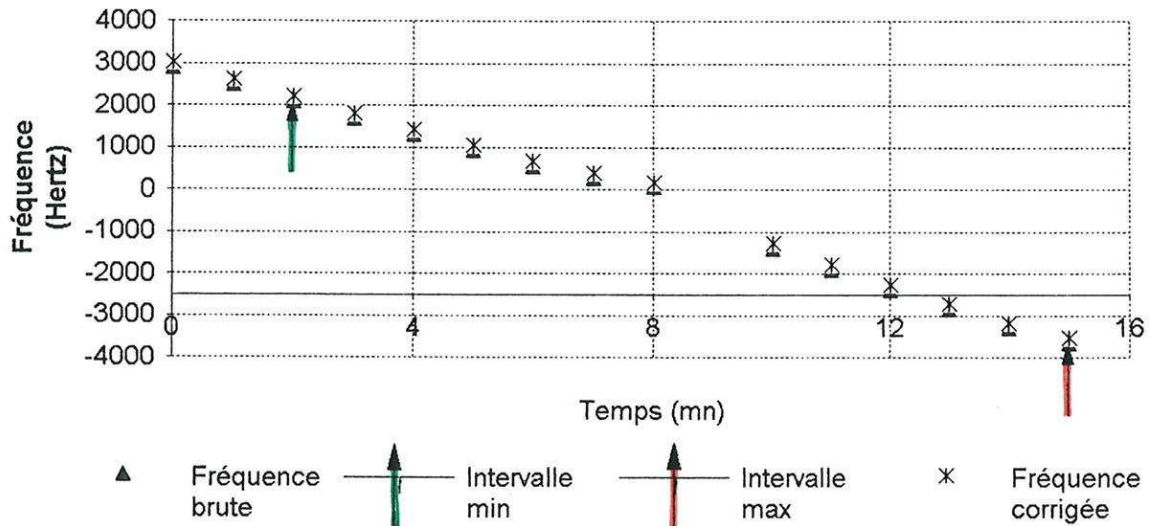
**Test n°:** 1  
**Coefficient:** 5.46E-04  
**Salinité:** 0.5

**H. de lame:** 0.07

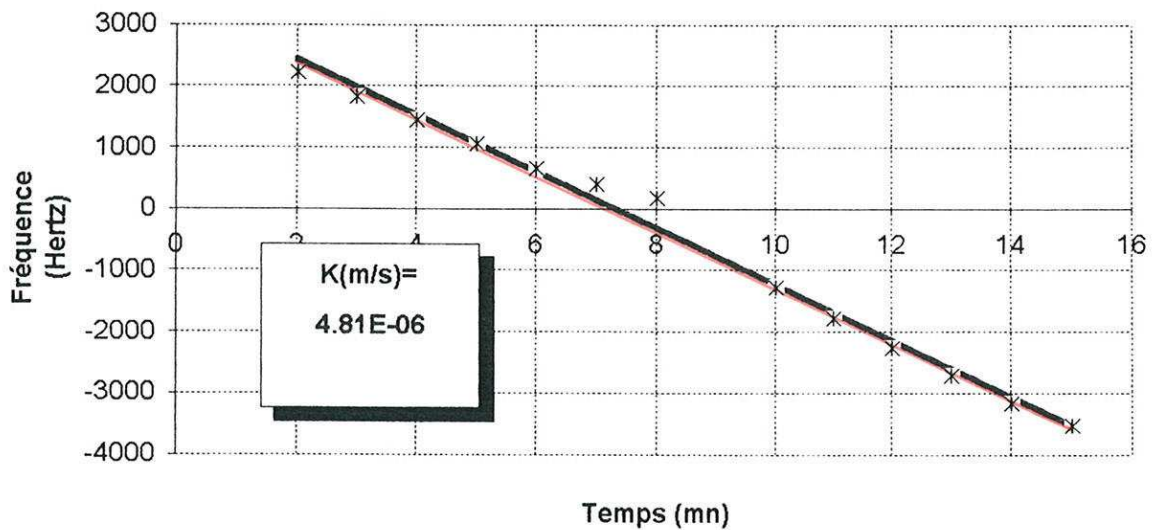
**Date:** 24/09/1996

**Lithofaciés:** Limons silteux beige

### DONNEES BRUTES



### DONNEES CORRIGÉES SUR L'INTERVALLE DE CALCUL



**Point de mesure : Panda 2**

Données Brutes				
n°	Temps (mn)	Fréquence (Hertz)	Température (°C)	Fréquence corrigée
1	0	2905	14.30	3033
2	1	2499	14.30	2627
3	2	2110	14.30	2238
4	3	1707	14.40	1833
5	4	1318	14.40	1444
6	5	936	14.40	1062
7	6	551	14.40	677
8	7	294	14.50	418
9	8	67	14.50	191
10	10	-1388	14.50	-1264
11	11	-1901	14.60	-1778
12	12	-2382	14.60	-2259
13	13	-2834	14.70	-2713
14	14	-3284	14.70	-3163
15	15	-3647	14.80	-3528

Données sélectionnées		
n°	Temps (mn)	Fréquence corrigée
3	2	2238
4	3	1833
5	4	1444
6	5	1062
7	6	677
8	7	418
9	8	191
10	10	-1264
11	11	-1778
12	12	-2259
13	13	-2713
14	14	-3163
15	15	-3528

COMMENTAIRES



LES SCIENCES DE LA TERRE AU SERVICE DE VOTRE PROJET

Affaire: C.E.T.de Malleville/Bec (27)  
 Client: DDA 27

Réf: HN0P960088

Opérateur: J.Ph.DROUOT  
 Vérifié par: H.DEYAYS

Unité: Ag.ROUEN

## ESSAI DE PERMEABILITE PANDA

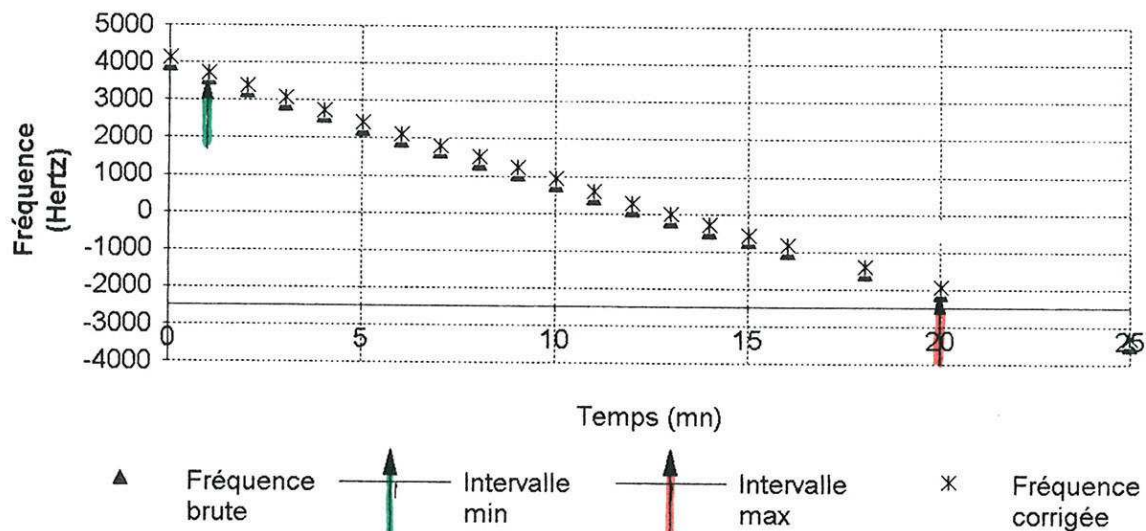
Point mesure Panda 3  
 Profondeur: 0.7 m  
 T réf. (°C) : 20

Test n°: 1  
 Coefficient: 5.46E-04  
 Salinité: 0.5

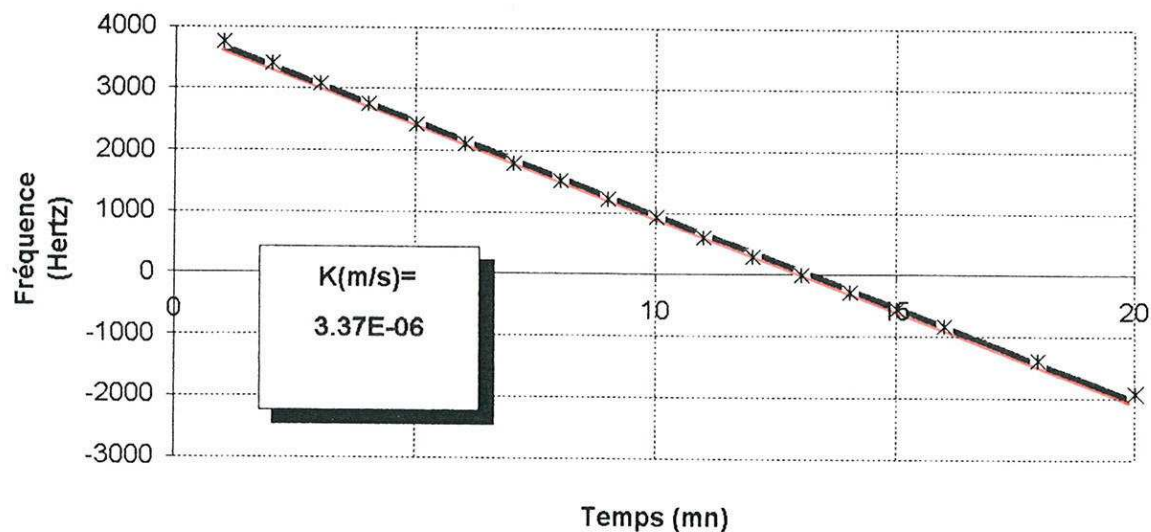
H. de lame: 0.07  
 Lithofaciés: Limons silteux beige

Date: 24/09/1996

### DONNEES BRUTES



### DONNEES CORRIGES SUR L'INTERVALLE DE CALCUL



**Point de mesure : Panda 3**

Données Brutes				
n°	Temps (mn)	Fréquence (Hertz)	Température (°C)	Fréquence corrigée
1	0	3980	12.00	4140
2	1	3605	12.00	3765
3	2	3259	12.00	3419
4	3	2925	12.00	3085
5	4	2598	12.00	2758
6	5	2280	11.90	2441
7	6	1964	11.90	2125
8	7	1658	12.00	1818
9	8	1372	11.90	1533
10	9	1082	11.90	1243
11	10	789	11.90	950
12	11	445	11.80	607
13	12	138	11.80	300
14	13	-155	11.80	7
15	14	-431	11.80	-269
16	15	-700	11.80	-538
17	16	-977	11.80	-815
18	18	-1541	11.70	-1378
19	20	-2074	11.70	-1911
20	25	-3444	11.70	-3281

Données sélectionnées		
n°	Temps (mn)	Fréquence corrigée
2	1	3765
3	2	3419
4	3	3085
5	4	2758
6	5	2441
7	6	2125
8	7	1818
9	8	1533
10	9	1243
11	10	950
12	11	607
13	12	300
14	13	7
15	14	-269
16	15	-538
17	16	-815
18	18	-1378
19	20	-1911

COMMENTAIRES



LES SCIENCES DE LA TERRE AU SERVICE DE VOTRE PROJET

**Affaire:** C.E.T.de Malleville/Bec (27)  
**Client:** DDA 27

**Réf:** HN0P960088

**Opérateur:** J.Ph.DROUOT  
**Vérifié par:** H.DEYAYS

**Unité:** Ag.ROUEN

## ESSAI DE PERMEABILITE PANDA

**Point mesure** Panda 4  
**Profondeur:** 0.6 m  
**T réf. (°C) :** 20

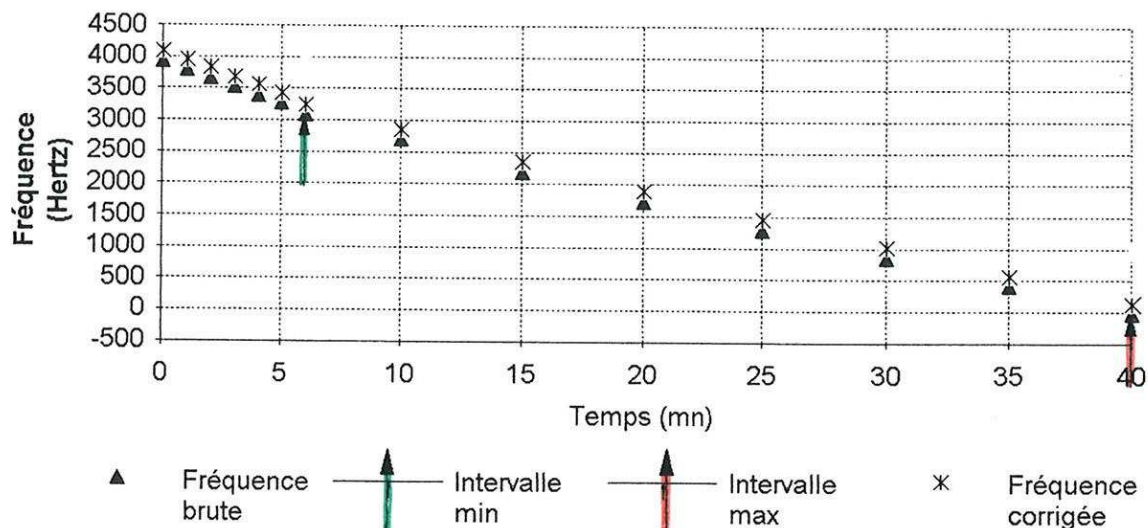
**Test n°:** 1  
**Coefficient:** 5.46E-04  
**Salinité:** 0.5

**H. de lame:** 0.07

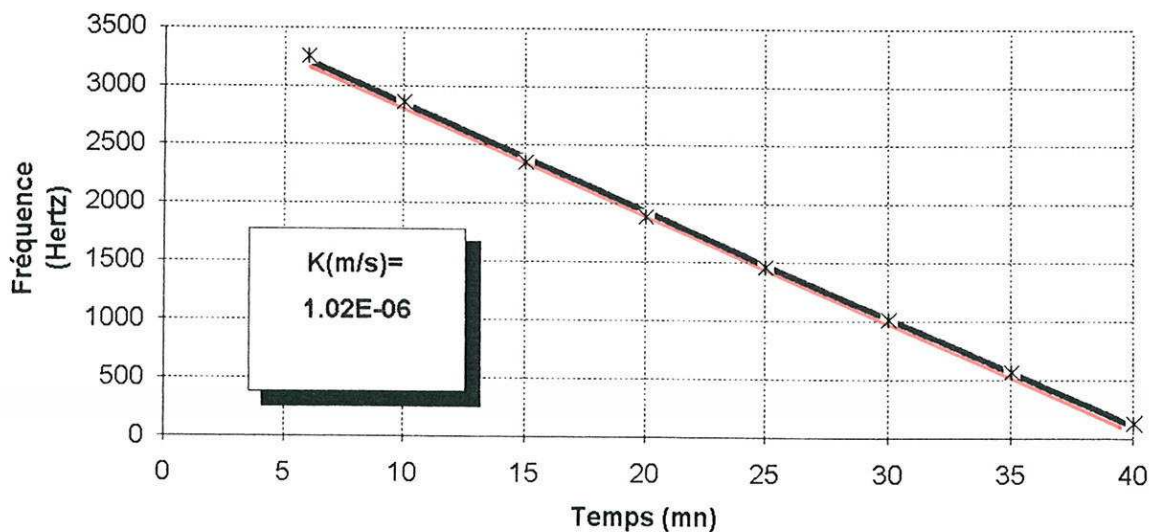
**Date:** 24/09/1996

**Lithofaciès:** Limons silteux beige

### DONNEES BRUTES



### DONNEES CORRIGES SUR L'INTERVALLE DE CALCUL



**Point de mesure : Panda 4**

Données Brutes				
n°	Temps (mn)	Fréquence (Hertz)	Température (°C)	Fréquence corrigée
1	0	3944	12.10	4102
2	1	3804	12.10	3962
3	2	3682	12.10	3840
4	3	3538	12.10	3696
5	4	3410	12.10	3568
6	5	3283	12.10	3441
7	6	3101	12.10	3259
8	10	2707	12.10	2865
9	15	2198	12.10	2356
10	20	1740	12.10	1898
11	25	1304	12.10	1462
12	30	862	12.10	1020
13	35	415	12.10	573
14	40	-23	12.10	135

Données sélectionnées		
n°	Temps (mn)	Fréquence corrigée
7	6	3259
8	10	2865
9	15	2356
10	20	1898
11	25	1462
12	30	1020
13	35	573
14	40	135

COMMENTAIRES

**Point de mesure : Panda 5**

Données Brutes				
n°	Temps (mn)	Fréquence (Hertz)	Température (°C)	Fréquence corrigée
1	0	3202	17.30	3271
2	1	2891	17.30	2960
3	2	2561	17.30	2630
4	3	2260	17.30	2329
5	4	1938	17.30	2007
6	5	1608	17.40	1675
7	6	1359	17.40	1426
8	7	1075	17.40	1142
9	8	783	17.40	850
10	10	208	17.40	275
11	12	-363	17.40	-296
12	14	-941	17.40	-874
13	16	-1533	17.40	-1466
14	18	-2168	17.40	-2101
15	20	-2806	17.40	-2739
16	22	-3488	17.40	-3421

Données sélectionnées		
n°	Temps (mn)	Fréquence corrigée
9	8	850
10	10	275
11	12	-296
12	14	-874
13	16	-1466
14	18	-2101
15	20	-2739
16	22	-3421

COMMENTAIRES