

**SINNOVAL**

# Unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur la commune du Moule (971)

*Dossier de Demande d'Autorisation Environnementale Unique (DDAEU)*

PJ n°57 – Rapport de base



Rapport n°108784/version A – Mai 2021

# Sommaire

## Table des matières

1. Contexte et objectifs de l'étude .....	5
2. Référentiel - Sources d'informations.....	6
2.1. Méthodologie générale et réglementation en vigueur.....	6
2.2. Sources d'informations et documents consultés.....	7
2.2.1. Plans et cartes.....	7
2.2.2. Base de données institutionnelles .....	7
2.2.3. Documents mis à disposition par le client .....	7
3. Description du site et de son environnement (Chapitre 1).....	8
3.1. Présentation et contexte géographique .....	8
3.1.1. Localisation du site.....	8
3.1.2. Description des environs du site.....	8
3.1.3. Visite de site (A100) .....	8
3.2. Étude historique (A110) .....	10
3.2.1. Consultation des photographies aériennes de l'IGN.....	10
3.2.2. Bases de données sites industriels potentiellement pollués autour du site.....	11
3.2.3. Synthèse de l'étude historique et identification des activités potentiellement polluantes ...	13
3.3. Contexte environnemental et étude de vulnérabilité (A120).....	14
3.3.1. Contexte topographique .....	14
3.3.2. Contexte géologique .....	14
3.3.3. Contexte hydrogéologique.....	15
3.3.4. Contexte hydrologique.....	15
3.3.5. Exploitation des eaux dans le secteur d'étude .....	16
3.3.6. Zones naturelles protégées.....	18
3.3.7. Contexte climatique .....	18
3.3.8. Risques naturels et technologiques .....	20
3.3.9. Synthèse de l'étude de vulnérabilité.....	20
4. Recherche, compilation et évaluation des données disponibles (Chapitre 2).....	22
4.1. Synthèse des données disponibles sur les sols .....	22
4.1.1. Etude géotechnique de conception, phase Avant-Projet (G2 AVP) .....	22
4.1.2. Etude historique et documentaire - Diagnostic environnemental du milieu souterrain .....	24
4.2. Synthèse des données disponibles sur les autres milieux .....	29
4.3. Évaluation de la pertinence des données .....	29
5. Activités projetées et risques associés .....	30
5.1. Activités du site projetées et situation administrative vis-à-vis des ICPE .....	30

5.2. Gestion des effluents gazeux .....	31
5.3. Gestion des effluents aqueux.....	32
5.4. Gestion des déchets sur site.....	33
5.5. Stockage de produits liquides .....	34
5.6. Mesures de protection des sols et des eaux .....	35
<b>6. Examen des critères d’entrée dans la démarche IED .....</b>	<b>36</b>
6.1. Définition du périmètre IED .....	36
6.1.1. Installations classées au titre de la Directive IED .....	36
6.1.2. Périmètre IED retenu .....	36
6.2. Spécificité du secteur « déchets ».....	38
6.3. Examens des substances utilisées.....	38
<b>7. Conclusion</b>	<b>40</b>

## Table des figures

Figure 1 : Localisation du site projeté (source : IGN) .....	8
Figure 2 : Photographies de la visite de site .....	9
Figure 3 : Localisation des sites pollués ou potentiellement pollués dans un rayon de 500 m autour de l’emprise étudiée .....	12
Figure 4 : Carte géologique de la Guadeloupe au 1/50 000e avec annotation BURGEAP (source : BRGM avec annotations BURGEAP) .....	15
Figure 5 : réseau hydrographique sur la parcelle AY 683 (source : extrait d’Infoterre avec annotations BURGEAP) .....	16
Figure 6 : Localisation des captages d’eau dans un rayon de 3km autour du site (Source : extrait d’Infoterre avec annotations BURGEAP) .....	17
Figure 7 : Cartographie des vents dominants (source : Winfinder avec annotations BURGEAP) .....	19
Figure 8 : Cartographie de l’aléa du risque inondation (Source : extrait du PPRN971 avec annotations BURGEAP) .....	19
Figure 9 : Plan d’implantation des reconnaissances de fouille réalisées .....	23
Figure 10 : Localisation des investigations proposées sur la base du plan projet de décembre 2020 .....	25
Figure 11 : Cartographie des impacts dans les sols sur la base du plan projet de décembre 2020 .....	28
Figure 12 : Synoptique gestion des eaux usées résiduaires.....	32
Figure 13 : Synoptique gestion des eaux pluviales .....	32
Figure 14 : Périmètre IED retenu .....	37

## Table des tableaux

Tableau 1 : Photographies aériennes.....	10
Tableau 2 : Caractéristiques des sites BASIAS, ARIA et BASOL dans un rayon de 500 m autour du site étudié ....	11
Tableau 3 : Programme d’investigations prévisionnel .....	13
Tableau 4 : Carte topographique de la parcelle AY683 (source : Litto 3D) .....	14
Tableau 5 : Caractéristiques des captages d’eau dans un rayon de 3 km autour du site .....	18
Tableau 6 : Synthèse de la vulnérabilité et de la sensibilité des milieux .....	21
Tableau 7 : Investigations réalisées sur les sols .....	26
Tableau 8: Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain .....	27
Tableau 9 : Analyses réalisées sur les sols .....	27
Tableau 10 : Principaux stockage de produits liquides projetés.....	34
Tableau 11 : Caractéristiques de l’acide sulfurique et de l’hydroxyde de sodium.....	39

## Table des annexes

- Annexe I. Etude géotechnique de conception (GINGER – Novembre 2020)
- Annexe II. Etude historique et documentaire – Diagnostic environnemental du milieu souterrain (GINGER – Décembre 2020)



# 1. Contexte et objectifs de l'étude

Le Syndicat Mixte Ouvert d'Innovation et de Valorisation de Guadeloupe (SINNOVAL), est compétent en matière de collecte et de traitement des déchets ménagers et assimilés et souhaite se doter d'un outil industriel performant pour la valorisation de ses déchets sur son territoire.

Les activités envisagées sur ce site seront réglementées au titre des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) et seront visées par la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED » (Industrial Emissions Directive) pour la rubrique suivante : **3532 « valorisation de déchets non dangereux avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour »**.

La directive IED est entrée en vigueur le 7 janvier 2011. Le chapitre II de cette directive, qui concerne l'état de pollution des sols et des eaux souterraines à prendre à compte lors de la cessation d'activité d'un site industriel, a été transposé par le Décret n°2013-374 du 2 mai 2013.

À cette fin, il prévoit l'élaboration d'un rapport de base conformément à l'article R.515-82 du Code de l'Environnement pour les installations concernées par les rubriques 3000 à 3999 dont l'activité implique la production ou le rejet des substances ou mélanges dangereux tels que définis à l'article 3 du règlement CLP. « *Ce rapport contient les informations nécessaires pour comparer l'état de pollution du sol et des eaux souterraines avec l'état du site d'exploitation lors de la mise à l'arrêt définitif de l'installation* » (article R515-59, 3° du Code de l'Environnement).

Le rapport de base a pour objectif de définir l'état de contamination des sols et des eaux souterraines au droit des installations soumises à la réglementation IED à un instant t. Ce rapport servira de référence lors de la cessation d'activité de l'installation et permettra, en cas de contamination significative et sans préjuger des dispositions déjà prévues dans le code de l'environnement, de définir les conditions de remise en état du site, notamment vis à vis de la qualité environnementale des sols et des eaux souterraines.

L'étude a consisté en la réalisation des prestations suivantes :

- une visite du site en octobre 2020, réalisée par le bureau d'études GINGER ;
- l'identification, au moyen d'une synthèse historique et documentaire et de la visite du site, des activités et des zones concernées par ces substances et mélanges dangereux, et présentant des risques potentiels de contamination des sols et des eaux souterraines, rédigée par GINGER ;
- l'analyse des données disponibles ;
- l'identification des substances et mélanges dangereux pertinents susceptibles d'impacter les sols et les eaux souterraines au droit du site, au regard de la liste des substances et mélanges dangereux retenus.

## 2. Référentiel - Sources d'informations

### 2.1. Méthodologie générale et réglementation en vigueur

La directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED » (*Industrial Emissions Directive*) est entrée en vigueur le 7 janvier 2011. Elle correspond à une évolution de la Directive relative à la prévention et à la réduction intégrée de la pollution (IPPC).

La directive dite IED introduit un chapitre sur la pollution des sols concernant notamment l'état de pollution des sols et des eaux souterraines à prendre en compte lors de la cessation d'activité d'un site industriel et qui vise, pour les sites industriels concernés par ladite directive, à restituer le site d'exploitation :

- soit dans un état comparable à l'état initial décrit dans le rapport de base si une pollution significative est découverte, et si le site d'exploitation est soumis à l'élaboration de ce rapport de base sur la qualité du sol et des eaux souterraines ;
- soit dans un état permettant l'exercice des usages actuels et futurs, si le site d'exploitation n'est pas soumis à l'élaboration de ce rapport de base.

Le rapport de base est un document technique qui doit contenir les informations nécessaires et suffisantes pour déterminer, sur la base des substances ou mélanges dangereux identifiés dans le périmètre des activités concernées par la directive IED, l'état initial de la qualité des sols et des eaux souterraines. En application du guide, **seules les matrices sols et eaux souterraines sont prises en compte dans le présent document.**

Pour les sites industriels existants, le rapport de base est un état des lieux représentatif de l'état de contamination du sol et des eaux souterraines au droit des installations soumises à la Directive IED, à un instant « t ».

Notre étude est basée sur les documents suivants :

- guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base prévu par la Directive IED, de la Direction Générale de la Prévention des Risques, en date d'octobre 2014, version 2.2 ;
- communication de la commission Européenne « Orientation de la Commission européenne concernant les rapports de base prévus à l'article 22, paragraphe 2, de la directive 2010/75/UE relative aux émissions industrielles » (2014/C 136/03) de mai 2014 ;
- norme NFX 31-620. Les missions réalisées s'inscrivent dans le cadre des missions normalisées de type « INFOS » selon la norme NFX 31-620 (révision de décembre 2018) qui définit les exigences relatives aux études, méthodologies et pratiques dans le domaine de la gestion des sites et sols pollués.

## **2.2. Sources d'informations et documents consultés**

### **2.2.1. Plans et cartes**

Les plans et cartes suivants consultés dans le cadre de la présente étude sont les suivants :

- carte topographique IGN ;
- photographies aériennes IGN ;
- carte géologique de la Guadeloupe au 1/50 000<sup>e</sup> du BRGM avec annotation BURGEAP.

### **2.2.2. Base de données institutionnelles**

Les bases de données suivantes ont été consultées dans le cadre de la présente étude :

- base de données des Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (<http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr>) ;
- base de données BASIAS du BRGM (<http://www.georisques.gouv.fr/>) ;
- base de données BASOL du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'énergie (<http://basol.developpement-durable.gouv.fr/>) ;
- site internet GEOPORTAIL de l'IGN ([www.geoportail.gouv.fr](http://www.geoportail.gouv.fr)) ;
- site internet de consultation du plan cadastral ([www.cadastre.gouv.fr](http://www.cadastre.gouv.fr)) ;
- site internet INFOTERRE du BRGM (carte géologique et banque de données du sous-sol – [www.infoterre.brgm.fr](http://www.infoterre.brgm.fr));
- site de la Banque National des Prélèvements Quantitatifs en Eau – BNPE – (<https://bnpe.eaufrance.fr/>) ;
- site internet de l'ARS (<https://carto.atlasante.fr>).

### **2.2.3. Documents mis à disposition par le client**

Les documents suivants ont été mis à disposition d'Antea Group dans le cadre de la présente étude :

- Etude géotechnique de conception (G2) Phase avant-Projet (AVP) (GINGER– Novembre 2020),
- Etude historique et documentaire - Diagnostic environnemental du milieu souterrain (GINGER – Décembre 2020).

## 3. Description du site et de son environnement (Chapitre 1)

### 3.1. Présentation et contexte géographique

#### 3.1.1. Localisation du site

Le site projeté, d'une superficie d'environ 4,2 ha sur la parcelle cadastrale AY 683, se situe au lieu-dit GARDEL sur la commune du Moule (971), cf. figure ci-dessous :

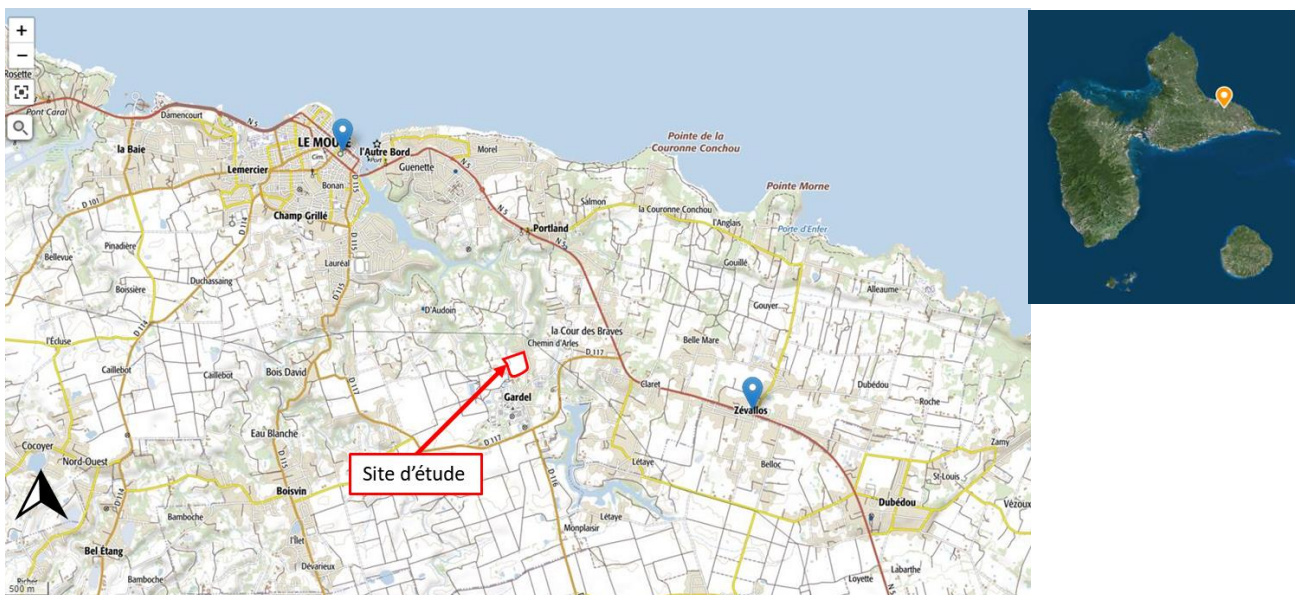


Figure 1 : Localisation du site projeté (source : IGN)

#### 3.1.2. Description des environs du site

Le site projeté sera situé à proximité de plusieurs Installations Classées pour la Protection de l'Environnement (ICPE) : les sites industriels ENERGIPOLE VERDE (compostage), GARDEL (sucrierie) et ALBIOMA (production d'électricité).

#### 3.1.3. Visite de site (A100)

Une visite du site a été réalisée en octobre 2020 par le bureau d'études GINGER.

**Le compte rendu de visite de site est présenté dans l'étude de GINGER en Annexe I.**

Aucun bâtiment n'est présent sur la zone d'étude. La pente actuelle du site est modérée environ de 5% à l'est de la zone d'étude et dirige localement les écoulements (eaux météoriques) en direction de l'ouest, vers la ravine d'Arles. Le site est non clôturé.

Il n'y a pas d'activités ou d'installations potentiellement polluantes sur la zone d'étude, ni de stockage et de dépôts. La seule ancienne activité connue est la culture de canne à sucre.

Les photographies de la visite de site sont présentées ci-dessous :



Figure 2 : Photographies de la visite de site

En conclusion, la visite de site a mis en évidence l'absence de bâtiment, l'absence de traces de pollution au sol, l'absence de dalle bétonnée et d'enrobé, la présence d'une ravine qui traverse le site sur sa partie ouest du nord vers le sud et une pente générale du site de l'est vers l'ouest.

À l'issue de la visite de site, aucune mesure de mise en sécurité d'urgence n'est préconisée par GINGER.



## 3.2. Étude historique (A110<sup>1</sup>)

### 3.2.1. Consultation des photographies aériennes de l’IGN

La consultation des photographies aériennes sur le site Internet « Remonterletemps.ign » a permis d’analyser les évolutions majeures du site projeté et de ses environs sur une période de 62 ans, soit de 1948 à 2010.

D’après les photographies aériennes anciennes des années 1948, 1969, 1980 et 1988, 1999 et 2010, le site a fait l’objet de cultures agricoles et de jachère depuis environ 1948.

A partir de 1980, on distingue une « cabane » dont l’usage est inconnu dans la partie sud-ouest du site. Ces informations sont reprises dans le Tableau 1 et les clichés les plus significatifs des évolutions historiques du site et de ses environs figurent ci-après.

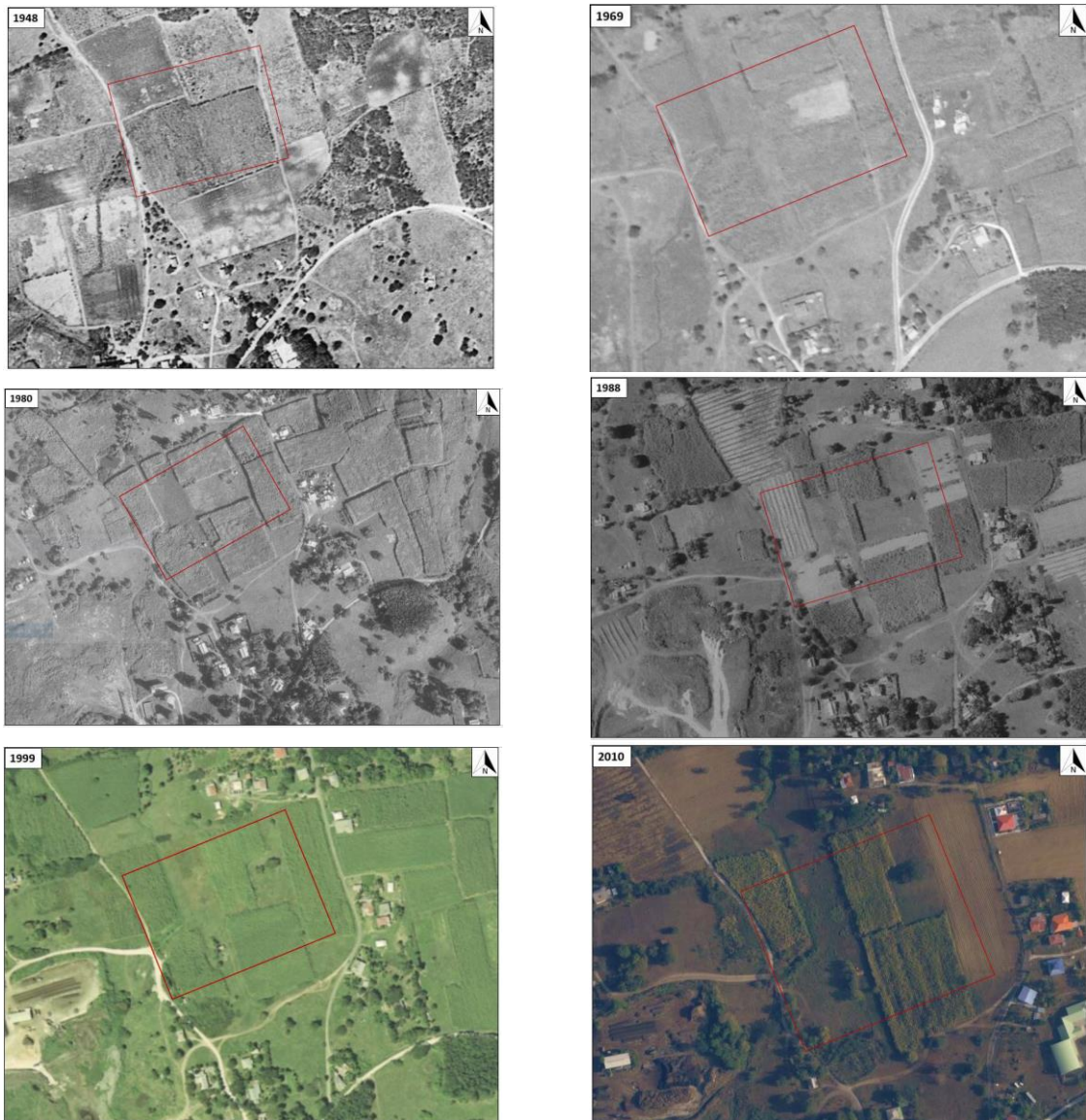


Tableau 1 : Photographies aériennes

<sup>1</sup> Non restreinte au périmètre IED



### 3.2.2. Bases de données sites industriels potentiellement pollués autour du site

#### 3.2.2.1. Sites BASIAS, BASOL, ARIA

L'état environnemental de la zone d'étude est évalué via les bases de données BASIAS (inventaire des anciens sites industriels et activités de service), BASOL (recensement des sites potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics) et ARIA (incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'Environnement).

Les bases de données recensent plusieurs sites localisés dans un rayon de 500 m autour du site étudié (Tableau 2). Ces sites sont localisés sur la Figure 3.

N° sur la Figure 9	BASIAS	ARIA	BASOL	Numéro (BASIAS ou ARIA ou BASOL)	Etablissement adresse	Etat d'occupation du site	Activité	Distance et position par rapport au site <sup>4</sup>
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GUA97101475	Sita VERDE Le Moule - Terraux	En activité	Récupération de déchets triés non métalliques recyclables (chiffon, papier, déchets "vert" pour fabrication de terreaut	100 m (en latéral hydrogéologique)
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GUA97100076	Centrale thermique ALBIOMA CARAÏBES	En activité	Combustion d'énergies fossiles	150 m (en latéral amont hydrogéologique)   150 m au sud (à proximité mais hors du couloir de vents dominants)
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GUA97100020	Usine Gardel	En activité	Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires	150 m (en latéral amont hydrogéologique)
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GUA97100116	Gardel SA	En activité	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...) Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires	250 m (en latéral amont hydrogéologique)

Tableau 2 : Caractéristiques des sites BASIAS, ARIA et BASOL dans un rayon de 500 m autour du site étudié

Un site BASIAS se trouve à l'ouest et trois sites BASIAS se trouvent au sud du site étudié dans un rayon de 500 m.

Certains de ces sites sont potentiellement polluants et pourraient avoir une influence sur la qualité du sous-sol au droit du site :

- Site n°4 –Gardel SA - sucrerie, situé en amont hydrogéologique du site ;
- Site n°2 – Centrale thermique Albioma Caraïbes – potentiellement génératrice de fumées susceptibles d'influencer la qualité des sols de surface au droit du site par retombées atmosphériques. Les polluants potentiels associés seraient les suivants : HAP, métaux, dioxines

et furanes. Cette centrale se situe toutefois en « aval » aéraulique des vents dominants, ce qui réduit le risque sans pouvoir toutefois l'exclure.

Aucun site ARIA ne se trouve en amont hydrogéologique du site étudié dans un rayon de 500 m.

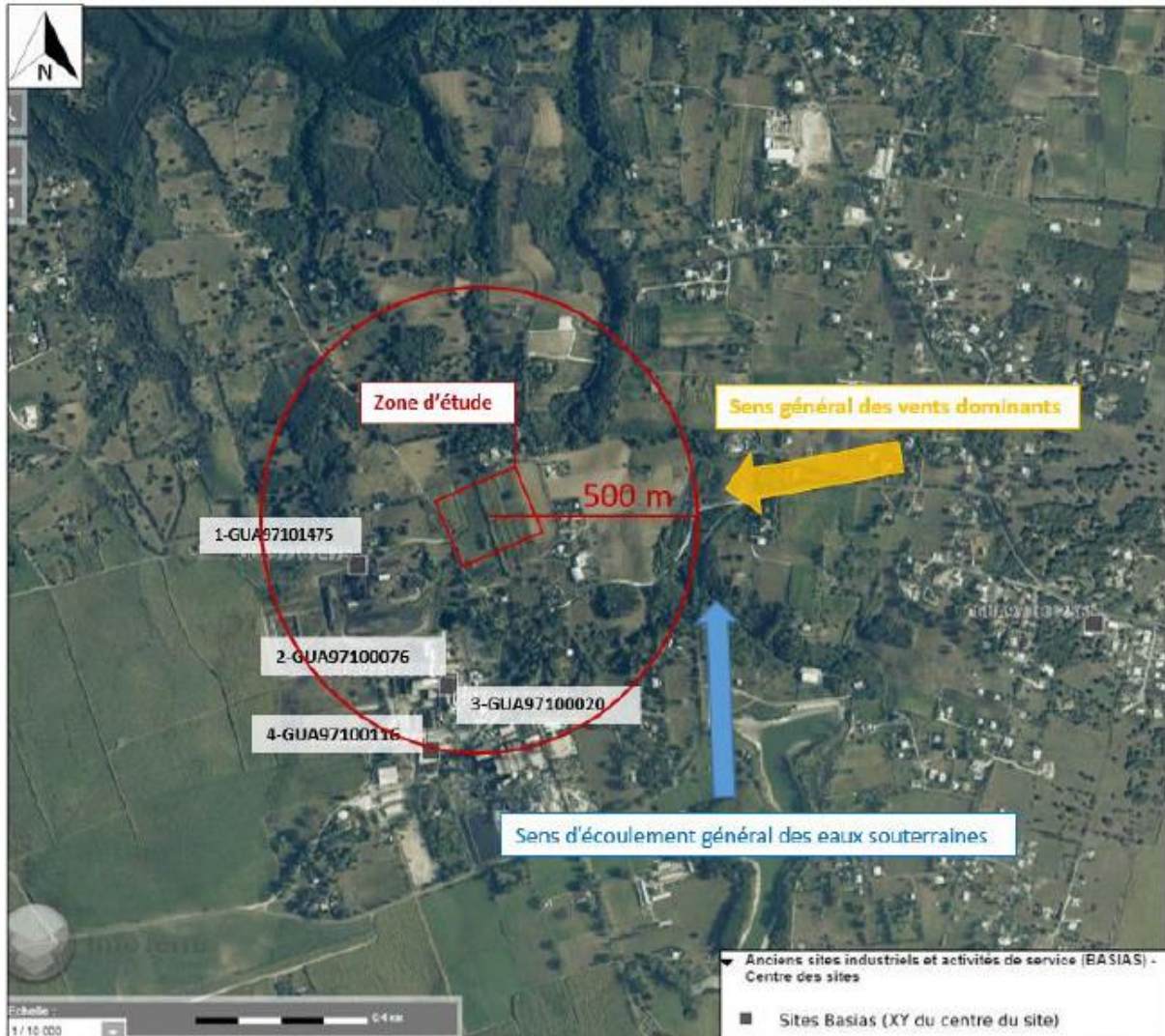


Figure 3 : Localisation des sites pollués ou potentiellement pollués dans un rayon de 500 m autour de l'emprise étudiée

### 3.2.2.2. Secteurs d'Information sur les SIS

L'état environnemental du secteur d'étude est également évalué par la vérification de l'existence de SIS (si créé) qui répertorient les terrains où une pollution, quand bien même cette pollution aura été gérée par des mesures constructives (pollution résiduelle) est connue.

Le site GEORISQUES ne récence aucun site SIS à 500 m de la zone d'étude.

### 3.2.3. Synthèse de l'étude historique et identification des activités potentiellement polluantes

Les données recueillies ont permis de montrer que le site a fait l'objet de cultures agricoles en alternance avec des périodes de jachère depuis environ 1948.

Les activités à proximité de la zone d'étude ont potentiellement pu impacter le milieu souterrain :

- Activité de centrale thermique dont les vents dominants ne sont pas dans un couloir du site d'étude mais dont la proximité ne permet pas de s'affranchir des risques liés aux retombées atmosphériques. Les traceurs de pollution potentielle dans le milieu souterrain sont : HCT, HAP. Les traceurs de pollution issue de retombées de fumées sont HCT, HAP, métaux, dioxines et furanes,
- Activités de fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires avec dépôt de liquides inflammables (carburants potentiellement). Les traceurs de pollution potentielle sont : HCT, HAP, métaux.

Compte tenu de ces éléments, afin de vérifier la compatibilité sanitaire du site avec l'usage projeté et de potentiellement caractériser les filières d'évacuation des terres à excaver, une campagne d'investigations dans les sols a été menée par BURGEAP au droit du site. Le programme d'investigations est détaillé dans le Tableau 3.

Milieux reconnus	Prestations	Objectifs	Localisation	Qté	Profondeur (m)	Substances analysées	Nombre d'analyses
Sols	Sondages à la pelle mécanique	Caractériser la qualité des sols au droit du site	Futurs bureaux	1	2,5	HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
			Futur atelier	1	2,5	HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
			Futures installations spécifiques	1	2,5	HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
			Futurs espaces non recouverts	1	2,5	HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
		Caractériser les terres à excaver + caractériser la qualité des sols au droit du site	Futures voïnes	2	2,5	Packs ISDI + 12 métaux sur brut HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
			Futurs bassins d'eaux pluviales	2	2,5	Packs ISDI + 12 métaux sur brut HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
Eaux souterraines	Création de deux piézomètres à 10 m de profondeur	Analyses des eaux souterraines	Non réalisée en raison de l'absence de nappe recoupée lors de la réalisation des sondages effectués par GINGER CARAÏBES				

Tableau 3 : Programme d'investigations prévisionnel



### 3.3. Contexte environnemental et étude de vulnérabilité (A120)

#### 3.3.1. Contexte topographique

Le terrain a une topographie relativement plane. D'après les données issues du site Géoportail.gouv.fr, l'altitude du site est comprise entre 28 m NGG au Nord-Est et 21 m NGG au Nord-Ouest.

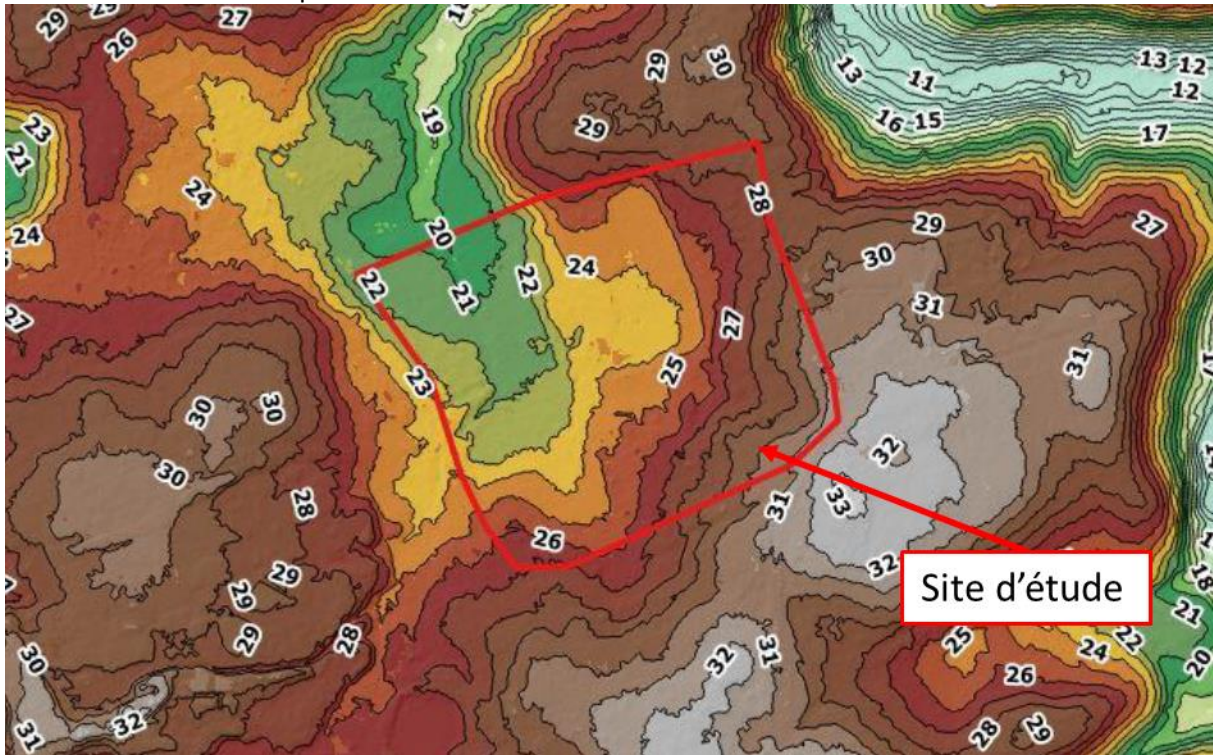


Tableau 4 : Carte topographique de la parcelle AY683 (source : Litto 3D)

#### 3.3.2. Contexte géologique

D'après la carte géologique de la Guadeloupe à l'échelle 1/50 000e et compte tenu de la connaissance de BURGEAP du secteur, il ressort que le substratum géologique du secteur d'étude devrait être constitué par des calcaires à polypiers du Pléistocène inférieur. La présence de zones de remplissage d'argile détritique n'est pas à exclure.

D'après la banque de données du sous-sol du BRGM, le sondage BSS002NHBQ a été référencé à 200 m à l'est du site et décrit des calcaires récifaux à polypiers jusqu'à 38 m de profondeur.

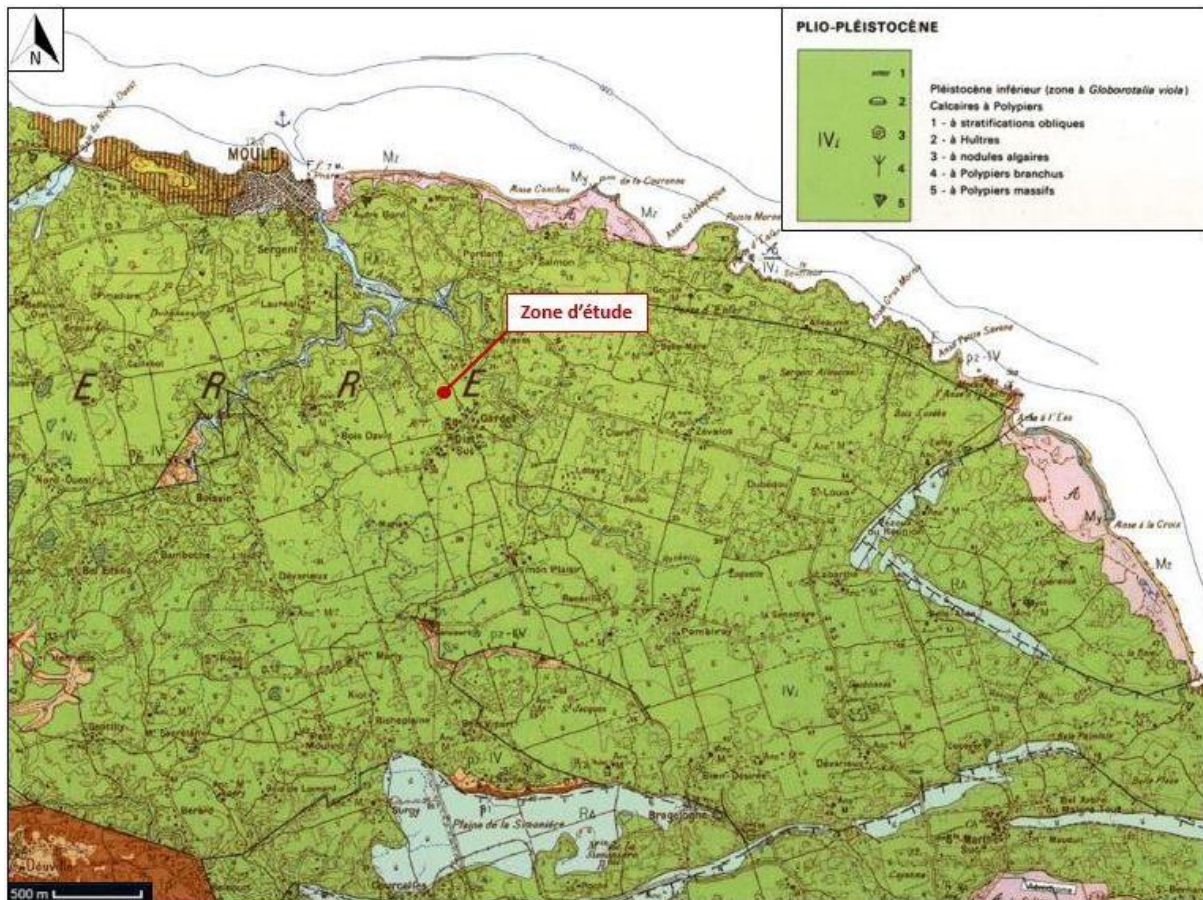


Figure 4 : Carte géologique de la Guadeloupe au 1/50 000e avec annotation BURGEAP (source : BRGM avec annotations BURGEAP)

### 3.3.3. Contexte hydrogéologique

Au droit du sondage BSS002NHBQ référencé sur la banque de données du sous-sol, **le niveau statique de la nappe a été mesuré à 25 m de profondeur au sein des calcaires.**

Compte tenu de la connaissance de BURGEAP du secteur d'étude, le sens d'écoulement général présumé de la nappe souterraine est orienté du sud vers le nord, en direction de l'Océan Atlantique.

### 3.3.4. Contexte hydrologique

Le contexte hydrologique est **marqué par la présence de la ravine d'Arles** s'écoulant du sud vers le nord en direction de l'Océan Atlantique. Elle traverse le site dans sa partie ouest (Cf. Figure 6). Le site étudié est localisé à 2 500 m au sud de l'océan Atlantique.





Figure 5 : réseau hydrographique sur la parcelle AY 683 (source : extrait d'Infoterre avec annotations BURGEAP)

### 3.3.5. Exploitation des eaux dans le secteur d'étude

Les cours d'eau et les nappes d'eau souterraine sont des voies de transport possibles des polluants.

Les captages d'eau, et plus particulièrement les captages pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP), sont donc des enjeux à protéger d'une potentielle pollution en provenance du sous-sol.

Les captages, les plus proches du site, recensés sont listés dans le Tableau 5 et localisés sur la Figure 7. La visite des environs du site n'a pas permis de mettre en évidence la présence de puits privés à proximité du site. Toutefois, la possibilité d'usage d'eaux de forages par les exploitants agricoles en aval hydraulique du site n'est pas à exclure.





Figure 6 : Localisation des captages d'eau dans un rayon de 3km autour du site (Source : extrait d'Infoterre avec annotations BURGEAP)

N° sur la Figure ●	Type de captage <sup>2</sup>	référence du point de prélèvement	Etat	Nappe captée	Usage de l'eau	Distance et position hydrogéologique par rapport au site <sup>3</sup>
1	Forage	BSS002NGXZ	Opérationnel	Calcaire de Grande-Terre	Non renseigné	Environ 1 km (latéral hydrogéologique)
2	Forage	BSS002NGYD	Rebouché	Calcaires blancs à polypiers dits "supérieurs"	Sans objet	Environ 1,5 km (latéral hydrogéologique)
3	Forage	BSS002NGYA	Non exploité	Calcaire de Grande-Terre	Sans objet	Environ 2,3 km (latéral aval hydrogéologique)
4	Puit	BSS002NHAS	Opérationnel		Eau domestique – eau agricole	Environ 2,3 km (latéral hydrogéologique)
5	Forage	BSS002NLCC	Opérationnel	Calcaires blancs à polypiers dits "supérieurs"	Non renseigné	Environ 3 km (amont hydrogéologique)

**Tableau 5 : Caractéristiques des captages d'eau dans un rayon de 3 km autour du site**

Le site étudié n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage.

### 3.3.6. Zones naturelles protégées

Le site GEORISQUES ne récence aucune zone naturelle protégée dans un rayon de 4 km.

### 3.3.7. Contexte climatique

#### 3.3.7.1. Pluviométrie

Aux Antilles, le climat est dit subtropical humide et marqué par deux saisons. Une saison sèche de décembre à mai et une saison humide de juin à novembre, qui concentre l'essentiel de la pluviométrie. La pluviométrie annuelle de la ville du Moule est de 1 754 mm.

D'après le PPRN (Plan de Prévention du Risque Naturels) de Guadeloupe, la partie ouest (aux abords de la ravine d'Arles) du site étudié se trouve en aléa fort pour le risque inondation. (Cf. Figure 7).

#### 3.3.7.2. Vents dominants

La Figure 7 met en exergue des vents dominants de l'est vers l'ouest, ce qui ne correspond pas un couloir de vents dominants de notre site d'étude. Cependant, sa proximité ne permet pas d'affranchir des risques de retombées.



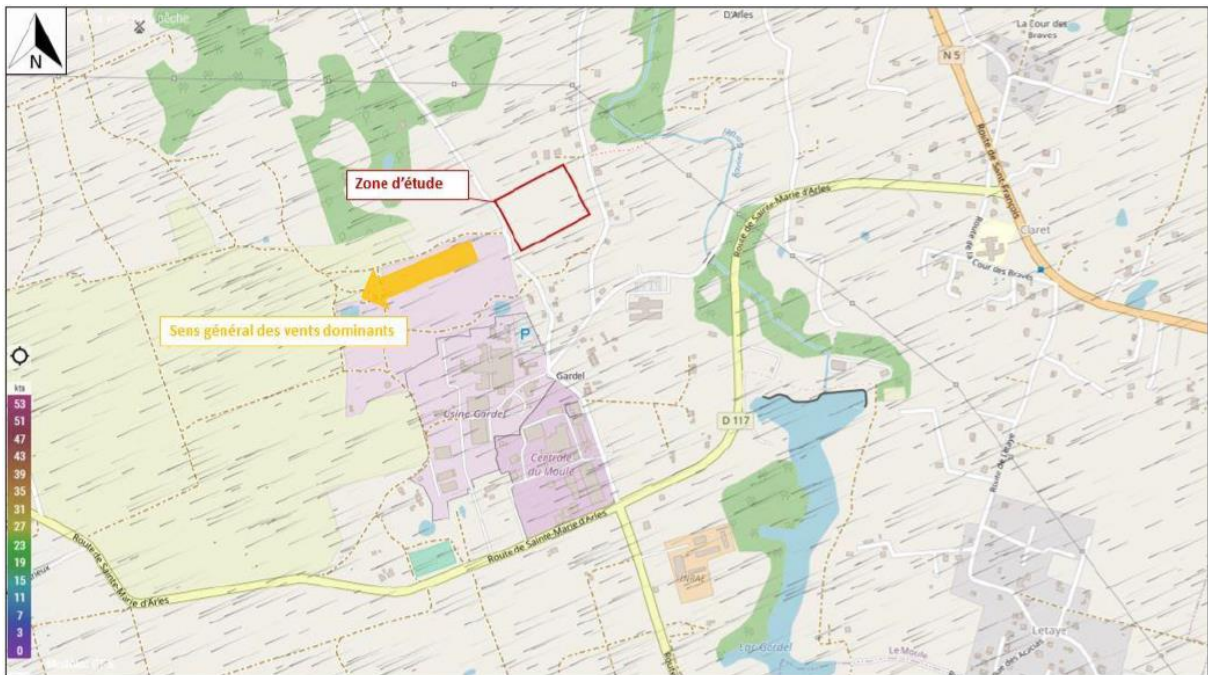


Figure 7 : Cartographie des vents dominants (source : Winfinder avec annotations BURGEAP)

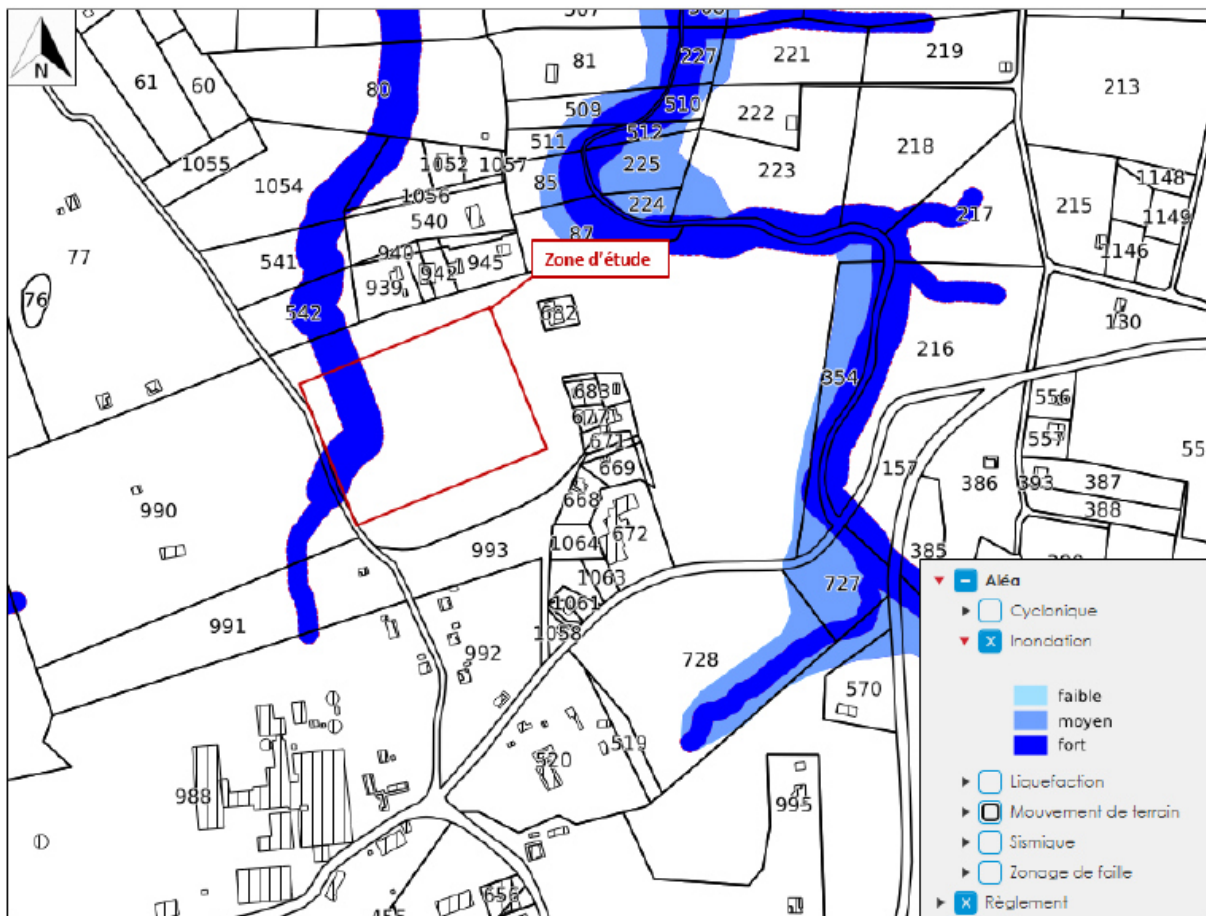


Figure 8 : Cartographie de l'aléa du risque inondation (Source : extrait du PPRN971 avec annotations BURGEAP)

### 3.3.8. Risques naturels et technologiques

D'après le Plan de Prévention des Risques Naturels (PPRN) de la commune du Moule modifié par arrêté préfectoral du 24 juin 2010 (n°2010-723/AD/1/4), les risques naturels recensés sont les suivants :

- **Inondation** : La ravine traversant le nord-ouest de la parcelle est concernée par l'aléa inondation fort et l'aléa liquéfaction faible.
- **Séisme** : Le site d'implantation du projet est soumis à un aléa sismique fort.

Aucun Plan de Prévention du Risque technologique (PPRt) n'a été prescrit ni approuvé sur la commune du Moule et a fortiori au droit du site projeté.

Les risques naturels, identifiés par le bureau d'étude GINGER sur le site, sont les suivants :

- **Retrait-gonflement des argiles** : la susceptibilité des sols argileux présents en surface aux phénomènes de retrait-gonflement aura un impact important pour le projet.
- **Liquéfaction** : la nature des terrains rencontrés (argile plastiques et calcaire plus ou moins altéré) fait que le phénomène de liquéfaction a été écarté au droit du projet.
- **Cavités karstiques** : les terrains calcaires peuvent localement présenter des cavités (appelées karsts), parfois importantes, liées à la dissolution du calcaire par l'eau. Ces cavités peuvent être à l'origine d'affaissements qui peuvent être brusques. Nos investigations ont mis en évidence des chutes de compacité au sein du substratum calcaire. Celles-ci peuvent correspondre à des poches argileuses de compacité plus faible. Aucun vide ou cavités n'a cependant été rencontré lors des sondages. Le site ne semble donc pas présenter de risque d'effondrement de cavités, bien que cet aléa ne puisse être totalement écarté.
- **Sismicité** : conformément à la réglementation en vigueur, les ouvrages en projet devront être dimensionnés sous sollicitations sismiques.

### 3.3.9. Synthèse de l'étude de vulnérabilité

Les principaux milieux de transfert d'une éventuelle pollution provenant des sols et des eaux souterraines d'un site sont :

- les sols, permettant notamment la migration des polluants des sols vers la nappe,
- la nappe permettant la migration des polluants vers l'aval du site,
- les gaz du sol par volatilisation des composés contenus dans les sols voire les eaux souterraines (sous forme de vapeurs),
- l'atmosphère (après libération de polluant par volatilisation ou mise en suspension de particules solides).

La vulnérabilité et la sensibilité des milieux sur le site projeté est présenté dans le tableau suivant :

Milieux	Vulnérabilité	Justification	Sensibilité	Justification
Sols	Forte	Sol relativement perméable	Modérée	Projet de construction d'une usine de traitement et de valorisation des ordures ménagères, sols recouverts d'un revêtement
Eaux souterraines	Modérée	Présence probable d'eaux souterraines à une profondeur comprises entre 20 et 30 mètres	Forte	Possibilité d'usage d'eaux de forages par les exploitants agricoles en aval hydraulique du site (source : Infoterre)
Eaux superficielles	Forte	Présence d'une ravine dans l'emprise du projet	Faible	La pêche est interdite pour l'ensemble des rivières de Guadeloupe Pas de captage en rivière
Zones sensibles	Sans objet			

Tableau 6 : Synthèse de la vulnérabilité et de la sensibilité des milieux

## 4. Recherche, compilation et évaluation des données disponibles (Chapitre 2)

### 4.1. Synthèse des données disponibles sur les sols

#### 4.1.1. Etude géotechnique de conception, phase Avant-Projet (G2 AVP)

Une étude géotechnique de conception, phase Avant-Projet (G2 AVP) a été réalisée par le bureau d'études GINGER, en novembre 2020, selon la classification des missions géotechniques en vigueur (NF P94-500 de novembre 2013), afin de mettre en avant les contraintes prévisibles pour la construction du site projeté.

Dans le cadre de la campagne de reconnaissance sur site, les sondages et essais suivants ont été réalisés :

- 10 fouilles de reconnaissance
- 10 essais au pénétromètre dynamique très lourds NF EN ISO 22476-2
- 2 sondages destructifs avec essais pressiométriques NF P 94-110

Ils sont localisés sur le plan d'implantation suivant.



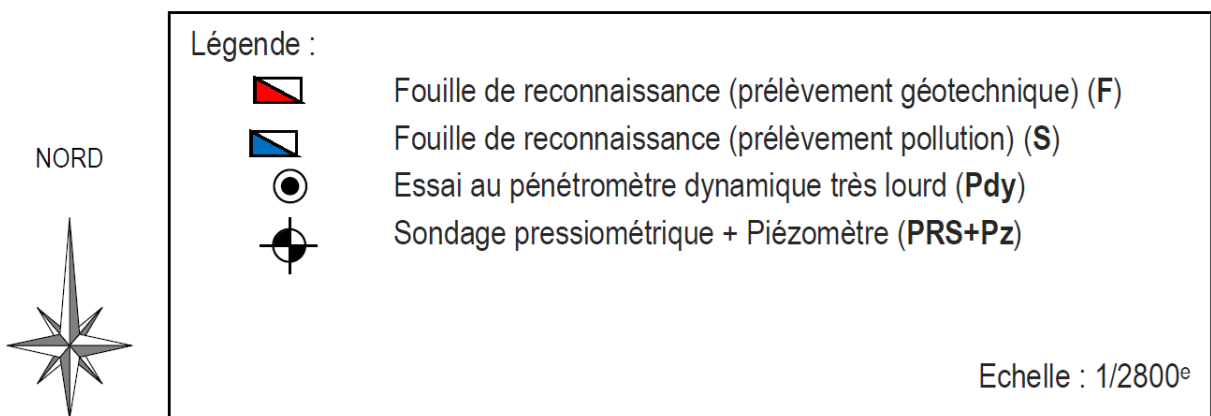


Figure 9 : Plan d'implantation des reconnaissances de fouille réalisées

Les investigations réalisées sur le site du projet ont montré que le contexte géotechnique est relativement hétérogène, avec des variations relativement importantes des épaisseurs et caractéristiques mécaniques relevées dans les différents horizons rencontrés.

Sous une couche d'épaisseur variable mais pouvant être importante de terre végétale (TV), les terrains rencontrés dans l'emprise du projet sont constitués :

- D'un horizon d'argile très plastique (H1a) jusqu'à des profondeurs comprises entre 0,4 et 3,0 m/TN. La compacité de cet horizon est faible à médiocre. Il s'agit de sols de la classe A4,
- D'un horizon d'argile plus ou moins riche en graves et blocs calcaires (H1b) jusqu'à des profondeurs comprises entre 1,0 et 5,6 m/TN. La compacité de cet horizon est faible à moyenne.
- Enfin, du substratum calcaire plus ou moins altéré avec des passages très altérés en profondeur (H2) jusqu'à l'arrêt des sondages >1,2 et >10,0 m/TN. La compacité de cet horizon est globalement moyenne à forte pouvant provoquer des refus. Cependant elle peut être faible ponctuellement.

Remarque : A l'ouest et au nord-ouest du site les faciès argileux présentent des épaisseurs plus importantes. Dans cette zone, les sondages ont aussi mis en évidence la présence de passées de faible compacité en profondeur au sein du substratum calcaire

#### **4.1.2. Etude historique et documentaire - Diagnostic environnemental du milieu souterrain**

Une étude historique et documentaire - Diagnostic environnemental du milieu souterrain a été réalisée par le bureau d'études GINGER, en décembre 2020, afin de mettre en avant les contraintes prévisibles pour la construction du site projeté.

##### **4.1.2.1. Nature des investigations**

Au vu de l'étude historique et documentaire, la CARL a mandaté BURGEAP pour la réalisation d'investigations dans le but de disposer d'un état initial de la qualité du milieu souterrain. Les forages par pelle mécanique ont été réalisés par le prestataire Saint-François Terrassement.



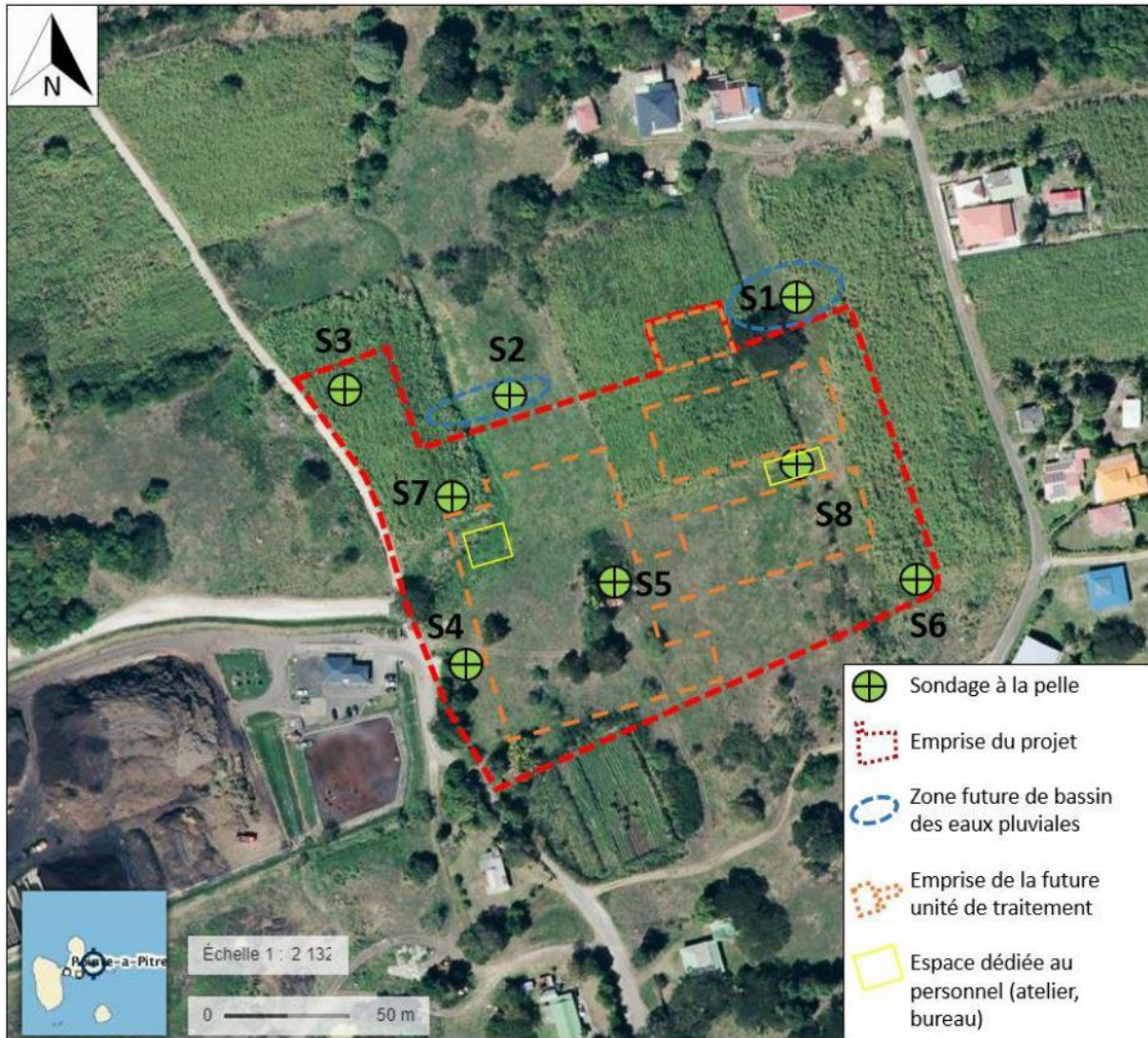


Figure 10 : Localisation des investigations proposées sur la base du plan projet de décembre 2020

Milieux reconnus	Prestation	Qté	Identifi- cation du sondage	Profondeur (m)	Analyses en laboratoire	
					Polluants recherchés	Nombre d'échantillo- ns
Sols	Sondage à la pelle mécanique	1	S7	3	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
		1	S5	2,5	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
		1	S8	2,5	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
		1	S6	1,2	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
		2	S3	2,5	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	1
					Pack ISDI + 12 métaux sur brut + COHV	1
			S4	2,5	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	1
					Pack ISDI + 12 métaux sur brut + COHV	1
		2	S1	1,9	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
					Pack ISDI + 12 métaux sur brut + COHV	1
			S2	2,5	Pack ISDI + 12 métaux sur brut + COHV	1

Tableau 7 : Investigations réalisées sur les sols

#### 4.1.2.2. Observations et mesures de terrain

Les terrains recoupés en sondage ont été décrits avant échantillonnage. Une partie des échantillons a fait l'objet d'analyses chimiques en laboratoire. Les descriptions ont porté sur leur lithologie et la présence ou non de niveaux jugés suspects.

Les niveaux de sol sont jugés suspects s'ils présentent des traces de souillures, des caractéristiques organoleptiques anormales (odeur, couleur, texture), des réponses positives au PID ou qu'ils renferment des matériaux de type déchets, mâchefers, verre, bois...

La présence de composés organiques volatils dans les gaz des sols et au niveau de chaque échantillon prélevé a été évaluée au moyen d'un détecteur à photo-ionisation (PID) équipé d'une lampe 10,6 eV régulièrement calibré.

Au regard des observations réalisées au cours des investigations, la succession des formations géologiques au droit du site est la suivante, de la surface vers la profondeur :

- 0-0,6 m : terre végétale ;
- En partie est du site, 0,6-2,5 m : calcaires
- En partie ouest, 0,6-3 m : argiles ;

Pour les besoins de l'étude géotechnique menée par GINGER, des sondages pressiométriques réalisés à 10 m de profondeur ont été réalisés et ont été équipés en piézomètre.

Aucun niveau d'eau n'a été constaté dans ces ouvrages. Cependant, une venue d'eau a été constatée dès les premiers centimètres lors de la fouille dans l'un des sondages.

Les caractéristiques des niveaux suspects et les résultats des tests de terrain positifs (mesures PID) sont reportés dans le Tableau 8. L'intégralité des observations figure dans les fiches d'échantillonnage de sols rassemblées dans l'étude de GINGER en Annexe I.

Sondage	Profondeur	Indices de pollution	Mesure de terrain
S1	0-0,2 m	-	PID= 2,7 ppmV
	0,2-0,5 m	-	PID= 3,1 ppmV
	0,5-1,9 m	-	PID= 24,9 ppmV
S5	0-0,5 m	Odeur de matière organique en décomposition, vase, H <sub>2</sub> S	PID= 0 ppmV
S8	0-0,6 m	-	PID= 1,1 ppmV

**Tableau 8: Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain**

Les mesures et constats de terrain mettent en évidence :

- des valeurs détectées au PID sur le sondage S1 et dans la terre végétale en S8 ;
- des indices de matière organique au droit du sondage S5, en surface.

Les échantillons soumis à analyse en laboratoire ont été choisis en fonction des observations de terrain et de leur proximité d'une installation potentiellement polluante ayant pu avoir un impact sur les milieux étudiés et du projet d'aménagement.

Polluants recherchés	Nombre d'échantillons analysés						
	S7	S5	S8	S6	S3/S4	S1/S2	TOTAL
HCT C6-C10	2	2	2	2	2	2	12
HCT C10-C40	2	2	2	2	4	4	16
BTEX	2	2	2	2	4	4	16
HAP	0	0	0	0	2	2	4
COHV	2	2	2	2	2	2	12
PCB	2	2	2	2	4	4	16
8 métaux et métalloïdes	2	2	2	2	4	4	16
Dioxines et furanes	2	2	2	2	2	2	12
Pack ISDI conformément à l'arrêté du 12/12/2014	0	0	0	0	2	2	4

**Tableau 9 : Analyses réalisées sur les sols**



#### 4.1.2.3. Valeurs de référence pour les sols

Conformément à la méthodologie en vigueur, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées en premier lieu à des concentrations caractéristiques de bruit de fond régionaux ou propre à certains contextes (urbain, agricole...). Dans un second temps, l'ensemble des résultats obtenus sur le site a été pris en compte pour évaluer le bruit de fond propre au site pour chaque famille de polluants et déterminer si le site présente des zones de pollution concentrée. Les valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de présentation des résultats d'analyse de l'Annexe II.

#### 4.1.2.4. Résultats et interprétation des analyses sur les sols

Les investigations sur les sols ont mis en évidence des impacts en HCT C<sub>10</sub>– C<sub>40</sub> au droit des sondages S7 (0-0,3) et S8 (0-0,6) avec des valeurs respectives de 400 et 289 mg/kg.MS dans la zone d'étude. Des matériaux non inertes au regard de l'arrêté du 12/12/2014 ont été identifiés dans la partie nord-ouest du site, entre 0 et 2,5 m de profondeur au droit du sondage S3.

Au regard des données disponibles, la qualité des sols apparaît compatible avec l'usage futur envisagé. Les résultats obtenus sur l'analyse des sols sont détaillés en Annexe II.

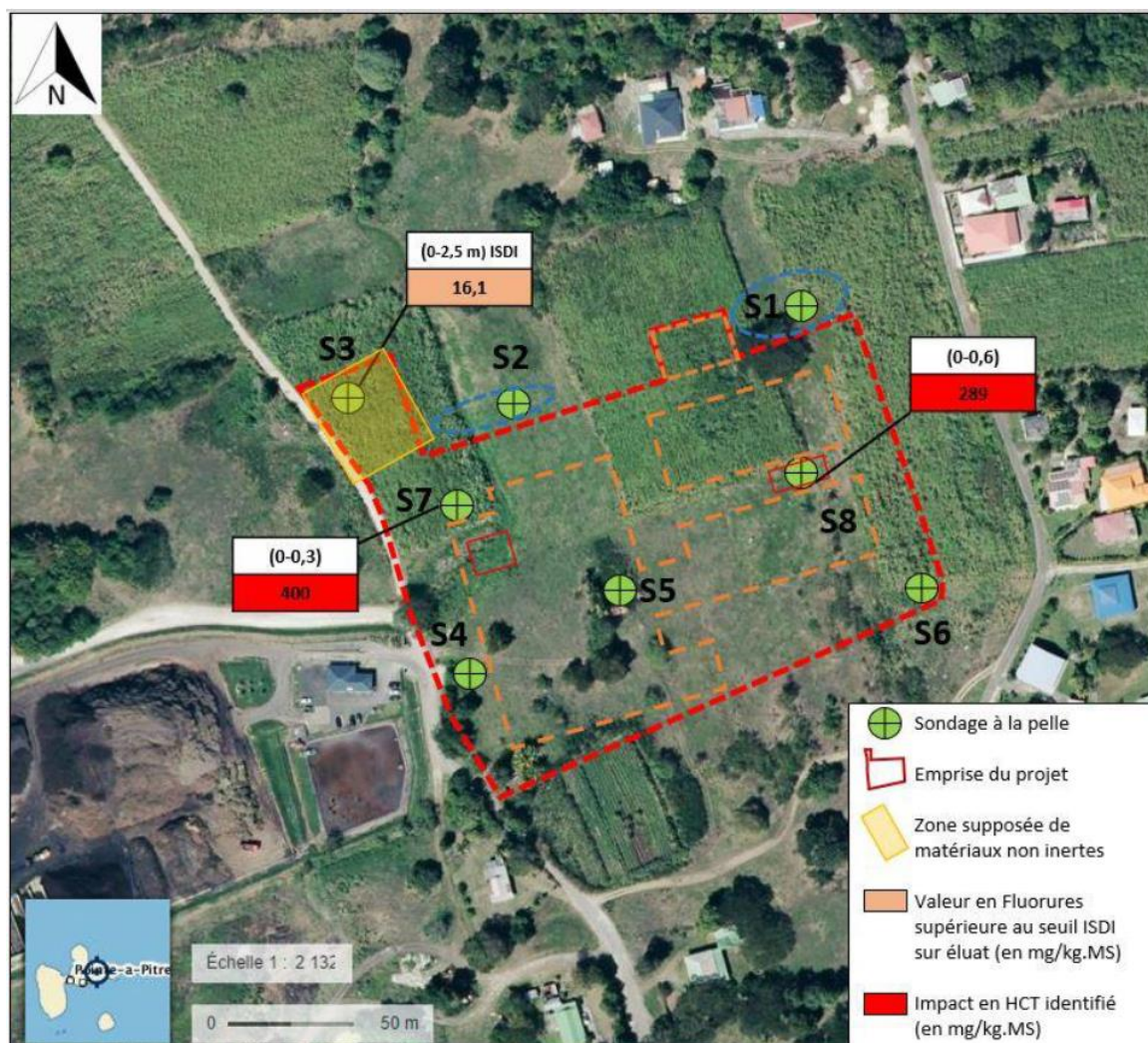


Figure 11 : Cartographie des impacts dans les sols sur la base du plan projet de décembre 2020



## 4.2. Synthèse des données disponibles sur les autres milieux

Aucune étude portant sur les autres milieux au droit du site projeté, et notamment pour les eaux souterraines, n'a été transmise à Antea Group pour la réalisation de la présente étude.

## 4.3. Évaluation de la pertinence des données

Les données disponibles concernant le site projeté correspondent :

- une étude géotechnique qui caractérise la qualité géomécanique des sols et aucune analyse autre des terrains en place n'a été effectuée lors de cette étude.
- une étude de diagnostic de pollution qui caractérise l'état initial des sols à l'instant t.

## 5. Activités projetées et risques associés

### 5.1. Activités du site projetées et situation administrative vis-à-vis des ICPE

SINNOVAL envisage de traiter et de valoriser sur ce site les déchets non dangereux solides suivants avec une capacité maximale de traitement et de valorisation de :

- **35 000 tonnes par an d'Ordures Ménagères Résiduelles (OMR),**
- **15 000 tonnes par an de déchets d'Encombrants (ENC) et de déchets d'emballages propres et secs collectés à la source (EMR).**

Pour cela, SINNOVAL mettra œuvre les activités suivantes :

- **Un traitement multi-filières des déchets non dangereux (OMr, ENC/EMR)** permettant l'extraction des matériaux recyclables (valorisation matière) et énergétique (extraction des déchets combustibles et production de Combustible Solide de Récupération (CSR) normé). La production de CSR s'inscrit en complément de la filière de valorisation matière et vise à valoriser énergétiquement des déchets qui ne peuvent être recyclés sous forme matière. La production de CSR se présente comme une méthode complémentaire du recyclage (valorisation matière).

Pour répondre à ce double objectif, le projet implique un process de tri/préparation poussé, basé sur une ligne de traitement permettant de traiter au mieux les différents types de déchets non dangereux admis :

- « OMr » permettant d'extraire la fraction putrescible en amont du flux, afin de valoriser les métaux principalement ainsi que les corps creux.
- ENC/EMR permettant de traiter les déchets d'emballages propres et sec, et les encombrants.

**Cette ligne permettra la production d'un CSR avec un pouvoir calorifique à minima supérieur ou égal à 12MJ ;**

- **Une activité de stabilisation des Ordures Ménagères résiduelles (OMr)** permettant la réduction de masse (par évaporation d'eau et dégradation de la partie la plus biodégradable de la matière organique) et la limitation de l'activité biologique par réduction de l'humidité (temps de séjour limité et aucun apport d'eau). Le
- permettra ainsi de répondre à un double objectif à savoir :
  - la réduction des volumes de déchets enfouis en Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (ISDND) et,
  - la réduction de la charge polluante de ces déchets en entrée d'ISDND (biogaz et lixiviats).

**Le projet sera donc soumis à autorisation pour ses activités avec les rubriques suivantes :**

- **3532** : « Valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour »,
- **2791-1** : « Installation de traitement de déchets non dangereux avec une quantité de déchets traités supérieure à 10 t/j »,
- **2782** : « Autres traitements biologiques de déchets non dangereux ».

**Le projet sera également soumis à déclaration IOTA, avec les rubriques suivantes :**

- **3.2.3.0-2** : « Création de plans d'eau, permanents ou non dont la superficie est supérieure à 0,1 ha mais inférieure à 3 ha »,
- **2.1.5.0-2** : « Rejet d'eaux pluviales dans les eaux douces superficielles ou sur le sol ou dans le sous-sol, la surface totale du projet, augmentée de la surface correspondant à la partie du bassin naturel dont les écoulements sont interceptés par le projet, étant supérieure à 1 ha mais inférieure à 20 ha ».

**Les sources d'énergie qui seront mises en œuvre dans le cadre du projet sont les suivantes :**

- **L'électricité** pour l'alimentation électrique des installations/équipements et des locaux ;
- **Le Gazole Non Routier** pour l'alimentation des engins.

## 5.2. Gestion des effluents gazeux

**La limitation de l'impact des rejets atmosphériques et olfactifs sur les populations avoisinantes a été au cœur de la conception générale du projet.** Des bâtiments étanches et fermés, équipés de dispositif de collecte et de traitement d'air, seront mis en œuvre sur le site et au sein des bâtiments de process.

L'objectif principal du dispositif de traitement de l'air mis en place sera d'extraire des bâtiments au plus près des sources émissives, les airs « viciés » avant qu'ils ne stagnent ou se dispersent afin d'éviter la propagation de ces effluents gazeux vers l'extérieur, mais aussi de maintenir une atmosphère saine pour les opérateurs.

Le dispositif mis en œuvre assurera la collecte et le traitement de l'effluent gazeux capté avant son rejet à l'atmosphère et conforme aux valeurs limites d'émission.

Le principe retenu permettra de :

- **Confiner les zones potentielles de dégagement d'effluents gazeux.** Toutes les étapes de manutention, transport et de traitement et de valorisation des déchets se dérouleront, dans des bâtiments clos dont les accès seront limités. Ces bâtiments seront maintenus en permanence en dépression : l'air ne pourra pas circuler de l'intérieur vers l'extérieur ;
- **Capter l'air vicié.** Toutes les zones des bâtiments disposeront d'un système de balayage d'air depuis l'extérieur vers l'intérieur et de gaines au plafond pour récupérer l'air vicié.
- **Traiter l'air vicié.** Le traitement de cet air sera assuré par un dispositif, qui permettra un abattement des émissions gazeuses et des odeurs.

Pour répondre au besoin de traitement d'un gisement hétérogène et divers, le site disposera de deux lignes indépendantes, une pour les OMr et une pour les ENC/EMR. La présence de ces deux lignes



distinctes permettra également de traiter séparément les effluents gazeux « odorants » susceptibles d’être émis par le traitement et la valorisation des OMr, des effluents (poussières) des ENC/EMR.

La filière de traitement de l’air sera donc distincte aux deux lignes de traitement avec :

- **Un traitement de l’air par mise en place en série de laveurs humides et de biofiltres pour les OMr**, avec un rejet à l’atmosphère associé.
- **Un traitement de l’air par dépoussiéreurs de type filtre à cartouche pour les ENC/EMR** avec un rejet à l’atmosphère associé.

### 5.3. Gestion des effluents aqueux

Le site disposera d’un réseau séparatif permettant de séparer les eaux usées des eaux pluviales.

Les activités de tri, de valorisation et de stabilisation des déchets seront réalisées dans des bâtiments fermés et couverts, il n’y aura donc pas d’interférences eaux usées – eaux pluviales. Les eaux usées industrielles correspondront à des eaux de lavage. Ces eaux seront traitées par la station de traitement du site (type biologique ou équivalent) avant rejet en souterrain dans la nappe par un puit d’infiltration.



Figure 12 : Synoptique gestion des eaux usées résiduaires

Les eaux usées du personnel, assimilables à des eaux usées domestiques (sanitaires, ...), seront traités par une fosse septique (ou équivalent) avant infiltration au sol via un réseau d’infiltration.

Les eaux pluviales de voiries (voiries lourdes, parking, ...), après traitement par un séparateur d’hydrocarbures, et les eaux pluviales de voirie rejoindront un bassin de rétention/tamponnement avant rejet en souterrain dans la nappe par des puits d’infiltration.

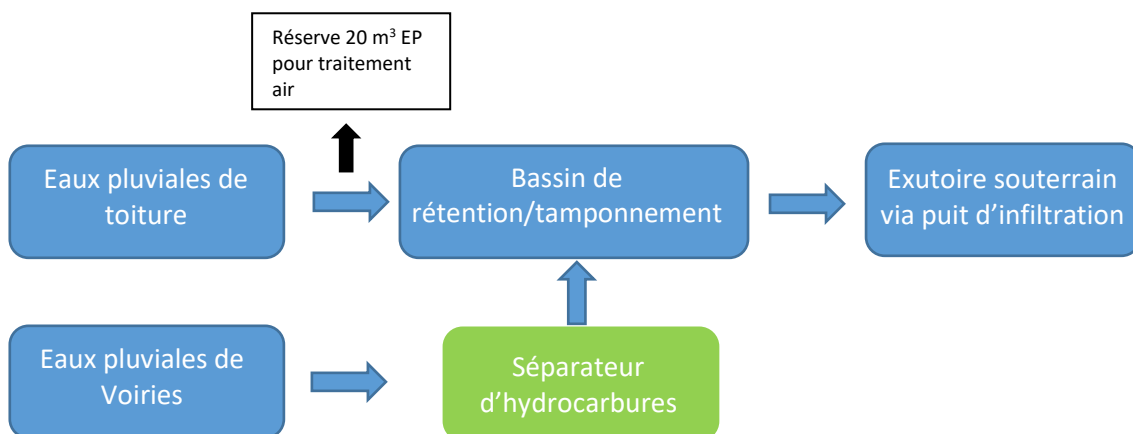


Figure 13 : Synoptique gestion des eaux pluviales

La gestion des eaux du site a été étudiée et conçue en fonction des types et qualités de chaque catégorie d'eau.

Rappelons également que dans le cadre de ce projet, la gestion des eaux du site, intégrant également le confinement des eaux d'extinction d'un éventuel incendie ou d'éventuels déversements accidentels, a été entièrement prévue dans sa conception.

## 5.4. Gestion des déchets sur site

Ce projet permettra un traitement et une valorisation sur site des ENC/EMR et OMr, seuls les refus de tri iront en enfouissement.

Hormis les refus générés par le traitement et la valorisation sur site des ENC/EMR et OMr, les installations projetées ne généreront que peu de déchets secondaires. Les principaux déchets générés par le site correspondront **au fonctionnement, à la maintenance et à l'entretien des équipements** (chiffons souillés, huiles usagées, boues de curage des équipements de gestion des eaux, etc.).

**La gestion des divers déchets du site sera une priorité pour SINNOVAL. Celle-ci se déclinera suivant plusieurs consignes et actions à suivre et sera dispensée à l'ensemble du personnel du site.**

En effet, la gestion des déchets secondaires fera l'objet d'une réflexion générale sur le site. Les déchets seront triés à la source et orientés vers des filières d'élimination autorisées et appropriées.

En attente de collecte et d'élimination, ils seront stockés dans des conditions telles qu'ils ne généreront pas de nuisances (stockage sous abri, sur rétention pour les produits liquides), sur des aires imperméabilisées.

Les déchets seront stockés dans des contenants étiquetés.

En parallèle un travail de réduction à la source et de sensibilisation du personnel s'effectuera.

**Un suivi ainsi qu'un bilan annuel précisant l'ensemble des déchets produits, leurs compositions, les enlèvements, les quantités, leurs modalités de transport et d'élimination finale, seront réalisés par le site.**

De plus, le site respectera la procédure de BSDD (Bordereau de Suivi de Déchets Dangereux). Ces bordereaux seront conservés sur le site et consultables à la demande via le registre des déchets.

Enfin pour s'assurer de l'élimination ou de la valorisation des déchets dans des filières agréées, un suivi des prestataires se fera en permanence.

**SINNOVAL mettra en place une gestion organisée et maîtrisée des déchets générés sur le site. Il disposera de zones de stockage adaptés aux types de déchets.**

## 5.5. Stockage de produits liquides

Les principaux stockages de produits liquides qui seront présents sur le site pour son fonctionnement sont listés dans le tableau suivant :

Produit	Utilisation	Localisation	Conditionnement
Acide sulfurique 96%	Traitement de l'air de la ligne OMr (laveur)	En extérieur à proximité du laveur	1 cuve d'une capacité unitaire pour tunnels CSR : 3 m <sup>3</sup> 1 cuve d'une capacité unitaire pour tunnels OMr : 5 m <sup>3</sup> Soit un total de 8 m <sup>3</sup> . Cuve aérienne double peau intégrale avec détection de fuite et contrôle de niveau
Hydroxyde de sodium 30%	Traitement de l'air de la ligne OMr (laveur)	En extérieur à proximité du laveur	1 cuve d'une capacité unitaire pour tunnels CSR : 1 m <sup>3</sup> 1 cuve d'une capacité unitaire pour tunnels OMr : 2 m <sup>3</sup> Soit un total de 3 m <sup>3</sup> . Cuve aérienne double peau intégrale avec détection de fuite et contrôle de niveau
Gasoil Non Routier (GNR)	Alimentation des engins	En extérieur à proximité du local technique	1 cuve d'une capacité unitaire : 5 m <sup>3</sup> Cuve enterrée double peau avec détection de fuite et contrôle de niveau
Huile hydraulique	Fonctionnement des engins	En intérieur dans le local entretien	1 cuve d'une capacité unitaire : 1,5 m <sup>3</sup> Cuve aérienne simple paroi sur rétention dédiée, adaptée et suffisante
Huile moteur	Fonctionnement des engins	En intérieur dans le local entretien	1 cuve d'une capacité unitaire : 1,5 m <sup>3</sup> Cuve aérienne simple paroi sur rétention dédiée, adaptée et suffisante
Liquide de refroidissement	Fonctionnement des engins	En intérieur dans le local entretien	3 Fûts d'une capacité unitaire de 200L sur des rétentions dédiées, adaptées et suffisantes

**Tableau 10 : Principaux stockage de produits liquides projetés**

**Ces produits sont stockés sur des rétentions dédiées et adaptées conformes à la réglementation en vigueur.**



## 5.6. Mesures de protection des sols et des eaux

Les stockages de produits liquides (acide sulfurique, gazole non routier...) seront munis de rétentions conformes à la réglementation en vigueur et adaptées aux caractéristiques des produits stockés.

Le sol des aires et des locaux de réception, manutention, stockage, traitement et expédition des déchets et des produits liquides sera étanche et équipé de façon à pouvoir recueillir les matières répandues accidentellement.

Tous les effluents aqueux seront collectés séparément par un réseau spécifique et traités, le cas échéant, avant rejet. Les dispositifs de traitement de ces effluents seront régulièrement inspectés et entretenus.

Des consignes et des mesures de sécurité spécifiques (rétention, habilitations spécifiques pour la manipulation des produits liquides) seront mises en œuvre.

Rappelons également que dans le cadre de ce projet, la gestion des eaux du site, intégrant également le confinement des eaux d'extinction d'un éventuel incendie ou d'éventuels déversements accidentels, a été entièrement prévue dans sa conception.

Les eaux d'incendie seront confinées sur site, pompées puis éliminées via une filière agréée.

## 6. Examen des critères d'entrée dans la démarche IED

### 6.1. Définition du périmètre IED

#### 6.1.1. Installations classées au titre de la Directive IED

Les activités projetées de valorisation et de traitement multi-filières de déchets non dangereux solides seront visées par la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED » (Industrial Emissions Directive) pour la rubrique suivante :

**« 3532 : valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour et entraînant une ou plusieurs des activités suivantes, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE : Déchets non dangereux dont une partie sera valorisée en CSR.**

#### 6.1.2. Périmètre IED retenu

Le périmètre géographique devant faire l'objet du rapport de base (« périmètre IED ») correspond à l'ensemble des zones géographiques du site accueillant les installations suivantes, ainsi que leur périmètre d'influence en matière de pollution des sols et des eaux souterraines :

- les installations relevant des rubriques 3 000 à 3 999 de la nomenclature ICPE. Concernant le site projeté, il s'agit des installations relevant de la rubrique 3532 ;
- les installations ou équipements s'y rapportant directement, exploités sur le même site, liés techniquement à ces installations et susceptibles d'avoir des incidences sur les émissions et la pollution.

Dans ce contexte, le périmètre IED retenu comprendra donc :

- Le bâtiment de l'Unité de Tri et de Valorisation (UTV) des déchets non dangereux solides - indice n°1 cf. figure ci-après,
- Le bâtiment de stabilisation de la fraction fermentescible résiduelle des OMr (déchets non dangereux solides) - indice n°2,
- Les équipements du traitement de l'air de la ligne ENC/EMR et produits associés le cas échéant, les équipements du traitement de l'air de la ligne OMr et produits associés (notamment les cuves aériennes double enveloppe d'acide sulfurique d'une capacité unitaire de 3 et 5m<sup>3</sup>) - indice n°3,

Le périmètre IED retenu est présenté sur la figure page suivante.



## 6.2. Spécificité du secteur « déchets »

Le site projeté sera concerné par la rubrique « 3532 : valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes.

**Il ne traitera uniquement que des déchets non dangereux solides (ENC/EMR ET OMr).**

Conformément au guide méthodologique de la Direction Générale de la Prévention des Risques, en date d'octobre 2014, version 2.2, pour l'élaboration du rapport de base :

*" La remise du rapport de base est requise uniquement si le site utilise des réactifs ou additifs de manière récurrente répondant aux critères de substances ou mélanges dangereux conformément au 3° du I de l'article R515-59 du Code de l'Environnement. "*

**Aucun réactif ou additif ou substance ne sera utilisé dans le procédé même IED (tri des ENC/EMR et OMr et stabilisation). Il s'agira de traitement et de valorisation de déchets non dangereux solides.**

**Les seuls produits liquides dangereux (réactif ou additif ou substance) mis en œuvre sur le site seront liés au traitement de l'air de la ligne OMr (laveur – acide sulfurique), à l'alimentation (GNR) et fonctionnement des engins (huiles, etc.).**

## 6.3. Examens des substances utilisées

Pour rappel, conformément au guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base, les substances et mélanges dangereux sont considérés comme « pertinents » et à prendre en compte dans l'élaboration du rapport de base s'ils sont actuellement utilisés ou si la demande d'autorisation déposée prévoit leurs utilisations par l'installation IED.

Le périmètre analytique considéré dans le cadre de l'élaboration, au titre de la réglementation dite IED, du rapport de base, se limite aux substances et mélanges dangereux, utilisés, produits, rejetés.

Les substances ou mélanges dangereux considérés sont ceux susceptibles de générer un risque de contamination du sol et des eaux souterraines :

- définis à l'article 3 du règlement (CE) n°1272/2008 du 16 décembre 2008 relatif à la classification, à l'étiquetage et à l'emballage des substances et des mélanges, dit « règlement CLP » (Classification, Labelling, Packaging) ;
- définies comme prioritaires dans le domaine de l'eau et/ou faisant l'objet de normes de qualités environnementales (NQE) au titre de la réglementation issue de la Directive Cadre sur l'Eau (Directive 2013/39/UE du Parlement Européen et du Conseil du 12 août 2013).

**Les substances gazeuses et solides à température ambiantes sont exclues.**

**Notons également que les déchets sont exclus du champ d'application du règlement CLP (paragraphe 4, article premier).**

Par ailleurs, le guide méthodologique pour l'élaboration du rapport de base stipule notamment : **« Seuls les produits pertinents du procédé de l'installation IED (installations techniquement liées comprises) sont à considérer. Par exemple, les produits de nettoyage ou pesticides à condition qu'ils**



*ne relèvent pas du procédé, les stockages de carburants pour les engins mobiles, les stockages de combustibles pour les groupes électrogènes de secours ou les systèmes incendie ne font pas partie des substances à considérer comme pertinentes au titre du rapport de base. »*

Dans ce contexte,

- les produits utilisés pour l'alimentation, le fonctionnement et l'entretien des engins ne sont pas retenus dans cette étude,
- les principaux produits utilisés au sein du périmètre IED sont donc l'acide sulfurique et l'hydroxyde de sodium, utilisé dans le traitement de l'air de la ligne OMr (laveur). Les caractéristiques de ces produits sont rappelées dans le tableau suivant :

**Tableau 11 : Caractéristiques de l'acide sulfurique et de l'hydroxyde de sodium**

Produit	Utilisation	Lieu de stockage	Conditionnement et quantité maximum stockée	Composition			
				Nature	%	n° Cas	Mention de danger
Acide sulfurique (96%)	Traitement de l'air de la ligne OMr (laveur)	En extérieur à proximité du laveur	1 cuve d'une capacité unitaire pour casiers CSR : 3 m <sup>3</sup> 1 cuve d'une capacité unitaire pour casiers OMr : 5 m <sup>3</sup> Soit un total de 8 m <sup>3</sup> . Cuve aérienne double peau intégrale avec détection de fuite et contrôle de niveau	Acide sulfurique	>= 96 %	7664-93-9	H314 : provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux
Hydroxyde de sodium (30 %)	Traitement de l'air de la ligne OMr (laveur)	En extérieur à proximité du laveur	1 cuve d'une capacité unitaire pour casiers CSR : 1 m <sup>3</sup> 1 cuve d'une capacité unitaire pour casiers OMr : 2 m <sup>3</sup> Soit un total de 3 m <sup>3</sup> . Cuves aériennes double peau intégrale avec détection de fuite et contrôle de niveau	Hydroxyde de sodium	>= 30 %	1310-73-2	H314 : provoque des brûlures de la peau et de graves lésions des yeux

Toutefois, l'acide sulfurique et l'hydroxyde de sodium ne sont pas retenus comme pertinents selon le second critère de conditionnalité au rapport de base (contamination des sols et des eaux souterraines). En effet, le relargage accidentel ou chronique de ce type de substance entraînera un impact transitoire sur le pH du sol ainsi qu'une modification de l'équilibre ionique, mais ne générerait pas de traceur de pollution résiduelle à long terme.

De plus, compte tenu du mode conditionnement de ces produits et des quantités maximums stockées (cuve aérienne double peau intégrale avec détection de fuite et contrôle de niveau), ce produit n'est pas retenu comme pertinent.

**Aucun produit pertinent au regard de l'activité IED du site projeté et du règlement CLP n'a été retenu. Aucune source potentielle associée n'est donc retenue.**

**L'examen des substances, de leurs caractéristiques physico-chimiques et de leur comportement dans les sols et/ou les eaux souterraines, permet de conclure sur l'absence de substances constituant des traceurs spécifiques jugés pertinents en lien avec les installations IED projetées et annexes.**

## 7. Conclusion

SINNOVAL envisage de traiter et de valoriser sur le site de Gardel les déchets non dangereux solides suivants avec une capacité maximale de traitement et de valorisation de :

- **35 000 tonnes par an d'Ordures Ménagères Résiduelles (OMR),**
- **15 000 tonnes par an d'Encombrants (ENC) et de déchets d'emballages propres et secs collectés à la source (EMR).**

Pour cela, SINNOVAL mettra œuvre les activités suivantes :

- **Un traitement multi-filières des déchets non dangereux (OMr, ENC/EMR)** permettant l'extraction des matériaux recyclables (valorisation matière) et énergétique (extraction des déchets combustibles et production de Combustible Solide de Récupération (CSR) normé). La production de CSR s'inscrit en complément de la filière de valorisation matière et vise à valoriser énergétiquement des déchets qui ne peuvent être recyclés sous forme matière. La production de CSR se présente comme une méthode complémentaire du recyclage (valorisation matière).  
Pour répondre à ce double objectif, le projet implique un process de tri/préparation poussé, basé sur deux lignes de traitement distinctes permettant de traiter au mieux les différents types de déchets non dangereux admis.
- **Une activité de stabilisation des Ordures Ménagères résiduelles (OMr)** permettant la réduction de masse (par évaporation d'eau et dégradation de la partie la plus biodégradable de la matière organique) et la limitation de l'activité biologique par réduction de l'humidité (temps de séjour limité et aucun apport d'eau).

**Ces activités seront donc** visées par la directive 2010/75/UE du 24 novembre 2010 relative aux émissions industrielles, dite « IED » (Industrial Emissions Directive) **pour la rubrique suivante :**

**« 3532 : valorisation ou un mélange de valorisation et d'élimination, de déchets non dangereux non inertes avec une capacité supérieure à 75 tonnes par jour et entraînant une ou plusieurs des activités suivantes, à l'exclusion des activités relevant de la directive 91/271/CEE : traitement biologique (stabilisation) et prétraitement des déchets destinés à l'incinération ou à la coïncinération (préparation de Combustibles Solides de Récupération par tri). »**

**Toutefois, l'examen** du procédé et des critères de conditionnalité, effectué sur la base des éléments projetés, **montre que les activités IED ou activités annexes du site n'impliqueront pas l'utilisation ou le rejet de substances ou mélanges dangereux pouvant avoir un impact sur la qualité des sols ou des eaux souterraines de façon pérenne.**

**Le projet ne prévoit donc de mettre en jeu aucune substance ni aucun mélange dangereux jugé pertinent ou générant des traceurs de pollution des sols et des eaux souterraines pertinents (pérennes dans le temps et spécifiques de la seule activité IED exercée) tel que défini par le guide méthodologique (octobre 2014, version 2.2) pour l'élaboration des rapports de base.**

**Il n'y a donc pas lieu de poursuivre la démarche du rapport de base ni de proposer un plan d'investigation complémentaire pour la recherche de substances pertinentes dangereuses dans les sols et les eaux souterraines pour le projet de création et d'exploitation d'une unité de valorisation et de traitement multi-filières de déchets non dangereux solides prévu par SINNOVAL.**





# ANNEXES

Annexe I. Etude géotechnique de conception (GINGER – Novembre 2020)

Annexe II. Etude historique et documentaire – Diagnostic environnemental du milieu souterrain (GINGER – Décembre 2020)



**Annexe I. Etude géotechnique de conception (GINGER –  
Novembre 2020)**

LA RIVIERA DU LEVANT - CARL

Novembre 2020

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)  
PHASE AVANT-PROJET (AVP)

**UNITE DE TRAITEMENT ET DE VALORISATION DES  
DECHETS MENAGERS**

LE MOULE (97160)



**GINGER CARAÏBES**

ZAC de la Lézarde – Colin  
97170 PETIT-BOURG  
Tel : 05 90 94 21 08

Email : [ginger-caraibes@groupeginger.com](mailto:ginger-caraibes@groupeginger.com)

 **GINGER**  
CARAÏBES



## LA RIVIERA DU LEVANT - CARL

ETUDE GEOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)  
PHASE AVANT-PROJET (AVP)UNITE DE TRAITEMENT ET DE VALORISATION DES  
DECHETS MENAGERS

LE MOULE (97160)

Dossier : EG01.K.326			Rapport : EG01.K.326-01 A			Contrat : EG01.K.0203	
Indice	Date	Rédigé par	Visa	Vérfié par	Visa	Pages	Observations
A	26/11/2020	K. ARTIS		F. LARGESSE		41 + annexes	

Ce rapport devient la propriété du Client après le paiement intégral du prix de la mission, son utilisation étant interdite jusqu'à ce paiement.

A compter du paiement intégral du prix, le Client devient libre d'utiliser le rapport et de le diffuser, à conditions de respecter et de faire respecter les limites d'utilisation des résultats qui figurent au rapport et notamment les conditions de validité et d'application du rapport. Les logos AFAQ certification portent sur le système de management de la qualité, de la sécurité et de la santé au travail et non spécifiquement sur le présent rapport.



## SOMMAIRE

<b>1. PLANS DE SITUATION .....</b>	<b>5</b>
<b>2. CONTEXTE DE L'ETUDE .....</b>	<b>6</b>
2.1 Données générales - Généralités	6
2.1.1 Généralités	6
2.1.2 Documents communiqués	6
2.2 Description du site	6
2.2.1 Topographie, occupation du site	6
2.2.2 Contexte géologique	8
2.2.3 Contexte hydrologique et hydrogéologique	9
2.2.4 Avoisinants	9
2.2.5 Risques naturels	9
2.3 Présentation du projet	10
2.3.1 Plan du projet	10
2.3.2 Caractéristiques du projet	10
2.4 Mission de GINGER CARAÏBES	11
2.5 Programme de reconnaissances	11
2.5.1 Essais <i>in situ</i>	11
2.5.2 Piézométrie	13
2.5.3 Essais de laboratoire	13
<b>3. RECONNAISSANCES .....</b>	<b>14</b>
3.1 Implantation et nivellement	14
3.2 Observations de surface	14
3.3 Sondage pressiométrique	14
3.4 Fouilles de reconnaissance	16
3.5 Essais au pénétromètre dynamique	17
3.6 Essais de laboratoire	18
<b>4. ANALYSE DE LA LIQUEFACTION .....</b>	<b>19</b>
<b>5. CLASSIFICATION SISMIQUE DU SITE .....</b>	<b>20</b>
5.1 Spectre de réponse du sol	20
5.2 Accident géologique majeur	20
5.3 Mouvements de terrain	20
5.4 Liquéfaction	20
<b>6. SYNTHÈSE ET PRINCIPES D'ADAPTATION .....</b>	<b>21</b>
6.1 Synthèse géotechnique et hydrogéologique	21
6.1.1 Géologie et géomécanique	21
6.1.2 Morphologie	21
6.1.3 Hydrogéologie	21



6.1.4	<i>Risques naturels</i>	22
6.2	Principes généraux d'adaptation du projet	22
<b>7.</b>	<b>TERRASSEMENTS.....</b>	<b>24</b>
7.1	Talus en déblais	24
7.1.1	<i>Traficabilité en phase chantier</i>	24
7.1.2	<i>Extraction</i>	24
7.1.3	<i>Drainage en phase chantier</i>	24
7.1.4	<i>Pentes des talus</i>	25
7.2	Remblais	25
7.2.1	<i>Matériaux utilisables en remblais</i>	25
7.2.2	<i>Remblais en pente</i>	26
7.2.3	<i>Réutilisation des matériaux du site</i>	26
<b>8.</b>	<b>FONDATIONS DU BATIMENT DE RECEPTION ET DE TRI A L'OUEST DU SITE.....</b>	<b>27</b>
8.1	Solution de fondation profonde : exemple des micropieux	27
8.1.1	<i>Généralités</i>	27
8.1.2	<i>Calcul de la capacité portante</i>	27
8.1.3	<i>Niveaux bas et plancher</i>	34
8.1.4	<i>Tassements</i>	34
8.1.5	<i>Dispositions constructives</i>	34
<b>9.</b>	<b>FONDATIONS DES BATIMENTS DE METHANISATION ET DE SECHAGE A L'EST DU SITE.....</b>	<b>35</b>
9.1	Solution: fondations superficielles sur une substitution de sol	35
9.1.1	<i>Substitution de sol</i>	35
9.1.2	<i>Pré-dimensionnement des fondations</i>	36
9.1.3	<i>Niveaux bas et plancher</i>	38
9.2	Dispositions constructives	38
9.3	Drainage	39
9.4	Préconisations vis-à-vis du retrait-gonflement	39
<b>10.</b>	<b>REMARQUES GENERALES .....</b>	<b>41</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 : plan de situation (source : Géoportail) .....	5
Figure 2 : photographie aérienne (source : Géoportail).....	5
Figure 3 : extrait de la carte géologique de la Grande-Terre (source : BRGM).....	8
Figure 4 : extrait du PZR du PPRn de la commune. ....	9
Figure 5 : vue en plan du projet.....	10
Figure 6 : pente maximale entre fondations voisines (NF P 94-261).....	39

## LISTE DES ANNEXES

Annexe 1 - Notes générales sur les missions géotechniques	
Annexe 2 - Plan d'implantation des sondages	
Annexe 3 - Plan d'implantation approximatif des reconnaissances par rapport au projet	
Annexe 4 - Sondages et essais in situ	
Annexe 5 – Procès-verbaux des essais en laboratoire	
Annexe 6 – Note de calcul logiciel Foxta v3	

## LISTE DES PHOTOGRAPHIES

Photographie 1 : vue du sud-ouest du site avec cours d'eau.....	7
Photographie 2 : zone inondée lors d'une visite sur site .....	7
Photographie 3 : cabanon au niveau d'une zone boisée.....	8

## 1. Plans de situation

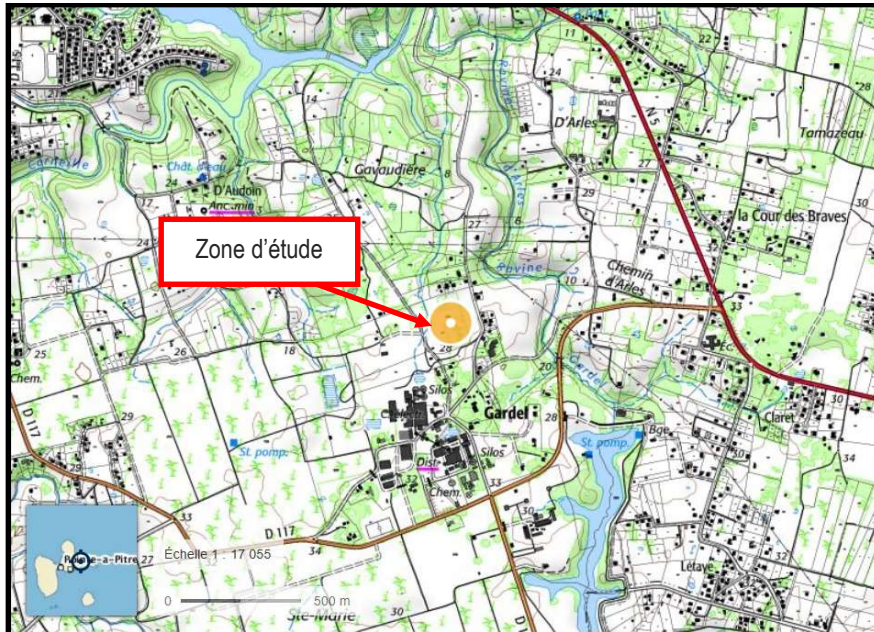


Figure 1 : plan de situation (source : Géoportail)



Figure 2 : photographie aérienne (source : Géoportail)

## 2. Contexte de l'étude

La présente étude a été réalisée à la demande et pour le compte de la **Communauté d'Agglomération de la Riviera du Levant**. Elle concerne un projet de construction d'une unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers composée de plusieurs bâtiments sur le territoire de la commune du Moule (97160).

### 2.1 Données générales - Généralités

#### 2.1.1 Généralités

Nom de l'opération :	Unité de traitement et valorisation des déchets ménagers
Commune :	Le Moule (97160)
Lieu-dit :	Gardel
Adresse :	Route de Gavaudière / Route de Gardel
Parcelle :	AY 683

#### 2.1.2 Documents communiqués

Le seul document qui nous a été communiqué et qui a été utilisé dans le cadre de ce rapport correspond au C.C.T.P du projet, établi dans le cadre de la consultation des missions d'étude géotechnique G2 et de diagnostic de pollution.

### 2.2 Description du site

#### 2.2.1 Topographie, occupation du site

La zone d'étude présente une pente globale légère vers l'ouest. Cette zone, d'une superficie estimée de 4 à 4,5 ha, possède une morphologie en « cuvette ». En effet, la partie ouest du site constitue un bas topographique local par rapport à l'est, au sud et dans une moindre mesure au nord du site. La partie est, limitée par la route de Gardel, représente le haut topographique de la zone.





*Photographie 1 : vue du sud-ouest du site avec cours d'eau*

Un axe d'écoulement peu profond traverse le site étudié du sud-ouest au nord-ouest. Il débouche au niveau de la parcelle par une buse localisée au sud-ouest.

Lors de nos interventions du mois d'Octobre 2020 et suite à de fortes pluies, les zones situées aux alentours de l'axe d'écoulement étaient, elles aussi, légèrement inondées.



*Photographie 2 : zone inondée lors d'une visite sur site*

Le site était globalement enherbé, avec tout de même la présence de passages boisés et de culture (cannes à sucre au nord-ouest). Des traces d'anciennes cultures sont aussi distinguables au nord (zone boisée en jachère ?) et à l'est du site.



Photographie 3 : cabanon au niveau d'une zone boisée

Des cabanons vétustes, généralement en feuilles de tôles, sont aussi présents par endroit sur la parcelle.

### 2.2.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique de la Grande-Terre au 1/50 000<sup>e</sup> éditée par le BRGM, le substratum de la zone d'étude est constitué par des calcaires à polypiers datant du Pléistocène inférieur. Il est noté **IVi** sur la carte.

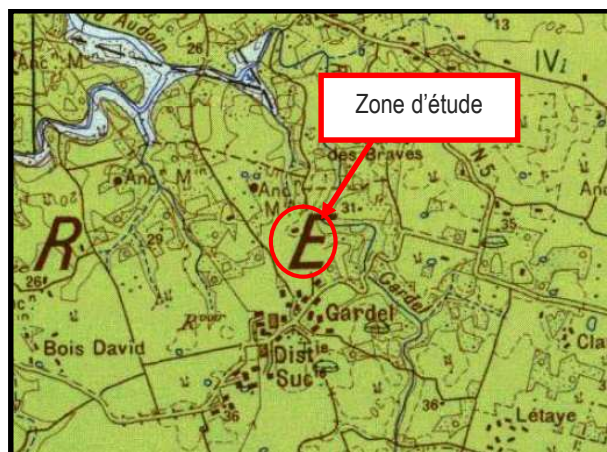


Figure 3 : extrait de la carte géologique de la Grande-Terre (source : BRGM)

Nota : Localement cette formation peut être surmontée par des formations plus récentes, composées d'argiles de « remplissage », particulièrement au niveau des bas topographiques locaux.

### 2.2.3 Contexte hydrologique et hydrogéologique

Le contexte hydrologique est marqué par la présence d'un axe d'écoulement traversant du nord au sud la partie ouest de la parcelle.

### 2.2.4 Avoisinants

La parcelle s'inscrit dans une zone globalement rurale malgré la présence de quelques habitations en périphérie. Lors de notre intervention quelques cultures y étaient présentes mais aussi aux alentours.

La présence d'installation industrielle non loin du site (gestion des déchets verts et usine de production de sucre) est à noter.

### 2.2.5 Risques naturels

D'après le PPRn de la commune du Moule, la parcelle AY 683 est concernée par :

- L'aléa inondation moyen et fort au niveau des axes d'écoulement,
- L'aléa liquéfaction faible au niveau des axes d'écoulement (présence de sédiments),
- Le reste de la parcelle est en zone blanche.

Elle est également concernée par les aléas sismique et cyclonique, qui affectent tout le département de la Guadeloupe.

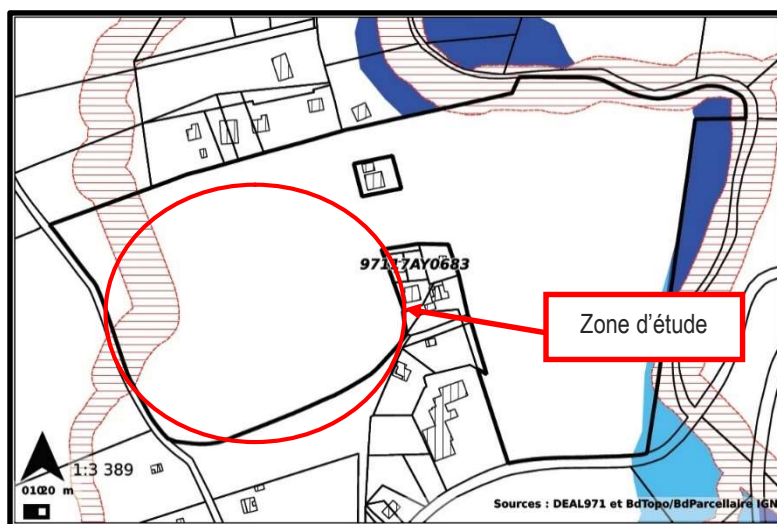


Figure 4 : extrait du PZR du PPRn de la commune.

#### 2.2.5.1 Risque sismique

La totalité de la Guadeloupe est classée en zone de sismicité 5 (forte). L'application des règles parasismiques (Eurocode 8 – NF EN 1998 – Calcul des structures pour leur résistance au séisme) y est obligatoire pour les nouvelles constructions de catégorie d'importance II, III et IV.



2.2.5.2 *Risque inondation*

Le risque inondation n'étant pas un risque géotechnique, il ne sera pas abordé dans cette étude. Le projet devra respecter les dispositions prévues dans le PPRn.

2.2.5.3 *Risque liquéfaction*

Certaines zones de la parcelle (le long de l'axe d'écoulement) sont concernées par ce risque.

**2.3 Présentation du projet**

2.3.1 Plan du projet

Le seul élément graphique fourni est présenté ci-dessous :

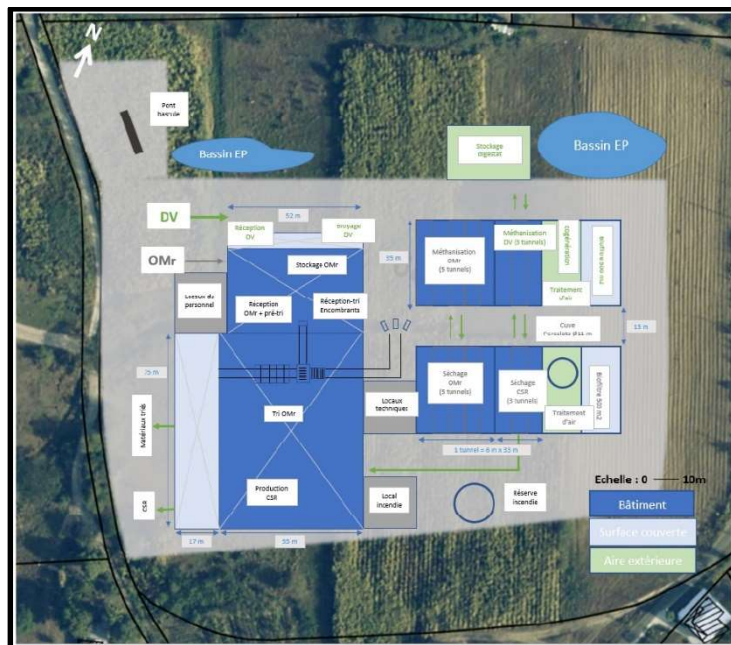


Figure 5 : vue en plan du projet

2.3.2 Caractéristiques du projet

Comme indiqué précédemment et d'après les documents qui nous ont été transmis, le projet prévoit la construction d'une unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers. Elle sera composée des ouvrages suivants :



- Un bâtiment principal de réception et de tri des déchets (avec quai de déchargement de camion) d'une hauteur totale de 18 m maximum, accompagné par des locaux attenants administratifs et sociaux, d'une emprise au sol totale comprise entre 9000 et 11000 m<sup>2</sup>,
- 1 unité de méthanisation de traitement des biogaz pour une emprise au sol d'environ 3000 m<sup>2</sup>,
- 1 unité de séchage pour une emprise au sol d'environ 3000 m<sup>2</sup>,
- Deux bassins d'infiltration des EP.

Aucune indication sur d'éventuels terrassements n'a été communiquée et aucune vue en coupe du projet n'a été transmise. Nous considérerons donc que les seuls terrassements prévus seront un simple reprofilage du terrain.

Aucune estimation des descentes de charge ne nous a été transmise. Il conviendra donc de s'assurer que les systèmes de fondations préconisés et les dispositions retenues sont compatibles avec les charges réellement apportées et les caractéristiques de l'ouvrage.

## 2.4 Mission de GINGER CARAÏBES

L'étude qui nous a été confiée est une mission géotechnique de conception, phase Avant-Projet (**G2 AVP**), selon la classification des missions géotechniques en vigueur (NF P94-500 de novembre 2013).

Cette étude a pour objectifs :

- de définir un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser et en assurer le suivi technique,
- de synthétiser les données géotechniques disponibles sur le site,
- de préciser la nature et la géométrie des terrains sous-jacents au projet,
- de déterminer les hypothèses géotechniques à prendre au stade de l'avant-projet et les principes généraux de construction envisageables (terrassements, dallages, soutènements, talus, améliorations de sol, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants),
- de fournir une ébauche dimensionnelle par ouvrage géotechnique,
- de fournir une première identification des risques géotechniques,
- de donner la classe sismique du site selon l'Eurocode 8.

L'étude des voiries et réseaux divers est hors-mission.

## 2.5 Programme de reconnaissances

### 2.5.1 Essais in situ

Les reconnaissances *in situ* ont été effectuées par GINGER CARAÏBES. Les investigations réalisées dans le cadre de cette mission sont présentées dans le tableau ci-dessous :

Type de sondage	Quantité	Nom	Profondeur m/TN
Fouille de reconnaissance	10	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 S8 F1 F2	1,9 2,5 2,5 2,5 2,5 1,2 3,0 2,5 1,6 1,6
Essai au pénétromètre dynamique très lourd NF EN ISO 22476-2	10	Pdy1 Pdy2 Pdy3 Pdy4 Pdy5 Pdy6 Pdy7 Pdy8 Pdy9 Pdy10	2,2 1,8 9,0 10,0 4,4 3,6 6,2 2,8 2,0 2,2
Sondage destructif avec essais pressiométriques NF P 94-110	2	PRS1+Pz1 PRS2+Pz2	10,0 10,0

Les coupes des sondages et essais sont présentées en annexe, où l'on trouvera en particulier les renseignements décrits ci-après :

#### Fouilles de reconnaissance :

- Coupe lithologique des sols,
- Tenue des parois,
- Photographies des fouilles et des sols extraits,
- Prélèvements d'échantillons intacts ou remaniés.

#### Essais au pénétromètre dynamique très lourd (type DPSH-B) :

- Diagramme de résistance dynamique de pointe  $q_d$  (en MPa) en fonction de la profondeur, calculé selon la formule des Hollandais.

#### Sondages destructifs :

- Coupe approximative des sols\*,
- Diagraphie des paramètres de forage enregistrés :
  - Vitesse d'avancement  $V_iA$  (m/h),
  - Pression d'injection : P.I. (bar),
  - Pression sur l'outil : P.O. (bar),
  - Couple de rotation : C.R. (bar).

**Essais pressiométriques :**

- Module pressiométrique :  $E_M$  (MPa),
- Pression limite nette :  $p_i^*$  (MPa),
- Pression de fluage nette :  $p_f^*$  (MPa),
- Rapport  $E_M/p_i$ .

\* l'interprétation des sols à partir des forages de type destructif est faite uniquement d'après l'examen des cuttings et des diagraphies.

Nota : les feuilles de sondages indiquent le type de matériel utilisé. Elles peuvent également contenir des informations complémentaires dont les niveaux d'eau éventuels, etc.

### 2.5.2 Piézométrie

Les équipements suivants ont été mis en place :

Type de sondage	Quantité	Sondage de référence	Profondeur m
Piézomètre fermé avec capot métallique	2	PRS1/Pz1 PRS2/Pz2	10.0 10.0

Les relevés des niveaux d'eau effectués sont indiqués sur les coupes de forage de référence.

### 2.5.3 Essais de laboratoire

Les essais de laboratoire suivants ont été réalisés :

Type de sondage	Quantité	Norme
Teneur en eau pondérale $W_n$	2	NF P 94-050
Valeur au bleu de méthylène du sol (VBS)	2	NF P 94-068

Nota : les prélèvements d'échantillons sont la propriété du client. Ils seront conservés pendant un mois à compter de l'envoi du rapport. A défaut de demande expresse, les prélèvements seront mis au rebut au bout de cette durée.

## 3. Reconnaissances

### 3.1 Implantation et nivellement

Toutes les profondeurs sont données par rapport au niveau du terrain (noté TN) lors de nos interventions qui ont eu lieu du 13/10/2020 au 15/10/2020 et du 20/10/2020 au 22/10/2020.

Les sondages sont localisés sur le plan d'implantation des reconnaissances joint en annexe, avec les procès-verbaux et les comptes rendus des sondages réalisés lors de cette étude.

### 3.2 Observations de surface

Le site étudié présente globalement une pente faible vers l'ouest. Aucune rupture de pente marquée n'a été observée.

Un cours d'eau traverse l'ouest de la parcelle. Lors de nos interventions, suite à de fortes pluies, nous avons constaté que la partie basse de la parcelle (à proximité du cours d'eau) était inondée.

La zone d'étude globalement enherbée est aussi jonchée d'arbres et arbustes. Des cultures et des indices d'anciennes zones cultivées sont aussi présentes sur cette parcelle.

Aucun indice de mouvement de terrain de grande ampleur n'a été observé sur la parcelle ou à proximité.

### 3.3 Sondage pressiométrique

Les sondages pressiométriques PRS1 à PRS2 ont été réalisés au taillant de 64 mm avec de l'eau comme fluide de forage.

Les essais pressiométriques ont été réalisés suivant la norme NF P94-110-1 avec une sonde nue de 60 mm de diamètre ou une sonde de 44 mm de diamètre dans un tube lanterne.



		PRS1			
	Description	Profondeur (m/TN)	P <sub>f</sub> * (MPa)	P <sub>i</sub> * (MPa)	E <sub>M</sub> (MPa)
H1a	Argile marron noire	0,5	-	-	-
H1b	Argile marron beige à graves calcaires	1,0	-	-	-
H2	Substratum calcaire plus ou moins altéré	10,0	0,72 à 2,84	1,30 à 4,70	11,1 à 62,9
Arrêt		10,0			

(-) horizon non rencontré ou distinction impossible

		PRS2			
	Description	Profondeur (m/TN)	P <sub>f</sub> * (MPa)	P <sub>i</sub> * (MPa)	E <sub>M</sub> (MPa)
H1a	Argile marron noire	1,7	-	-	-
H1b	Argile marron beige à graves calcaires	3,2	0,46 à 0,66	0,69 à 0,93	8,7 à 15,0
H2	Substratum calcaire plus ou moins altéré ( <u>passées très altérée à 7 m</u> )	10,0	0,38 à 1,64	0,63 à 3,08	5,9 à 40,2
Arrêt		15,0			

(-) horizon non rencontré ou distinction impossible

Aucun niveau d'eau n'a été relevé lors de notre intervention dans les piézomètres.

### 3.4 Fouilles de reconnaissance

Les résultats des fouilles sont présentés dans le tableau ci-dessous.

		Profondeur (m/TN)				
	Description	F1	F2	S1	S2	S3
<b>TV</b>	Terre végétale noirâtre	0,0 à 0,3	0,0 à 0,4	0,0 à 0,3	0,0 à 0,35	0,0 à 0,4
<b>H1a</b>	Argile marron	0,3 à 1,6	0,4 à 1,0	0,3 à 0,5	-	-
<b>H1b</b>	Argile marron beige à graves calcaires (passées peu graveleuses en S3)	-	-	-	0,35 à 1,8	0,4 à 2,5
<b>H2</b>	Substratum calcaire plus ou moins altéré	-	1,0 à 1,6	0,5 à 1,9	1,8 à 2,5	-
Arrêt (R : refus - V : volontaire)		1,6 V	1,6 V	1,9 R	2,5 V	2,5 V

(-) horizon non rencontré ou distinction impossible

		Profondeur (m/TN)				
	Description	S4	S5	S6	S7	S8
<b>TV</b>	Terre végétale noirâtre	0,0 à 0,3	0,0 à 0,5	0,0 à 0,3	0,0 à 0,3	0,0 à 0,6
<b>H1a</b>	Argile marron	-	0,5 à 2,0	-	0,3 à 3,0	0,6 à 1,8
<b>H1b</b>	Argile marron beige à graves calcaires	-	-	-	-	-
<b>H2</b>	Substratum calcaire plus ou moins altéré	0,3 à 2,5	2,0 à 2,5	0,3 à 1,2	-	1,8 à 2,5
Arrêt (R : refus - V : volontaire)		2,5 V	2,5 V	1,2 R	3,0 V	2,5 V

(-) horizon non rencontré ou distinction impossible

Les parois des fouilles présentaient une bonne tenue. Aucune venue d'eau n'a été relevée dans les fouilles.

Trois échantillons ont été prélevés dans les fouilles F1 et F2 :

- Pour F1 dans l'horizon d'argile plastique à 0,6 m/TN.
- Pour F2 dans l'horizon d'argile plastique à 0,6 m/TN.
- Pour F2 dans l'horizon calcaire à 1,1 m/TN.

### 3.5 Essais au pénétromètre dynamique

Les essais au pénétromètre dynamique très lourd réalisés sur le terrain ont permis de distinguer la succession de terrains suivante :

- Un horizon très peu compact à peu compact rencontré superficiellement qui a été assimilé aux argiles de la formation H1 (H1a et H1b difficilement différenciables) ;
- Un horizon compact à très compact, pouvant provoquer le refus qui a été interprété comme le substratum calcaire (H2). Localement (au niveau des sondages Pdy3, Pdy4 et Pdy5) il présente des valeurs de  $q_d$  moyennes avec des chutes de compacité (passées argileuses dans le substratum calcaire, karst ?).

**Nota : Les essais de pénétration dynamique des sols étant des sondages dits « aveugles », la géologie des terrains ainsi que les limites de couches sont interprétées ou extrapolées à partir des pénétrogrammes obtenus, notamment des valeurs de la compacité du sol et des sondages de reconnaissance géologique réalisés à la pelle mécanique. La nature des terrains et leur compacité devront, par conséquent, être confirmées lors des travaux.**

Les résultats des essais au pénétromètre dynamique très lourd sont présentés ci-dessous.

		Profondeur (m/TN)				qd (MPa)			
Description		Pdy1	Pdy2	Pdy3	Pdy4	Pdy1	Pdy2	Pdy3	Pdy4
H1a/ H1b	Argile peu compacte	0,0 à 0,8	0,0 à 0,4	0,0 à 3,4	0,0 à 5,6	0,9 à 2,6	1,7	0,9 à 2,2	0,9 à 3,8
H2	Substratum calcaire plus ou moins altéré	0,8 à 2,2	0,4 à 1,8	3,4 à 9,0	5,6 à 10,0	7,9 à > 25	6,0 à > 25	2,0 à > 25	3,1 à 6,0
Arrêt (R : refus - V : volontaire)		2,2 R	1,8 R	9,0 R	10,0 V				

		Profondeur (m/TN)				qd (MPa)			
Description		Pdy5	Pdy6	Pdy7	Pdy8	Pdy5	Pdy6	Pdy7	Pdy8
H1a/ H1b	Argile peu compacte	0,0 à 3,0	0,0 à 1,0	0,0 à 1,2	0,0 à 1,0	0,4 à 2,7	0,9 à 2,4	1,7 à 4,3	0,9 à 2,4
H2	Substratum calcaire plus ou moins altéré	3,0 à 4,4	1,0 à 3,6	1,2 à 6,2	1,0 à 2,8	4,0 à 8,8	2,2 à > 25	4,2 à > 25	7,1 à > 25
Arrêt (R : refus - V : volontaire)		4,4 V <sup>(1)</sup>	3,6 R	6,2 R	2,8 R				

<sup>(1)</sup> tiges cassées

	Description	Profondeur (m/TN)		qd (MPa)	
		Pdy9	Pdy10	Pdy9	Pdy10
<b>H1a/ H1b</b>	Argile peu compacte	0,0 à 0,8	0,0 à 0,8	0,9 à 3,4	0,9 à 4,3
<b>H2</b>	Substratum calcaire plus ou moins altéré	0,8 à 2,0	0,8 à 2,2	7,9 à > 25	7,9 à > 25
Arrêt (R : refus - V : volontaire)		2,0 R	2,2 R		

Aucune venue d'eau ou trace d'humidité particulière n'a été relevée dans les essais.

### 3.6 Essais de laboratoire

Les échantillons E1 et E2 ont fait l'objet des essais en laboratoire suivants :

- Teneur en eau naturelle (%Wn) et valeur au bleu de méthylène (VBS).

Les résultats de ces essais sont synthétisés dans le tableau suivant :

N°	Sondage	Horizon	Profondeur (m/TN)	Wn (%)	VBS (g/100 g)	Classe NF P11-300
E1	F1	H1a	0,6	31,7	12,8	<b>A<sub>4</sub></b>
E2	F2	H1a	0,6	34,9	11,6	<b>A<sub>4</sub></b>

D'après la classification GTR, l'échantillon appartient à la classe **A<sub>4</sub>**. Cet échantillon correspond à un sol très argileux, très plastique et très sensible aux phénomènes de retrait-gonflement. Il s'agit d'un sol fin, cohérent, peu perméable et qui change lentement de consistance en cas de fortes variations de teneur en eau.

Ce type de sol est susceptible de subir d'importantes variations de volume en cas de changement de leur teneur en eau : perte de volume (retrait) en cas d'assèchement et augmentation de volume (gonflement) lors de leur réhydratation.

**D'après les essais de laboratoire réalisés, le potentiel de retrait-gonflement de ces sols est élevé à très élevé et aura donc une influence importante sur le projet.**



## 4. Analyse de la liquéfaction

Une partie de la zone d'étude est située en aléa faible de liquéfaction sur le Plan de Zonage Réglementaire de la commune du Moule.

Le site s'insère au niveau d'une plaine avec un axe d'écoulement correspondant au bas topographique local. C'est le long de cet axe que la zone d'aléa a été marquée. En effet, les terrains sont saturés à proximité de ce cours d'eau.

Cependant, les sondages réalisés indiquent la présence d'argile plastique surmontant le substratum calcaire plus ou moins altéré. Du fait de leur propriétés géomécaniques, ces deux types de formations, même en étant saturées, ne sont pas réputées sensibles au phénomène de liquéfaction des sols.

Par conséquent le risque de liquéfaction des sols sous sollicitations sismiques est considéré comme nul à faible sur la zone inondable et nul en dehors de cette zone.

## 5. Classification sismique du site

### 5.1 Spectre de réponse du sol

Selon l'arrêté du 22 octobre 2010 relatif à la classification et aux règles de construction parasismique applicables aux bâtiments de la classe dite « à risque normal » et la norme NF EN 1998 (Eurocode 8), les principales données sismiques du projet et du site sont présentées ci-dessous :

Zone de sismicité	5 (forte)
Catégorie d'importance du bâtiment	II <sup>(*)</sup>
Coefficient d'importance $g_I$	1
Classe de sol	B
Paramètre de sol S	1,2
Rapport $a_{vg}/a_g$	0,9
Paramètres $T_B, T_C, T_D$ (composantes verticales)	0,15 / 0,4 / 2
Paramètres $T_B, T_C, T_D$ (composantes horizontales)	0,15 / 0,5 / 2
Accélération de référence $a_{gr}$	3 m.s <sup>-2</sup>
Accélération horizontale de calcul $a_g = a_{gr} \times g_I$	3 m.s <sup>-2</sup>
Coefficient topographique $S_t$	1,0

(\*) L'édifice en projet a été considéré comme appartenant à la catégorie d'importance II (à confirmer par le maître d'ouvrage)

### 5.2 Accident géologique majeur

D'après la carte « Contribution au schéma sismo-tectonique de la Guadeloupe » réalisée par le BRGM et GEOTER, le réseau de faille potentiellement actif le plus proche est lié à la faille de l'Anse à l'eau, qui est situé à environ 1 km au sud du site.

### 5.3 Mouvements de terrain

La parcelle n'est pas concernée par ce risque.

### 5.4 Liquéfaction

La nature des terrains rencontrés (argiles plastiques et substratum calcaire plus ou moins altéré) fait que ce risque a été écarté.

## 6. Synthèse et principes d'adaptation

### 6.1 Synthèse géotechnique et hydrogéologique

#### 6.1.1 Géologie et géomécanique

Les investigations réalisées sur le site du projet ont montré que le **contexte géotechnique est relativement hétérogène**, avec des variations relativement importantes des épaisseurs et caractéristiques mécaniques relevées dans les différents horizons rencontrés.

Sous une couche d'épaisseur variable mais pouvant être importante de terre végétale (TV), les terrains rencontrés dans l'emprise du projet sont constitués :

- D'un horizon d'argile très plastique (H1a) jusqu'à des profondeurs comprises entre 0,4 et 3,0 m/TN. La compacité de cet horizon est faible à médiocre. Il s'agit de sols de la classe **A<sub>4</sub>**,
- D'un horizon d'argile plus ou moins riche en graves et blocs calcaires (H1b) jusqu'à des profondeurs comprises entre 1,0 et 5,6 m/TN. La compacité de cet horizon est faible à moyenne.
- Enfin, du substratum calcaire plus ou moins altéré avec des passages très altérés en profondeur (H2) jusqu'à l'arrêt des sondages >1,2 et >10,0 m/TN. La compacité de cet horizon est globalement moyenne à forte pouvant provoquer des refus. Par contre elle peut être faible ponctuellement (passées argileuses dans le substratum, karstification ?).

**Remarque :** A l'ouest et au nord-ouest du site les faciès argileux présentent des épaisseurs plus importantes. Dans cette zone, les sondages ont aussi mis en évidence la présence de passées de faible compacité en profondeur au sein du substratum calcaire.

#### 6.1.2 Morphologie

La zone d'étude présente une morphologie « en cuvette ». Du point de vue topographique, la partie la plus basse du site correspond à un petit cours d'eau situé à l'ouest. Autour de cette zone, les terrains semblent être régulièrement inondés lors d'épisodes pluvieux.

La pente globale du site est faible et orientée vers l'ouest.

#### 6.1.3 Hydrogéologie

Aucune venue d'eau n'a été observée au niveau des fouilles de reconnaissance.

Aucun niveau d'eau n'a été mesuré dans les piézomètres lors de leur pose. Il en a été de même lors de relevés réalisés la semaine suivante.

D'une manière générale et compte tenu de la qualité des terrains de surface, de la morphologie de la parcelle et de l'hydrologie du site, les phénomènes d'infiltration lente et de stagnation dans les terrains de surface seront prépondérants par rapport aux phénomènes de ruissellement dans les terrains de surface. Cela est particulièrement vrai en partie basse du site, où des terrains inondés ont été observés.

#### 6.1.4 Risques naturels

Les risques naturels suivants ont été identifiés sur le site :

- **Retrait-gonflement des argiles** : la susceptibilité des sols argileux présents en surface aux phénomènes de retrait-gonflement aura un impact important pour le projet. Les dispositions constructives à prendre en compte sont présentées au §9.5.
- **Liquéfaction** : la nature des terrains rencontrés (argile plastiques et calcaire plus ou moins altéré) font que le phénomène de liquéfaction a été écarté au droit du projet.
- **Cavités karstiques** : les terrains calcaires peuvent localement présenter des cavités (appelées karsts), parfois importantes, liées à la dissolution du calcaire par l'eau. Ces cavités peuvent être à l'origine d'affaissements qui peuvent être brusques. Nos investigations ont mis en évidence des chutes de compacité au sein du substratum calcaire. Celles-ci peuvent correspondre à des poches argileuses de compacité plus faible. Aucun vide ou cavités n'a cependant été rencontré lors de nos sondages. Le site ne semble donc pas présenter de risque d'effondrement de cavités, bien que cet aléa ne puisse être totalement écarté.
- **Sismicité** : conformément à la réglementation en vigueur, les ouvrages en projet devront être dimensionnés sous sollicitations sismiques. Les dispositions réglementaires à suivre sont données dans la section §5.

## 6.2 Principes généraux d'adaptation du projet

Le projet concerne la réalisation d'une unité de traitement et de valorisation des déchets. Selon les éléments fournis, celle-ci sera composée de trois bâtiments différents :

- Sur toute la partie ouest, le bâtiment principal, de grande emprise, permettra la réception et le tri des déchets. Il sera accompagné d'un local technique et un local incendie ;
- Au nord-est, le bâtiment de méthanisation des déchets ;
- A l'est, le bâtiment de séchages des déchets.

Par ailleurs, la campagne de sondage a mis en exergue une grande variabilité d'épaisseur et de caractéristiques géomécaniques dans les différentes formations rencontrées. En effet, au nord et à l'ouest du projet de fortes épaisseurs d'argiles plastiques peu compactes ont été rencontrées (sondages PRS2/Pz2, F1, S5, S7, S8, Pdy3, Pdy4 et Pdy5). Alors qu'en se rapprochant du sud et de l'est du projet cette épaisseur tend à baisser jusqu'à disparaître (sondages Pdy1, Pdy2, Pdy9, Pdy10, S1, S4 et S6).



Compte tenu des points précédents :

- Au niveau du bâtiment de réception et de tri des déchets, du fait de l'épaisseur très variable de la formation H1 d'argile plastique (allant de 0,4 m à 5,6 m) recouvrant le substratum calcaire altéré, un mode de fondation superficiel doit être exclu. On se dirigera préférentiellement vers la réalisation de fondations profondes qui permettront d'atteindre le substratum calcaire en tout point. Dans cette solution, un dallage en plancher porté avec vide sanitaire devra être envisagé.
- Au niveau des bâtiments de méthanisation et de séchage, l'épaisseur d'argile plastique est moins importante (allant de 0,6 m à 1,8 m). Cela permet d'envisager un mode de fondation superficiel via la réalisation d'une substitution de sol épaisse (jusqu'au substratum calcaire). Pour cette solution, dans la mesure où l'ensemble de la formation H1 sera purgée, un dallage sur terre-plein pourra être envisagé.
- La présence de l'axe d'écoulement au droit du bâtiment de réception et de tri des déchets induit de porter une attention particulière à la gestion de l'eau lors de travaux. Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec des plateformes de travail à tout moment.

Ces principes sont détaillés dans les sections suivantes.

Nous rappelons que toute modification du projet ou des sols peut entraîner une modification partielle ou complète des adaptations préconisées.

NOTA : A ce titre, il est à noter qu'en déplaçant l'implantation du bâtiment de réception et de tri des déchets vers le nord, un mode de fondation superficiel pourrait éventuellement être envisagé. La réalisation d'une substitution de sol épaisse devra être cependant nécessaire.

## 7. Terrassements

### 7.1 Talus en déblais

Les terrassements prévus concernent la réalisation des fouilles de fondation des bâtiments en projet et le reprofilage du site.

#### **Les terrassements se feront de préférence par temps sec.**

Ils commenceront par le décapage de la couche de terre végétale et sa mise en dépôt pour son éventuelle réutilisation ultérieure. Les racines, débris végétaux et éventuels déchets et remblais seront purgés et évacués du site.

Les recommandations données ci-dessous devront impérativement être adaptées aux conditions réelles rencontrées, notamment aux intempéries ou à d'éventuelles venues d'eau, au matériel, matériaux et techniques mis en œuvre.

#### 7.1.1 Traficabilité en phase chantier

En raison de la présence de matériaux argileux sensibles à la présence d'eau, la traficabilité du site sera médiocre. Il sera nécessaire de prévoir une piste de chantier en tuf ou en matériaux blocailleux pour assurer la circulation des engins. Particulièrement à proximité de la zone basse du site où les terrains sont régulièrement saturés en eau.

#### 7.1.2 Extraction

Les terrassements pourront se faire grâce à des moyens classiques, sauf en cas de rencontre de gros blocs calcaire qui pourront nécessiter par moment l'emploi de moyens adaptés (BRH ou pelle de forte puissance).

#### 7.1.3 Drainage en phase chantier

En partie basse du site, la présence de venues d'eau à faible profondeur et la qualité médiocre des sols superficiels nécessitent de procéder à un drainage dès le démarrage du chantier (rigoles, épis, époussettement périphérique, etc.).

Suite aux observations faites au cours de la campagne d'investigations, lors des terrassements, le terrain devrait en principe être sec. Cependant, des venues d'eau peuvent apparaître exceptionnellement en cours de chantier. Elles seront alors collectées en périphérie et évacuées en dehors de la fouille (captage).

Il conviendra également de prévoir le reprofilage ou le drainage du site afin de réaliser pentes et contrepentes nécessaires à la mise au sec des plateformes vis-à-vis du ruissellement. Les dispositions spécifiques prévisibles seront adaptées au cas par cas pour assurer la mise au sec de la plateforme de travail à tout moment.

Toute zone décomprimée fera l'objet d'un traitement spécifique si elle doit recevoir un élément de l'ouvrage à porter (purge, compactage).

#### 7.1.4 Pentes des talus

On retiendra les pentes et les hauteurs suivantes pour les terrassements en l'absence de soutènements spécifiques :

##### **Déblais** dans les argiles (H1a et H1b)

- Talus provisoire H max = 3 m et pente du talus 3H pour 2V

##### **Déblais** dans le calcaire altéré H2

- Talus provisoire H max = 3 m et pente du talus 1H pour 1V

A notre connaissance, le projet ne prévoit pas de talus définitifs.

Ces pentes maximales correspondent à des terrains secs, en l'absence de venues d'eau. En cas de conditions défavorables (hauteurs plus importantes, nappes, surcharges importantes en tête, mitoyens ...), il faudrait prévoir la réalisation de soutènements ou de blindages provisoires.

On veillera à prendre toutes les précautions nécessaires pour assurer la stabilité des fouilles, notamment par temps de pluie.

## 7.2 Remblais

### 7.2.1 Matériaux utilisables en remblais

Les plateformes et talus en remblais pourront être constitués :

- Soit par des matériaux du site terrassés, constitués par le conglomérat de consistance rocheuse (horizon H2),
- Soit par des matériaux provenant de carrière.

Dans le cas de la réutilisation des matériaux du site, ceux-ci devront être concassés et criblés de manière à obtenir une granulométrie continue. Ils devront être exempts de tout élément argileux et ne pas comporter de fines. La réutilisation devra être validée par un géotechnicien après réalisation d'analyses granulométriques des matériaux.

Dans le cas de la mise en œuvre de matériaux de carrière, ces matériaux devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Tuf calcaire de type T1 à T4,
- Graves sableuses de type 0/100 mm de la classe D<sub>3</sub> ou C<sub>1</sub>B<sub>3</sub> ou équivalent, avec comme caractéristiques :
  - angle de frottement interne supérieur ou égal à 35° ,
  - granulométrie continue 0/100 mm,
  - passant à 80 µm inférieur à 8%.

La mise en œuvre des matériaux se fera suivant les recommandations du guide de Réalisation des Remblais et Couches de Forme du SETRA – LCPC (GTR 92).

La pente des talus en remblais sera limitée à 3H/2V.

### 7.2.2 Remblais en pente

Pour les remblais réalisés sur pente, on retiendra les dispositions suivantes :

- Purge de la terre végétale et d'éventuels remblais existants,
- Terrassement de l'assise en redans, avec une pente de 2% vers l'aval, afin d'éviter les accumulations d'eau et de favoriser leur écoulement,
- Mise en œuvre des remblais par couches successives convenablement compactées avant la mise en place de la couche suivante. L'épaisseur des couches à mettre en œuvre dépend du type de matériaux (voir GTR 92) et du compacteur utilisé.

### 7.2.3 Réutilisation des matériaux du site

Les argiles de l'horizon H1 ne devront pas être réutilisées en remblais.

Les calcaires de l'horizon H2 pourront éventuellement être réutilisés en remblais après vérification de leur état (absence d'argilisation) et en suivant les recommandations du GTR 92.

## 8. Fondations du bâtiment de réception et de tri à l'ouest du site

Compte tenu des investigations réalisées et des éléments mentionnés précédemment, un seul type de fondation a été envisagé pour le bâtiment en projet :

- Fondations profondes par pieux ou micropieux dans le calcaire altéré à très altéré (H2)

**L'ébauche donnée dans les sections suivantes pourra être vérifiée en phase projet (PRO) selon le système de fondation retenu et selon les sollicitations réelles apportées aux sols d'assise.**

### 8.1 Solution de fondation profonde : exemple des micropieux

#### 8.1.1 Généralités

La profondeur variable du toit du substratum calcaire plus ou moins altéré (H2) ne permet pas d'avoir sous l'ensemble de l'emprise du bâtiment un horizon de fondation homogène pour des fondations superficielles.

Par ailleurs, la formation H1, reposant sur le substratum, est composée d'argile plastique sensible au retrait gonflement.

Enfin, le substratum calcaire sera atteint à très faible profondeur au sud du site.

Comme évoqué au §6, si le bâtiment est déplacé vers le nord du site, une solution de fondation superficielle avec substitution de sol pourra être envisagée.

Les fondations profondes (pieux, micropieux) devront être ancrés de 0,5 m minimum dans la formation n°H2 tout en respectant les conditions d'ancrage de la Norme NF P 94-262. Par conséquent, les variations de la profondeur de l'horizon d'ancrage nécessiteront d'adapter la longueur des pieux en conséquence.

#### 8.1.2 Calcul de la capacité portante

Nous développons ci-après un exemple de calcul de la capacité portante de fondations profondes de type micropieux M2 (Classe 1bis - catégorie 18 M2) selon la Norme NF P 94-262 de Juillet 2012.

Le calcul a été mené selon la norme NF P 94-262 avec l'approche de calcul 2 (ensemble A1+M1+R2) et les facteurs partiels définis à l'annexe C.



L'approche retenue est celle du modèle de terrain (*cf.* §8.5 NF P94-262) suivant la méthode pressiométrique. Les pieux sont ici considérés avec un comportement isolé, ce qui implique :

- une distance entre axe de pieux supérieure à 3 fois leur diamètre,
- l'absence d'effet de groupe.

La capacité portante de chaque micropieu prendra en compte le frottement latéral uniquement dans la formation H2 correspondant au substratum calcaire plus ou moins altéré. La longueur d'ancrage dans l'horizon porteur devra être suffisante pour vérifier la stabilité de l'ouvrage vis-à-vis des sollicitations aux ELS et ELU.

Enfin, aucun frottement négatif n'a été considéré compte tenu de l'absence de terrains liquéfiable et en l'état actuel de nos connaissances du projet.

Pour s'affranchir des phénomènes de retrait-gonflement dans les argiles (H1), les micropieux seront tubés sur les trois premiers mètres. Si l'épaisseur d'argiles est inférieure à 3 m, on veillera au tubage sur l'épaisseur complète de l'horizon H1.

**NOTA : Il pourra être proposé d'autres techniques de pieux équivalentes prenant en compte les contraintes d'exécution exposées précédemment. Dans ce cas, elles devront être étudiées dans le cadre d'une mission G2 spécifique ou justifiées par le calcul et validées dans le cadre d'une mission géotechnique d'exécution (G3/G4).**

#### 8.1.2.1 *Situations de calcul*

Les vérifications suivantes ont été faites :

- Aux ELU (situations fondamentale et sismique) :
  - Compression
  - Traction
- Aux ELS (combinaison quasi-permanente) :
  - Compression
  - Traction

La vérification de la résistance structurale des micropieux sera faite par l'entreprise en charge des travaux selon les dimensions des micropieux mis en œuvre.

Si les micropieux sont soumis à des efforts en traction, leur résistance à la traction devra également être vérifiée.

### 8.1.2.2 Facteurs partiels

Les facteurs partiels correspondant à la procédure du modèle de terrain sont :

	Micropieu	
	$\gamma_{R;d1}$	$\gamma_{R;d2}$
Compression	2,0	1,1
Traction	2,0	1,1

Les facteurs partiels de résistance sont :

Aux Etats Limites Ultimes :

Situation	Compression			Traction
	$\gamma_b$	$\gamma_s$	$\gamma_t$	$\gamma_{s;t}$
ELU - Situations durable et transitoire	1,1	1,1		1,15
ELU - Situation sismique			1,1	1,15

Aux Etats Limites de Services :

	Facteurs partiels de résistance	$\gamma_{cr}$	$\gamma_{S;cr}$
	Compression	ELS - Combinaison quasi-permanente	1,1
ELS - Combinaison caractéristique		0,9	
Traction	ELS - Combinaison quasi-permanente		1,5
	ELS - Combinaison caractéristique		1,1

### 8.1.2.3 Capacité portante aux ELU

#### Compression

Dans les conditions d'ancrage et pour les hypothèses données plus haut et selon l'Eurocode 7, la valeur de calcul de la portance d'un élément de fondation profonde aux ELU est donnée par la formule suivante, tirée de la NF P94-262 « Justification des ouvrages géotechniques – Fondations profondes » :

$$R_{c;d}(fond) = \frac{R_{b;k}}{\gamma_b} + \frac{R_{s;k}}{\gamma_s}$$

$$R_{c;d}(sismique) = \frac{R_{b;k} + R_{s;k}}{\gamma_t}$$

Avec :

- $R_{b;k}$  est la valeur caractéristique de la résistance de pointe, qui est donnée par :

$$R_{b;k} = \frac{A \cdot k_p \cdot p_{le*}}{\gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}}$$

Et :

- A surface de la base de la fondation profonde,
- $k_p$  est le facteur de portance pressiométrique,
- $p_{le*}$  est la résistance à la pénétration équivalente de l'horizon porteur.

Puis :

- $R_{s;k}$  est la valeur caractéristique de la résistance par frottement latéral axial le long du fût, qui est donnée par

$$R_{s;k} = \frac{P_s}{\gamma_{R;d1} \cdot \gamma_{R;d2}} \cdot \sum_i h_i \cdot q_{s;i}$$

Et :

- $P_s$  est le périmètre du fût de la fondation
- $h_i$  est l'épaisseur de la ième couche,
- $q_{s;i}$  est la valeur de frottement axial unitaire limite pour la ième couche,

### Traction

La valeur de calcul de la résistance à la traction d'un élément de fondation profonde aux ELU est donnée par la formule suivante, tirée de la NF P94-262 « Justification des ouvrages géotechniques – Fondations profondes » :

$$R_{t;d}(\text{fond et sismique}) = \frac{R_{s;k}}{\gamma_{s;t}}$$

#### 8.1.2.4 Capacité portante aux ELS

### Compression

Dans les conditions d'ancrage et pour les hypothèses données plus haut et selon l'Eurocode 7, la valeur de calcul de la portance d'un élément de fondation profonde mis en œuvre sans refoulement du sol aux ELS est donnée par la formule suivante, tirée de la NF P94-262 :

$$R_{c;cr;d} = \frac{0,5 \cdot R_{b;k} + 0,7 \cdot R_{s;k}}{\gamma_{cr}}$$

### Traction

Aux ELS, la capacité portante d'un élément de fondation profonde mis en œuvre sans refoulement du sol est donné par :

$$R_{t;cr;d} = \frac{0,7 \cdot R_{s;k}}{\gamma_{scr}}$$

#### 8.1.2.5 Résultats

Pour les micropieux, le terme de pointe est négligé.

Par conséquent, la charge limite en compression ( $R_c$ ) pour un micropieu correspond à la charge limite en frottement latéral ( $R_s$ ).

Pour les calculs, nous avons considéré un modèle unique au droit du sondage PRS2 (considéré comme représentatif), en considérant un frottement nul sur toute l'épaisseur des faciès argileux (H1a et H1b), ce qui conduit aux hypothèses retenues suivantes :

	Profondeur base (m/TN)	Coefficient $\alpha_{\text{pieu-sol}}$	Pression limite $PI^*$ (MPa)	Micropieux type II (cl. 1bis cat. 18)	
				$k_{P_{\text{max}}}$	$q_s$ (kPa)
Argile plastique marron H1a	1,70	-	-	-	0
Argile graveleuse H1b	3,2	-	-	-	0
Substratum calcaire peu altéré H2	6	1,5	2,2 <sup>(1)</sup>	-	82
Substratum calcaire altéré à très altéré H2	10	1,5	0,63 <sup>(2)</sup>	-	64

(1) Moyenne géométriques des valeurs obtenues dans la formation H2 au droit de PRS2 jusque 6 m de profondeur

(2) Valeur prudente correspondant au minimum obtenu dans la formation H2 à partir de 6 m de profondeur au droit de PRS2

### Charges limites en compression

Les charges limites en compression aux ELU et aux ELS qui ont été calculées à partir des hypothèses précédentes dans le cas de micropieux de type II et à l'aide du logiciel FOXTA v3, sont données dans le tableau ci-après :

Fondations			Charges admissibles		
			ELU (combinaison durable et fondamentale)	ELU (combinaison sismique)	ELS (combinaison quasi – permanente)
			Micropieux type II	Micropieux type II	Micropieux type II
Fiche approximative (m/TN)	Diamètre (m)	Ancrage dans le substratum calcaire formation H2 (m)	Q compression (kN)	Q compression (kN)	Q compression (kN)
4,0	0,20	0,8	17,2	17,2	12,1
	0,25		21,5	21,5	15,1
5,5	0,20	1,3	49,5	49,5	34,7
	0,25		61,9	61,9	43,3
7,0	0,20	3,8	77,2	77,2	54,0
	0,25		89,6	89,6	62,7
8,5	0,20	5,3	102,5	102,5	71,7
	0,25		111,1	111,1	77,7



### Charges limites en traction

Les charges limites en traction aux ELU et aux ELS qui ont été calculées à partir des hypothèses précédentes dans le cas de micropieux de type II et à l'aide du logiciel FOXTA v3, sont données dans le tableau ci-après :

Fondations			Charges admissibles		
			ELU (combinaison durable et fondamentale)	ELU (combinaison sismique)	ELS (combinaison quasi – permanente)
			Micropieux type II	Micropieux type II	Micropieux type II
Fiche approximative (m/TN)	Diamètre (m)	Ancrage dans le substratum calcaire formation H2 (m)	Q traction (kN)	Q traction (kN)	Q traction (kN)
4,0	0,20	0,8	16,5	16,5	6,3
	0,25		20,6	20,6	7,8
5,5	0,20	2,3	57,4	47,4	18,0
	0,25		59,3	59,3	22,5
7,0	0,20	3,8	73,8	73,8	28,0
	0,25		92,3	92,3	35,0
8,5	0,20	5,3	98,1	98,1	37,2
	0,25		122,6	122,6	46,5

#### Remarques :

- pour considérer des fiches supérieures, la réalisation de sondages complémentaires (de type sondage pressiométrique) sera nécessaire. En effet, la norme NF P 94 262 préconise une reconnaissance des formations géologiques sous les pieux sur une profondeur de 3 à 5 fois leur diamètre.
- la longueur des micropieux sera à adapter en fonction de la charge effective en tête.
- en cas de surcharges notables aux abords des micropieux et/ou d'efforts en tête de micropieux (cas de remblais de réhausse par exemple), il conviendrait de revoir tout ou partie de ce prédimensionnement.
- il conviendra d'adapter les valeurs des frottements latéraux dans les poches karstifiées de la formation calcaire H2 (chute de valeurs observée en PRS2 et Pdy4 notamment) en fonction de leurs épaisseurs, un enregistrement en continu des paramètres de forage et l'observation des remontées de cuttings doit par conséquent être envisagé.

- nous attirons par ailleurs l'attention sur les risques de surconsommation de béton dans la substratum calcaire possiblement karstifié.
- une vérification de la stabilité structurelle des micropieux (notamment le flambement) devra être effectuée en fonction des descentes de charges réelles du projet.

#### 8.1.3 Niveaux bas et plancher

Compte tenu de la présence d'argile au fort potentiel de retrait-gonflement sur une partie de l'emprise des bâtiments, on devra envisager le traitement du niveau bas en plancher porté par les fondations avec vide sanitaire intégral.

#### 8.1.4 Tassements

Les tassements seront estimés lors des missions suivantes en fonction des descentes de charges réellement apportées par le projet.

#### 8.1.5 Dispositions constructives

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structures, mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- L'entrepreneur vérifiera que le type de micropieux et la puissance du matériel qu'il propose permettront de réaliser les ancrages demandés pour assurer les capacités portantes retenues ;
- lors de la réalisation des micropieux, il conviendra de mesurer précisément les volumes de coulis de ciment injectés (risques de surconsommation), d'enregistrer les paramètres de forage et de vérifier précisément la nature des cuttings à l'avancement pour s'assurer du bon ancrage dans la formation H2 dans le cadre d'une mission G3 et G4 ;
- l'entreprise sera tenue d'effectuer en parallèle un autocontrôle afin de vérifier l'intégrité et la bonne exécution de ses micropieux et/ou un essai de portance si nécessaire.

La société en charge des travaux s'assurera de la vérification structurale et de leur mise en œuvre aux règles et normes en vigueur.

NOTA : on accordera une attention particulière à l'implantation des micropieux, ces derniers étant très sensibles aux moments en flexion générés par les excentremments. On rappelle à toutes fins utiles que les règles d'usage considèrent une tolérance de 4 centimètres sur l'implantation des micropieux. Cette tolérance devra être prise en compte dans le calcul des sections d'acier.

## 9. Fondations des bâtiments de méthanisation et de séchage à l'est du site

Compte tenu des investigations réalisées et des éléments mentionnés précédemment, le type de fondations envisageables pour les bâtiments en projet est :

- Semelles ancrées dans une substitution de sol épaisse jusqu'au toit du substratum calcaire.

### 9.1 Solution: fondations superficielles sur une substitution de sol

Dans cette solution, les fondations des bâtiments en projet pourront être de type semelles filantes ou isolées ancrées de 30 cm dans une substitution de sol réalisée conformément au §9.2.1.

#### 9.1.1 Substitution de sol

La substitution de sol concernera une zone débordant de 1,5 m par rapport à l'emprise des bâtiments en projet. Elle sera réalisée selon une technique de remblai support de fondation.

Elle sera réalisée comme suit :

- Décapage des terrains de surface et de l'intégralité de la terre végétale et des argiles plastiques des formations H1a et H1b jusqu'au toit du substratum calcaire. Le fond de fouille sera réglé avec une pente de 2% vers l'extérieur afin d'éviter les accumulations d'eau et de favoriser leur écoulement,
- Mise en œuvre de la substitution de sol en tuf calcaire ou volcanique de bonne qualité, ou équivalent. Les matériaux de substitution seront mis en place par couches de 20 à 30 cm d'épaisseur au maximum. Chaque couche devra être convenablement compactée avant mise en place de la couche suivante,
- L'épaisseur minimale de la plateforme sera de 60 cm, **avec des surprofondeurs en partie ouest pour permettre la purge de la totalité des argiles,**
- Le réglage de la plateforme pourra se faire par l'intermédiaire d'une couche de 5 cm de sable propre ou de matériau ponceux, au besoin.

Il appartient à l'entrepreneur de se référer au guide SETRA « Réalisation des remblais et des couches de forme », fascicule 2, pour vérifier l'énergie de compactage nécessaire pour un compactage optimal de la plateforme en fonction des matériaux et compacteur utilisé.

GINGER CARAÏBES conseille vivement la réalisation d'**essais à la plaque** tous les 60 cm d'épaisseur de remblais mis en place (avec un minimum d'une série de deux essais) afin de vérifier la qualité du compactage de la plateforme. Ces essais sont réalisables par GINGER CARAÏBES.

Les paramètres de réception de la plateforme sont les suivants :

- **EV2/EV1 < 2,00 et Kw ≥ 70 MPa/m**

### 9.1.2 Pré-dimensionnement des fondations

Le pré-dimensionnement des fondations est mené à partir des résultats pénétrométriques, conformément à la norme NF P 94-261 de juin 2013 (Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations superficielles), corrélée avec la résistance dynamique mesurée dans les sondages pénétrométriques.

#### 9.1.2.1 *Capacité portante*

On s'assurera que la charge verticale transmise par la fondation au terrain  $V_d$  est inférieure à la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle  $R_{v,d}$  :

$$V_d - R_0 \leq R_{v,d}$$

Avec :

- $V_d$  est la composante verticale de la charge transmise par la fondation au terrain,
- $R_0$  est la valeur du poids de volume de sol constitué du volume de la fondation sous le terrain après travaux et des sols compris entre la fondation et le terrain après travaux, ici négligé,
- $R_{v,d}$  est la valeur de calcul de la résistance nette du terrain sous la fondation superficielle.

La valeur de calcul  $R_{v,d}$  de la résistance nette du terrain sous la fondation est déterminée en appliquant les relations suivantes :

$$R_{v,d} = \frac{A' q_{net}}{\gamma_{R,v} \cdot \gamma_{R;d,v}}$$

Avec :

- $A'$  est la surface effective de la base d'une fondation,
- $q_{net}$  est la contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation,
- $\gamma_{R;d,v}$  est le coefficient partiel de modèle lié à la méthode de calcul utilisée pour le calcul de la contrainte  $q_{net}$ ,
- $\gamma_{R,v}$  est un facteur partiel à considérer, égal à :
  - 2,3 à l'ELS quasi-permanent et caractéristique,
  - 1,4 à l'ELU fondamental et sismique,
  - et 1,2 à l'ELU accidentel.

#### Calcul de $q_{net}$ , contrainte associée à la résistance nette du terrain sous la fondation :

La contrainte  $q_{net}$  du terrain sous une fondation est déterminée à partir de la relation suivante :

$$q_{net} = k_c \cdot q_{ce} \cdot i_\delta i_\beta$$

Avec :

- $k_c$  est le facteur de portance qui dépend des dimensions de la fondation, de son encastrement relatif et de la nature du sol,
- $q_{ce}$  est la résistance statique de pointe équivalente,
- $i_\delta$  est le coefficient de réduction de portance lié à l'inclinaison du chargement (on considère ici une charge verticale centrée, soit  $i_\delta = 1,00$ ),
- $i_\beta$  est le coefficient de réduction de portance lié à la proximité d'un talus de pente  $\beta$  (pour une fondation éloignée d'un talus selon  $d > 8 \times B$ ,  $i_\beta = 1,00$ ).

Ainsi, pour des ouvrages fondés superficiellement selon les prescriptions données plus haut et des fondations de 0,5 m de largeur au maximum, en prenant  $q_{ce} = 5,0$  MPa et  $k_c = 0,09$ , il vient :

$$q_{net} = 450 \text{ kPa}$$

D'où les contraintes maximales suivantes :

$$\sigma_{R;d} \text{ (ELU fondamental)} = 265 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{R;d} \text{ (ELU sismique)} = 265 \text{ kPa}$$

$$\sigma_{R;d} \text{ (ELS)} = 160 \text{ kPa}$$

### 9.1.2.2 Estimation des tassements

Les descentes de charge du projet n'étant pas disponibles au moment de la rédaction de ce rapport, les tassements réels n'ont pas pu être calculés.

Cependant, en considérant des semelles chargées à 160 kPa (contraintes maximales à l'ELS), les tassements totaux estimés seront limités ( $s < 1,5$  cm) dans la mesure où les conditions de réalisation des fondations seront respectées.

### 9.1.2.3 Limites de l'ébauche dimensionnelle

Dans le cas où les charges seraient inclinées ou proches d'un talus, par exemple pour des semelles excentrées, il conviendra d'appliquer les coefficients minorateurs  $i_\delta$  et  $i_\beta$  (cf. les recommandations de l'annexe D de la norme NF P 94-261).



### 9.1.3 Niveaux bas et plancher

On pourra envisager le traitement du niveau bas :

- en plancher porté par les fondations avec ou sans vide sanitaire intégral,

ou

- par un dallage reposant sur la substitution de sol. Le dimensionnement du dallage sur terre-plein se fera selon la partie 3 du DTU 13.3 en prenant les caractéristiques suivantes pour les sols supports :

	Es (MPa)	$\nu$	H (m)
Remblai technique	28	0,35	0,6 min
Substratum calcaire altéré H2	15	0,3	10

## 9.2 Dispositions constructives

Les choix constructifs ne peuvent être faits que par le BET structure mais les points suivants sont toutefois à signaler :

- L'homogénéité des terrains en fond de fouille devra être vérifiée par un géotechnicien avant coulage des fondations,
- Les fondations seront coulées à pleine fouille. Les fonds de fouille devront être horizontaux, propres et libres de tout élément issu des terrassements,
- Le bétonnage devra être réalisé rapidement après décaissement dans des fouilles sèches,
- Nous recommandons de ne pas descendre la largeur des fondations en dessous de 0,5 m pour les semelles filantes et 0,8 m pour des semelles isolées, afin de garantir une bonne exécution (enrobage des armatures),
- Les semelles isolées seront reliées entre elles par des longrines assurant un maillage bidimensionnel fermé (disposition parasismique).

On veillera à ce que le niveau d'assise des fondations respecte les conditions minimales suivantes :

- ancrage de 0,3 m dans l'horizon d'assise,
- encastrement de 0,5 m au minimum en tout point par rapport au terrain fini,
- respect de la norme NFP 94-261 pour les fondations à niveaux décalés, mitoyennes ou à proximité de talus (respect de la règle des 3H/2V entre fondations voisines descendues à des profondeurs différentes) :

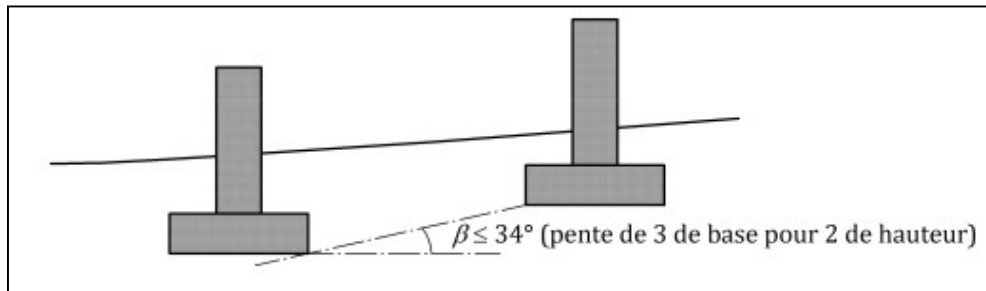


Figure 6 : pente maximale entre fondations voisines (NF P 94-261)

### 9.3 Drainage

Il est important d'éviter tout apport d'eau dans les terrains d'assise, pendant et après la durée du chantier.

L'ensemble des eaux collectées (drainage périphérique, fossés, toiture) devra être évacué en dehors de l'emprise du bâtiment vers des exutoires adaptés ne présentant pas de risques pour le projet et les avoisinants. En aucun cas ces rejets ne devront être évacués via le système de traitement des eaux usées.

Le drainage du terrain devra faire l'objet d'une attention particulière. Tout apport d'eau est à limiter dans l'emprise du projet, en phase travaux et durant la vie de celui-ci. Des mesures de protection devront être mises en place (trottoir périphérique, drain périphérique, ...).

**D'une manière générale, un soin particulier sera apporté à la mise en place de toutes canalisations. Une rupture de ces dernières pourrait avoir des conséquences sur la stabilité des terrains à long terme ainsi que sur la structure.**

### 9.4 Préconisations vis-à-vis du retrait-gonflement

En raison de la présence de matériaux argileux a priori sensibles aux phénomènes de retrait-gonflement des argiles, on veillera à respecter les dispositions suivantes :

Dans le cas de la solution de fondation n°1 des bâtiments de méthanisation et séchage :

- Les fondations devront intégralement traverser l'horizon d'argile en surface,
- On s'assurera de l'absence d'argile en fond de fouille.

Si les argiles ne sont pas intégralement purgées dans l'emprise du projet :

- Les réseaux seront raccordés grâce à des joints souples et seront solidarités avec la structure dans l'emprise de celle-ci,
- Les eaux de toiture devront être recueillies et évacuées loin du bâtiment,
- La réalisation d'un trottoir ou d'une forme étanche (par exemple une géomembrane sous 0,1 m de terre végétale sans blocs) permet de limiter les variations d'eau dans les terrains sous le bâtiment. Si elle est réalisée, elle aura une largeur minimale de 1,5 m. Ce trottoir ou cette forme présenteront une légère pente vers l'extérieur et seront munis d'une cunette ou d'un drain périphérique permettant l'évacuation des eaux recueillies,
- On interdira la plantation d'arbres à moins d'une distance égale à 1,5 fois la hauteur adulte des arbres, pour éviter la dessiccation des terrains d'assise par les racines. Cette distance peut être raccourcie en cas de pose d'écrans anti-racines.

Le potentiel de gonflement des sols peut être évalué par GINGER CARAÏBES, sur demande, à l'aide d'un essai spécifique en laboratoire (essai de gonflement à l'œdomètre).

## 10. Remarques générales

On s'assurera que la stabilité des ouvrages et des sols avoisinant le projet est assurée pendant et après la réalisation de ce dernier.

Les conclusions du présent rapport ne sont valables que sous réserve des conditions générales des missions géotechniques de l'Union Syndicale Géotechnique fournies en annexe 1 (norme NF P94-500 de novembre 2013).

La reconnaissance est basée sur des sondages ponctuels. Le toit de l'horizon d'assise peut fluctuer entre les points de sondage.

Nous rappelons que cette étude a été menée dans le cadre d'une étude de conception de niveau avant-projet (G2 AVP) et que, conformément à la norme NF P94-500 de novembre 2013, une étude de conception de niveau projet (G2 PRO) doit être envisagée (collaboration avec l'équipe de conception) pour :

- permettre l'optimisation du projet avec, notamment, prise en compte des interactions sol / structure,
- vérifier la bonne transcription de toutes les préconisations dans les pièces techniques du marché.

Dans le cadre de cette mission G2 PRO, la maîtrise d'ouvrage fournira les descentes de charge, le plan de masse définitif, les vues en coupes des bâtiments, ainsi qu'un plan des fondations.

Des éléments nouveaux découverts lors de la réalisation des travaux n'ayant pu être mis en évidence lors des investigations réalisées peuvent mettre à défaut les conclusions de l'étude. Ils devront être communiqués à GINGER CARAÏBES pour réadapter éventuellement ces dernières.

## *ANNEXE 1 – NOTES GENERALES SUR LES MISSIONS GEOTECHNIQUES*

CLASSIFICATION DES MISSIONS TYPES D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE

SCHEMA D'ENCHAINEMENT DES MISSIONS D'INGENIERIE GEOTECHNIQUE



**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique**

<p>L'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étapes 1 à 3) doit suivre les étapes de conception et de réalisation de tout projet pour contribuer à la maîtrise des risques géotechniques. Le maître d'ouvrage ou son mandataire doit faire réaliser successivement chacune de ces missions par une ingénierie géotechnique. Chaque mission s'appuie sur des données géotechniques adaptées issues d'investigations géotechniques appropriées.</p>
<p><b>ÉTAPE 1 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE PRÉALABLE (G1)</b></p> <p>Cette mission exclut toute approche des quantités, délais et coûts d'exécution des ouvrages géotechniques qui entre dans le cadre de la mission d'étude géotechnique de conception (étape 2). Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire. Elle comprend deux phases :</p> <p><u>Phase Étude de Site (ES)</u></p> <p>Elle est réalisée en amont d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour une première identification des risques géotechniques d'un site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Faire une enquête documentaire sur le cadre géotechnique du site et l'existence d'avoisinants avec visite du site et des alentours.</li> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant pour le site étudié un modèle géologique préliminaire, les principales caractéristiques géotechniques et une première identification des risques géotechniques majeurs.</li> </ul> <p><u>Phase Principes Généraux de Construction (PGC)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade d'une étude préliminaire, d'esquisse ou d'APS pour réduire les conséquences des risques géotechniques majeurs identifiés. Elle s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport de synthèse des données géotechniques à ce stade d'étude (première approche de la ZIG, horizons porteurs potentiels, ainsi que certains principes généraux de construction envisageables (notamment fondations, terrassements, ouvrages enterrés, améliorations de sols).</li> </ul>
<p><b>ÉTAPE 2 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE DE CONCEPTION (G2)</b></p> <p>Cette mission permet l'élaboration du projet des ouvrages géotechniques et réduit les conséquences des risques géotechniques importants identifiés. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend trois phases :</p> <p><u>Phase Avant-projet (AVP)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade de l'avant-projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un rapport donnant les hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade de l'avant-projet, les principes de construction envisageables (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions générales vis-à-vis des nappes et des avoisinants), une ébauche dimensionnelle par type d'ouvrage géotechnique et la pertinence d'application de la méthode observationnelle pour une meilleure maîtrise des risques géotechniques.</li> </ul> <p><u>Phase Projet (PRO)</u></p> <p>Elle est réalisée au stade du projet de la maîtrise d'œuvre et s'appuie obligatoirement sur des données géotechniques adaptées suffisamment représentatives pour le site.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Fournir un dossier de synthèse des hypothèses géotechniques à prendre en compte au stade du projet (valeurs caractéristiques des paramètres géotechniques en particulier), des notes techniques donnant les choix constructifs des ouvrages géotechniques (terrassements, soutènements, pentes et talus, fondations, assises des dallages et voiries, améliorations de sols, dispositions vis-à-vis des nappes et des avoisinants), des notes de calcul de dimensionnement, un avis sur les valeurs seuils et une approche des quantités.</li> </ul> <p><u>Phase DCE / ACT</u></p> <p>Elle est réalisée pour finaliser le Dossier de Consultation des Entreprises et assister le maître d'ouvrage pour l'établissement des Contrats de Travaux avec le ou les entrepreneurs retenus pour les ouvrages géotechniques.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Établir ou participer à la rédaction des documents techniques nécessaires et suffisants à la consultation des entreprises pour leurs études de réalisation des ouvrages géotechniques (dossier de la phase Projet avec plans, notices techniques, cahier des charges particulières, cadre de bordereau des prix et d'estimatif, planning prévisionnel).</li> <li>— Assister éventuellement le maître d'ouvrage pour la sélection des entreprises, analyser les offres techniques, participer à la finalisation des pièces techniques des contrats de travaux.</li> </ul>



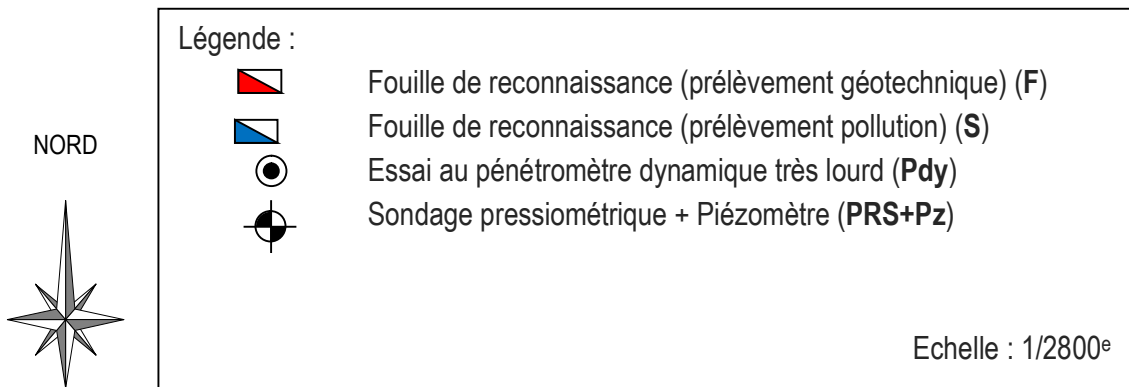
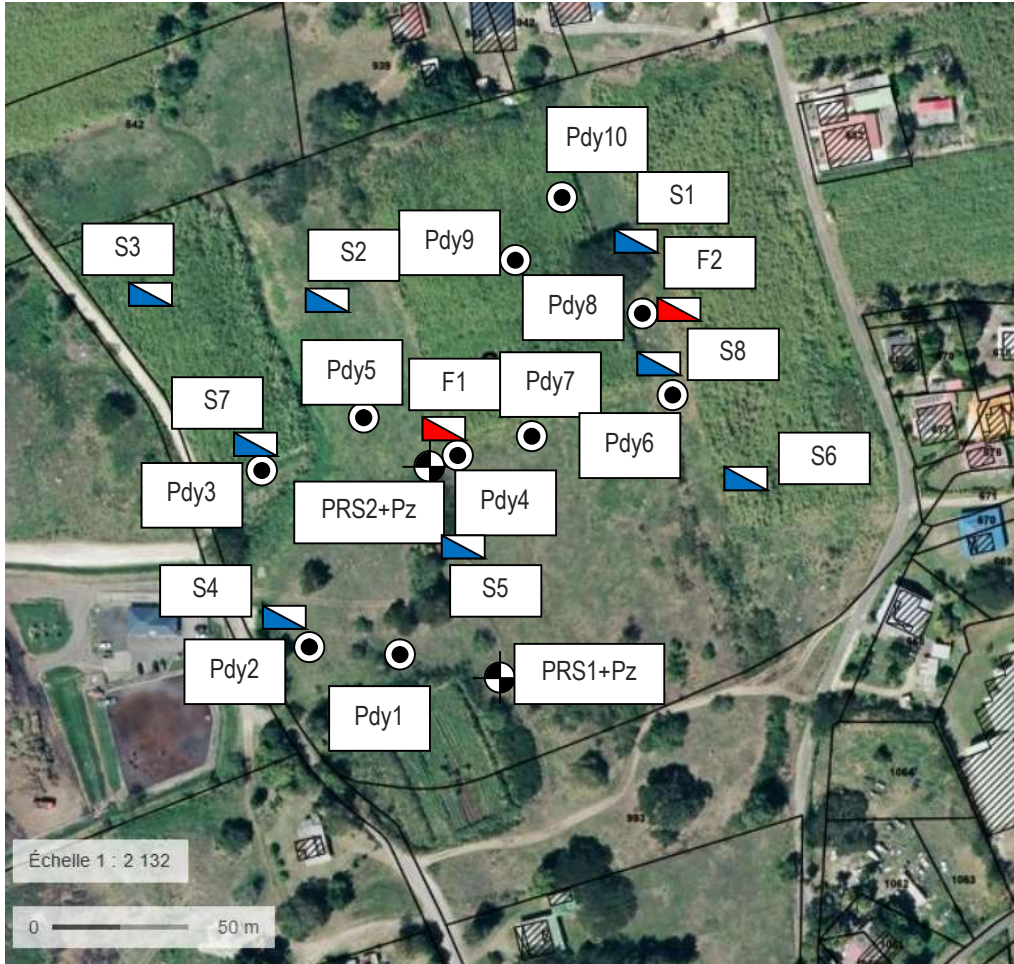
**Tableau 2 — Classification des missions d'ingénierie géotechnique (suite)**

<p><b>ETAPE 3 : ETUDES GEOTECHNIQUES DE REALISATION (G3 et G 4, distinctes et simultanées)</b></p> <p><b>ETUDE ET SUIVI GEOTECHNIQUES D'EXECUTION (G3)</b></p> <p>Cette mission permet de réduire les risques géotechniques résiduels par la mise en œuvre à temps de mesures correctives d'adaptation ou d'optimisation. Elle est confiée à l'entrepreneur sauf disposition contractuelle contraire, sur la base de la phase G2 DCE/ACT. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Etude</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir si besoin un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Etudier dans le détail les ouvrages géotechniques : notamment établissement d'une note d'hypothèses géotechniques sur la base des données fournies par le contrat de travaux ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, définition et dimensionnement (calculs justificatifs) des ouvrages géotechniques, méthodes et conditions d'exécution (phasages généraux, suivis, auscultations et contrôles à prévoir, valeurs seuils, dispositions constructives complémentaires éventuelles).</li> <li>— Elaborer le dossier géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques provisoires et définitifs : plans d'exécution, de phasage et de suivi.</li> </ul> <p><u>Phase Suivi</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Suivre en continu les auscultations et l'exécution des ouvrages géotechniques, appliquer si nécessaire des dispositions constructives prédéfinies en phase Etude.</li> <li>— Vérifier les données géotechniques par relevés lors des travaux et par un programme d'investigations géotechniques complémentaire si nécessaire (le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats).</li> <li>— Etablir la prestation géotechnique du dossier des ouvrages exécutés (DOE) et fournir les documents nécessaires à l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage (DIUO)</li> </ul> <p><b>SUPERVISION GEOTECHNIQUE D'EXECUTION (G4)</b></p> <p>Cette mission permet de vérifier la conformité des hypothèses géotechniques prises en compte dans la mission d'étude et suivi géotechniques d'exécution. Elle est à la charge du maître d'ouvrage ou son mandataire et est réalisée en collaboration avec la maîtrise d'œuvre ou intégrée à cette dernière. Elle comprend deux phases interactives :</p> <p><u>Phase Supervision de l'étude d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Donner un avis sur la pertinence des hypothèses géotechniques de l'étude géotechnique d'exécution, des dimensionnements et méthodes d'exécution, des adaptations ou optimisations des ouvrages géotechniques proposées par l'entrepreneur, du plan de contrôle, du programme d'auscultation et des valeurs seuils.</li> </ul> <p><u>Phase Supervision du suivi d'exécution</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Par interventions ponctuelles sur le chantier, donner un avis sur la pertinence du contexte géotechnique tel qu'observé par l'entrepreneur (G3), du comportement tel qu'observé par l'entrepreneur de l'ouvrage et des avoisinants concernés (G3), de l'adaptation ou de l'optimisation de l'ouvrage géotechnique proposée par l'entrepreneur (G3).</li> <li>— donner un avis sur la prestation géotechnique du DOE et sur les documents fournis pour le DIUO.</li> </ul> <p><b>DIAGNOSTIC GEOTECHNIQUE (G5)</b></p> <p>Pendant le déroulement d'un projet ou au cours de la vie d'un ouvrage, il peut être nécessaire de procéder, de façon strictement limitative, à l'étude d'un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques, dans le cadre d'une mission ponctuelle. Ce diagnostic géotechnique précise l'influence de cet ou ces éléments géotechniques sur les risques géotechniques identifiés ainsi que leurs conséquences possibles pour le projet ou l'ouvrage existant.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>— Définir, après enquête documentaire, un programme d'investigations géotechniques spécifique, le réaliser ou en assurer le suivi technique, en exploiter les résultats.</li> <li>— Etudier un ou plusieurs éléments géotechniques spécifiques (par exemple soutènement, causes géotechniques d'un désordre) dans le cadre de ce diagnostic, mais sans aucune implication dans la globalité du projet ou dans l'étude de l'état général de l'ouvrage existant.</li> <li>— Si ce diagnostic conduit à modifier une partie du projet ou à réaliser des travaux sur l'ouvrage existant, des études géotechniques de conception et/ou d'exécution ainsi qu'un suivi et une supervision géotechniques seront réalisés ultérieurement, conformément à l'enchaînement des missions d'ingénierie géotechnique (étape 2 et/ou 3).</li> </ul>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Enchaînement des missions G1 à G4	Phases de la maîtrise d'œuvre	Mission d'ingénierie géotechnique (GN) et Phase de la mission		Objectifs à atteindre pour les ouvrages géotechniques	Niveau de management des risques géotechniques attendu	Prestations d'investigations géotechniques à réaliser
Étape 1 : Étude géotechnique préalable (G1)		Étude géotechnique préalable (G1) Phase Étude de Site (ES)		Spécificités géotechniques du site	Première identification des risques présentés par le site	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
	Étude préliminaire, esquisse, APS	Étude géotechnique préalable (G1) Phase Principes Généraux de Construction (PGC)		Première adaptation des futurs ouvrages aux spécificités du site	Première identification des risques pour les futurs ouvrages	Fonction des données existantes et de la complexité géotechnique
Étape 2 : Étude géotechnique de conception (G2)	APD/AVP	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Avant-projet (AVP)		Définition et comparaison des solutions envisageables pour le projet	Mesures préventives pour la réduction des risques identifiés, mesures correctives pour les risques résiduels avec détection au plus tôt de leur survenance	Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	PRO	Étude géotechnique de conception (G2) Phase Projet (PRO)		Conception et justifications du projet		Fonction du site et de la complexité du projet (choix constructifs)
	DCE/ACT	Étude géotechnique de conception (G2) Phase DCE / ACT		Consultation sur le projet de base / Choix de l'entreprise et mise au point du contrat de travaux		
Étape 3 : Études géotechniques de réalisation (G3/G4)		À la charge de l'entreprise	À la charge du maître d'ouvrage			
	EXE/VISA	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Étude (en interaction avec la phase Suivi)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision de l'étude géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision du suivi)	Étude d'exécution conforme aux exigences du projet, avec maîtrise de la qualité, du délai et du coût	Identification des risques résiduels, mesures correctives, contrôle du management des risques résiduels (réalité des actions, vigilance, mémorisation, capitalisation des retours d'expérience)	Fonction des méthodes de construction et des adaptations proposées si des risques identifiés surviennent
DET/AOR	Étude et suivi géotechniques d'exécution (G3) Phase Suivi (en interaction avec la phase Étude)	Supervision géotechnique d'exécution (G4) Phase Supervision du suivi géotechnique d'exécution (en interaction avec la phase Supervision de l'étude)	Exécution des travaux en toute sécurité et en conformité avec les attentes du maître d'ouvrage	Fonction du contexte géotechnique observé et du comportement de l'ouvrage et des avoisinants en cours de travaux		
À toute étape d'un projet ou sur un ouvrage existant	Diagnostic	Diagnostic géotechnique (G5)		Influence d'un élément géotechnique spécifique sur le projet ou sur l'ouvrage existant	Influence de cet élément géotechnique sur les risques géotechniques identifiés	Fonction de l'élément géotechnique étudié

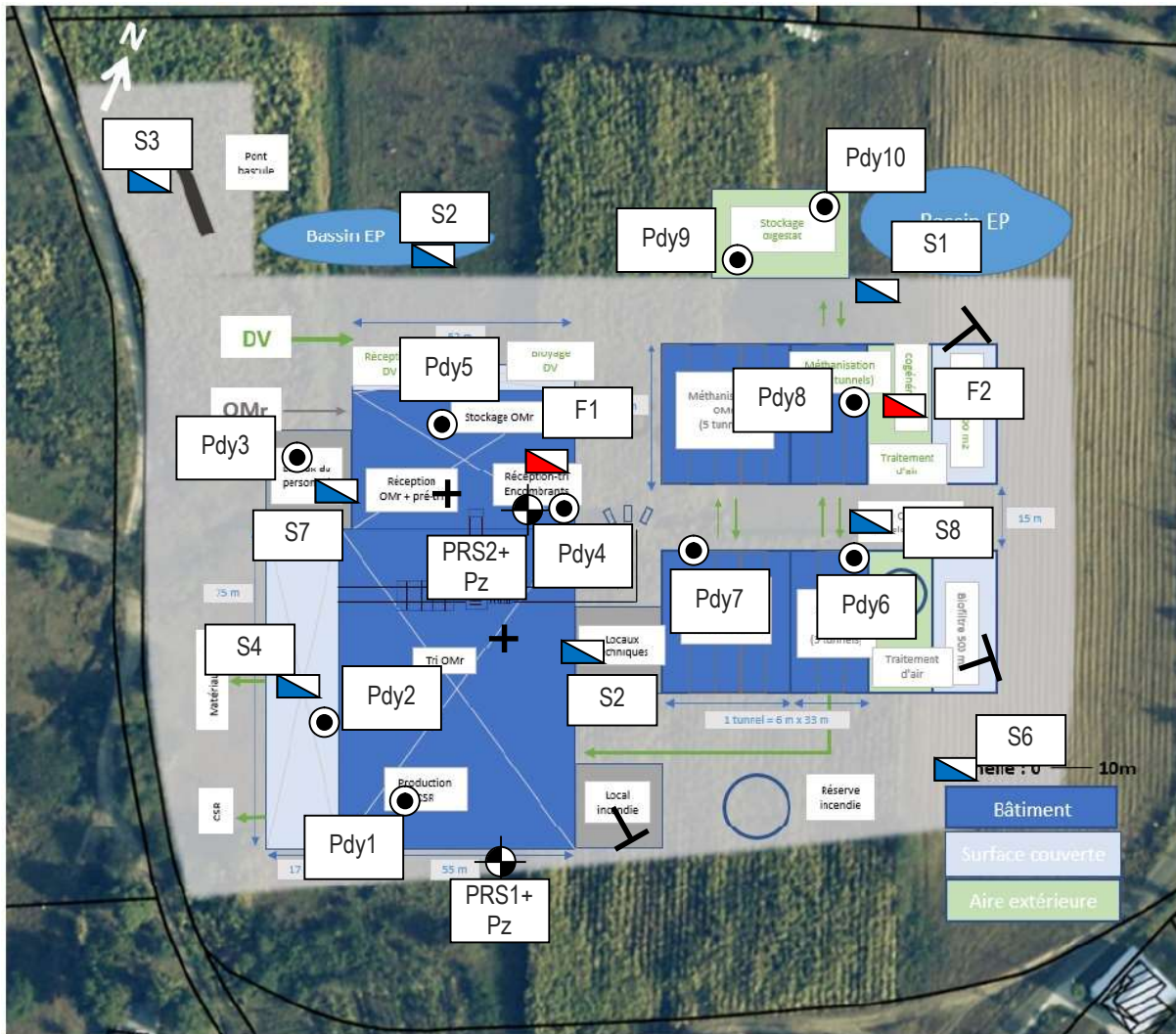
## *ANNEXE 2 - PLAN D'IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES*










*ANNEXE 3 - PLAN APPROXIMATIF D'IMPLANTATION DES RECONNAISSANCES  
PAR RAPPORT AU PROJET*

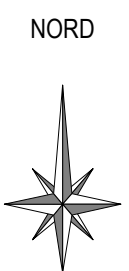




**Légende :**

-  Fouille de reconnaissance (prélèvement géotechnique) (**F**)
-  Fouille de reconnaissance (prélèvement pollution) (**S**)
-  Essai au pénétromètre dynamique très lourd (**Pdy**)
-  Sondage pressiométrique + Piézomètre (**PRS+Pz**)
-  Signes de pente / de surface subhorizontale

Echelle : 1/1850<sup>e</sup>



## *ANNEXE 4 – SONDAGES ET ESSAIS IN SITU*

# PENETROMETRE DYNAMIQUE Pdy1

annexe:

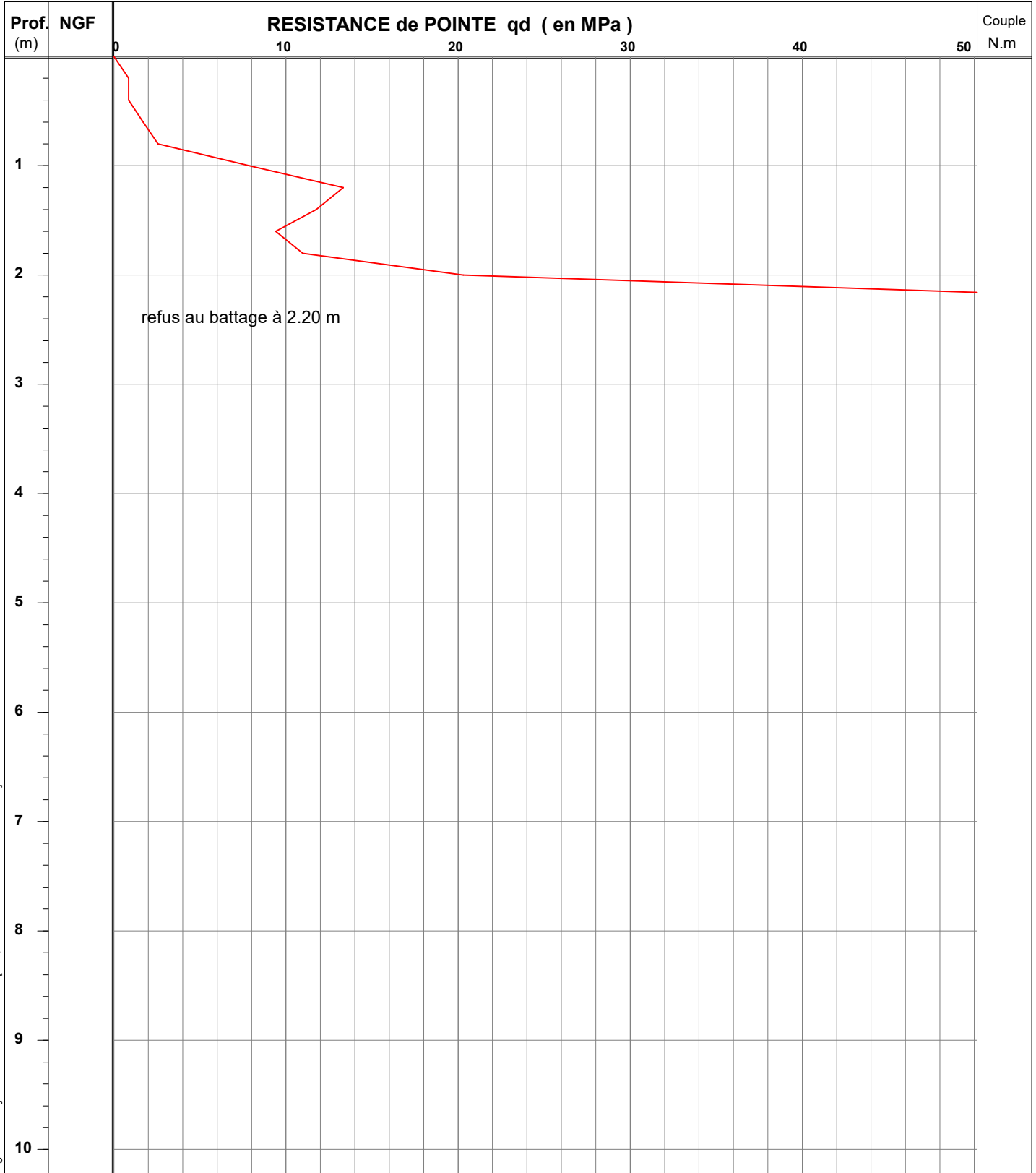
Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L  
 Dossier : EG01.K.326  
 Date essai : 22/09/2020



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [ DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016 ]

MATERIEL UTILISE : PAGANI p Etalonné le NC --- Coef.[Er] utilisé: 0.80  
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile .98 kg - tiges de 1 m. et de 6.223 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Refus sur substratum calcaire

Edité le 28/10/2020

# PENETROMETRE DYNAMIQUE Pdy2

annexe:

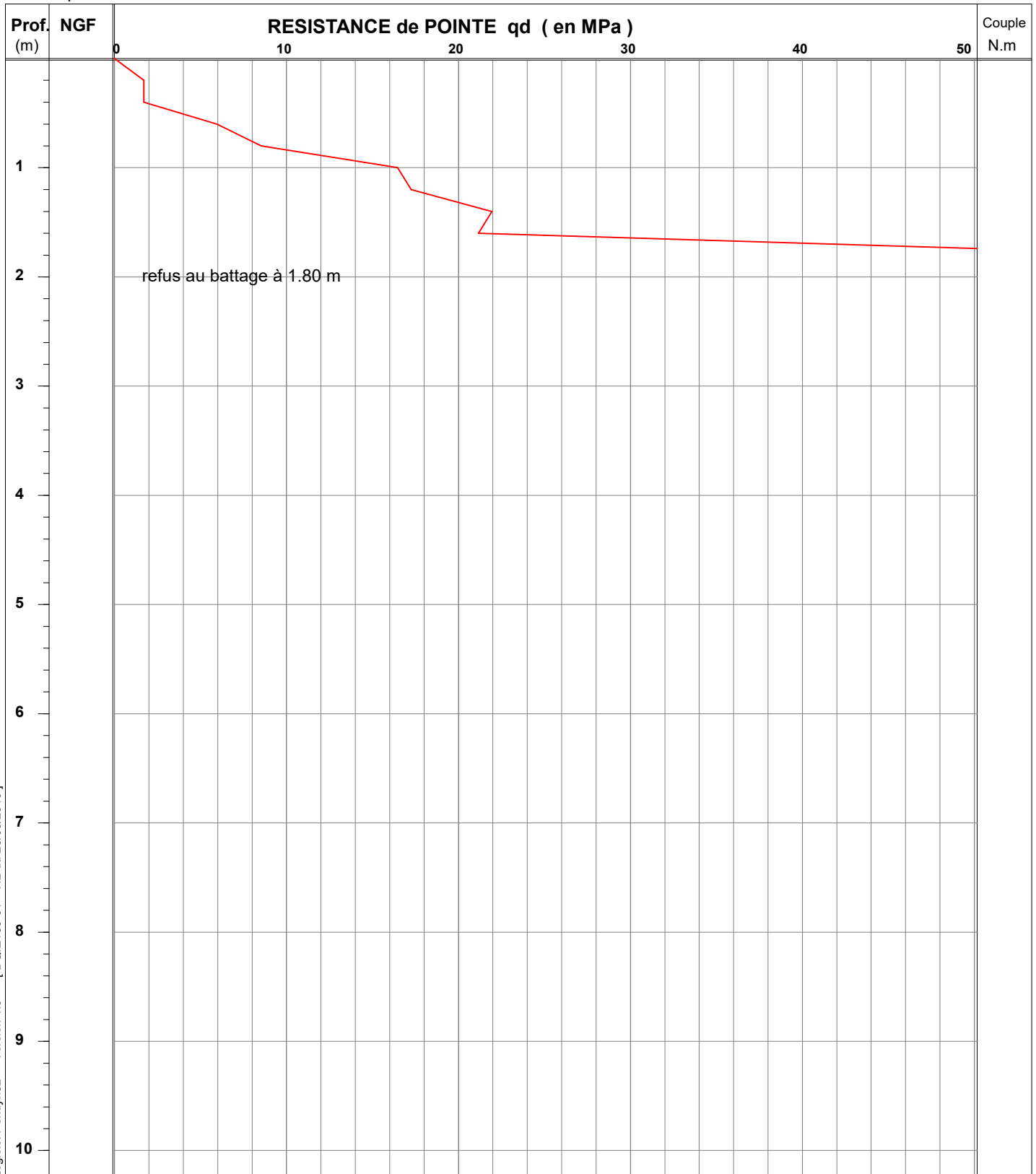
Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L  
 Dossier : EG01.K.326  
 Date essai : 22/09/2020



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [ DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016 ]

MATERIEL UTILISE : PAGANI p      Etalonné le NC --- Coef.[Er] utilisé: 0.80  
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile .98 kg - tiges de 1 m. et de 6.223 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Refus sur substratum calcaire

Edité le 28/10/2020

# PENETROMETRE DYNAMIQUE Pdy3

annexe:

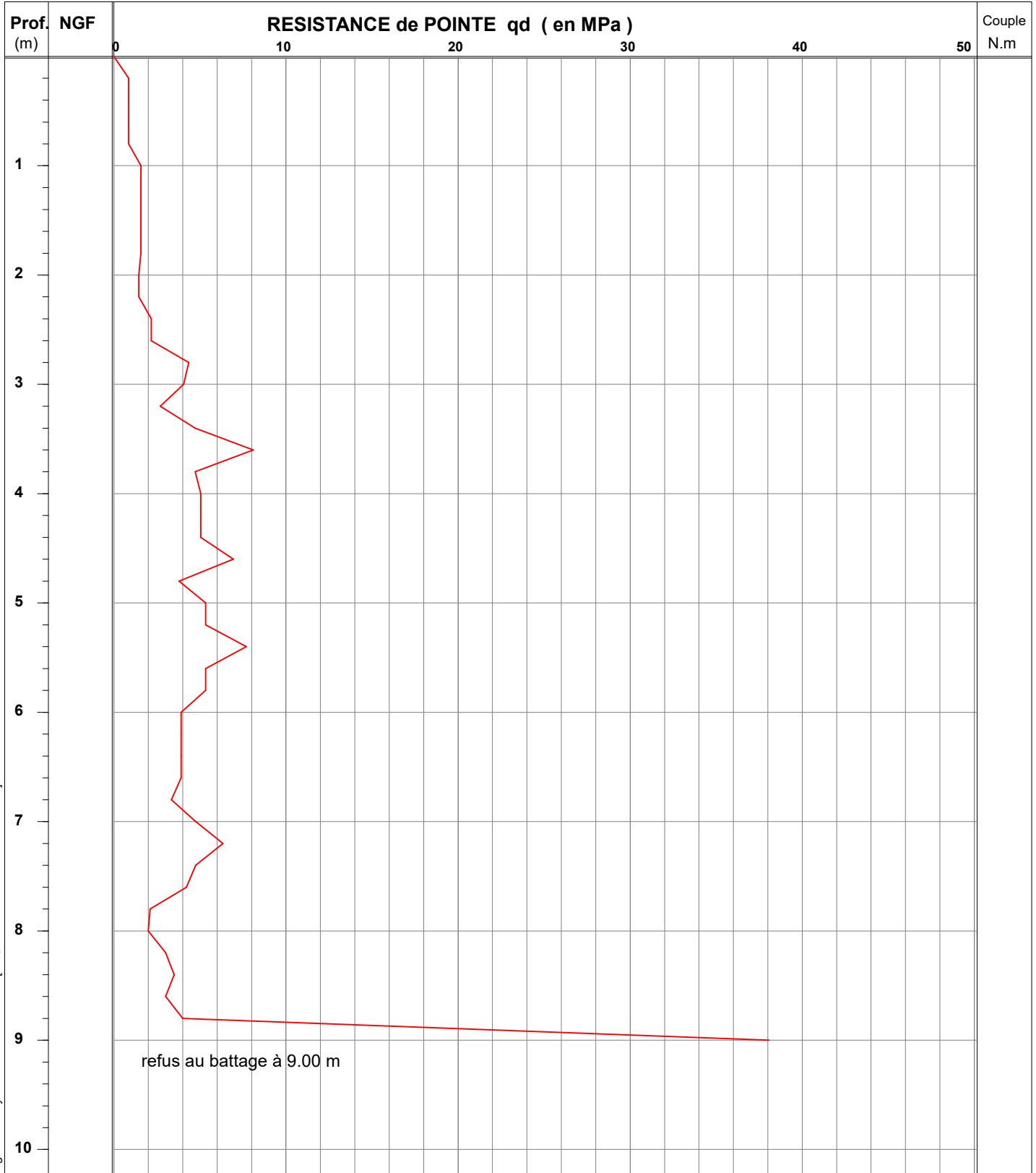
Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L  
 Dossier : EG01.K.326  
 Date essai : 22/09/2020



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [ DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016 ]

MATERIEL UTILISE : PAGANI p Etalonné le NC --- Coef.[Er] utilisé: 0.80  
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile .98 kg - tiges de 1 m. et de 6.223 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Refus sur substratum calcaire

Edité le 28/10/2020



# PENETROMETRE DYNAMIQUE Pdy4

annexe:

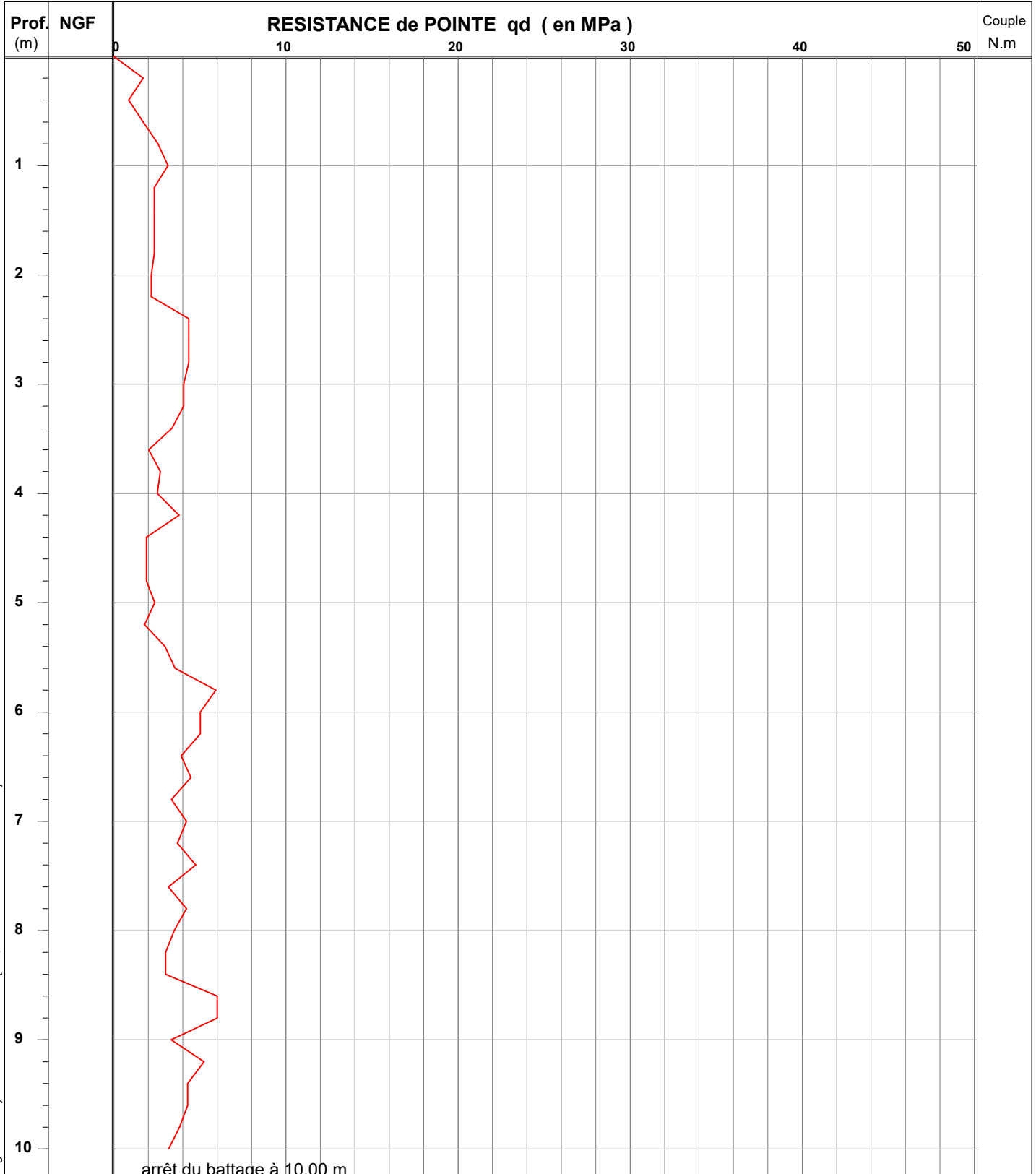
**Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE**

Client : C.A.R.L  
 Dossier : EG01.K.326  
 Date essai : 22/09/2020



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 --- [ DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016 ]

MATERIEL UTILISE : PAGANI p                      Etalonné le NC --- Coef.[Er] utilisé: 0.80  
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile .98 kg - tiges de 1 m. et de 6.223 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : /

Edité le 28/10/2020

# PENETROMETRE DYNAMIQUE Pdy5

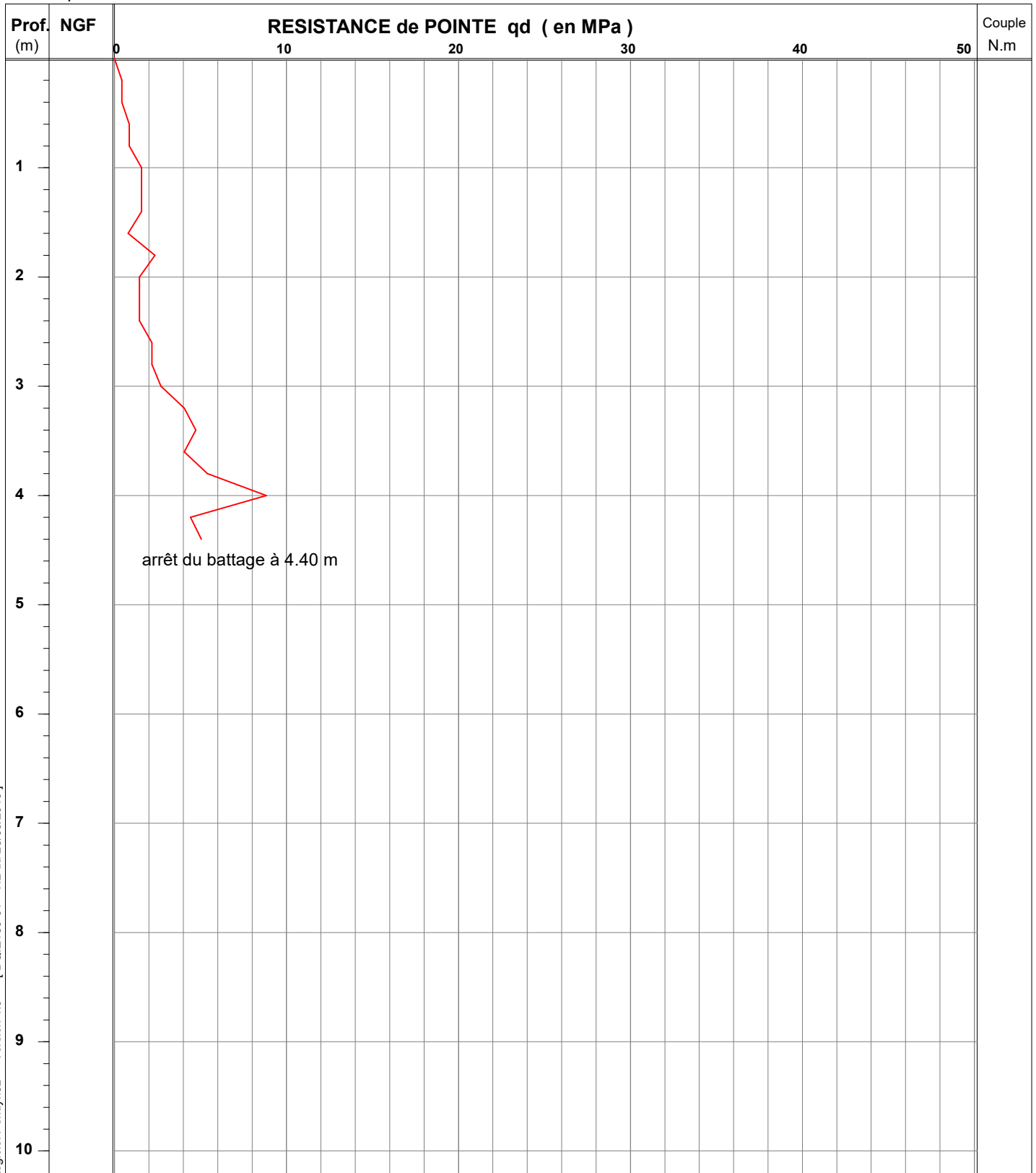
Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L  
 Dossier : EG01.K.326  
 Date essai : 22/09/2020



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [ DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016 ]

MATERIEL UTILISE : PAGANI p

Etalonné le NC --- Coef.[Er] utilisé: 0.80

mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile .98 kg - tiges de 1 m. et de 6.223 kg - section pointe de 20 cm<sup>2</sup>

OBSERVATIONS : Arrêt volontaire dû à un problème de tiges

Edité le 28/10/2020

# PENETROMETRE DYNAMIQUE Pdy6

annexe:

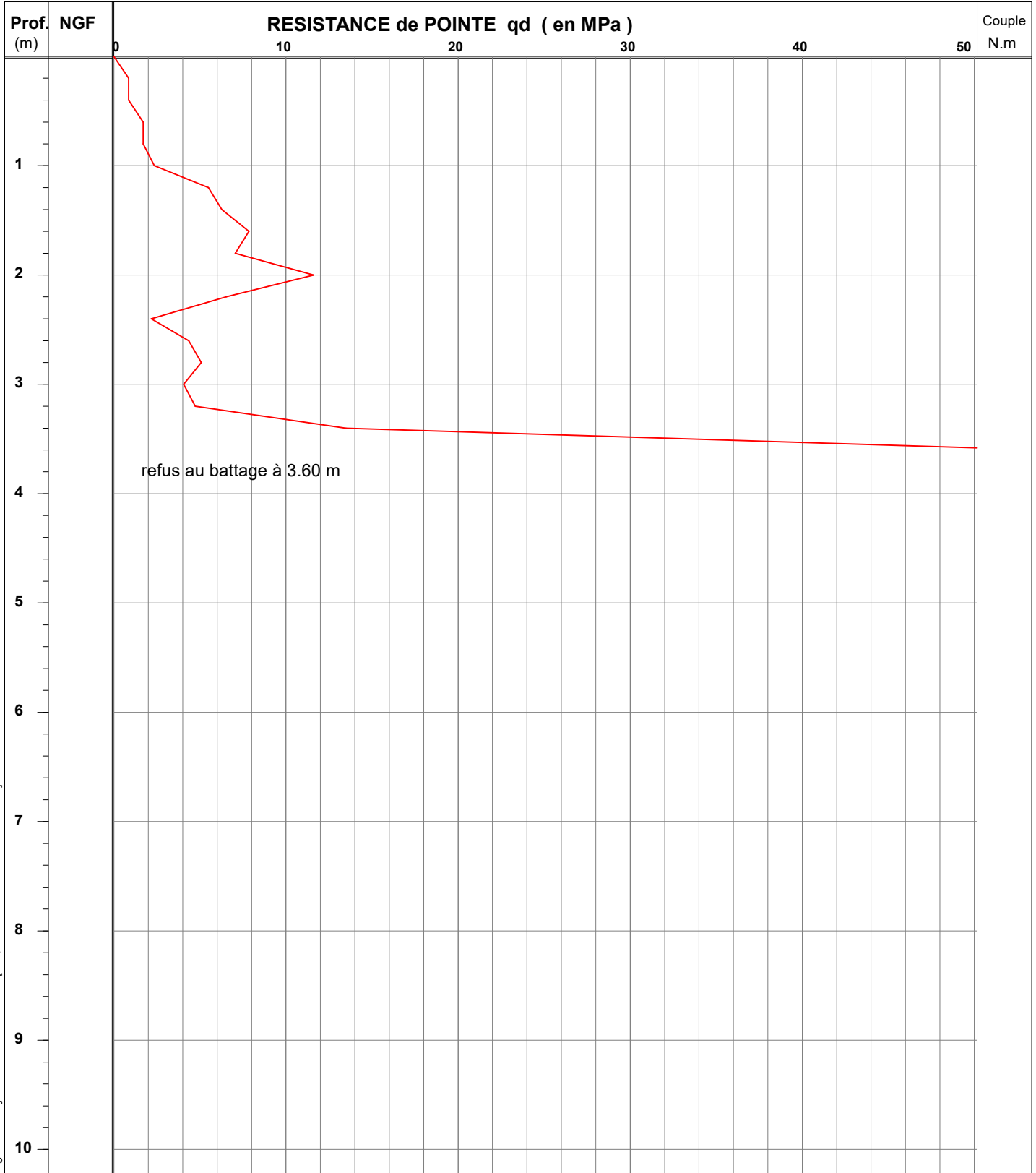
Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L  
 Dossier : EG01.K.326  
 Date essai : 22/09/2020



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [ DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016 ]

MATERIEL UTILISE : PAGANI p      Etalonné le NC --- Coef.[Er] utilisé: 0.80  
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile .98 kg - tiges de 1 m. et de 6.223 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Refus sur substratum calcaire

Edité le 28/10/2020

# PENETROMETRE DYNAMIQUE Pdy7

annexe:

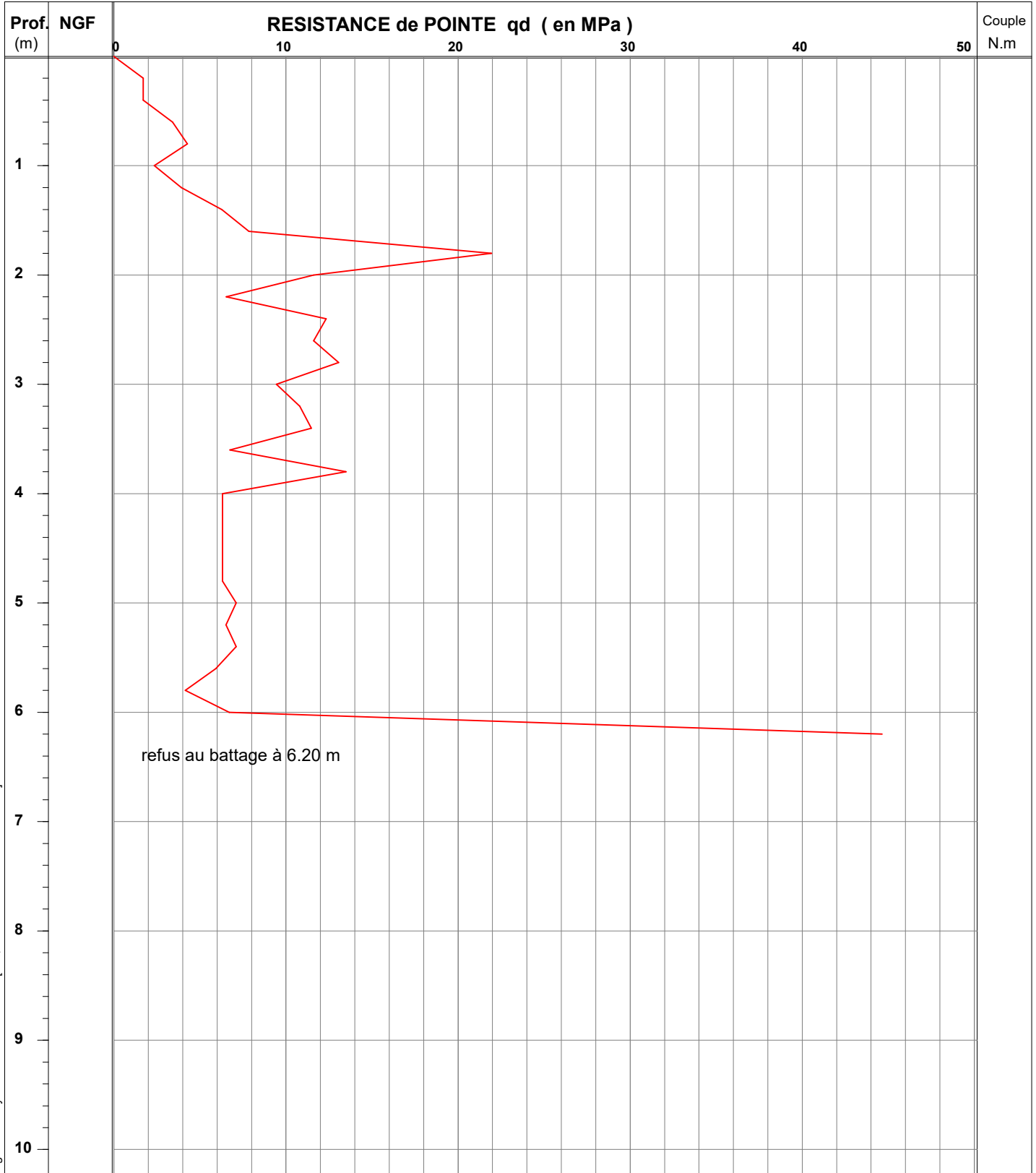
**Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE**

Client : C.A.R.L  
 Dossier : EG01.K.326  
 Date essai : 22/09/2020



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [ DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016 ]

MATERIEL UTILISE : PAGANI p                      Etalonné le NC --- Coef.[Er] utilisé: 0.80  
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile .98 kg - tiges de 1 m. et de 6.223 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Refus sur substratum calcaire

Edité le 28/10/2020

# PENETROMETRE DYNAMIQUE Pdy8

annexe:

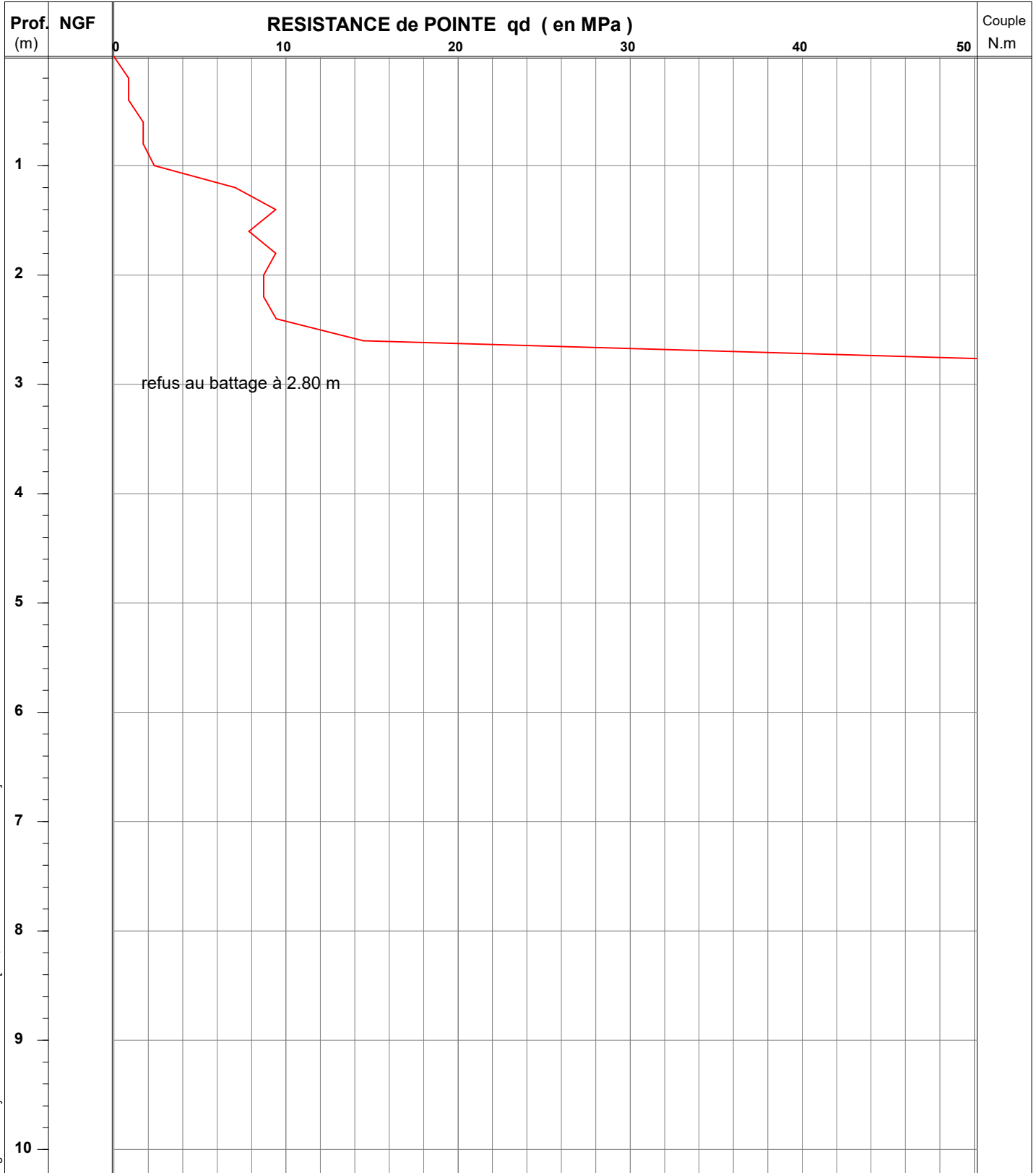
Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L  
 Dossier : EG01.K.326  
 Date essai : 22/09/2020



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [ DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016 ]

MATERIEL UTILISE : PAGANI p      Etalonné le NC --- Coef.[Er] utilisé: 0.80  
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile .98 kg - tiges de 1 m. et de 6.223 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Refus sur substratum calcaire

Edité le 28/10/2020



# PENETROMETRE DYNAMIQUE Pdy9

annexe:

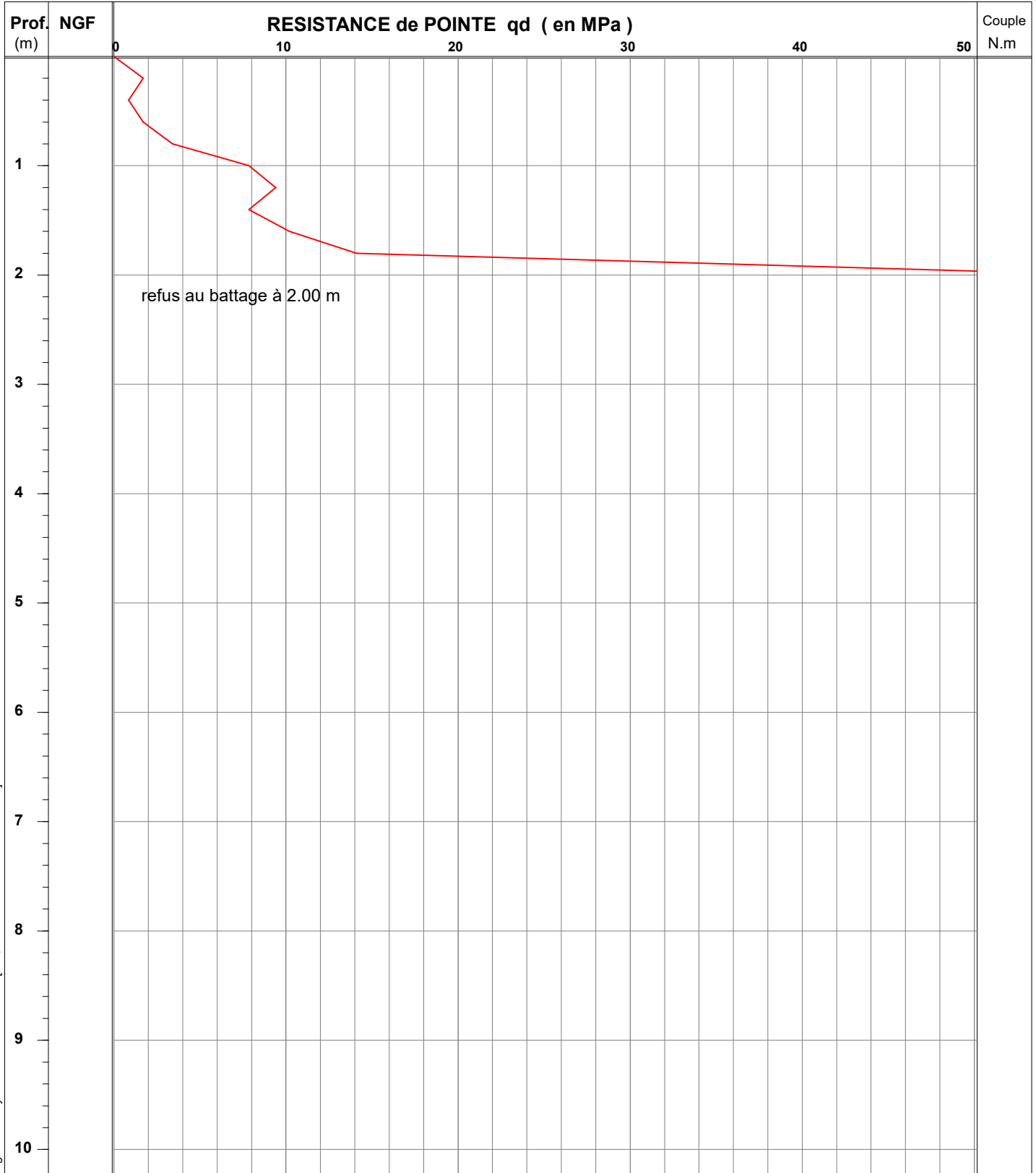
Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L  
 Dossier : EG01.K.326  
 Date essai : 22/09/2020



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [ DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016 ]

MATERIEL UTILISE : PAGANI p      Etalonné le NC --- Coef.[Er] utilisé: 0.80  
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile .98 kg - tiges de 1 m. et de 6.223 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Refus sur substratum calcaire

Edité le 28/10/2020

# PENETROMETRE DYNAMIQUE Pdy10

annexe:

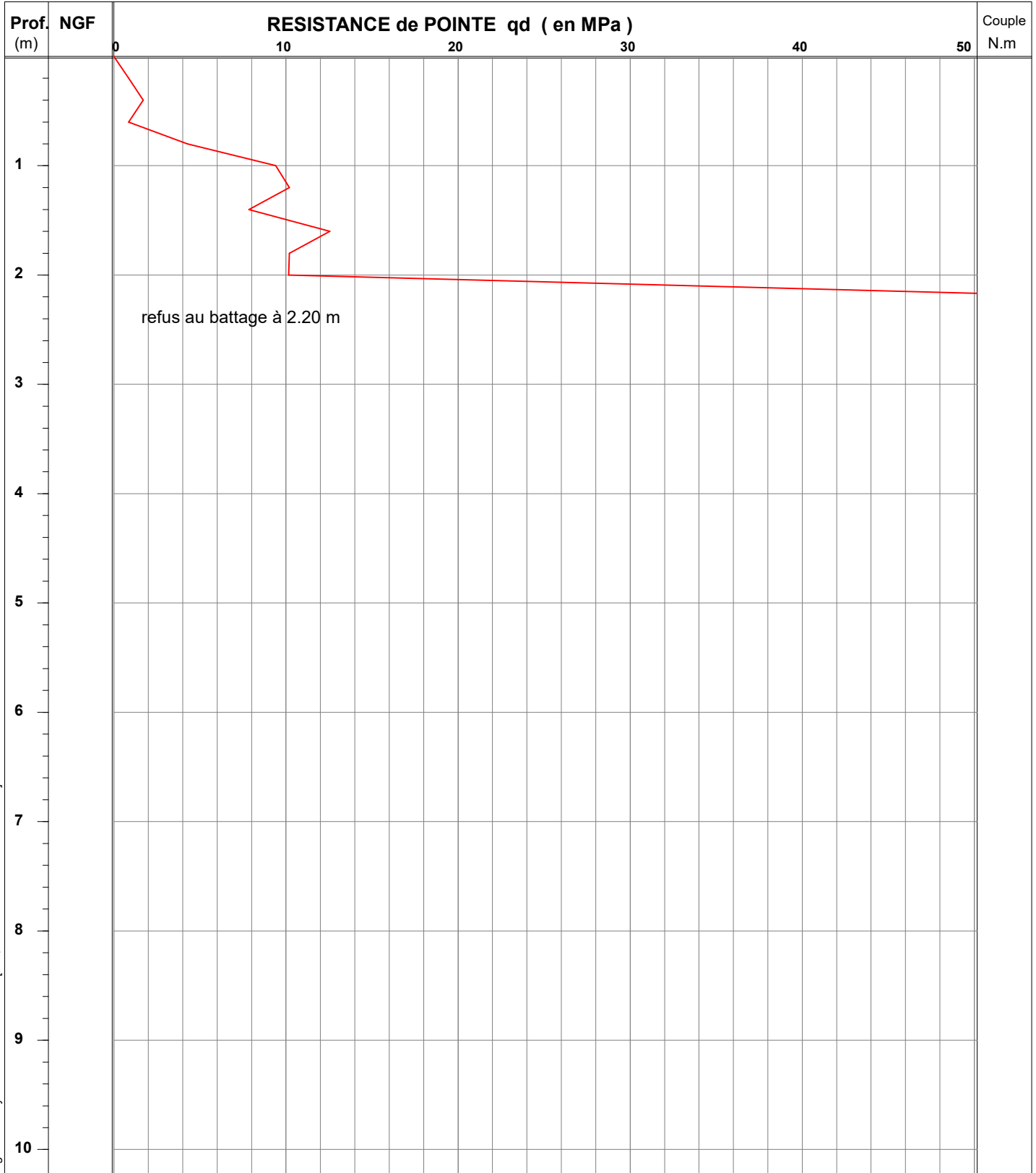
Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L  
 Dossier : EG01.K.326  
 Date essai : 22/09/2020



Echelle prof. : 1/50°

Norme NF EN ISO 22476-2



Logiciel Pendyn32 - Version 4.0 -- [ DO.E159-01 - V.2 du 28/09/2016 ]

MATERIEL UTILISE : PAGANI p Etalonné le NC --- Coef.[Er] utilisé: 0.80  
 mouton de 63.5 kg, H.chute 0.75 m - équipement mobile .98 kg - tiges de 1 m. et de 6.223 kg - section pointe de 20 cm²

OBSERVATIONS : Refus sur substratum calcaire

Edité le 28/10/2020

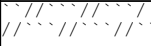
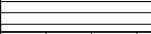
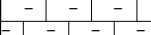
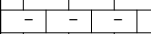
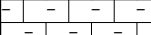
Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L

Dossier: EG01.K.326

Ech. 1/50°





Date : 20/10/2020

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage S1		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tractopelle			0.30		Terre végétale	
				0.50		Argile marron	
2				1.90		Calcaire altéré gris beige	
							
							
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : Refus sur substratum calcaire

Ech. 1/50°

Date : 20/10/2020

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage S2		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tractopelle			0.35		Terre végétale noirâtre	
				1.80		Argile à blocs calcaires marron clair	
2					2.50		
							
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : Arrêt volontaire

Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L

Dossier: EG01.K.326

Ech. 1/50°

Date : 20/10/2020

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage S3		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tractopelle		0.40		Terre végétale noirâtre		
			1.20		Argile à blocs calcaires marron clair		
2			2.50		Argile peu calcaire marron		
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Ech. 1/50°

Date : 20/10/2020

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage S4		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tractopelle		0.30		Terre végétale noirâtre		
			2.50		Calcaire altéré gris beige à blocs		
2							
3							
4							

Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage) | Observations : /

Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L

Dossier: EG01.K.326

Ech. 1/50°

Date : 20/10/2020

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage S5		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tractopelle		0.50		Terre végétale noirâtre		
2			2.00		Argile marron		
3			2.50		Calcaire altéré marron beige		
4							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage)   Observations : /							

Ech. 1/50°

Date : 20/10/2020

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage S6		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tractopelle		0.30		Terre végétale noirâtre		
2			1.20		Calcaire altéré à blocs ocre/marron clair		
3							
4							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage)   Observations : Refus sur substratum calcaire							

Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L

Dossier: EG01.K.326

Ech. 1/50°

Date : 20/10/2020

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage S7		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tractopelle		0.30		Terre végétale noirâtre		
2					Argile marron foncé		
3			3.00				
4							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage)   Observations : /							

Ech. 1/50°

Date : 20/10/2020

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage S8		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tractopelle		0.60		Terre végétale noirâtre		
2			1.80		Argile marron clair		
3			2.50		Calcaire altéré		
4							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage)   Observations : /							



Chantier : Unité de valorisation des déchets - LE MOULE

Client : C.A.R.L

Dossier: EG01.K.326

Ech. 1/50°

Date : 20/10/2020

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F1		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations	
			Prof	NGF				
1	Tractopelle		0.30		Terre végétale noirâtre	1		
2			1.60		Argile marron			
3								
4								
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage)   Observations : Arrêt volontaire								

Ech. 1/50°

Date : 20/10/2020

Prof. en m.	matériel	Nappe	sondage F2		Description des sols	Echant.	Résultats d'essais ou observations
			Prof	NGF			
1	Tractopelle		0.40		Terre végétale	1	
2			1.00		Argile marron	2	
3			1.60		Calcaire altéré		
4							
Nappe: pas d'eau à la prof. reconnue (à date du sondage)   Observations : Arrêt volontaire							

## *ANNEXE 5 – PROCES VERBAUX DES ESSAIS EN LABORATOIRE*

Client :	C.A.R.L - Riviera du Levant	Echantillon :	E1
Dossier n° :	EG01.K.326	Date d'intervention :	21/10/2020
Site :	Gardel, Le Moule	Date de l'essai :	29/10/2020
Parcelle :	AY 683	Profondeur :	F1 à 0,6 m/TN
Projet :	Unité de valorisation des déchets	Opérateur :	Kensaï ARTIS

TENEUR EN EAU			
Masse de la tare	$m_1 =$	2.60	g
Masse de la tare et de l'échantillon humide	$m_2 =$	62.80	g
Masse de la tare et de l'échantillon sec	$m_3 =$	48.30	g

Température d'étuvage	T =	105	°C
-----------------------	-----	-----	----

Masse d'eau	$m_w =$	14.50	g
Masse de matériaux sec	$m_d =$	45.70	g

<b>Teneur en eau du sol</b>	<b><math>W_{nat} =</math></b>	<b>31.73</b>	<b>%</b>
-----------------------------	-------------------------------	--------------	----------

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE DU SOL			
Masse humide de l'échantillon	$m_h =$	33.90	g
Masse sèche de l'échantillon	$m_o =$	25.73	g

Volume de bleu introduit	V =	330.00	ml
Masse de bleu introduite (solution à 10 g/l)	B =	3.30	g

Fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm	C =	1.00	
------------------------------------------	-----	------	--

<b>Valeur au bleu de méthylène du sol</b>	<b>VBS =</b>	<b>12.82</b>	<b>g/100g</b>
-------------------------------------------	--------------	--------------	---------------

<b>Observations :</b> Sol très argileux et très plastique	<b>Visa :</b> <b>Kensaï ARTIS</b>
	<b>Date :</b> 29/10/2020

Client :	C.A.R.L - Riviera du Levant	Echantillon :	E2
Dossier n° :	EG01.K.326	Date d'intervention :	21/10/2020
Site :	Gardel, Le Moule	Date de l'essai :	29/10/2020
Parcelle :	AY 683	Profondeur :	F2 à 0,6 m/TN
Projet :	Unité de valorisation des déchets	Opérateur :	Kensaï ARTIS

TENEUR EN EAU		
Masse de la tare	$m_1 =$	2.70 g
Masse de la tare et de l'échantillon humide	$m_2 =$	47.20 g
Masse de la tare et de l'échantillon sec	$m_3 =$	35.70 g

Température d'étuvage	T =	105 °C
-----------------------	-----	--------

Masse d'eau	$m_w =$	11.50 g
Masse de matériaux sec	$m_d =$	33.00 g

<b>Teneur en eau du sol</b>	<b><math>W_{nat} =</math></b>	<b>34.85 %</b>
-----------------------------	-------------------------------	----------------

VALEUR AU BLEU DE METHYLENE DU SOL		
Masse humide de l'échantillon	$m_h =$	31.50 g
Masse sèche de l'échantillon	$m_o =$	23.36 g

Volume de bleu introduit	V =	270.00 ml
Masse de bleu introduite (solution à 10 g/l)	B =	2.70 g

Fraction 0/5 mm dans la fraction 0/50 mm	C =	1.00
------------------------------------------	-----	------

<b>Valeur au bleu de méthylène du sol</b>	<b>VBS =</b>	<b>11.56 g/100g</b>
-------------------------------------------	--------------	---------------------

<b>Observations :</b> Sol très argileux et très plastique	<b>Visa :</b> Kensaï ARTIS
	<b>Date :</b> 29/10/2020

## *ANNEXE 6 – NOTES DE CALCUL LOGICIEL FOXTA V3*

# Données

Titre du projet : sup\_prof (pieu n°1)

Numéro d'affaire : EG01.K.326

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Micropieux\_0.20

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,10

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,20

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 18 [M2] - Micropieu type II

Mode de chargement : Travail en compression

## Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

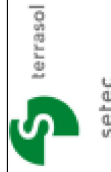
Cote de référence (m) : 0,00

## Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1	xγR,d2
1	Argile graveleuse maron beige		Argile, limons	-3,20	800,00	0,02	1,15	2,200	
2	Calcaire peu altéré		Marne et calcaire marneux	-6,00	1610,00	82,92	1,45	2,200	
3	Calcaire altéré		Marne et calcaire marneux	-10,00	630,00	64,97	1,45	2,200	

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 10,00



**Foxta v3**  
v3.3.5

Imprimé le : 26/11/2020 - 15:58:56  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : FOXTA\_CARL  
Module : Fondprof (Pieu 1/4)



File : C:\Users\K82BA~1.ART\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\8788\temp[FP]-1.resu

Calcul réalisé le : 26/11/2020 à 15h50  
par : GINGER CEBTP

## Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl\* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 18
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.031  
Périmètre : 0.628

## Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-3.20	800.0	0.02	1.00	1.15	2.20
02	-6.00	1610.0	82.92	1.00	1.45	2.20
03	-10.00	630.0	64.97	1.00	1.45	2.20

Pas du calcul : 0.10

\*\*\*\*\*  
\*\*\*SOLUTION\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.02	800.0	1.000	0.0	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.10	0.02	800.0	1.015	0.0	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.20	0.02	800.0	1.030	0.0	25.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.30	0.02	800.0	1.045	0.0	26.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.40	0.02	800.0	1.060	0.0	26.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.02	800.0	1.075	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.60	0.02	800.0	1.090	0.0	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.70	0.02	800.0	1.105	0.0	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.80	0.02	800.0	1.120	0.0	28.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.90	0.02	800.0	1.135	0.0	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.10	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.20	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.30	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.40	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.60	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.70	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.80	0.02	840.5	1.150	0.0	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.90	0.02	881.0	1.150	0.0	31.8	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.02	921.5	1.150	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.10	0.02	962.0	1.150	0.0	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0



**FoXta v3**  
v3.3.5

Imprimé le : 26/11/2020 - 15:58:57  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP  
Projet : FOXTA\_CARL  
Module : Fondprof (Pieu 1/4)

01	-2.20	0.02	1002.5	1.150	0.0	36.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.30	0.02	1043.0	1.150	0.0	37.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.40	0.02	1083.5	1.150	0.0	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.02	1124.0	1.150	0.0	40.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.60	0.02	1164.5	1.150	0.0	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.70	0.02	1205.0	1.150	0.0	43.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.80	0.02	1245.5	1.150	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.90	0.02	1286.0	1.150	0.0	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.02	1326.5	1.150	0.0	47.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.10	0.02	1367.0	1.150	0.0	49.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.20	0.02	1407.5	1.150	0.0	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.20	0.02	1407.5	1.150	0.0	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	-3.20	82.92	1610.0	1.447	0.0	73.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	-3.30	82.92	1610.0	1.450	5.3	73.3	1.5	1.9	2.2	2.4
02	-3.40	82.92	1610.0	1.450	10.5	73.3	3.0	3.7	4.3	4.8
02	-3.50	82.92	1610.0	1.450	15.7	73.3	4.5	5.5	6.5	7.1
02	-3.60	82.92	1610.0	1.450	20.9	73.3	6.0	7.4	8.6	9.5
02	-3.70	82.92	1610.0	1.450	26.1	73.3	7.5	9.2	10.8	11.9
02	-3.80	82.92	1610.0	1.450	31.3	73.3	9.0	11.1	12.9	14.2
02	-3.90	82.92	1610.0	1.450	36.5	73.3	10.6	12.9	15.1	16.6
02	-4.00	82.92	1610.0	1.450	41.7	73.3	12.1	14.8	17.2	19.0
02	-4.10	82.92	1610.0	1.450	46.9	73.3	13.6	16.6	19.4	21.3
02	-4.20	82.92	1610.0	1.450	52.1	73.3	15.1	18.4	21.5	23.7
02	-4.30	82.92	1610.0	1.450	57.4	73.3	16.6	20.3	23.7	26.1
02	-4.40	82.92	1610.0	1.450	62.6	73.3	18.1	22.1	25.8	28.4
02	-4.50	82.92	1610.0	1.450	67.8	73.3	19.6	24.0	28.0	30.8
02	-4.60	82.92	1561.0	1.450	73.0	71.1	21.1	25.8	30.2	33.2
02	-4.70	82.92	1512.0	1.450	78.2	68.9	22.6	27.7	32.3	35.5
02	-4.80	82.92	1463.0	1.450	83.4	66.6	24.1	29.5	34.5	37.9
02	-4.90	82.92	1414.0	1.450	88.6	64.4	25.6	31.3	36.6	40.3
02	-5.00	82.92	1365.0	1.450	93.8	62.2	27.1	33.2	38.8	42.6
02	-5.10	82.92	1316.0	1.450	99.0	59.9	28.6	35.0	40.9	45.0
02	-5.20	82.92	1267.0	1.450	104.2	57.7	30.1	36.9	43.1	47.4
02	-5.30	82.92	1218.0	1.450	109.5	55.5	31.6	38.7	45.2	49.8
02	-5.40	82.92	1169.0	1.450	114.7	53.3	33.1	40.5	47.4	52.1
02	-5.50	82.92	1120.0	1.450	119.9	51.0	34.7	42.4	49.5	54.5
02	-5.60	82.92	1071.0	1.450	125.1	48.8	36.2	44.2	51.7	56.9
02	-5.70	82.92	1022.0	1.450	130.3	46.6	37.7	46.1	53.8	59.2
02	-5.80	82.92	973.0	1.450	135.5	44.3	39.2	47.9	56.0	61.6
02	-5.90	82.92	924.0	1.450	140.7	42.1	40.7	49.8	58.1	64.0
02	-6.00	82.92	875.0	1.450	145.9	39.9	42.2	51.6	60.3	66.3
03	-6.00	64.97	630.0	1.450	145.9	28.7	42.2	51.6	60.3	66.3
03	-6.10	64.97	630.0	1.450	150.0	28.7	43.4	53.0	62.0	68.2
03	-6.20	64.97	630.0	1.450	154.1	28.7	44.5	54.5	63.7	70.0
03	-6.30	64.97	630.0	1.450	158.2	28.7	45.7	55.9	65.4	71.9
03	-6.40	64.97	630.0	1.450	162.2	28.7	46.9	57.4	67.0	73.7
03	-6.50	64.97	630.0	1.450	166.3	28.7	48.1	58.8	68.7	75.6
03	-6.60	64.97	630.0	1.450	170.4	28.7	49.3	60.3	70.4	77.5
03	-6.70	64.97	630.0	1.450	174.5	28.7	50.4	61.7	72.1	79.3
03	-6.80	64.97	630.0	1.450	178.6	28.7	51.6	63.2	73.8	81.2
03	-6.90	64.97	630.0	1.450	182.7	28.7	52.8	64.6	75.5	83.0
03	-7.00	64.97	630.0	1.450	186.7	28.7	54.0	66.0	77.2	84.9
03	-7.10	64.97	630.0	1.450	190.8	28.7	55.2	67.5	78.8	86.7
03	-7.20	64.97	630.0	1.450	194.9	28.7	56.3	68.9	80.5	88.6
03	-7.30	64.97	630.0	1.450	199.0	28.7	57.5	70.4	82.2	90.4
03	-7.40	64.97	630.0	1.450	203.1	28.7	58.7	71.8	83.9	92.3
03	-7.50	64.97	630.0	1.450	207.2	28.7	59.9	73.3	85.6	94.2
03	-7.60	64.97	630.0	1.450	211.2	28.7	61.1	74.7	87.3	96.0
03	-7.70	64.97	630.0	1.450	215.3	28.7	62.2	76.1	89.0	97.9
03	-7.80	64.97	630.0	1.450	219.4	28.7	63.4	77.6	90.7	99.7
03	-7.90	64.97	630.0	1.450	223.5	28.7	64.6	79.0	92.3	101.6
03	-8.00	64.97	630.0	1.450	227.6	28.7	65.8	80.5	94.0	103.4
03	-8.10	64.97	630.0	1.450	231.6	28.7	67.0	81.9	95.7	105.3
03	-8.20	64.97	630.0	1.450	235.7	28.7	68.1	83.4	97.4	107.1
03	-8.30	64.97	630.0	1.450	239.8	28.7	69.3	84.8	99.1	109.0
03	-8.40	64.97	630.0	1.450	243.9	28.7	70.5	86.2	100.8	110.9
03	-8.50	64.97	630.0	1.450	248.0	28.7	71.7	87.7	102.5	112.7
03	-8.60	64.97	630.0	1.450	252.1	28.7	72.9	89.1	104.1	114.6
03	-8.70	64.97	630.0	1.450	256.1	28.7	74.0	90.6	105.8	116.4
03	-8.80	64.97	630.0	1.450	260.2	28.7	75.2	92.0	107.5	118.3
03	-8.90	64.97	630.0	1.450	264.3	28.7	76.4	93.5	109.2	120.1
03	-9.00	64.97	630.0	1.450	268.4	28.7	77.6	94.9	110.9	122.0
03	-9.10	64.97	630.0	1.450	272.5	28.7	78.8	96.4	112.6	123.8
03	-9.20	64.97	630.0	1.450	276.6	28.7	79.9	97.8	114.3	125.7
03	-9.30	64.97	630.0	1.450	280.6	28.7	81.1	99.2	116.0	127.6
03	-9.40	64.97	630.0	1.450	284.7	28.7	82.3	100.7	117.6	129.4
03	-9.50	64.97	630.0	1.450	288.8	28.7	83.5	102.1	119.3	131.3
03	-9.60	64.97	630.0	1.450	292.9	28.7	84.7	103.6	121.0	133.1
03	-9.70	64.97	630.0	1.450	297.0	28.7	85.8	105.0	122.7	135.0
03	-9.80	64.97	630.0	1.450	301.0	28.7	87.0	106.5	124.4	136.8
03	-9.90	64.97	630.0	1.450	305.1	28.7	88.2	107.9	126.1	138.7
03	-10.00	64.97	630.0	1.450	309.2	28.7	89.4	109.3	127.8	140.5
03	-10.00	64.97	630.0	1.450	309.2	28.7	89.4	109.3	127.8	140.5

# Données

Titre du projet : sup\_prof (pieu n°2)

Numéro d'affaire : EG01.K.326

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Micropieux\_0.25

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,10

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 18 [M2] - Micropieu type II

Mode de chargement : Travail en compression

## Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,636	0,778	0,909	1,000
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

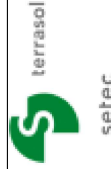
Cote de référence (m) : 0,00

## Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	γR,d1	xγR,d2
1	Argile graveleuse maron beige		Argile, limons	-3,20	800,00	0,02	1,15	2,200	
2	Calcaire peu altéré		Marne et calcaire marneux	-6,00	1610,00	82,92	1,45	2,200	
3	Calcaire altéré		Marne et calcaire marneux	-10,00	300,00	44,01	1,45	2,200	

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 10,00



**FoXta v3**  
v3.3.5

Imprimé le : 26/11/2020 - 15:58:27  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP

Projet : FOXTA\_CARL  
Module : Fondprof (Pieu 2/4)

File : C:\Users\K82BA~1.ART\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\8788\temp[FP]-2.resu

Calcul réalisé le : 26/11/2020 à 15h49  
par : GINGER CEBTP

## Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl\* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 18
- pour pieu travaillant en compression

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.636	0.778	0.909	1.000
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.049  
Périmètre : 0.785

## Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-3.20	800.0	0.02	1.00	1.15	2.20
02	-6.00	1610.0	82.92	1.00	1.45	2.20
03	-10.00	300.0	44.01	1.00	1.45	2.20

Pas du calcul : 0.10

\*\*\*\*\*  
\*\*\*SOLUTION\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.02	800.0	1.000	0.0	39.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.10	0.02	800.0	1.012	0.0	39.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.20	0.02	800.0	1.024	0.0	40.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.30	0.02	800.0	1.036	0.0	40.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.40	0.02	800.0	1.048	0.0	41.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.02	800.0	1.060	0.0	41.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.60	0.02	800.0	1.072	0.0	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.70	0.02	800.0	1.084	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.80	0.02	800.0	1.096	0.0	43.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.90	0.02	800.0	1.108	0.0	43.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.02	800.0	1.120	0.0	44.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.10	0.02	800.0	1.132	0.0	44.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.20	0.02	800.0	1.144	0.0	44.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.30	0.02	800.0	1.150	0.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.40	0.02	800.0	1.150	0.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.02	800.0	1.150	0.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.60	0.02	800.0	1.150	0.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.70	0.02	800.0	1.150	0.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.80	0.02	840.5	1.150	0.0	47.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.90	0.02	881.0	1.150	0.0	49.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.02	921.5	1.150	0.0	52.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.10	0.02	962.0	1.150	0.0	54.3	0.0	0.0	0.0	0.0



**FoXta v3**  
v3.3.5

Imprimé le : 26/11/2020 - 15:58:28  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP  
Projet : FOXTA\_CARL  
Module : Fondprof (Pieu 2/4)

01	-2.20	0.02	1002.5	1.150	0.0	56.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.30	0.02	1043.0	1.150	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.40	0.02	1083.5	1.150	0.0	61.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.02	1124.0	1.150	0.0	63.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.60	0.02	1164.5	1.150	0.0	65.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.70	0.02	1205.0	1.150	0.0	68.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.80	0.02	1245.5	1.150	0.0	70.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.90	0.02	1286.0	1.150	0.0	72.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.02	1326.5	1.150	0.0	74.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.10	0.02	1367.0	1.150	0.0	77.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.20	0.02	1407.5	1.150	0.1	79.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.20	0.02	1407.5	1.150	0.1	79.5	0.0	0.0	0.0	0.0
02	-3.20	82.92	1610.0	1.447	0.1	114.4	0.0	0.0	0.0	0.0
02	-3.30	82.92	1610.0	1.450	6.6	114.6	1.9	2.3	2.7	3.0
02	-3.40	82.92	1610.0	1.450	13.1	114.6	3.8	4.6	5.4	5.9
02	-3.50	82.92	1610.0	1.450	19.6	114.6	5.7	6.9	8.1	8.9
02	-3.60	82.92	1610.0	1.450	26.1	114.6	7.5	9.2	10.8	11.9
02	-3.70	82.92	1610.0	1.450	32.6	114.6	9.4	11.5	13.5	14.8
02	-3.80	82.92	1610.0	1.450	39.1	114.6	11.3	13.8	16.2	17.8
02	-3.90	82.92	1610.0	1.450	45.6	114.6	13.2	16.1	18.9	20.7
02	-4.00	82.92	1610.0	1.450	52.2	114.6	15.1	18.4	21.5	23.7
02	-4.10	82.92	1610.0	1.450	58.7	114.6	17.0	20.7	24.2	26.7
02	-4.20	82.92	1610.0	1.450	65.2	114.6	18.8	23.0	26.9	29.6
02	-4.30	82.92	1610.0	1.450	71.7	114.6	20.7	25.4	29.6	32.6
02	-4.40	82.92	1610.0	1.450	78.2	114.6	22.6	27.7	32.3	35.5
02	-4.50	82.92	1610.0	1.450	84.7	114.6	24.5	30.0	35.0	38.5
02	-4.60	82.92	1544.5	1.450	91.2	109.9	26.4	32.3	37.7	41.5
02	-4.70	82.92	1479.0	1.450	97.7	105.3	28.3	34.6	40.4	44.4
02	-4.80	82.92	1413.5	1.450	104.3	100.6	30.1	36.9	43.1	47.4
02	-4.90	82.92	1348.0	1.450	110.8	95.9	32.0	39.2	45.8	50.3
02	-5.00	82.92	1282.5	1.450	117.3	91.3	33.9	41.5	48.5	53.3
02	-5.10	82.92	1217.0	1.450	123.8	86.6	35.8	43.8	51.1	56.3
02	-5.20	82.92	1151.5	1.450	130.3	82.0	37.7	46.1	53.8	59.2
02	-5.30	82.92	1086.0	1.450	136.8	77.3	39.6	48.4	56.5	62.2
02	-5.40	82.92	1020.5	1.450	143.3	72.6	41.4	50.7	59.2	65.1
02	-5.50	82.92	955.0	1.450	149.8	68.0	43.3	53.0	61.9	68.1
02	-5.60	82.92	889.5	1.450	156.4	63.3	45.2	55.3	64.6	71.1
02	-5.70	82.92	824.0	1.450	162.9	58.6	47.1	57.6	67.3	74.0
02	-5.80	82.92	758.5	1.450	169.4	54.0	49.0	59.9	70.0	77.0
02	-5.90	82.92	693.0	1.450	175.9	49.3	50.8	62.2	72.7	79.9
02	-6.00	82.92	627.5	1.450	182.4	44.7	52.7	64.5	75.4	82.9
03	-6.00	44.01	300.0	1.450	182.4	21.4	52.7	64.5	75.4	82.9
03	-6.10	44.01	300.0	1.450	185.9	21.4	53.7	65.7	76.8	84.5
03	-6.20	44.01	300.0	1.450	189.3	21.4	54.7	66.9	78.2	86.1
03	-6.30	44.01	300.0	1.450	192.8	21.4	55.7	68.2	79.6	87.6
03	-6.40	44.01	300.0	1.450	196.2	21.4	56.7	69.4	81.1	89.2
03	-6.50	44.01	300.0	1.450	199.7	21.4	57.7	70.6	82.5	90.8
03	-6.60	44.01	300.0	1.450	203.1	21.4	58.7	71.8	83.9	92.3
03	-6.70	44.01	300.0	1.450	206.6	21.4	59.7	73.1	85.4	93.9
03	-6.80	44.01	300.0	1.450	210.1	21.4	60.7	74.3	86.8	95.5
03	-6.90	44.01	300.0	1.450	213.5	21.4	61.7	75.5	88.2	97.0
03	-7.00	44.01	300.0	1.450	217.0	21.4	62.7	76.7	89.6	98.6
03	-7.10	44.01	300.0	1.450	220.4	21.4	63.7	77.9	91.1	100.2
03	-7.20	44.01	300.0	1.450	223.9	21.4	64.7	79.2	92.5	101.8
03	-7.30	44.01	300.0	1.450	227.3	21.4	65.7	80.4	93.9	103.3
03	-7.40	44.01	300.0	1.450	230.8	21.4	66.7	81.6	95.4	104.9
03	-7.50	44.01	300.0	1.450	234.2	21.4	67.7	82.8	96.8	106.5
03	-7.60	44.01	300.0	1.450	237.7	21.4	68.7	84.1	98.2	108.0
03	-7.70	44.01	300.0	1.450	241.2	21.4	69.7	85.3	99.6	109.6
03	-7.80	44.01	300.0	1.450	244.6	21.4	70.7	86.5	101.1	111.2
03	-7.90	44.01	300.0	1.450	248.1	21.4	71.7	87.7	102.5	112.8
03	-8.00	44.01	300.0	1.450	251.5	21.4	72.7	89.0	103.9	114.3
03	-8.10	44.01	300.0	1.450	255.0	21.4	73.7	90.2	105.4	115.9
03	-8.20	44.01	300.0	1.450	258.4	21.4	74.7	91.4	106.8	117.5
03	-8.30	44.01	300.0	1.450	261.9	21.4	75.7	92.6	108.2	119.0
03	-8.40	44.01	300.0	1.450	265.4	21.4	76.7	93.8	109.6	120.6
03	-8.50	44.01	300.0	1.450	268.8	21.4	77.7	95.1	111.1	122.2
03	-8.60	44.01	300.0	1.450	272.3	21.4	78.7	96.3	112.5	123.8
03	-8.70	44.01	300.0	1.450	275.7	21.4	79.7	97.5	113.9	125.3
03	-8.80	44.01	300.0	1.450	279.2	21.4	80.7	98.7	115.4	126.9
03	-8.90	44.01	300.0	1.450	282.6	21.4	81.7	100.0	116.8	128.5
03	-9.00	44.01	300.0	1.450	286.1	21.4	82.7	101.2	118.2	130.0
03	-9.10	44.01	300.0	1.450	289.6	21.4	83.7	102.4	119.6	131.6
03	-9.20	44.01	300.0	1.450	293.0	21.4	84.7	103.6	121.1	133.2
03	-9.30	44.01	300.0	1.450	296.5	21.4	85.7	104.8	122.5	134.8
03	-9.40	44.01	300.0	1.450	299.9	21.4	86.7	106.1	123.9	136.3
03	-9.50	44.01	300.0	1.450	303.4	21.4	87.7	107.3	125.4	137.9
03	-9.60	44.01	300.0	1.450	306.8	21.4	88.7	108.5	126.8	139.5
03	-9.70	44.01	300.0	1.450	310.3	21.4	89.7	109.7	128.2	141.0
03	-9.80	44.01	300.0	1.450	313.7	21.4	90.7	111.0	129.6	142.6
03	-9.90	44.01	300.0	1.450	317.2	21.4	91.7	112.2	131.1	144.2
03	-10.00	44.01	300.0	1.450	320.7	21.4	92.7	113.4	132.5	145.8
03	-10.00	44.01	300.0	1.450	320.7	21.4	92.7	113.4	132.5	145.8

# Données

Titre du projet : sup\_prof (pieu n°3)

Numéro d'affaire : EG01.K.326

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Tracjon\_Micropieux\_0.20

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,10

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,20

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 18 [M2] - Micropieu type II

Essais réalisés : Non

Mode de chargement : Travail en traction

## Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,467	0,636	0,870	0,952
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 0,00

## Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	VR_d1*yr,d2
1	Argile graveleuse maron beige		Argile, limons	-3,20	800,00	0,02	1,15	2,200
2	Calcaire peu altéré		Marne et calcaire marneux	-6,00	1610,00	82,92	1,45	2,200
3	Calcaire altéré		Marne et calcaire marneux	-10,00	630,00	64,97	1,45	2,200

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 10,00



File : C:\Users\K82BA~1.ART\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\8600\temp[FP]-3.resu

Calcul réalisé le : 26/11/2020 à 16h18  
par : GINGER CEBTP

## Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl\* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 18
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.031  
Périmètre : 0.628

## Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-3.20	800.0	0.02	1.00	1.15	2.20
02	-6.00	1610.0	82.92	1.00	1.45	2.20
03	-10.00	630.0	64.97	1.00	1.45	2.20

Pas du calcul : 0.10

\*\*\*\*\*  
\*\*\*SOLUTION\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.02	800.0	1.000	0.0	25.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.10	0.02	800.0	1.015	0.0	25.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.20	0.02	800.0	1.030	0.0	25.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.30	0.02	800.0	1.045	0.0	26.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.40	0.02	800.0	1.060	0.0	26.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.02	800.0	1.075	0.0	27.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.60	0.02	800.0	1.090	0.0	27.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.70	0.02	800.0	1.105	0.0	27.8	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.80	0.02	800.0	1.120	0.0	28.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.90	0.02	800.0	1.135	0.0	28.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.10	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.20	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.30	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.40	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.60	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.70	0.02	800.0	1.150	0.0	28.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.80	0.02	840.5	1.150	0.0	30.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.90	0.02	881.0	1.150	0.0	31.8	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.02	921.5	1.150	0.0	33.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.10	0.02	962.0	1.150	0.0	34.8	0.0	0.0	0.0	0.0



**FoXta v3**  
v3.3.5

Imprimé le : 26/11/2020 - 16:20:01  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP  
Projet : FOXTA\_CARL  
Module : Fondprof (Pieu 3/4)

01	-2.20	0.02	1002.5	1.150	0.0	36.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.30	0.02	1043.0	1.150	0.0	37.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.40	0.02	1083.5	1.150	0.0	39.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.02	1124.0	1.150	0.0	40.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.60	0.02	1164.5	1.150	0.0	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.70	0.02	1205.0	1.150	0.0	43.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.80	0.02	1245.5	1.150	0.0	45.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.90	0.02	1286.0	1.150	0.0	46.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.02	1326.5	1.150	0.0	47.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.10	0.02	1367.0	1.150	0.0	49.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.20	0.02	1407.5	1.150	0.0	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.20	0.02	1407.5	1.150	0.0	50.9	0.0	0.0	0.0	0.0
02	-3.20	82.92	1610.0	1.447	0.0	73.2	0.0	0.0	0.0	0.0
02	-3.30	82.92	1610.0	1.450	5.3	73.3	0.8	1.5	2.1	2.3
02	-3.40	82.92	1610.0	1.450	10.5	73.3	1.6	3.0	4.1	4.5
02	-3.50	82.92	1610.0	1.450	15.7	73.3	2.4	4.5	6.2	6.8
02	-3.60	82.92	1610.0	1.450	20.9	73.3	3.1	6.0	8.3	9.0
02	-3.70	82.92	1610.0	1.450	26.1	73.3	3.9	7.5	10.3	11.3
02	-3.80	82.92	1610.0	1.450	31.3	73.3	4.7	9.0	12.4	13.5
02	-3.90	82.92	1610.0	1.450	36.5	73.3	5.5	10.6	14.4	15.8
02	-4.00	82.92	1610.0	1.450	41.7	73.3	6.3	12.1	16.5	18.1
02	-4.10	82.92	1610.0	1.450	46.9	73.3	7.0	13.6	18.6	20.3
02	-4.20	82.92	1610.0	1.450	52.1	73.3	7.8	15.1	20.6	22.6
02	-4.30	82.92	1610.0	1.450	57.4	73.3	8.6	16.6	22.7	24.8
02	-4.40	82.92	1610.0	1.450	62.6	73.3	9.4	18.1	24.7	27.1
02	-4.50	82.92	1610.0	1.450	67.8	73.3	10.2	19.6	26.8	29.3
02	-4.60	82.92	1561.0	1.450	73.0	71.1	10.9	21.1	28.9	31.6
02	-4.70	82.92	1512.0	1.450	78.2	68.9	11.7	22.6	30.9	33.8
02	-4.80	82.92	1463.0	1.450	83.4	66.6	12.5	24.1	33.0	36.1
02	-4.90	82.92	1414.0	1.450	88.6	64.4	13.3	25.6	35.0	38.3
02	-5.00	82.92	1365.0	1.450	93.8	62.2	14.1	27.1	37.1	40.6
02	-5.10	82.92	1316.0	1.450	99.0	59.9	14.9	28.6	39.2	42.9
02	-5.20	82.92	1267.0	1.450	104.2	57.7	15.6	30.1	41.2	45.1
02	-5.30	82.92	1218.0	1.450	109.5	55.5	16.4	31.6	43.3	47.4
02	-5.40	82.92	1169.0	1.450	114.7	53.3	17.2	33.1	45.3	49.6
02	-5.50	82.92	1120.0	1.450	119.9	51.0	18.0	34.7	47.4	51.9
02	-5.60	82.92	1071.0	1.450	125.1	48.8	18.8	36.2	49.5	54.1
02	-5.70	82.92	1022.0	1.450	130.3	46.6	19.5	37.7	51.5	56.4
02	-5.80	82.92	973.0	1.450	135.5	44.3	20.3	39.2	53.6	58.6
02	-5.90	82.92	924.0	1.450	140.7	42.1	21.1	40.7	55.6	60.9
02	-6.00	82.92	875.0	1.450	145.9	39.9	21.9	42.2	57.7	63.1
03	-6.00	64.97	630.0	1.450	145.9	28.7	21.9	42.2	57.7	63.1
03	-6.10	64.97	630.0	1.450	150.0	28.7	22.5	43.4	59.3	64.9
03	-6.20	64.97	630.0	1.450	154.1	28.7	23.1	44.5	60.9	66.7
03	-6.30	64.97	630.0	1.450	158.2	28.7	23.7	45.7	62.5	68.4
03	-6.40	64.97	630.0	1.450	162.2	28.7	24.3	46.9	64.2	70.2
03	-6.50	64.97	630.0	1.450	166.3	28.7	24.9	48.1	65.8	72.0
03	-6.60	64.97	630.0	1.450	170.4	28.7	25.6	49.3	67.4	73.7
03	-6.70	64.97	630.0	1.450	174.5	28.7	26.2	50.4	69.0	75.5
03	-6.80	64.97	630.0	1.450	178.6	28.7	26.8	51.6	70.6	77.3
03	-6.90	64.97	630.0	1.450	182.7	28.7	27.4	52.8	72.2	79.0
03	-7.00	64.97	630.0	1.450	186.7	28.7	28.0	54.0	73.8	80.8
03	-7.10	64.97	630.0	1.450	190.8	28.7	28.6	55.2	75.5	82.6
03	-7.20	64.97	630.0	1.450	194.9	28.7	29.2	56.3	77.1	84.3
03	-7.30	64.97	630.0	1.450	199.0	28.7	29.8	57.5	78.7	86.1
03	-7.40	64.97	630.0	1.450	203.1	28.7	30.5	58.7	80.3	87.9
03	-7.50	64.97	630.0	1.450	207.2	28.7	31.1	59.9	81.9	89.6
03	-7.60	64.97	630.0	1.450	211.2	28.7	31.7	61.1	83.5	91.4
03	-7.70	64.97	630.0	1.450	215.3	28.7	32.3	62.2	85.1	93.2
03	-7.80	64.97	630.0	1.450	219.4	28.7	32.9	63.4	86.8	94.9
03	-7.90	64.97	630.0	1.450	223.5	28.7	33.5	64.6	88.4	96.7
03	-8.00	64.97	630.0	1.450	227.6	28.7	34.1	65.8	90.0	98.5
03	-8.10	64.97	630.0	1.450	231.6	28.7	34.7	67.0	91.6	100.2
03	-8.20	64.97	630.0	1.450	235.7	28.7	35.4	68.1	93.2	102.0
03	-8.30	64.97	630.0	1.450	239.8	28.7	36.0	69.3	94.8	103.8
03	-8.40	64.97	630.0	1.450	243.9	28.7	36.6	70.5	96.4	105.5
03	-8.50	64.97	630.0	1.450	248.0	28.7	37.2	71.7	98.1	107.3
03	-8.60	64.97	630.0	1.450	252.1	28.7	37.8	72.9	99.7	109.1
03	-8.70	64.97	630.0	1.450	256.1	28.7	38.4	74.0	101.3	110.8
03	-8.80	64.97	630.0	1.450	260.2	28.7	39.0	75.2	102.9	112.6
03	-8.90	64.97	630.0	1.450	264.3	28.7	39.6	76.4	104.5	114.4
03	-9.00	64.97	630.0	1.450	268.4	28.7	40.3	77.6	106.1	116.1
03	-9.10	64.97	630.0	1.450	272.5	28.7	40.9	78.8	107.7	117.9
03	-9.20	64.97	630.0	1.450	276.6	28.7	41.5	79.9	109.4	119.7
03	-9.30	64.97	630.0	1.450	280.6	28.7	42.1	81.1	111.0	121.4
03	-9.40	64.97	630.0	1.450	284.7	28.7	42.7	82.3	112.6	123.2
03	-9.50	64.97	630.0	1.450	288.8	28.7	43.3	83.5	114.2	125.0
03	-9.60	64.97	630.0	1.450	292.9	28.7	43.9	84.7	115.8	126.7
03	-9.70	64.97	630.0	1.450	297.0	28.7	44.5	85.8	117.4	128.5
03	-9.80	64.97	630.0	1.450	301.0	28.7	45.2	87.0	119.0	130.3
03	-9.90	64.97	630.0	1.450	305.1	28.7	45.8	88.2	120.7	132.0
03	-10.00	64.97	630.0	1.450	309.2	28.7	46.4	89.4	122.3	133.8
03	-10.00	64.97	630.0	1.450	309.2	28.7	46.4	89.4	122.3	133.8

# Données

Titre du projet : sup\_prof (pieu n°3)

Numéro d'affaire : EG01.K.326

Commentaires : N/A

Titre du calcul : Micropieux\_0.20

Cadre réglementaire : EC 7 - Norme NF P94-262/A1 (juillet 2018)

Méthode de dimensionnement : A partir des résultats pressiométriques

Traitement des données : Traitement par couches

Pas du calcul (m) : 0,10

Section de calcul : Section de calcul circulaire

Diamètre de calcul (m) : 0,25

Classe du pieu : 1 - Pieu/micropieu foré

Catégorie du pieu : 18 [M2] - Micropieu type II

Essais réalisés : Non

Mode de chargement : Travail en traction

## Combinaisons

	ELS-QP	ELS-CARAC	ELU-FOND	ELU-ACC
Pondérations combinées sur Qs,k	0,467	0,636	0,870	0,952
Pondérations combinées sur Qp,k	0,000	0,000	0,000	0,000

Cote de référence (m) : 0,00

## Définition des couches de sol

No	Nom	Couleur	Classe de sol	Zbase	pl*	qsl	kpmax	VR_d1*yr,d2
1	Argile graveleuse maron beige		Argile, limons	-3,20	800,00	0,02	1,15	2,200
2	Calcaire peu altéré		Marne et calcaire marneux	-6,00	1610,00	82,92	1,45	2,200
3	Calcaire altéré		Marne et calcaire marneux	-10,00	630,00	64,97	1,45	2,200

Critère de calcul : Longueur imposée

Longueur du pieu (m) : 10,00

File : C:\Users\K82BA~1.ART\AppData\Local\Temp\Terrasol\FoXta v3\8788\temp[FP]-3.resu

Calcul réalisé le : 26/11/2020 à 15h57  
par : GINGER CEBTP

## Options du calcul :

- calcul basé sur des paramètres issus du pressiomètre de Ménard
- calcul selon les règles de la norme NF P 94 262
- profil de pression limite pl\* défini par couche
- pour pieu de catégorie : 18
- pour pieu travaillant en traction

Combinaisons	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
Frottement	0.467	0.636	0.870	0.952
Pointe	0.000	0.000	0.000	0.000

Cote de référence : 0.000

Section du pieu : 0.049  
Périmètre : 0.785

## Caractéristiques des couches (données utilisateur)

couche	base	pl*	qsl	kpmin	kpmax	gamrd
01	-3.20	800.0	0.02	1.00	1.15	2.20
02	-6.00	1610.0	82.92	1.00	1.45	2.20
03	-10.00	630.0	64.97	1.00	1.45	2.20

Pas du calcul : 0.10

\*\*\*\*\*  
\*\*\*SOLUTION\*\*\*  
\*\*\*\*\*

Calcul à longueur imposée : L = 10.00

couche	cote	qsl	ple	kp	Qs	Qp	ELS-QP	ELS-CARA	ELU-FOND	ELU-ACC
01	0.00	0.02	800.0	1.000	0.0	39.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.10	0.02	800.0	1.012	0.0	39.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.20	0.02	800.0	1.024	0.0	40.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.30	0.02	800.0	1.036	0.0	40.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.40	0.02	800.0	1.048	0.0	41.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.50	0.02	800.0	1.060	0.0	41.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.60	0.02	800.0	1.072	0.0	42.1	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.70	0.02	800.0	1.084	0.0	42.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.80	0.02	800.0	1.096	0.0	43.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-0.90	0.02	800.0	1.108	0.0	43.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.00	0.02	800.0	1.120	0.0	44.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.10	0.02	800.0	1.132	0.0	44.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.20	0.02	800.0	1.144	0.0	44.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.30	0.02	800.0	1.150	0.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.40	0.02	800.0	1.150	0.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.50	0.02	800.0	1.150	0.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.60	0.02	800.0	1.150	0.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.70	0.02	800.0	1.150	0.0	45.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.80	0.02	840.5	1.150	0.0	47.4	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-1.90	0.02	881.0	1.150	0.0	49.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.00	0.02	921.5	1.150	0.0	52.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.10	0.02	962.0	1.150	0.0	54.3	0.0	0.0	0.0	0.0



**FoXta v3**  
v3.3.5

Imprimé le : 26/11/2020 - 15:57:34  
Calcul réalisé par : GINGER CEBTP  
Projet : FOXTA\_CARL  
Module : Fondprof (Pieu 3/4)

01	-2.20	0.02	1002.5	1.150	0.0	56.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.30	0.02	1043.0	1.150	0.0	58.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.40	0.02	1083.5	1.150	0.0	61.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.50	0.02	1124.0	1.150	0.0	63.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.60	0.02	1164.5	1.150	0.0	65.7	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.70	0.02	1205.0	1.150	0.0	68.0	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.80	0.02	1245.5	1.150	0.0	70.3	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-2.90	0.02	1286.0	1.150	0.0	72.6	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.00	0.02	1326.5	1.150	0.0	74.9	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.10	0.02	1367.0	1.150	0.0	77.2	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.20	0.02	1407.5	1.150	0.1	79.5	0.0	0.0	0.0	0.0
01	-3.20	0.02	1407.5	1.150	0.1	79.5	0.0	0.0	0.0	0.0
02	-3.20	82.92	1610.0	1.447	0.1	114.4	0.0	0.0	0.0	0.0
02	-3.30	82.92	1610.0	1.450	6.6	114.6	1.0	1.9	2.6	2.8
02	-3.40	82.92	1610.0	1.450	13.1	114.6	2.0	3.8	5.2	5.7
02	-3.50	82.92	1610.0	1.450	19.6	114.6	2.9	5.7	7.7	8.5
02	-3.60	82.92	1610.0	1.450	26.1	114.6	3.9	7.5	10.3	11.3
02	-3.70	82.92	1610.0	1.450	32.6	114.6	4.9	9.4	12.9	14.1
02	-3.80	82.92	1610.0	1.450	39.1	114.6	5.9	11.3	15.5	16.9
02	-3.90	82.92	1610.0	1.450	45.6	114.6	6.8	13.2	18.0	19.7
02	-4.00	82.92	1610.0	1.450	52.2	114.6	7.8	15.1	20.6	22.6
02	-4.10	82.92	1610.0	1.450	58.7	114.6	8.8	17.0	23.2	25.4
02	-4.20	82.92	1610.0	1.450	65.2	114.6	9.8	18.8	25.8	28.2
02	-4.30	82.92	1610.0	1.450	71.7	114.6	10.8	20.7	28.3	31.0
02	-4.40	82.92	1610.0	1.450	78.2	114.6	11.7	22.6	30.9	33.8
02	-4.50	82.92	1610.0	1.450	84.7	114.6	12.7	24.5	33.5	36.7
02	-4.60	82.92	1561.0	1.450	91.2	111.1	13.7	26.4	36.1	39.5
02	-4.70	82.92	1512.0	1.450	97.7	107.6	14.7	28.3	38.7	42.3
02	-4.80	82.92	1463.0	1.450	104.3	104.1	15.6	30.1	41.2	45.1
02	-4.90	82.92	1414.0	1.450	110.8	100.6	16.6	32.0	43.8	47.9
02	-5.00	82.92	1365.0	1.450	117.3	97.2	17.6	33.9	46.4	50.7
02	-5.10	82.92	1316.0	1.450	123.8	93.7	18.6	35.8	49.0	53.6
02	-5.20	82.92	1267.0	1.450	130.3	90.2	19.5	37.7	51.5	56.4
02	-5.30	82.92	1218.0	1.450	136.8	86.7	20.5	39.6	54.1	59.2
02	-5.40	82.92	1169.0	1.450	143.3	83.2	21.5	41.4	56.7	62.0
02	-5.50	82.92	1120.0	1.450	149.8	79.7	22.5	43.3	59.3	64.8
02	-5.60	82.92	1071.0	1.450	156.4	76.2	23.5	45.2	61.8	67.7
02	-5.70	82.92	1022.0	1.450	162.9	72.7	24.4	47.1	64.4	70.5
02	-5.80	82.92	973.0	1.450	169.4	69.3	25.4	49.0	67.0	73.3
02	-5.90	82.92	924.0	1.450	175.9	65.8	26.4	50.8	69.6	76.1
02	-6.00	82.92	875.0	1.450	182.4	62.4	27.4	52.7	72.1	78.9
03	-6.00	64.97	630.0	1.450	182.4	44.8	27.4	52.7	72.1	78.9
03	-6.10	64.97	630.0	1.450	187.5	44.8	28.1	54.2	74.1	81.1
03	-6.20	64.97	630.0	1.450	192.6	44.8	28.9	55.7	76.2	83.3
03	-6.30	64.97	630.0	1.450	197.7	44.8	29.7	57.2	78.2	85.6
03	-6.40	64.97	630.0	1.450	202.8	44.8	30.4	58.6	80.2	87.8
03	-6.50	64.97	630.0	1.450	207.9	44.8	31.2	60.1	82.2	90.0
03	-6.60	64.97	630.0	1.450	213.0	44.8	32.0	61.6	84.2	92.2
03	-6.70	64.97	630.0	1.450	218.1	44.8	32.7	63.1	86.3	94.4
03	-6.80	64.97	630.0	1.450	223.2	44.8	33.5	64.5	88.3	96.6
03	-6.90	64.97	630.0	1.450	228.3	44.8	34.2	66.0	90.3	98.8
03	-7.00	64.97	630.0	1.450	233.4	44.8	35.0	67.5	92.3	101.0
03	-7.10	64.97	630.0	1.450	238.5	44.8	35.8	69.0	94.3	103.2
03	-7.20	64.97	630.0	1.450	243.6	44.8	36.5	70.4	96.3	105.4
03	-7.30	64.97	630.0	1.450	248.7	44.8	37.3	71.9	98.4	107.6
03	-7.40	64.97	630.0	1.450	253.8	44.8	38.1	73.4	100.4	109.8
03	-7.50	64.97	630.0	1.450	258.9	44.8	38.8	74.9	102.4	112.1
03	-7.60	64.97	630.0	1.450	264.0	44.8	39.6	76.3	104.4	114.3
03	-7.70	64.97	630.0	1.450	269.1	44.8	40.4	77.8	106.4	116.5
03	-7.80	64.97	630.0	1.450	274.3	44.8	41.1	79.3	108.5	118.7
03	-7.90	64.97	630.0	1.450	279.4	44.8	41.9	80.8	110.5	120.9
03	-8.00	64.97	630.0	1.450	284.5	44.8	42.7	82.2	112.5	123.1
03	-8.10	64.97	630.0	1.450	289.6	44.8	43.4	83.7	114.5	125.3
03	-8.20	64.97	630.0	1.450	294.7	44.8	44.2	85.2	116.5	127.5
03	-8.30	64.97	630.0	1.450	299.8	44.8	45.0	86.7	118.5	129.7
03	-8.40	64.97	630.0	1.450	304.9	44.8	45.7	88.1	120.6	131.9
03	-8.50	64.97	630.0	1.450	310.0	44.8	46.5	89.6	122.6	134.1
03	-8.60	64.97	630.0	1.450	315.1	44.8	47.3	91.1	124.6	136.3
03	-8.70	64.97	630.0	1.450	320.2	44.8	48.0	92.6	126.6	138.5
03	-8.80	64.97	630.0	1.450	325.3	44.8	48.8	94.0	128.6	140.8
03	-8.90	64.97	630.0	1.450	330.4	44.8	49.6	95.5	130.7	143.0
03	-9.00	64.97	630.0	1.450	335.5	44.8	50.3	97.0	132.7	145.2
03	-9.10	64.97	630.0	1.450	340.6	44.8	51.1	98.5	134.7	147.4
03	-9.20	64.97	630.0	1.450	345.7	44.8	51.9	99.9	136.7	149.6
03	-9.30	64.97	630.0	1.450	350.8	44.8	52.6	101.4	138.7	151.8
03	-9.40	64.97	630.0	1.450	355.9	44.8	53.4	102.9	140.7	154.0
03	-9.50	64.97	630.0	1.450	361.0	44.8	54.1	104.4	142.8	156.2
03	-9.60	64.97	630.0	1.450	366.1	44.8	54.9	105.8	144.8	158.4
03	-9.70	64.97	630.0	1.450	371.2	44.8	55.7	107.3	146.8	160.6
03	-9.80	64.97	630.0	1.450	376.3	44.8	56.4	108.8	148.8	162.8
03	-9.90	64.97	630.0	1.450	381.4	44.8	57.2	110.3	150.8	165.0
03	-10.00	64.97	630.0	1.450	386.5	44.8	58.0	111.7	152.8	167.3
03	-10.00	64.97	630.0	1.450	386.5	44.8	58.0	111.7	152.8	167.3

**Annexe II. Etude historique et documentaire – Diagnostic  
environnemental du milieu souterrain (GINGER –  
Décembre 2020)**





# COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LA RIVIERA DU LEVANT

Future usine de traitement et de valorisation des  
ordures ménagères – Route de Gavaudière, Le Moule  
(971)

## Etude historique et documentaire - Diagnostic environnemental du milieu souterrain

Rapport

Réf: CSSPCa205173 / RSSPCa11166-01

LIGA / AXB / INH

10/12/2020



BURGEAP Agence CARAIBES • N°12 Immeuble Les Flamboyants – ZI La Lézarde – 97232 Le Lamentin

Tél : 596(0)5 96 56 97 59 • Fax : 05.96.56.82.45 • [burgeap.caraibes@groupeginger.com](mailto:burgeap.caraibes@groupeginger.com)







## COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LA RIVIERA DU LEVANT

Future usine de traitement et de valorisation des ordures ménagères – Route de Gavaudière, Le Moule (971)

Etude historique et documentaire - Etude historique et documentaire - Diagnostic environnemental du milieu souterrain

Pour cette étude, le chef du projet est Sonia PARC

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Validation Nom / signature
Rapport	10/12/2020	01	L. GAUTIER 	A.BEAURE D'AUGERES  S.PARC 	I. HAMON 

Numéro de contrat / de rapport :	Réf: CSSPCa205173 / RSSPCa11166-01
Numéro d'affaire :	A53118
Domaine technique :	SP11, SP12

## SOMMAIRE

<b>Synthèse technique</b> .....	<b>5</b>
<b>1. Introduction</b> .....	<b>7</b>
1.1 Objet de l'étude.....	7
1.2 Codification des prestations .....	8
1.3 Documents de référence et ressources documentaires .....	9
1.4 Localisation et environnement du site.....	9
<b>2. Visite de site (A100)</b> .....	<b>12</b>
<b>3. Contexte environnemental et étude de vulnérabilité des milieux (A120)</b> .....	<b>13</b>
3.1 Contexte hydrologique .....	13
3.2 Contexte géologique .....	13
3.3 Contexte hydrogéologique.....	14
3.4 Utilisation de la ressource en eau dans le secteur d'étude.....	14
3.5 Contexte climatique .....	16
3.5.1 Pluviométrie .....	16
3.5.2 Vents dominants .....	16
3.6 Recensement des sites potentiellement pollués autour du site .....	18
3.6.1 Sites BASIAS, BASOL, ARIA.....	18
3.6.2 Secteurs d'Information sur les SIS .....	21
3.7 Zones naturelles protégées.....	21
3.8 Conclusion sur la vulnérabilité des milieux .....	21
<b>4. Etude historique, documentaire et mémorielle (A110)</b> .....	<b>22</b>
4.1 Evolution générale du site - Etude des photographies aériennes .....	22
4.2 Conclusion sur l'étude historique et identification des activités potentiellement polluantes.....	24
<b>5. Investigations sur les sols (A200)</b> .....	<b>26</b>
5.1 Nature des investigations.....	26
5.2 Observations et mesures de terrain .....	29
5.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage .....	29
5.4 Conservation des échantillons .....	30
5.5 Programme analytique sur les sols.....	30
5.6 Valeurs de référence pour les sols.....	31
5.7 Résultats et interprétation des analyses sur les sols .....	32
5.8 Schéma conceptuel- usage futur.....	38
<b>6. Mesures de gestion</b> .....	<b>39</b>
6.1 En matière de risques sanitaires .....	39
6.2 Gestion des terres excavées.....	39
6.2.1 Réemploi sur site .....	39
6.2.2 Valorisation hors site.....	39
<b>7. Synthèse et recommandations</b> .....	<b>40</b>
7.1 Synthèse.....	40
7.2 Recommandations .....	40
<b>8. Limites d'utilisation d'une étude de pollution</b> .....	<b>41</b>

## FIGURES

Figure 1 : Implantation prévisionnelle des futures installations (source : La CARL).....	7
Figure 2 : Localisation du site (source : extrait de Géoportail avec annotations BURGEAP).....	10
Figure 3 : Localisation du site et usages alentours dans un rayon de 500 mètres (source : extrait de Géoportail avec annotations BURGEAP).....	11
Figure 4 : réseau hydrographique sur la parcelle AY 683 (source : extrait d'Infoterre avec annotations BURGEAP).....	13
Figure 5 : Carte géologique de la Guadeloupe au 1/50 000 <sup>e</sup> avec annotation BURGEAP (source : BRGM avec annotations BURGEAP).....	14
Figure 6 : Localisation des captages d'eau dans un rayon de 3km autour du site (Source : extrait d'Infoterre avec annotations BURGEAP).....	15
Figure 7 : Cartographie des vents dominants (source : Winfinder avec annotations BURGEAP).....	17
Figure 8 : Cartographie de l'aléa du risque inondation (Source : extrait du PPRN971 avec annotations BURGEAP).....	18
Figure 9 : Localisation des sites pollués ou potentiellement pollués dans un rayon de 500 m autour de l'emprise étudiée.....	20
Figure 10 : Localisation des investigations proposées.....	26
Figure 11 : Cartographie des impacts dans les sols.....	37

## TABLEAUX

Tableau 1 : Ressources documentaires consultées.....	9
Tableau 2 : Localisation et environnement du site.....	9
Tableau 3 : Caractéristiques des captages d'eau dans un rayon de 3 km autour du site.....	16
Tableau 4 : Caractéristiques des sites BASIAS, ARIA et BASOL dans un rayon de 500 m autour du site étudié.....	19
Tableau 5 : Synthèse sur la vulnérabilité et sensibilité des milieux.....	21
Tableau 6 : Photographies aériennes.....	23
Tableau 7 : programme d'investigations prévisionnel.....	25
Tableau 8 : Investigations réalisées sur les sols.....	28
Tableau 9 : Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain.....	29
Tableau 10 : Analyses réalisées sur les sols.....	31
Tableau 11 : Résultats d'analyses sur les sols.....	33

## ANNEXES

Annexe 1. Compte rendu de visite de site et reportage photographique
Annexe 2. Fiches d'échantillonnage des sols
Annexe 3. Méthodes analytiques, LQ et flaconnage
Annexe 4. Bordereaux d'analyse des sols
Annexe 5. Glossaire

## Synthèse technique

Client	COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE LA RIVIERA DU LEVANT
<b>Informations sur le site</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Intitulé/adresse du site : Future usine de traitement et de valorisation des ordures ménagères – Route de Gavaudière, Le Moule (971)</li> <li>• Parcelles cadastrales : AY683</li> <li>• Superficie totale : 6 hectares</li> <li>• Propriétaire actuel : information non communiquée à ce stade</li> <li>• Usage et exploitant actuel : espace agricole, non communiqué</li> </ul>
<b>Statut réglementaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Situation administrative actuelle : inconnue</li> </ul>
<b>Contexte de l'étude</b>	Projet de construction d'une usine de traitement et de valorisation des ordures ménagères
<b>Projet d'aménagement</b>	<p>Le projet prévoit les aménagements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voiries lourdes avec pont bascule</li> <li>• Locaux d'exploitation (bureaux, hall de réception, atelier, sanitaires, etc.)</li> <li>• Installations spécifiques (trommel, broyeur, etc.)</li> <li>• Bassin de collecte et de traitement des jus</li> <li>• Zones de stockage</li> <li>• Voiries</li> </ul>
<b>Données disponibles / qualité du milieu souterrain</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Historique : parcelle agricole depuis a minima 1948</li> <li>• Aucune étude sur la qualité des sols n'a été portée à notre connaissance à la date de ce rapport,</li> <li>• Impacts ou accidents/incidents connus : aucun incident porté à notre connaissance</li> </ul>
<b>Géologie / hydrogéologie</b>	<p>L'étude documentaire et les investigations ont mis en évidence la présence de :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 0-0,6 m : terre végétale</li> <li>• En partie est du site, 0,6-2,5 m : calcaires</li> <li>• En partie ouest, 0,6-3 m : argiles</li> </ul> <p>Pour les besoins de l'étude géotechnique menée par GINGER CARAÏBES, des sondages pressiométriques réalisés à 10 m de profondeur ont été réalisés et ont été équipés en piézomètre.</p> <p>Aucun niveau d'eau n'a été constaté dans ces ouvrages. Cependant, une venue d'eau a été constatée dès les premiers centimètres lors de la fouille dans l'un des sondages.</p>
<b>Impacts identifiés lors des précédentes études</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune étude environnementale concernant cette parcelle n'a été portée à notre connaissance à la date de ce rapport</li> </ul>
<b>Investigations réalisées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 8 sondages de sols à la pelle mécanique (entre 1,2 et 3 m de profondeur)</li> <li>• Pose de 2 piézomètres à 10 m de profondeurs réalisés par la société GINGER CARAÏBES</li> </ul>

<b>Polluants recherchés</b>	<b>Sols</b> : HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux, dioxines et furanes, Pack ISDI <b>Eaux</b> : HCT C5-C40, BTEX, COHV, 12 métaux
<b>Impacts identifiés lors de cette étude</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Les investigations sur les sols ont mis en évidence des impacts en HCT C<sub>10</sub>– C<sub>40</sub></b> au droit des sondages <b>S7 (0-0,3)</b> et <b>S8 (0-0,6)</b></li> <li>• Aucuns prélèvements ni analyses n'ont été effectués dans les eaux souterraines</li> </ul>
<b>Schéma conceptuel</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Impacts identifiés</b> : des impacts en HCT C<sub>10</sub>– C<sub>40</sub> ont été identifiés au droit des sondages S7 et S8.</li> <li>• <b>Enjeux à protéger</b> : usagers futurs (résidents, travailleurs)</li> <li>• <b>Voies d'expositions</b> : aucune voie d'exposition n'est à considérer avec l'usage projeté (zone recouverte au droit des sondages S7 et S8).</li> </ul>
<b>Conséquences sur le projet / recommandations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Privilégier le réemploi sur site des déblais générés par le projet d'aménagement, en fonction des besoins en remblais, permettra leur valorisation. Dans ce cas, les terres présentant les plus fortes concentrations en hydrocarbures et métaux (au niveau des sondages S7 et S8) qui seraient déplacées devront être tracées (récolement, grillage avertisseur) de façon à assurer la mémoire du site.</li> <li>• En cas de nécessité d'évacuer des déblais excédentaires :       <ul style="list-style-type: none"> <li>○ une étude de solutions de valorisation hors site des matériaux non inertes sera à réaliser, en suivant les recommandations des guides méthodologiques de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués,</li> <li>○ ou, en dernier recours, l'évacuation en filière d'élimination de type ISDI, voire ISDND</li> </ul> </li> </ul>



## 1. Introduction

### 1.1 Objet de l'étude

Dans le cadre du projet de construction d'une unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur le territoire de la CARL (Communauté d'Agglomération la Riviera du Levant), cette dernière a missionné BURGEAP pour la réalisation d'un diagnostic environnemental du milieu souterrain, objet de ce rapport, faisant suite l'offre référencée PSSPCA14262-01 en date du 20/03/2020. Le site envisagé est localisé sur la commune du Moule, en Guadeloupe (971). Il est actuellement exploité pour la culture de canne à sucre.

Il est prévu la réalisation des ouvrages suivants (**Figure 1**) :

- 1 bâtiment principal de réception et de tri des déchets (avec quai de déchargement de camions), avec des locaux attenants administratifs et sociaux, d'une emprise au sol totale d'environ 8 000 m<sup>2</sup>,
- 1 unité de méthanisation des biogaz d'une emprise au sol d'environ 3 000 m<sup>2</sup>,
- 1 unité de séchage d'une emprise au sol d'environ 3 000 m<sup>2</sup>.

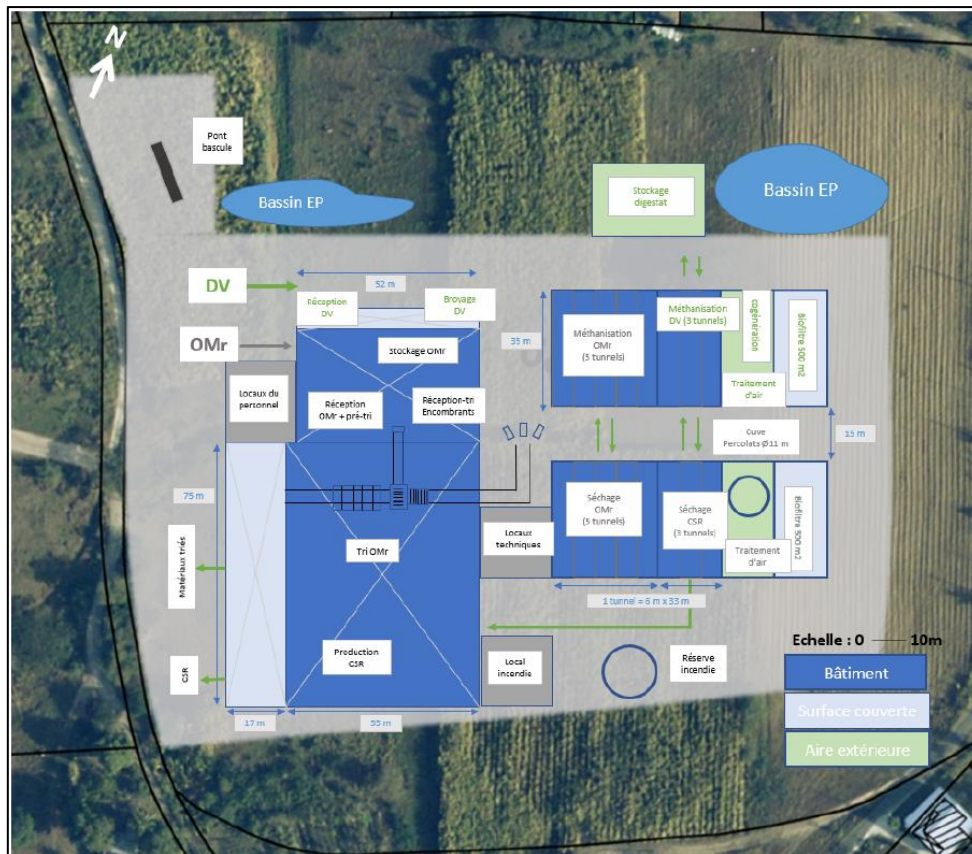


Figure 1 : Implantation prévisionnelle des futures installations (source : La CARL)

Les objectifs de l'étude sont de procéder à l'étude historique et documentaire du site en vue de préciser si des activités potentiellement polluantes y ont ou y sont pratiquées et de caractériser le milieu souterrain au droit des futures installations du site pour évaluer en première approche la compatibilité avec l'usage envisagé.

## 1.2 Codification des prestations

Notre étude est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la norme **AFNOR NF X 31-620-2 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »**, pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ». Elle comprend les prestations suivantes :

Prestations élémentaires (A) concernées	Objectifs	Prestations globales (A) concernées	Objectifs
<input checked="" type="checkbox"/> A100	Visite du site	<input type="checkbox"/> <b>AMO</b> Assistance à Maîtrise d'ouvrage en phase études	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
<input checked="" type="checkbox"/> A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles	<input type="checkbox"/> <b>LEVE</b> Levée de doute	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
<input checked="" type="checkbox"/> A120	Etude de vulnérabilité des milieux	<input checked="" type="checkbox"/> <b>INFOS</b>	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
<input checked="" type="checkbox"/> A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	<input checked="" type="checkbox"/> <b>DIAG</b>	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant...) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet (prélèvements, analyses...)
<input type="checkbox"/> A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	<input type="checkbox"/> <b>PG</b> Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	Etudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320) Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations PCT (dont B111 et/ou B112 (voir NF X 31-620-3)), CONT, SUIVI, A400, et la définition des modalités de leur mise en œuvre ; ces préconisations peuvent également concerner l'organisation, la sécurité et l'encadrement des travaux à réaliser ; Préciser les mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
<input type="checkbox"/> A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	<input type="checkbox"/> <b>IEM</b> Interprétation de l'Etat des Milieux	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de : mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.) ; mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site ; signal sanitaire. Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui : ne nécessitent aucune action particulière ; peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés ; nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
<input type="checkbox"/> A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments	<input type="checkbox"/> <b>SUIVI</b>	Suivi environnemental
<input type="checkbox"/> A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	<input type="checkbox"/> <b>BQ</b> Bilan quadriennal	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires.
<input type="checkbox"/> A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	<input type="checkbox"/> <b>CONT</b> Contrôles	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
<input type="checkbox"/> A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	<input type="checkbox"/> <b>XPER</b>	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
<input type="checkbox"/> A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées	<input type="checkbox"/> <b>VERIF</b> Evaluation du passif environnemental	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise
<input checked="" type="checkbox"/> A270	Interprétation des résultats des investigations		
<input type="checkbox"/> A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux		
<input type="checkbox"/> A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales		
<input type="checkbox"/> A320	Analyse des enjeux sanitaires		
<input type="checkbox"/> A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages		
<input type="checkbox"/> A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes		

### 1.3 Documents de référence et ressources documentaires

**Tableau 1 : Ressources documentaires consultées**

Organisme consulté	Nature des données/références
IGN	Photographies aériennes historiques
IGN	Topographie, Photographies aériennes du site
Préfecture de Guadeloupe Service ICPE	Information sur les ICPE de Guadeloupe
Observatoire de l'eau	Captages d'eau potable
BRGM/Infoterre	Géologie et captages
GEORISQUES (Inventaire BASIAS/ ARIA/ BASOL/ ICPE)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recensement des risques naturels et technologiques</li> <li>- Localisation et situation des sites potentiellement pollués</li> <li>- Localisation, activités et situation des sites industriels et activités de service</li> </ul>
DEAL de Guadeloupe	Zones naturelles sensibles
Météo France	Données météorologiques
Ministère en charge de l'Environnement / CARMEN (base de données)	Zones naturelles remarquables
BRGM	Carte Géologique de la Guadeloupe 1/50 000
site internet PPRN 971	Inventaire et localisation des risques naturels en Guadeloupe

### 1.4 Localisation et environnement du site

**Tableau 2 : Localisation et environnement du site**

<b>Adresse du site</b>	Future usine de traitement et de valorisation des ordures ménagères – Route de Gavaudière, Le Moule (971)
<b>Parcelles cadastrales</b>	AY 683
<b>Superficie totale</b>	6 ha environ
<b>Altitude moyenne / Topographie</b>	Environ 25 m NGG (Nivellement Général de la Guadeloupe)
<b>Propriétaire du site</b>	information inconnue.
<b>Exploitant du site (et activité de l'exploitant)</b>	information inconnue. L'activité actuellement exercée au droit du site est la culture de canne à sucre
<b>Abords du site (Figure 3)</b>	Au nord : parcelle enherbée et habitations ; Au sud : une centrale thermique une parcelle enherbée ; A l'ouest : déchetterie (SITA) et parcelle agricole ; A l'est : parcelle agricole et EHPAD Soleanou <sup>1</sup> .

<sup>1</sup> : Etablissement considéré comme sensible





Figure 2 : Localisation du site (source : extrait de Géoportail avec annotations BURGEAP)





**Figure 3 : Localisation du site et usages alentours dans un rayon de 500 mètres (source : extrait de Géoportail avec annotations BURGEAP)**

## 2. Visite de site (A100)

- Date de la visite : 12/10/2020
- Participants : Kensai ARTIS (GINGER CARAÏBES)

Les photographies et le compte-rendu de la visite de site sont présentés en **Annexe 1**. Les informations recueillies sont synthétisées sur **Figure 3**.

Les informations principales mises en évidence lors de la visite sont les suivantes :

- absence de bâtiment ;
- absence de traces de pollution au sol, pas de dalle bétonnée ni d'enrobé ;
- présence d'une ravine qui traverse le site sur sa partie ouest du nord vers le sud.
- Une pente générale du site de 5% de l'est vers l'ouest

Aucune mesure particulière de mise en sécurité n'est précisée.



### 3. Contexte environnemental et étude de vulnérabilité des milieux (A120)

#### 3.1 Contexte hydrologique

Le contexte hydrologique est marqué par la présence de la ravine d'Arles s'écoulant du sud vers le nord en direction de l'Océan Atlantique. Elle traverse le site dans sa partie ouest (Cf. **Figure 4**).

Le site étudié est localisé à 2 500 m au sud de l'océan Atlantique.



**Figure 4 : réseau hydrographique sur la parcelle AY 683 (source : extrait d'Infoterre avec annotations BURGEAP)**

#### 3.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique de la Guadeloupe à l'échelle 1/50 000<sup>e</sup> et compte tenu de la connaissance de BURGEAP du secteur, il ressort que le substratum géologique du secteur d'étude devrait être constitué par des calcaires à polypiers du Pléistocène inférieur. La présence de zones de remplissage d'argile détritiques n'est pas à exclure.

D'après la banque de données du sous-sol du BRGM, le sondage BSS002NHBQ a été référencé à 200 m à l'est du site et décrit des calcaires récifaux à polypiers jusqu'à 38 m de profondeur.

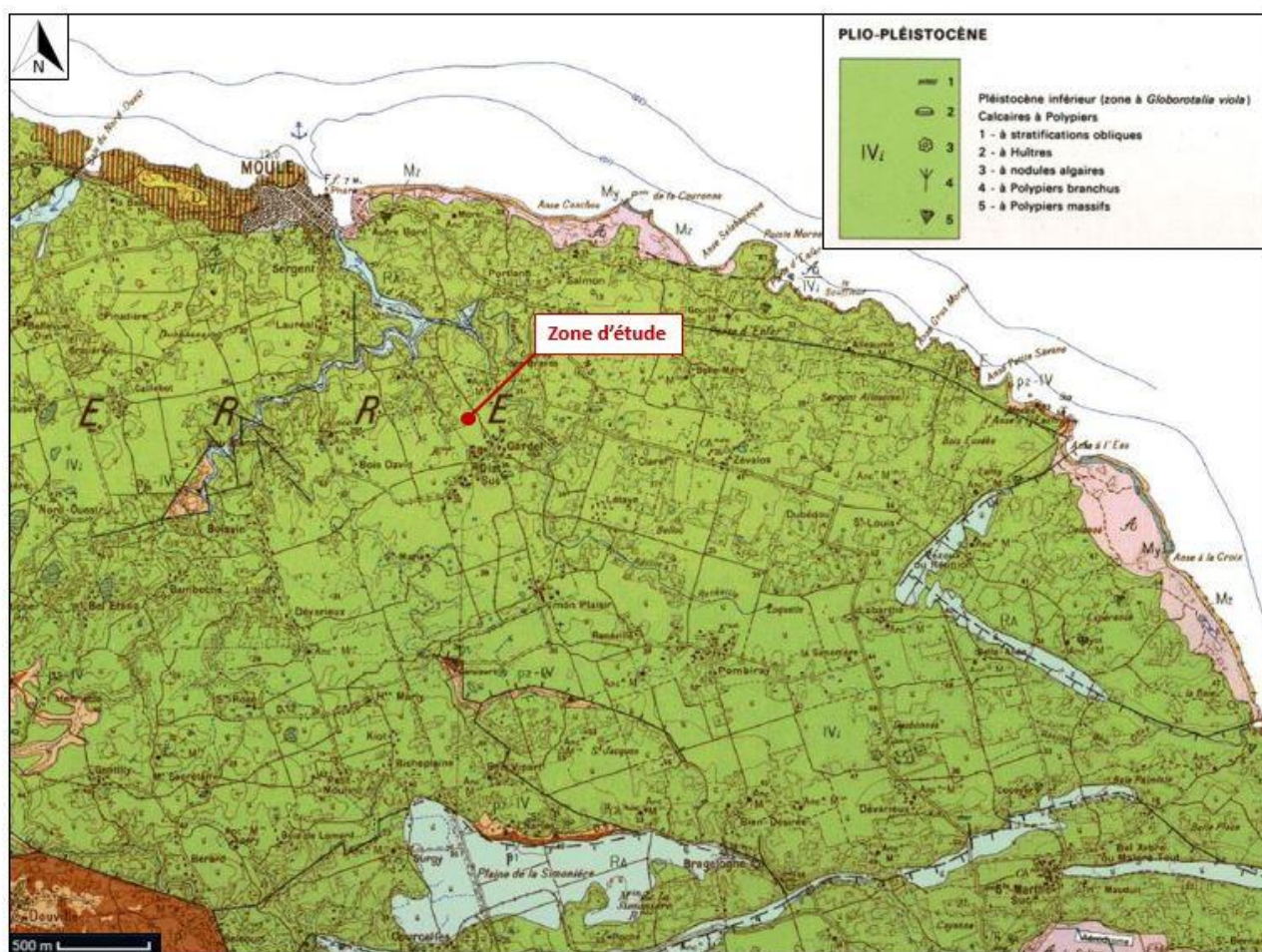


Figure 5 : Carte géologique de la Guadeloupe au 1/50 000<sup>e</sup> avec annotation BURGEAP (source : BRGM avec annotations BURGEAP)

### 3.3 Contexte hydrogéologique

Au droit du sondage BSS002NHBQ référencé sur la banque de données du sous-sol, le niveau statique de la nappe a été mesuré à 25 m de profondeur au sein des calcaires. Compte tenu de la connaissance de BURGEAP du secteur d'étude, le sens d'écoulement général présumé de la nappe souterraine est orienté du sud vers le nord, en direction de l'Océan Atlantique.

### 3.4 Utilisation de la ressource en eau dans le secteur d'étude

Les cours d'eau et les nappes d'eau souterraine sont des voies de transport possibles des polluants. Les captages d'eau, et plus particulièrement les captages pour l'alimentation en eau potable (AEP), sont donc des enjeux à protéger d'une potentielle pollution en provenance du sous-sol.

Les captages les plus proches du site recensés sont listés dans le **Tableau 3** et localisés sur la **Figure 6**.

La visite des environs du site n'a pas permis de mettre en évidence la présence de puits privés à proximité du site. Toutefois, la possibilité d'usage d'eaux de forages par les exploitants agricoles en aval hydraulique du site n'est pas à exclure.





**Figure 6 : Localisation des captages d'eau dans un rayon de 3km autour du site (Source : extrait d'Infoterre avec annotations BURGEAP)**

**Tableau 3 : Caractéristiques des captages d'eau dans un rayon de 3 km autour du site**

N° sur la Figure 6	Type de captage <sup>2</sup>	référence du point de prélèvement	Etat	Nappe captée	Usage de l'eau	Distance et position hydrogéologique par rapport au site <sup>3</sup>
1	Forage	BSS002NGXZ	Opérationnel	Calcaire de Grande-Terre	Non renseigné	Environ 1 km (latéral hydrogéologique)
2	Forage	BSS002NGYD	Rebouché	Calcaires blancs à polypiers dits "supérieurs"	Sans objet	Environ 1,5 km (latéral hydrogéologique)
3	Forage	BSS002NGYA	Non exploité	Calcaire de Grande-Terre	Sans objet	Environ 2,3 km (latéral aval hydrogéologique)
4	Puit	BSS002NHAS	Opérationnel		Eau domestique – eau agricole	Environ 2,3 km (latéral hydrogéologique)
5	Forage	BSS002NLCC	Opérationnel	Calcaires blancs à polypiers dits "supérieurs"	Non renseigné	Environ 3 km (amont hydrogéologique)

Le site étudié n'est pas inclus dans un périmètre de protection de captage.

### 3.5 Contexte climatique

#### 3.5.1 Pluviométrie

Aux Antilles, le climat est dit subtropical humide et marqué par deux saisons. Une saison sèche de décembre à mai et une saison humide de juin à novembre, qui concentre l'essentiel de la pluviométrie. La pluviométrie annuelle de la ville du Moule est de 1 754 mm.

D'après le PPRN (Plan de Prévention du Risque Naturels) de Guadeloupe, la partie ouest (aux abords de la ravine d'Arles) du site étudié se trouve en aléa fort pour le risque inondation. (Cf. **Figure 8**).

#### 3.5.2 Vents dominants

La **Figure 7** met en exergue des vents dominants de l'est vers l'ouest, ce qui ne correspond pas un couloir de vents dominants de notre site d'étude. Cependant, sa proximité ne permet pas d'affranchir des risques de retombées.

<sup>2</sup> AEP = captage d'alimentation en eau potable, AEI = captage d'alimentation en eau industrielle, AEA = captage d'alimentation en eau agricole

<sup>3</sup> en référence au sens d'écoulement présumé de la nappe superficielle



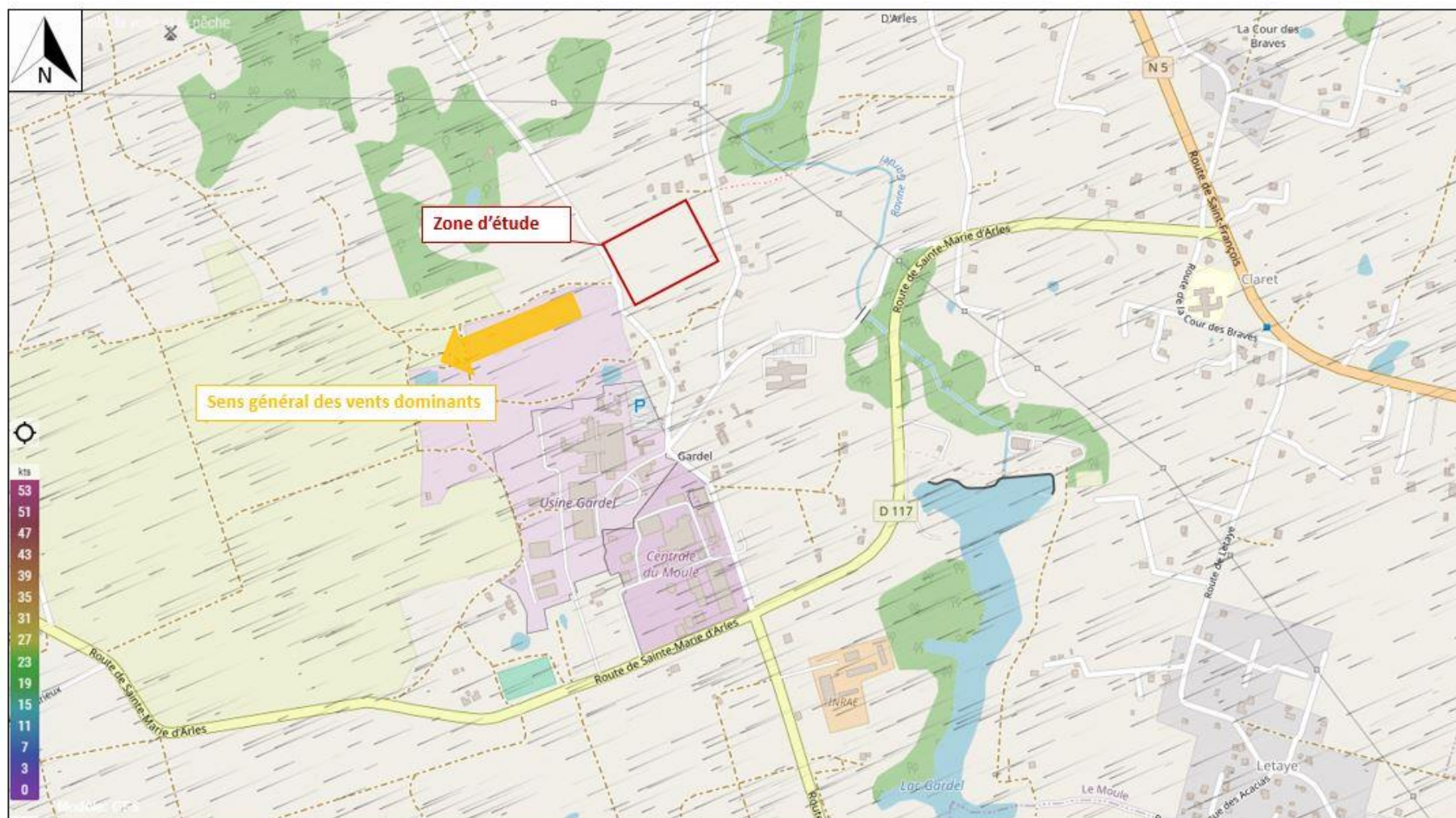
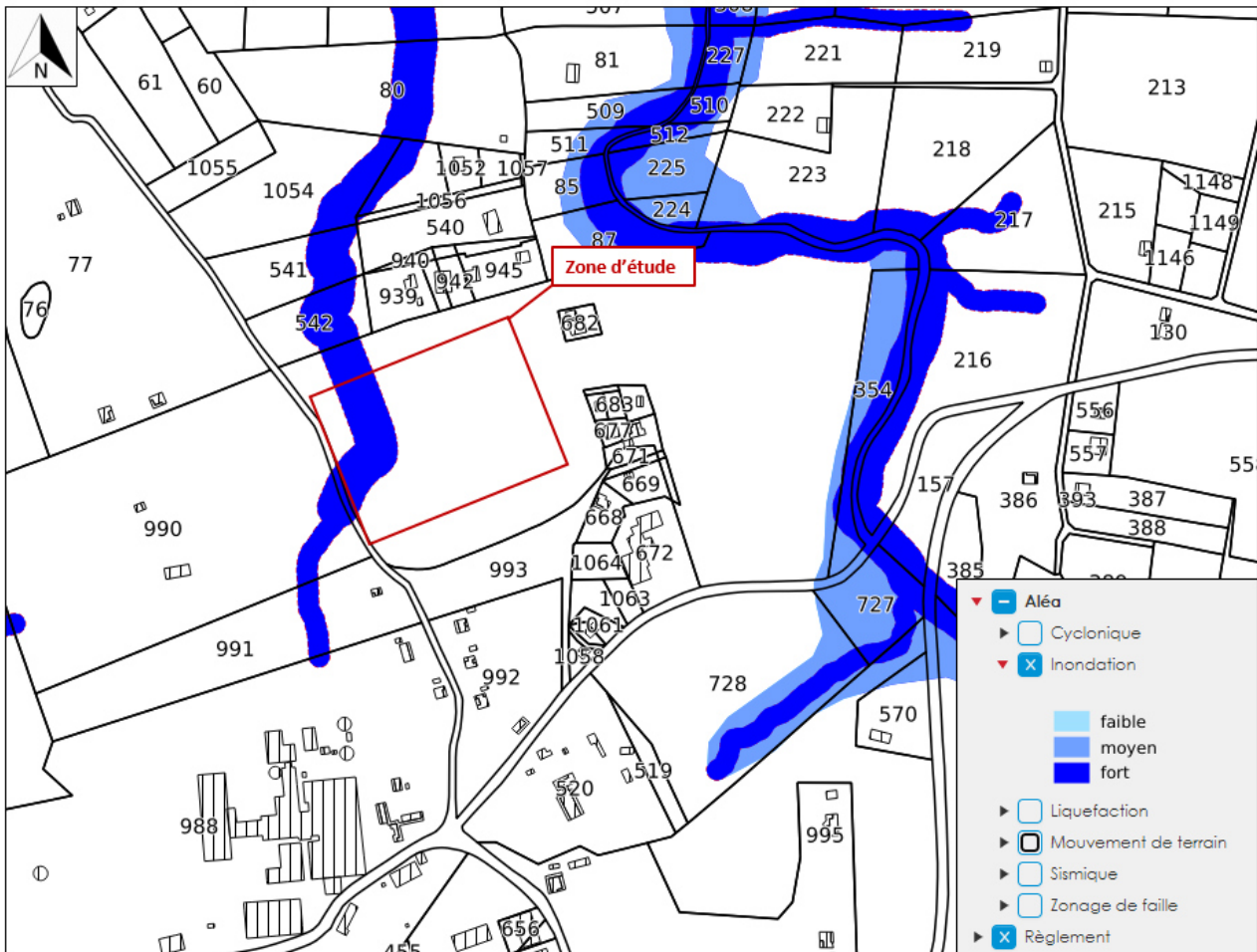


Figure 7 : Cartographie des vents dominants (source : Winfinder avec annotations BURGEAP)



**Figure 8 : Cartographie de l'aléa du risque inondation (Source : extrait du PPRN971 avec annotations BURGEAP)**

### 3.6 Recensement des sites potentiellement pollués autour du site

#### 3.6.1 Sites BASIAS, BASOL, ARIA

L'état environnemental de la zone d'étude est évalué via les bases de données BASIAS (inventaire des anciens sites industriels et activités de service), BASOL (recensement des sites potentiellement pollués appelant à une action des pouvoirs publics) et ARIA (incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'Environnement).

Les bases de données recensent plusieurs sites localisés dans un rayon de 500 m autour du site étudié (**Tableau 4**). Ces sites sont localisés sur la **Figure 9**.



**Tableau 4 : Caractéristiques des sites BASIAS, ARIA et BASOL dans un rayon de 500 m autour du site étudié**

N° sur la Figure 9	BASIAS	ARIA	BASOL	Numéro (BASIAS ou ARIA ou BASOL)	Etablissement adresse	Etat d'occupation du site	Activité	Distance et position par rapport au site <sup>4</sup>	
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GUA97101475	Sita VERDE Le Moule - Terraux	En activité	Récupération de déchets triés non métalliques recyclables (chiffon, papier, déchets "vert" pour fabrication de terreaut	100 m (en latéral hydrogéologique)	
2	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GUA97100076	Centrale thermique ALBIOMA CARAÏBES	En activité	Combustion d'énergies fossiles	150 m (en latéral amont hydrogéologique)	150 m au sud (à proximité mais hors du couloir de vents dominants)
3	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GUA97100020	Usine Gardel	En activité	Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaire	150 m (en latéral amont hydrogéologique)	
4	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GUA97100116	Gardel SA	En activité	Stockage de produits chimiques (minéraux, organiques, notamment ceux qui ne sont pas associés à leur fabrication, ...) Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.) Fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires	250 m (en latéral amont hydrogéologique)	

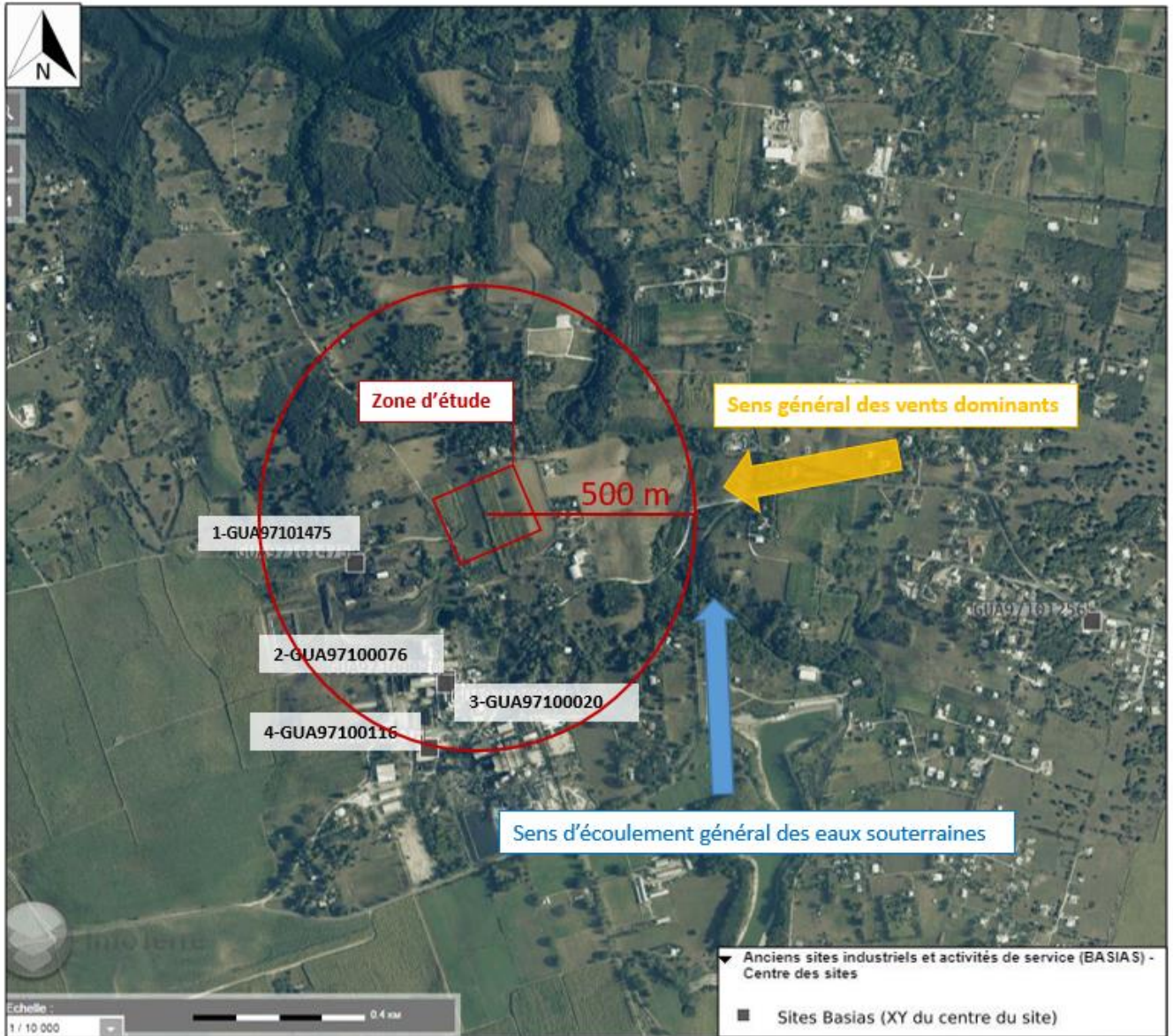
Un site BASIAS se trouve à l'ouest et trois sites BASIAS se trouvent au sud du site étudié dans un rayon de 500 m.

Certains de ces sites sont potentiellement polluants et pourraient avoir une influence sur la qualité du sous-sol au droit du site :

- Site n°4 –Gardel SA - fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie avec dépôts de liquides inflammables de type hydrocarbures, situé en amont hydrogéologique du site ;
- Site n°2 – Centrale thermique Albioma Caraïbes – potentiellement génératrice de fumées susceptibles d'influencer la qualité des sols de surface au droit du site par retombées atmosphériques. Les polluants potentiels associés seraient les suivants : HAP, métaux, dioxines et furanes. Cette centrale se situe toutefois en « aval » aéraulique des vents dominants, ce qui réduit le risque sans pouvoir toutefois l'exclure.

Aucun site ARIA ne se trouve en amont hydrogéologique du site étudié dans un rayon de 500 m.

<sup>4</sup> en référence au sens d'écoulement présumé de la nappe superficielle et aux vents dominants.



**Figure 9 : Localisation des sites pollués ou potentiellement pollués dans un rayon de 500 m autour de l'emprise étudiée**

### 3.6.2 Secteurs d'Information sur les SIS

L'état environnemental du secteur d'étude est également évalué par la vérification de l'existence de SIS (si créé) qui répertorient les terrains où une pollution, quand bien même cette pollution aura été gérée par des mesures constructives (pollution résiduelle) est connue.

**Le site GEORISQUES ne récence aucun site SIS à 500 m de la zone d'étude.**

### 3.7 Zones naturelles protégées

**Le site GEORISQUES ne récence aucune zone naturelle protégée dans un rayon de 4 km**

### 3.8 Conclusion sur la vulnérabilité des milieux

**Tableau 5 : Synthèse sur la vulnérabilité et sensibilité des milieux**

Milieux	Vulnérabilité	Justification	Sensibilité	Justification
Sols	Forte	Sol relativement perméable	Modérée	Projet de construction d'une usine de traitement et de valorisation des ordures ménagères, sols recouverts d'un revêtement
Eaux souterraines	Modérée	Présence probable d'eaux souterraines à une profondeur comprises entre 20 et 30 mètres	Forte	Possibilité d'usage d'eaux de forages par les exploitants agricoles en aval hydraulique du site (source : Infoterre)
Eaux superficielles	Forte	Présence d'une ravine dans l'emprise du projet	Faible	La pêche est interdite pour l'ensemble des rivières de Guadeloupe Pas de captage en rivière
Zones sensibles	Sans objet			

## 4. Etude historique, documentaire et mémorielle (A110)

### 4.1 Evolution générale du site - Etude des photographies aériennes

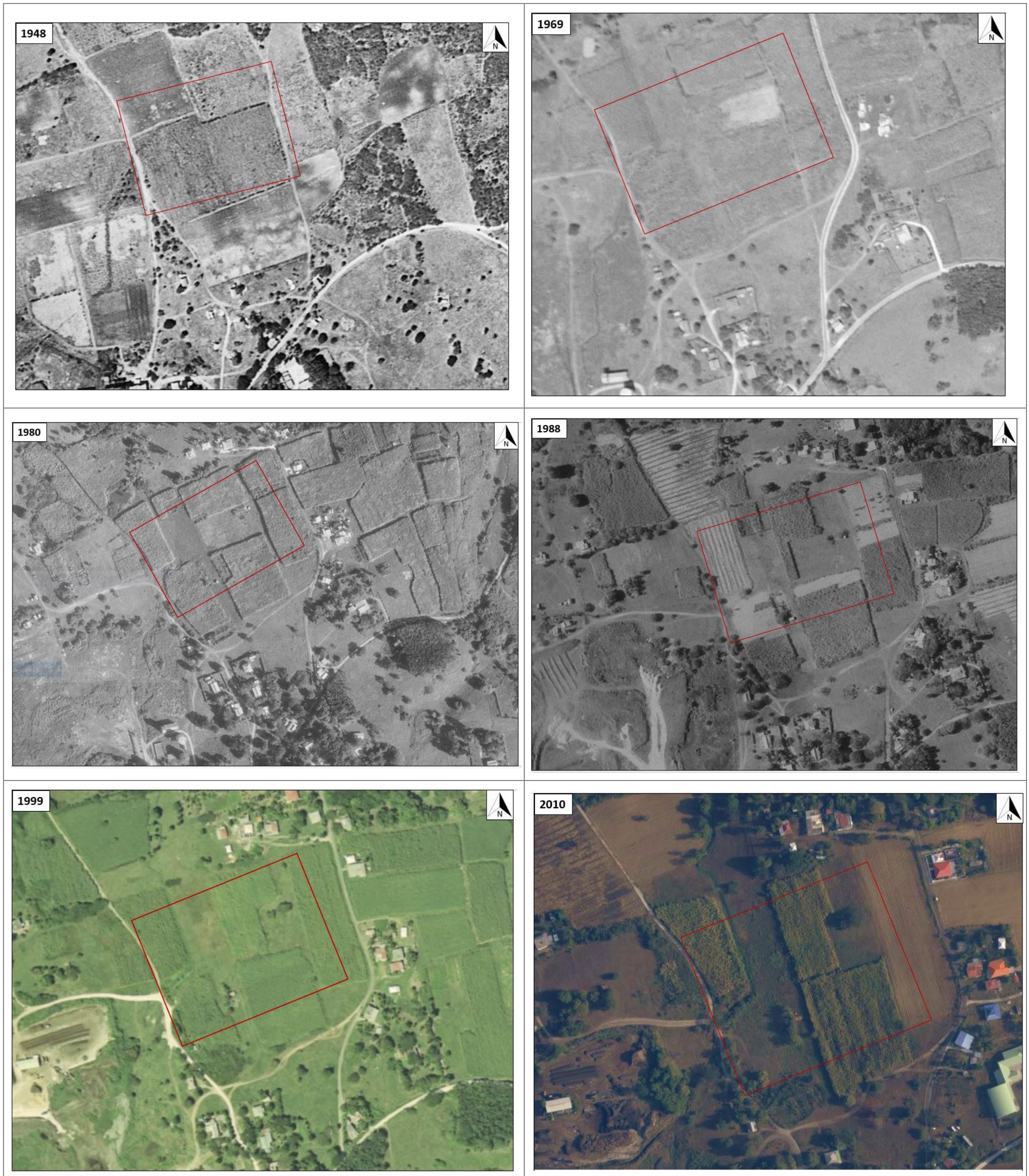
D'après les photographies aériennes anciennes des années 1948, 1969, 1980 et 1988, 1999 et 2010, le site a fait l'objet de cultures agricoles et de jachère depuis environ 1948.

A partir de 1980, on distingue une « cabane » dont l'usage est inconnu dans la partie sud-ouest du site.

Ces informations sont reprises dans le **Tableau 6** et les clichés les plus significatifs des évolutions historiques du site et de ses environs figurent ci-après.



Tableau 6 : Photographies aériennes





## 4.2 Conclusion sur l'étude historique et identification des activités potentiellement polluantes

Les données recueillies ont permis de montrer que le site a fait l'objet de cultures agricoles en alternance avec des périodes de jachère depuis environ 1948.

Les activités à proximité de la zone d'étude ont potentiellement pu impacter le milieu souterrain :

- Activité de centrale thermique dont les vents dominants ne sont pas dans un couloir du site d'étude mais dont la proximité ne permet pas de s'affranchir des risques liés aux retombées atmosphériques. Les traceurs de pollution potentielle dans le milieu souterrain sont : HCT, HAP. Les traceurs de pollution issue de retombées de fumées sont HCT, HAP, métaux, dioxines et furanes,
- Activités de fabrication de produits de boulangerie-pâtisserie et de pâtes alimentaires avec dépôt de liquides inflammables (carburants potentiellement). Les traceurs de pollution potentielle sont : HCT, HAP, métaux.

Compte tenu de ces éléments, afin de vérifier la compatibilité sanitaire du site avec l'usage projeté et de potentiellement caractériser les filières d'évacuation des terres à excaver, une campagne d'investigations dans les sols a été menée par BURGEAP au droit du site. Le programme d'investigations est détaillé dans le Tableau 7.



**Tableau 7 : programme d'investigations prévisionnel**

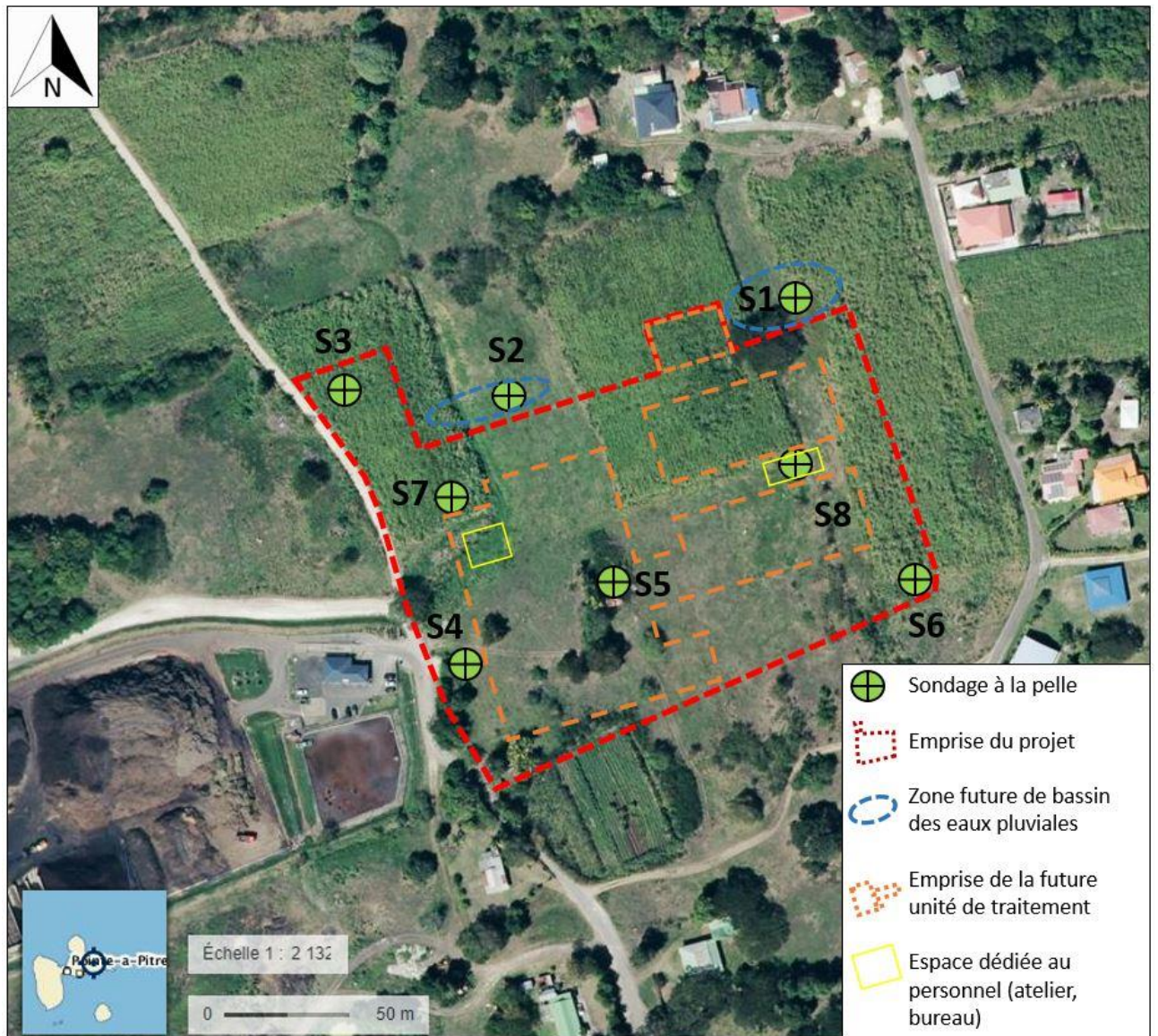
Milieux reconnus	Prestations	Objectifs	Localisation	Qté	Profondeur (m)	Substances analysées	Nombre d'analyses
Sols	Sondages à la pelle mécanique	Caractériser la qualité des sols au droit du site	Futurs bureaux	1	2,5	HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
			Futur atelier	1	2,5	HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
			Futures installations spécifiques	1	2,5	HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
			Futurs espaces non recouverts	1	2,5	HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
		Caractériser les terres à excaver + caractériser la qualité des sols au droit du site	Futures voiries	2	2,5	<i>Packs ISDI + 12 métaux sur brut</i> HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2 2
			<i>Futurs bassins d'eaux pluviales</i>	2	2,5	<i>Packs ISDI + 12 métaux sur brut</i> HCT C5-C10+C10-C40, CAV (=BTEX), COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2 2
Eaux souterraines	Création de deux piézomètres à 10 m de profondeur	Analyses des eaux souterraines	Non réalisée en raison de l'absence de nappe recoupée lors de la réalisation des sondages effectués par GINGER CARAÏBES				

## 5. Investigations sur les sols (A200)

### 5.1 Nature des investigations

Au vu de l'étude historique et documentaire, la CARL a mandaté BURGEAP pour la réalisation d'investigations dans le but de disposer d'un état initial de la qualité du milieu souterrain.

**Figure 10 : Localisation des investigations proposées**



<b>Date d'intervention</b>	du 15/10 au 16/10/2020	
<b>Prestataire de forage</b>	Saint-François Terrassement	GINGER CARAÏBES
<b>Technique de forage</b>	Pelle mécanique	Tarière mécanique
<b>Investigations menées</b>	(Cf. Tableau 8 et <b>Figure 10</b> )	
<b>Ecart au programme prévisionnel</b>	<p>Refus lors de la réalisation des sondages en raison de la présence de roche :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• S1 à 1,9 m</li> <li>• S6 à 1,2 m</li> </ul> <p>Deux analyses Pack ISDI non réalisées sur le sondage S1 et S2 dues respectivement au refus lors de la réalisation du sondage et à une lithologie majoritaire.</p> <p>Sondage S7 décalé légèrement au nord-ouest de son emplacement initial du fait de la difficulté d'accès (présence de la ravine d'Arles).</p>	
<b>Repli en fin de chantier</b>	<p>Sondages rebouchés avec les déblais de forage</p> <p>Déchets de chantier : Pris en charge par Saint-François Terrassement</p>	

**Tableau 8 : Investigations réalisées sur les sols**

Milieux reconnus	Prestation	Localisation	Qté	Identificati on du sondage	Profondeur (m)	Analyses en laboratoire	
						Polluants recherchés	Nombre d'échantillons
Sols	Sondage à la pelle mécanique	Futurs bureaux	1	S7	3	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
		Futur atelier	1	S5	2,5	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
		Futures installations spécifiques	1	S8	2,5	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
		Futurs espaces non recouverts	1	S6	1,2	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
		Futures voiries	2	S3	2,5	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	1
						Pack ISDI + 12 métaux sur brut + COHV	1
			S4	2,5	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	1	
					Pack ISDI + 12 métaux sur brut + COHV	1	
		Futurs bassins d'eau pluviale	2	S1	1,9	HCT C5-C40, BTEX, COHV, PCB, 12 métaux sur brut, dioxines et furanes	2
						Pack ISDI + 12 métaux sur brut + COHV	1
				S2	2,5	Pack ISDI + 12 métaux sur brut + COHV	1

En **Annexe 5** est présenté un glossaire.

## 5.2 Observations et mesures de terrain

Les terrains recoupés en sondage ont été décrits avant échantillonnage. Une partie des échantillons a fait l'objet d'analyses chimiques en laboratoire. Les descriptions ont porté sur leur lithologie et la présence ou non de niveaux jugés suspects.

Les niveaux de sol sont jugés suspects s'ils présentent des traces de souillures, des caractéristiques organoleptiques anormales (odeur, couleur, texture), des réponses positives au PID ou qu'ils renferment des matériaux de type déchets, mâchefers, verre, bois....

La présence de composés organiques volatils dans les gaz des sols et au niveau de chaque échantillon prélevé a été évaluée au moyen d'un détecteur à photo-ionisation (PID) équipé d'une lampe 10,6 eV régulièrement calibré.

Au regard des observations réalisées au cours des investigations, la succession des formations géologiques au droit du site est la suivante, de la surface vers la profondeur:

- 0-0,6 m : terre végétale;
- En partie est du site, 0,6-2,5 m : calcaires
- En partie ouest, 0,6-3 m : argiles ;

Pour les besoins de l'étude géotechnique menée par GINGER CARAÏBES, des sondages pressiométriques réalisés à 10 m de profondeur ont été réalisés et ont été équipés en piézomètre.

Aucun niveau d'eau n'a été constaté dans ces ouvrages. Cependant, une venue d'eau a été constatée dès les premiers centimètres lors de la fouille dans l'un des sondages.

Les caractéristiques des niveaux suspects et les résultats des tests de terrain positifs (mesures PID) sont reportés dans le **Tableau 9**. L'intégralité des observations figure dans les fiches d'échantillonnage de sols rassemblées en **Annexe 2**.

**Tableau 9 : Niveaux suspects et résultats des mesures de terrain**

Sondage	Profondeur	Indices de pollution	Mesure de terrain
S1	0-0,2 m	-	PID= 2,7 ppmV
	0,2-0,5 m	-	PID= 3,1 ppmV
	0,5-1,9 m	-	PID= 24,9 ppmV
S5	0-0,5 m	Odeur de matière organique en décomposition, vase, H <sub>2</sub> S	PID= 0 ppmV
S8	0-0,6 m	-	PID= 1,1 ppmV

Les mesures et constats de terrain mettent en évidence :

- des valeurs détectées au PID sur le sondage S1 et dans la terre végétale en S8 ;
- des indices de matière organique au droit du sondage S5, en surface.

## 5.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage

Après le levé de la coupe du sondage, le collaborateur de BURGEAP a procédé au prélèvement des échantillons de sols selon le protocole détaillé ci-après :

- un échantillon pour chaque horizon lithologique homogène ;
- un échantillon par mètre, si l'épaisseur de l'horizon dépasse 1 m ;
- un échantillon de chaque niveau lithologique suspect.

Une fois prélevés, les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux d'une contenance de 375 ml.



Des échantillons moyens, réalisés à partir de composites prélevés sur toute la hauteur d'un même sondage, ont été prélevés afin de déterminer la possibilité d'utilisation de ces matériaux dans le futur projet d'aménagement.

Une fois prélevés, les échantillons ont été conditionnés dans des seaux d'une contenance de 1500 ml.

#### 5.4 Conservation des échantillons

Après description, conditionnement et étiquetage, les échantillons de sol ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire.

#### 5.5 Programme analytique sur les sols

Les analyses chimiques ont été réalisées par le laboratoire EUROFINs à Saverne (France métropolitaine).

Les échantillons soumis à analyse en laboratoire ont été choisis en fonction des observations de terrain et de leur proximité d'une installation potentiellement polluante ayant pu avoir un impact sur les milieux étudiés et du projet d'aménagement.

Les méthodes analytiques, les limites de quantification et le descriptif du flaconnage utilisé figurent en **Annexe 3**.

**Tableau 10 : Analyses réalisées sur les sols**

Polluants recherchés	Nombre d'échantillons analysés						
	Futurs bureaux	Futur atelier	Futures installations spécifiques	Futurs espaces non recouverts	Futurs voiries	Futurs bassins d'eaux pluviales	TOTAL
HCT C6-C10	2	2	2	2	2	2	12
HCT C10-C40	2	2	2	2	4	4	16
BTEX	2	2	2	2	4	4	16
HAP	0	0	0	0	2	2	4
COHV	2	2	2	2	2	2	12
PCB	2	2	2	2	4	4	16
8 métaux et métalloïdes	2	2	2	2	4	4	16
Dioxines et furanes	2	2	2	2	2	2	12
Pack ISDI conformément à l'arrêté du 12/12/2014	0	0	0	0	2	2	4

## 5.6 Valeurs de référence pour les sols

Conformément à la méthodologie en vigueur, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées en premier lieu à des concentrations caractéristiques de bruit de fond régionaux ou propre à certains contextes (urbain, agricole...). Dans un second temps, l'ensemble des résultats obtenus sur le site a été pris en compte pour évaluer le bruit de fond propre au site pour chaque famille de polluants et déterminer si le site présente des zones de pollution concentrée.

Ces valeurs de comparaison sont présentées dans les premières colonnes des tableaux de présentation des résultats d'analyse.

<b>Métaux et métalloïdes sur sol brut</b>	<p>A défaut de valeur de bruit de fond géochimique définie pour les sols de Guadeloupe, les concentrations sont comparées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>à la gamme de concentrations mise en évidence dans les sols naturels ordinaires (sans anomalie géochimique) dans le cadre du programme INRA-ASPITET en France métropolitaine. A défaut, nous utiliserons également les valeurs proposées par l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) ;</li> <li>entre elles.</li> </ul> <p>Notons que selon la base de données Gis Sol (<a href="http://www.gissol.fr">www.gissol.fr</a>), les études du réseau RMQS, et le rapport de l'état des sols de France de 2011 du Gis Sol « De par leur origine volcanique, les sols des Antilles Française présentent fréquemment des teneurs relativement élevées en éléments traces métalliques. Le zinc et le cuivre s'accumulent relativement dans les sols selon leur degré d'altération, en même temps que le fer ».</p> <p>Cependant, la série sédimentaire de Grande-Terre est marquée par une dominance de calcaire à polypiers qui présente une teneur relativement faible en éléments métalliques.</p>
<b>HAP</b>	<p>En l'absence de données locales, les valeurs de référence qui seront utilisées sont issues de celles établies par l'ATSDR (Toxicological profile for PAHs, 1995 et 2005) et de celles des fiches toxicologiques de l'INERIS pour des sols urbains ou agricoles.</p>

<b>Autres composés</b>	<p>Pour les autres composés, en l'absence de valeurs caractérisant le bruit de fond, un simple constat de présence ou d'absence a été réalisé en référence à des teneurs supérieures ou inférieures aux limites de quantification du laboratoire.</p>
<b>Dioxines et Furanes</b>	<p>L'étude du BRGM (Dioxines/Furanes dans les sols français troisième Etat des Lieux, analyses 1998-2012, BRGM décembre 2013 – Rapport BRGM/RP-63111-FR) réalisée sur 1 181 données d'équivalent toxique (TEQ), dont plus de 500 données de concentrations des 17 congénères toxiques de sols en France entre 1998 et 2012, donne une concentration médiane de l'ordre de 2 ng-TEQ/kg MS (matière sèche).</p> <p>Un traitement statistique plus poussé, selon la méthode des droites de Henry, a permis de distinguer quatre intervalles de concentrations en dioxines/furanes (17 congénères) dans les sols (hors PCB-dl) :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 2 ng/kg MS : sols ruraux et sols urbains ;</li> <li>2 - 8 ng/kg MS : sols urbains et sols sous influence industrielle ;</li> <li>8 – 17 ng/kg MS, sols sous influence industrielle ;</li> <li>&gt; 17 ng/kg MS, sols sous influence industrielle, dont spécifiquement les sols d'ancienne parcelle agricole sous influence industrielle.</li> </ul>
<b>Gestion des déblais</b>	<p>Les concentrations sur le sol brut et sur l'éluât ont été comparées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• aux critères d'acceptation définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux déchets inertes ;</li> <li>• à la Décision du Conseil du 19 décembre 2002 « <i>établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe II de la directive 1999/31/CE</i> » ;</li> </ul>

## 5.7 Résultats et interprétation des analyses sur les sols

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le **Tableau 11**.

Les bordereaux des analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic sont présentés en **Annexe 4**



	Bruit de fond (b)	Valeurs limite des ISDI*	valeurs limites de remblaiement de carrière*	valeurs limites des ISDND	Localisation	Futurs bassins d'eaux pluviales				Futurs voiries				Futur atelier		Futurs espaces non recouverts		Futurs bureaux		Futures installations spécifiques	
						S1		S2		S3		S4		S5		S6		S7		S8	
						0-0,2	0,2-1,2	0-1,9 ISDI	0-2,5 ISDI	0-0,3	0-2,5 ISDI	0,2-1,2	0-2,5 ISDI	0-0,5	0,5-2	0-0,3	0,3-1,2	0-0,3	0,3-1,3	0-0,6	0,6-1,6
Profondeur (m)	Terrain naturel : argile peu plastique marron et calcaire altérée limoneux gris/beige				Terrain naturel : calcaire altérée limoneux gris/beige				Terrain naturel : argile peu plastique marron		Terrain naturel : calcaire argilo graveleux ocre/marron clair		Terrain naturel : argile plastique marron brune altérée		Terrain naturel : argile plastique marron clair						
Lithologie	Terre végétale				Terre végétale brune				Terre végétale		Terre végétale		Terre végétale		Terre végétale		Terre végétale				
Indices organoleptiques	PID= 2,7 ppmV				PID (0,2-0,5)= 2,7 ppmV PID (0,5-1,2)= 24,9 ppmV				PID= 2,7 ppmV		PID= 0 ppmV		odeur de milieu réducteur, vase, H2S PID= 0 ppmV		PID= 0 ppmV		PID= 0 ppmV		PID= 1,1 ppmV PID= 0 ppmV		
<b>ANALYSES SUR ELUAT</b>																					
<b>Paramètres généraux</b>																					
pH	-	-	-	-	NA	NA	8,2	8,3	NA	8,5	NA	8,7	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Conductivité corrigée à 25 °C	µS/cm	-	-	-	NA	NA	120	198	NA	348	NA	103	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Fraction soluble (c)	mg/kg M.S.	-	4000	60000	NA	NA	3910	<b>9940</b>	NA	<b>8710</b>	NA	<b>5190</b>	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Carbone organique total	mg/kg M.S.	-	500	800	NA	NA	<50	<50	NA	51	NA	<51	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Indice phénol	mg/kg M.S.	-	1	1	NA	NA	<0,50	<0,50	NA	<0,50	NA	<0,51	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Anions</b>																					
Fluorures	mg/kg M.S.	-	10	150	NA	NA	<5,00	8,68	NA	<b>16,1</b>	NA	<5,00	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Chlorures (***)	mg/kg M.S.	-	800	15000	NA	NA	30,4	266	NA	309	NA	26,4	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Sulfates (***)	mg/kg M.S.	-	1000	> 1/2(FS)	20000	NA	<50,5	90,1	NA	408	NA	96,3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Métaux et métalloïdes</b>																					
Antimoine	mg/kg M.S.	-	0,06	0,06	0,7	NA	<0,002	<0,002	NA	<0,002	NA	<0,002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Arsenic	mg/kg M.S.	-	0,5	0,5	2	NA	<0,20	<0,20	NA	<0,20	NA	<0,20	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Baryum	mg/kg M.S.	-	20	20	100	NA	<0,10	0,11	NA	0,22	NA	<0,10	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Cadmium	mg/kg M.S.	-	0,04	0,04	1	NA	<0,002	<0,002	NA	<0,002	NA	<0,002	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Chrome	mg/kg M.S.	-	0,5	0,5	10	NA	<0,10	<0,10	NA	<0,10	NA	<0,10	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Cuivre	mg/kg M.S.	-	2	2	50	NA	<0,20	<0,20	NA	<0,20	NA	<0,20	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Mercurure	mg/kg M.S.	-	0,01	0,01	0,2	NA	<0,001	<0,001	NA	<0,001	NA	<0,001	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Molybdène	mg/kg M.S.	-	0,5	0,5	10	NA	0,019	0,012	NA	0,026	NA	<0,010	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Nickel	mg/kg M.S.	-	0,4	0,4	10	NA	<0,10	<0,10	NA	<0,10	NA	<0,10	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Ploomb	mg/kg M.S.	-	0,5	0,5	10	NA	<0,10	<0,10	NA	<0,10	NA	<0,10	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Zinc	mg/kg M.S.	-	4	4	50	NA	<0,20	<0,20	NA	<0,20	NA	<0,20	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
Selenium	mg/kg M.S.	-	0,1	0,1	0,5	NA	<0,01	<0,01	NA	<0,01	NA	<0,01	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA

(b) Valeurs en gras : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols, Denis BAIZE, INRA. En italique : source = ATSDR  
 (c) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission (en ISDI) s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.  
 (e) valeur non réglementaire mais parfois appliquée par les gestionnaires d'ISDI  
 LQ : Limite de quantification du laboratoire  
 NA : Non analysé

Concentration supérieure au bruit de fond et inférieure aux limites ISDI
Concentration supérieure aux valeurs limites des ISDI et inférieure aux limites de remblaiement de carrière
Concentration inférieure aux valeurs limites des ISDND et supérieure aux valeurs limites des ISDI



## Sur sol brut

### Métaux et métalloïdes

Aux Antilles, en raison du substrat volcanique, les concentrations en éléments métalliques sont supérieures au bruit de fond (BF) national de France métropolitaine. Les interprétations ci-dessous sont réalisées strictement selon ces valeurs de BF. Toutefois, elles sont à considérer avec le recul nécessaire et suffisant au regard du contexte et au cas par cas, notamment selon la quantité d'analyses disponible sur un site donné (et donc une surface donnée).

- Il a été détecté des valeurs supérieures au bruit de fond national en **Cadmium** dans la majorité des sondages, en **Antimoine** sur le sondage S5 dans les premiers centimètres et en S7 dans l'échantillon sous-jacent ;
- Par comparaison à la moyenne des teneurs du site on observe :
  - la présence de **Cuivre** en concentrations systématiquement au-dessus de cette moyenne (sauf en S4), sur les échantillons de surface dans la terre végétale ; ces anomalies peuvent avoir une origine naturelle (amendement des sols de culture par de la terre « volcanique » naturellement chargée en cuivre) ou anthropique (dépôts des fumées du site voisin) ;
  - des teneurs significativement plus élevées sur le sondage S7 sur les 30 premiers centimètres également pour les 11 métaux (seul l'antimoine n'est pas détecté) et dans une moindre mesure sur l'échantillon sous-jacent.

### Composés organiques

**HCT C<sub>5</sub>- C<sub>10</sub>** : Les fractions les plus volatiles en hydrocarbures sont en teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire pour la totalité des échantillons analysés.

**HCT C<sub>10</sub>- C<sub>40</sub>** : détectés sur l'ensemble des échantillons analysés (hormis pour les sondages **S4 (0-2,5) ISDI** et **S5 (0,5-2)**), avec une valeur atteignant 289 mg/kg.MS en **S8 (0-0,6)** et une valeur maximale de 400 mg/kg.MS en **S7 (0-0,3)**. La répartition entre les fractions est homogène.

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)** : quelques traces sont détectées en **S1 (0-1,9) ISDI** avec une somme ne dépassant pas les 2 mg/kg.MS, les trois autres échantillons sont inférieurs aux seuils de quantification du laboratoire.

**Composés aromatiques volatils (BTEX)** : les résultats sont inférieurs à la limite de quantification du laboratoire pour la totalité des échantillons.

**Composés organiques halogénés volatils (COHV)** : les résultats sont inférieurs aux seuils de quantification du laboratoire pour la totalité des échantillons analysés.

**Polychlorobiphényle (PCB)** : Les 4 échantillons qui ont fait objet d'analyses ont des concentrations inférieures aux seuils de quantification du laboratoire.

### Dioxines et Furanes

Les échantillons testés correspondent suivant le référentiel :

- **A des sols ruraux ou sols urbains** si le référentiel « sans limite de quantification » est pris en compte avec des valeurs nulles pour tous les échantillons ;
- **A des sols urbains et sols sous influence industrielle** si le référentiel « avec limite de quantification » est pris en compte avec des valeurs oscillantes entre 3 et 4 ng/kg M.S.

Ces résultats sont en cohérence avec l'occupation des sols aux alentours du site (zones agricoles et industrielles).

### Zones de pollutions concentrées identifiées

Des concentrations plus élevées en éléments métalliques et hydrocarbures au droit du sondage S7 ont été identifiées ainsi que dans une moindre mesure au droit du sondage S8. **Le projet d'aménagement prévoit que ces zones soient recouvertes** (emplacement des futurs bureaux) **ce qui apparaît compatible d'un point de vue sanitaire avec l'usage projeté au vu des concentrations en jeu**. En cas de changement de projet, ces zones devront être recouvertes **de façon à limiter le risque lié à l'envol et l'inhalation de poussières ou le contact cutané**.

**Sur éluât****Gestion des déblais hors site**

Des matériaux **non inertes** au regard de l'arrêté du 12/12/2014 ont été identifiés dans la partie nord-ouest du site, dans la future zone du pont bascule, au droit du sondage S3 entre 0 et 2,5 m de profondeur. La concentration déclassante concerne le fluorure, est ponctuelle et reste légèrement supérieure au seuil ISDI pris pour référence.

En cas d'évacuation hors site de ces matériaux excavés, sur la base des critères d'acceptation des filières de traitement et de leurs caractéristiques physico-chimiques, les filières d'élimination identifiées envisageables sont les suivantes :

 **ISDI** **ISDND**

La cartographie des principales anomalies est présentée en **Figure 11**.

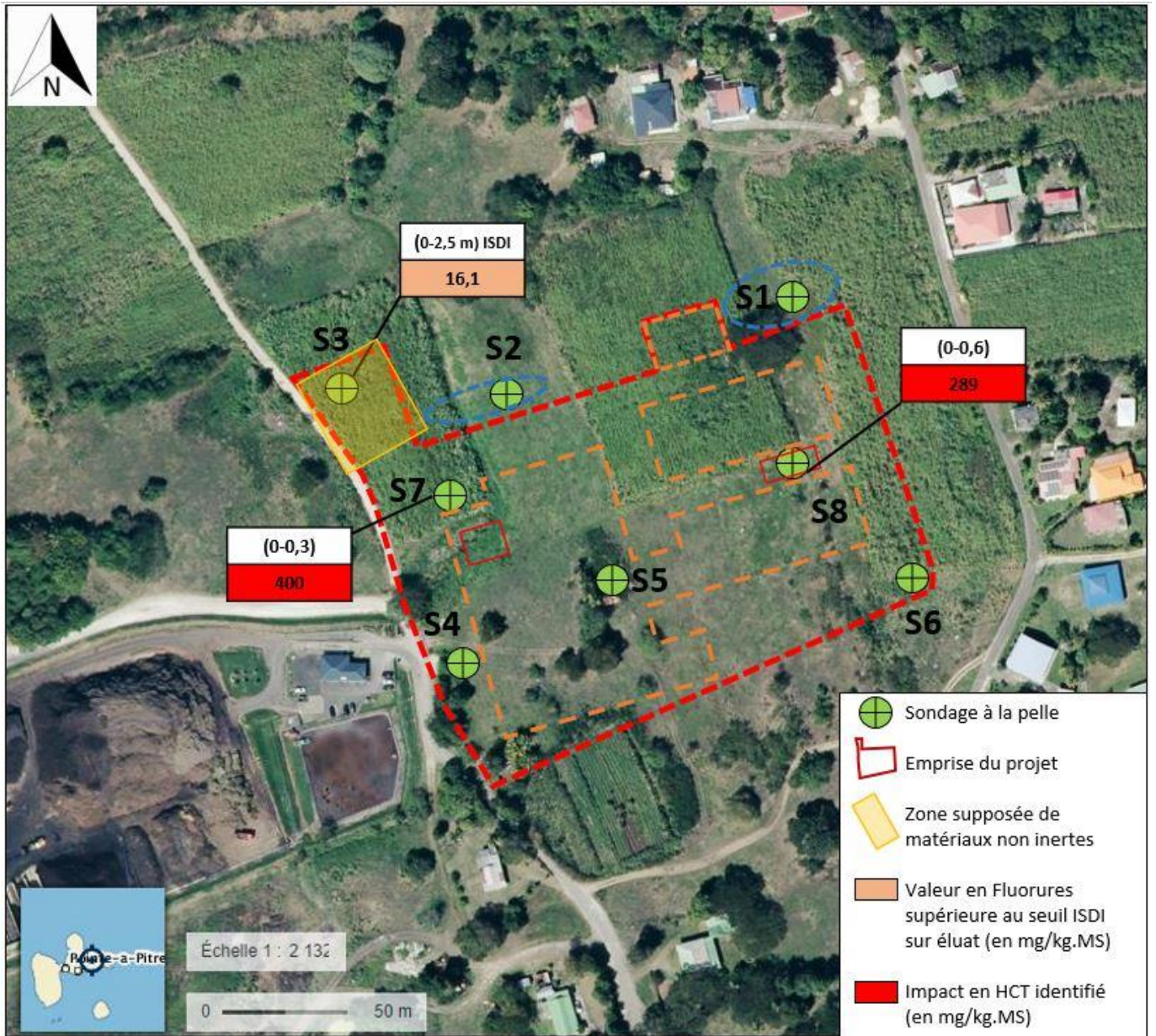


Figure 11 : Cartographie des impacts dans les sols

## 5.8 Schéma conceptuel- usage futur

<b>Projet d'aménagement/usage pris en compte/environnement du site</b>	<p>Projet de construction d'une usine de traitement et valorisation des ordures ménagères qui prévoit les aménagements suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Voiries lourdes avec pont bascule</li> <li>• Locaux d'exploitation (bureaux, hall de réception, atelier, sanitaires, etc.)</li> <li>• Installations spécifiques (trommel, broyeur, etc.)</li> <li>• Bassin de collecte et de traitement des jus</li> <li>• Zones de stockage</li> </ul>
<b>Géologie et hydrogéologie</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• De terre végétale, présente de la surface à 0,6 m de profondeur</li> <li>• D'une prédominance calcaire jusqu'à 2,5 m de profondeur (profondeur maximale atteinte) sur toute la partie est du site d'étude ;</li> <li>• D'une prédominance d'argile jusqu'à 3 de profondeur (profondeur maximale atteinte) en partie nord-ouest du site d'étude ;</li> </ul> <p>Pour les besoins de l'étude géotechnique menée par GINGER CARAÏBES, des sondages pressiométriques réalisés à 10 m de profondeur ont été réalisés et ont été équipés en piézomètre. Cependant, aux abords de la ravine d'Arles au droit du sondage S5 dans les argiles, une venue d'eau a été constatée dès les premiers centimètres lors de la fouille.</p>
<b>Impacts identifiés</b>	<p>Les zones impactées identifiées à l'issue des investigations de terrain sont décrites dans tableau au <b>paragraphe 5.7</b>.</p> <p>Ces zones sont représentées sur la <b>Figure 11</b>.</p>
<b>Enjeux à considérer</b>	<p>Les enjeux à considérer <b>sur site</b> sont les futurs usagers du site (travailleurs).</p> <p>Les enjeux à considérer <b>hors site</b> sont les travailleurs, habitants et usagers au voisinage du site.</p>
<b>Voies de transfert depuis les milieux impactés vers les milieux d'exposition</b>	<p>Au droit des sondages S7 et S8, les zones seront recouvertes, aucune voie de transfert n'est à considérer.</p>
<b>Voies d'exposition</b>	<p>Sur site, au droit des zones recouvertes aucune voie d'exposition n'est à considérer.</p>



## 6. Mesures de gestion

### 6.1 En matière de risques sanitaires

Au regard des données disponibles, **l'état du site apparaît compatible** avec les usages projetés.

### 6.2 Gestion des terres excavées

D'après la réglementation française, les terres excavées prennent un statut de déchets dès lors qu'elles sont évacuées d'un site (site étant entendu comme parcelle ou groupement de parcelles objet d'une même unité foncière, d'un même permis d'aménager ou de construire). Ainsi, la gestion des terres excavées sera réalisée conformément à la législation applicable aux déchets.

#### 6.2.1 Réemploi sur site

Dans une logique de réduction des déchets à la source, il est recommandé de limiter le volume de matériaux évacués hors site et de favoriser autant que possible le réemploi des terres excavées sur site. Cette recommandation vaut en particulier pour les matériaux identifiés comme non inertes, pour lesquels une évacuation hors site devra se faire vers une filière spécifique, impliquant un surcoût de gestion.

A ce stade des études, les besoins en remblais ne sont pas identifiés au droit du site. Le réemploi sur site notamment des matériaux non inertes peut être envisagé, sous réserve d'une qualité géotechnique adaptée.

La traçabilité de ces mouvements de terres, notamment pour celles présentant les concentrations les plus importantes en hydrocarbures et métaux, devra être assurée en phase travaux pour préserver la mémoire du site (récolement et pose d'un grillage avertisseur).

#### 6.2.2 Valorisation hors site

A ce stade des études, les besoins en remblais ne sont pas identifiés au droit du site.

La valorisation hors site n'a pas été étudiée à ce stade.



## 7. Synthèse et recommandations

### 7.1 Synthèse

Dans le cadre de construction d'une unité de traitement et de valorisation des déchets ménagers et assimilés sur le territoire de la CARL (Communauté d'Agglomération la Riviera du Levant), cette dernière a missionné BURGEAP pour la réalisation d'un diagnostic environnemental du milieu souterrain.

Il est prévu la réalisation des ouvrages suivants :

- 1 bâtiment principal de réception et de tri des déchets (avec quai de déchargement de camion), avec des locaux attenants administratifs et sociaux, d'une emprise au sol totale d'environ 8000 m<sup>2</sup>,
- 1 unité de méthanisation de traitement des biogaz pour une emprise au sol d'environ 3000 m<sup>2</sup>,
- 1 unité de séchage pour une emprise au sol d'environ 3000 m<sup>2</sup>.

Les objectifs de l'étude sont de caractériser le milieu souterrain au droit des futures installations du site pour évaluer en première approche la compatibilité avec l'usage envisagé. Pour cela, BURGEAP a mené des investigations sur les sols les 15 et 16 octobre 2020.

**Les investigations sur les sols ont mis en évidence des impacts en HCT C<sub>10</sub>- C<sub>40</sub> au droit des sondages S7 (0-0,3) et S8 (0-0,6) avec des valeurs respectives de 400 et 289 mg/kg.MS dans la zone d'étude.**

Des matériaux **non inertes** au regard de l'arrêté du 12/12/2014 ont été identifiés dans la partie nord-ouest du site, dans la future zone du pont bascule entre 0 et 2,5 m de profondeur au droit du sondage S3.

**Aucun niveau d'eau n'a été identifié dans les piézomètres (ouvrages de 10 m de profondeur secs).**

Au regard des données disponibles, **la qualité des sols apparaît compatible avec l'usage futur envisagé.** Le projet d'aménagement prévoit par ailleurs que la zone au droit des sondages S7 et S8 seront recouvertes (bâtiments d'exploitation, voiries), ce qui limitera les risques liés à l'envol et l'inhalation de poussières ou au contact cutané.

### 7.2 Recommandations

- Privilégier le réemploi sur site des déblais générés par le projet d'aménagement, en fonction des besoins en remblais, ce qui permettra leur valorisation. Dans ce cas, les terres présentant les plus fortes concentrations en hydrocarbures et métaux (au niveau des sondages S7 et S8) qui seraient déplacées devront être tracées (récolement, grillage avertisseur) de façon à assurer la mémoire du site.
- En cas de nécessité d'évacuer des déblais excédentaires :
  - une étude de solutions de valorisation hors site des matériaux non inertes sera à réaliser, en suivant les recommandations des guides méthodologiques de valorisation hors site des terres excavées issues de sites et sols potentiellement pollués,
  - ou, en dernier recours, l'évacuation en filière d'élimination de type ISDI, voire ISDND.

Notons que BURGEAP ne pourra être tenu responsable si des terres excavées issues du site ne sont pas évacuées vers des exutoires dûment habilités à les prendre en charge.

## 8. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de notre société.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

4- La responsabilité de BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

La responsabilité de BURGEAP ne pourra être engagée si les préconisations ne sont pas mises en œuvre

# ANNEXES



# **Annexe 1. Compte rendu de visite de site et reportage photographique**

Cette annexe contient 5 pages.

	<h2 style="margin: 0;">COMPTE RENDU DE VISITE DE SITE</h2>
-----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------

**Remarque préalable :** ce guide n'a pas vocation à être exhaustif et ne se substitue pas à une analyse des spécificités de chaque site. Il fournit une trame de base pour la visite d'un site potentiellement pollué en vue d'établir une étude historique et documentaire. Ne sont pas abordées les problématiques d'amiantes, de plomb et de radioactivité. Ce guide sera utilement être complété par un reportage photographique.

## Visite sur site

### Identification des interlocuteurs

Date	09/10/2020
Visite réalisée par	Kensaï ARTIS (GINGER CARAÏBES)
En présence de (nom, fonction, coordonnées)	Sans objet
Documents consultés	Sans Objet

### Identification du site

Adresse	Route de Gavaudière – Le Moule (971)
Références cadastrales	AY 683
Superficie totale	environ 6 ha
Usage actuel (friche, site industriel en activité, usage agricole...)	Espace agricole
Propriétaire actuel	Information non communiqué à ce stade
Exploitant(s) actuel(s)	Information non communiqué à ce stade
Site ICPE (oui/non, commentaires)	non

### Conditions générales d'accès

Site clôturé ? oui / non	Non clôturé
surveillé ? oui / non	Non surveillé



## Informations sur les réseaux enterrés et la collecte des eaux pluviales

Repérer les signes de la présence de réseaux (ex : bouches de récupération des eaux pluviales) et leur état (les réseaux et ouvrages enterrés peuvent être des voies de transfert).

La pente actuelle du site est modérée et dirige localement les écoulements (eaux météoriques) en direction de l'ouest, vers la ravine d'Arles.

## Bâtiments présents

Pas de bâtiments présents sur la zone d'étude

## Activités pratiquées et installations potentiellement polluantes (sauf stockages)

Pas d'activités ou d'installations potentiellement polluantes sur la zone d'étude

## Stockages ou dépôts

Pas de stockage ni de dépôts

## Présence de puits ou piézomètres

Ref sur plan	Type et usage	Diamètre	Etat	Niveau de nappe et profondeur si mesure possible
Sans objet (aucun puits identifié sur site)				

## Rejets liés à l'activité du site

Aucune information complémentaire au cahier des charges ne nous a été communiquée lors de la visite du site sur les anciennes activités (seule activité connue : culture de canne à sucre).

## Autres informations

Nécessité de prévoir un défrichage à la pelle en partie nord-ouest de la zone d'étude.



### En cas d'intervention

Hauteur min/max sous plafond	Sans objet
Présence de dalle ? Epaisseur ?	Pas de dalle ni d'enrobé sur site
Espaces encombrés ?	Sans objet
Evacuation des gaz d'échappement (possibilité de créer un courant d'air ? Prévoir extracteur auto ?)	Sans objet
Machine adaptée intérieur/extérieur (portatif, géoprobe...)	Sans objet

### Visite hors site

#### Identification des usages hors site

Reporter les principaux usages sur un plan cadastral des environs du site.

#### Rayon approximatif de la visite autour du site:

Etablissements et activités au voisinage du site	Cocher	Localisation *	Commentaires & détails **
Agricole	X	N O E	Champs de canne à sucre
Forestier	X	N S	
Industriel	X	O S	Déchetterie Usine Gardel
Commercial			
Etablissement sensible ***	X	E	EPHAD Soleyano
Habitat individuel	X	N O	Présence de jardins potagers ? possible Présence de puits privés ? non
Habitat collectif			
Autre			

\* localisation par rapport au site (Nord, Sud,... Amont, Aval)

\*\* Noter les types de constructions (sur vide sanitaire, sous-sols, plain pied...)

\*\*\* établissements scolaires, crèche, établissements sportifs, parcs, jardins publics, jardins ouvriers

### Milieu naturel

Proximité de cours d'eau ? oui Description : Ravine d'Arles Usage : inconnu  
 Présence de sources ? non  
 Proximité d'une zone naturelle sensible ? non  
 Présence de captages ? non

### Autres observations

Proximité d'un axe routier important ? Non

Ruissellement ? Dénivelé important (pente générale vers...) ? oui pente environ de 5% à l'est de la zone d'étude, orientée vers l'ouest.

### ► Recommandations sur les mesures d'urgence à prendre

Sans objet

Proposition de mesure d'urgence	cocher	Commentaires et détails
Restriction d'accès au site, surveillance		
Evacuation du site ou de ses abords		
Enlèvement de sources de pollution (déchets, bidons fuyards...)		
Confinement ou recouvrement des sols		
Mesures de protection ou limitation de l'usage des eaux de surface		
Mesure de protection ou limitation de l'usage des eaux souterraines sur site ou hors site		
Mesure de protection ou limitation de l'usage des sols (cultures notamment)		
Bâtiments ou autre superstructure à démolir		
Comblement de vides		
Autres		

## **Annexe 2.**

# **Fiches d'échantillonnage des sols**

Cette annexe contient 8 pages.

**FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS**

 RSSPCa11166  
 CSSPCa205173

<b>Sondage n° : S1</b>		<b>Sous-traitant :</b>		<b>Confection d'échantillon :</b>	
Intervenant BURGEAP : LIGA	Date : 20/10/2020	Technique de sondage : Pelle 3,5 T	Profondeur atteinte (m/sol) : 1,9	<input checked="" type="checkbox"/> ponctuel	<input type="checkbox"/> moyen
Heure : 10h45	Condition météorologique : Ensoleillé	Diamètre de forage (mm) & gaine :		<input checked="" type="checkbox"/> composite, préciser les sous échantillons :	...
<b>Localisation du sondage</b>		<b>Analyses de terrain :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		<b>Préparation de l'échantillon :</b> <input checked="" type="checkbox"/> aucune	
X : 678835	Y : 1804047	PID * <input checked="" type="checkbox"/> Réf. Matériel : MiniRAE3000	XRF <input type="checkbox"/> Réf. Matériel :	<input type="checkbox"/> homogénéisation	<input type="checkbox"/> tri (<0,5cm / <2cm)
Projection : UTM 20	Z (sol) - NGG : 25 m	Tubes réactifs <input type="checkbox"/> Préciser tubes :	Autre <input type="checkbox"/> Préciser :	<input type="checkbox"/> autre :	
<b>Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) :</b>		* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :		<b>Méthode d'échantillonnage :</b>	
Pz n° : Sans objet	NS (m/sol) : Sans objet	Doublons : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		<input type="checkbox"/> emporte pièce (plastique / autre)	
Sondage pour échantillons témoins : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		<b>Laboratoire :</b>		<input checked="" type="checkbox"/> truelle / pelle à main / autre	
<b>Remarques :</b>		Date d'envoi au laboratoire : 20/10/2020		<b>Conditionnement d'échantillons :</b>	
REFUS à 1,9m				<input type="checkbox"/> flacon sol brut + flacon méthanol	
				<input checked="" type="checkbox"/> flacon / pot sol brut seul (PE / verre)	
				<input type="checkbox"/> sac <input checked="" type="checkbox"/> autre : ISDI	
				<b>Conservation des échantillons :</b>	
				<input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> autre : ...	
				<input type="checkbox"/> carton	

COUPE GÉOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0		Non	Terre végétale	PID= 2,7 ppmV	S1 (0-0,2)
0,50		Non	Terrain naturel : argile peu plastique marron	PID= 3,1 ppmV	S1 (0,2-1,2)
1		Non	Terrain naturel: calcaire altéré limoneux gris/beige	PID= 24,9 ppmV	
1,50					
2					
2,50					
3					
3,50					
4					
4,50					
5					
5,50					
6					
6,50					
7					
7,50					
8					
8,50					
9					
9,50					
10					



**FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS**

 RSSPCa11166  
 CSSPCa205173

<b>Sondage n° : S2</b>		<u>Sous-traitant :</u>		<u>Confection d'échantillon :</u>	
Intervenant BURGEAP : LIGA		Technique de sondage : Pelle 3,5 T		<input checked="" type="checkbox"/> ponctuel <input type="checkbox"/> moyen	
Date : 20/10/2020 Heure : 15h00		Profondeur atteinte (m/sol) : 2,5		<input checked="" type="checkbox"/> composite, préciser les sous échantillons : ...	
Condition météorologique : Ensoleillé		Diamètre de forage (mm) & gaine :		Préparation de l'échantillon : <input checked="" type="checkbox"/> aucune	
<u>Localisation du sondage</u>		<u>Analyses de terrain :</u> <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		<input type="checkbox"/> homogénéisation <input type="checkbox"/> tri (<0,5cm / <2cm)	
X : 678730 1804023		PID * <input checked="" type="checkbox"/> Réf. Matériel : MiniRAE3000		<input type="checkbox"/> autre :	
Projection : UTM 20 Z (sol) - NGG : 21 m		XRF <input type="checkbox"/> Réf. Matériel :		Méthode d'échantillonnage :	
<u>Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) :</u>		Tubes réactifs <input type="checkbox"/> Préciser tubes :		<input type="checkbox"/> emporte pièce (plastique / autre)	
Pz n° : Sans objet NS (m/sol) : Sans objet		Autre <input type="checkbox"/> Préciser :		<input checked="" type="checkbox"/> truelle / pelle à main / autre	
Sondage pour <u>échantillons témoins</u> : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		* mesure PID de l'air ambiant au poste		Conditionnement d'échantillons :	
<u>Remarques :</u>		<u>Laboratoire :</u>		<input type="checkbox"/> flacon sol brut + flacon méthanol	
		Date d'envoi au laboratoire : 21/10/2020		<input checked="" type="checkbox"/> flacon / pot sol brut seul (PE / verre)	
		Doublons : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		<input type="checkbox"/> sac <input checked="" type="checkbox"/> autre : ISDI	
				Conservation des échantillons :	
				<input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> autre : ...	
				<input type="checkbox"/> carton	

COUPE GÉOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0		Non	Terre végétale noire	PID= 0 ppmV	S2 (0-0,3)
0,50					
1		Non	Terrain naturel: argile calcaire limoneuse marron claire	PID= 0 ppmV	S2 (0,3-1,3)
1,50					
2		Non	Terrain naturel: calcaire argileux limoneux gris/beige	PID= 0 ppmV	S2 (1,9-2,3)
2,50					
3					
3,50					
4					
4,50					
5					
5,50					
6					
6,50					
7					
7,50					
8					
8,50					
9					
9,50					
10					

**FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS**

 RSSPCa11166  
 CSSPCa205173

<b>Sondage n° : S3</b> Intervenant BURGEAP : LIGA Date : 20/10/2020 Heure : 16h15 Condition météorologique : Ensoleillé		<b>Sous-traitant :</b> Technique de sondage : Pelle 3,5 T Profondeur atteinte (m/sol) : 2,5 Diamètre de forage (mm) & gaine :		<b>Confection d'échantillon :</b> <input checked="" type="checkbox"/> ponctuel <input type="checkbox"/> moyen <input checked="" type="checkbox"/> composite, préciser les sous échantillons : ...	
<b>Localisation du sondage</b> X : 678654 Y : 1804027 Projection : UTM 20 Z (sol) - NGG : 21 m		<b>Analyses de terrain :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non PID * <input checked="" type="checkbox"/> Réf. Matériel : MiniRAE3000 XRF <input type="checkbox"/> Réf. Matériel : Tubes réactifs <input type="checkbox"/> Préciser tubes : Autre <input type="checkbox"/> Préciser :		<b>Préparation de l'échantillon :</b> <input checked="" type="checkbox"/> aucune <input type="checkbox"/> homogénéisation <input type="checkbox"/> tri (<0,5cm / <2cm) <input type="checkbox"/> autre :	
<b>Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) :</b> Pz n° : Sans objet NS (m/sol) : Sans objet		* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :		<b>Méthode d'échantillonnage :</b> <input type="checkbox"/> emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> truelle / pelle à main / autre	
Sondage pour échantillons témoins : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		Doublons : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		<b>Conditionnement d'échantillons :</b> <input type="checkbox"/> flacon sol brut + flacon méthanol <input checked="" type="checkbox"/> flacon / pot sol brut seul (PE / verre) <input type="checkbox"/> sac <input checked="" type="checkbox"/> autre : ISDI	
<b>Remarques :</b>		<b>Laboratoire :</b> Date d'envoi au laboratoire : 21/10/2020		<b>Conservation des échantillons :</b> <input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> autre : ... <input type="checkbox"/> carton	

COUPE GÉOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0		Non	Terre végétale brune	PID= 0 ppmV	S3 (0-0,3)
0,50		Non	Terrain naturel: argile calcaire limoneuse marron claire	PID= 0 ppmV	S3 (0,3-1,2)
1		Non	Terrain naturel: argile plastique avec inclusion calcaire limoneux marron	PID= 0 ppmV	S3 (1,2-2,2)
1,50		Non			
2		Non			
2,50		Non			
3					
3,50					
4					
4,50					
5					
5,50					
6					
6,50					
7					
7,50					
8					
8,50					
9					
9,50					
10					

## FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS

 RSSPCa11166  
 CSSPCa205173

<b>Sondage n° : S4</b> Intervenant BURGEAP : LIGA Date : 20/10/2020 Heure : 10h45 Condition météorologique : Ensoleillé		<b>Sous-traitant :</b> Technique de sondage : Pelle 3,5 T Profondeur atteinte (m/sol) : 2,5 Diamètre de forage (mm) & gaine :		<b>Confection d'échantillon :</b> <input checked="" type="checkbox"/> ponctuel <input type="checkbox"/> moyen <input checked="" type="checkbox"/> composite, préciser les sous échantillons : ...	
<b>Localisation du sondage</b> X : 678706 Y : 1803920 Projection : UTM 20 Z (sol) - NGG : 23 m		<b>Analyses de terrain :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non PID * <input checked="" type="checkbox"/> Réf. Matériel : MiniRAE3000 XRF <input type="checkbox"/> Réf. Matériel : Tubes réactifs <input type="checkbox"/> Préciser tubes : Autre <input type="checkbox"/> Préciser :		<b>Préparation de l'échantillon :</b> <input checked="" type="checkbox"/> aucune <input type="checkbox"/> homogénéisation <input type="checkbox"/> tri (<0,5cm / <2cm) <input type="checkbox"/> autre :	
<b>Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) :</b> Pz n° : Sans objet NS (m/sol) : Sans objet		* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :		<b>Méthode d'échantillonnage :</b> <input type="checkbox"/> emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> truelle / pelle à main / autre	
Sondage pour échantillons témoins : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		Doublons : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		<b>Conditionnement d'échantillons :</b> <input type="checkbox"/> flacon sol brut + flacon méthanol <input checked="" type="checkbox"/> flacon / pot sol brut seul (PE / verre) <input type="checkbox"/> sac <input checked="" type="checkbox"/> autre : ISDI	
<b>Remarques :</b>		<b>Laboratoire :</b> Date d'envoi au laboratoire : 20/10/2020		<b>Conservation des échantillons :</b> <input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> autre : ... <input type="checkbox"/> carton	

COUPE GÉOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0		Non	Terre végétale brune	PID= 0 ppmV	S4 (0-0,2)
0,50				PID= 0 ppmV	S4 (0,2-1,2)
1		Non	Terrain naturel: calcaire altéré limoneux gris/beige (éléments grossiers Dmax > 10 cm)	PID= 0 ppmV	S4 (1,2-2,2)
1,50					
2					
2,50					
3					
3,50					
4					
4,50					
5					
5,50					
6					
6,50					
7					
7,50					
8					
8,50					
9					
9,50					
10					

**FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS**

 RSSPCa11166  
 CSSPCa205173

<b>Sondage n° : S5</b>		<u>Sous-traitant :</u>		<u>Confection d'échantillon :</u>	
Intervenant BURGEAP : LIGA		Technique de sondage : Pelle 3,5 T		<input checked="" type="checkbox"/> ponctuel <input type="checkbox"/> moyen <input type="checkbox"/> composite, préciser les sous échantillons : ...	
Date : 20/10/2020      Heure : 14h00		Profondeur atteinte (m/sol) : 2,5		Préparation de l'échantillon : <input checked="" type="checkbox"/> aucune	
Condition météorologique : Ensoleillé		Diamètre de forage (mm) & gaine :		<input type="checkbox"/> homogénéisation <input type="checkbox"/> tri (<0,5cm / <2cm) <input type="checkbox"/> autre : ...	
<u>Localisation du sondage</u>		<u>Analyses de terrain :</u> <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		Méthode d'échantillonnage :	
X : 678768      Y : 1803945		PID * <input checked="" type="checkbox"/> Réf. Matériel : MiniRAE3000		<input type="checkbox"/> emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> truelle / pelle à main / autre	
Projection : UTM 20      Z (sol) - NGG : 23 m		XRF <input type="checkbox"/> Réf. Matériel :		Conditionnement d'échantillons :	
Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) :		Tubes réactifs <input type="checkbox"/> Préciser tubes :		<input type="checkbox"/> flacon sol brut + flacon méthanol <input checked="" type="checkbox"/> flacon / pot sol brut seul (PE / verre) <input type="checkbox"/> sac <input type="checkbox"/> autre : ...	
Pz n° : Sans objet      NS (m/sol) : Sans objet		Autre <input type="checkbox"/> Préciser :		Conservation des échantillons :	
Sondage pour échantillons témoins : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :		<input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> autre : ... <input type="checkbox"/> carton	
Doublons : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		<u>Laboratoire :</u>			
<u>Remarques :</u>		Date d'envoi au laboratoire : 20/10/2020			

COUPE GÉOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0		Oui	Terre végétale (odeur de milieu réducteur, vase, H2S)	PID= 0 ppmV	S1 (0-0,2)
0,50					
1		Oui	Terrain naturel : argile peu plastique marron	PID= 0 ppmV	S5 (0,5-2)
1,50					
2		Non	Terrain naturel: calcaire argileux altérée beige/marron	PID= 0 ppmV	S5 (2-2,5)
2,50					
3					
3,50					
4					
4,50					
5					
5,50					
6					
6,50					
7					
7,50					
8					
8,50					
9					
9,50					
10					

**FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS**

 RSSPCa11166  
 CSSPCa205173

<b>Sondage n° : S6</b>		<b>Sous-traitant :</b>		<b>Confection d'échantillon :</b>	
Intervenant BURGEAP :	LIGA	Technique de sondage :	Pelle 3,5 T	<input checked="" type="checkbox"/> ponctuel	<input type="checkbox"/> moyen
Date :	20/10/2020	Profondeur atteinte (m/sol) :	1,2	<input type="checkbox"/> composite, préciser les sous échantillons :	...
Condition météorologique :	Ensoleillé	Diamètre de forage (mm) & gaine :		<b>Préparation de l'échantillon :</b> <input checked="" type="checkbox"/> aucune	
<b>Localisation du sondage</b>		<b>Analyses de terrain :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		<input type="checkbox"/> homogénéisation <input type="checkbox"/> tri (<0,5cm / <2cm)	
X :	678893	Y :	1803951	<input type="checkbox"/> autre : ...	
Projection :	UTM 20	Z (sol) - NGG :	29 m	<b>Méthode d'échantillonnage :</b>	
<b>Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) :</b>		Autre <input type="checkbox"/> Préciser :		<input type="checkbox"/> emporte pièce (plastique / autre)	
Pz n° :	Sans objet	NS (m/sol) :	Sans objet	<input checked="" type="checkbox"/> truelle / pelle à main / autre	
<b>Sondage pour échantillons témoins :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		<b>* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :</b>		<b>Conditionnement d'échantillons :</b>	
<b>Remarques :</b>		<b>Laboratoire :</b>		<input type="checkbox"/> flacon sol brut + flacon méthanol	
REFUS à 1,2 m		Date d'envoi au laboratoire :		<input checked="" type="checkbox"/> flacon / pot sol brut seul (PE / verre)	
		20/10/2020		<input type="checkbox"/> sac <input type="checkbox"/> autre : ...	
		<b>Doublons :</b> <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		<b>Conservation des échantillons :</b>	
				<input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> autre : ...	
				<input type="checkbox"/> carton	

COUPE GÉOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0		Non	Terre végétale noire	PID= 0 ppmV	S6 (0-0,3)
0,50		Non	Terrain naturel: calcaire argilo graveleux ocre/marron clair	PID= 0 ppmV	S6 (0,3-1,2)
1					
1,50					
2					
2,50					
3					
3,50					
4					
4,50					
5					
5,50					
6					
6,50					
7					
7,50					
8					
8,50					
9					
9,50					
10					

**FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS**

 RSSPCa11166  
 CSSPCa205173

<b>Sondage n° : S7</b>		<b>Sous-traitant :</b>		<b>Confection d'échantillon :</b>	
Intervenant BURGEAP :	LIGA	Technique de sondage :	Pelle 3,5 T	<input checked="" type="checkbox"/> ponctuel	<input type="checkbox"/> moyen
Date :	20/10/2020	Profondeur atteinte (m/sol) :	3	<input type="checkbox"/> composite, préciser les sous échantillons :	...
Condition météorologique :	Ensoleillé	Diamètre de forage (mm) & gaine :		<b>Préparation de l'échantillon :</b> <input checked="" type="checkbox"/> aucune	
<b>Localisation du sondage</b>		<b>Analyses de terrain :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		<input type="checkbox"/> homogénéisation <input type="checkbox"/> tri (<0,5cm / <2cm)	
X :	678712	Y :	1803983	<input type="checkbox"/> autre : ...	
Projection :	UTM 20	Z (sol) - NGG :	22 m	<b>Méthode d'échantillonnage :</b>	
<b>Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) :</b>		Autre <input type="checkbox"/> Préciser :		<input type="checkbox"/> emporte pièce (plastique / autre)	
Pz n° :	Sans objet	NS (m/sol) :	Sans objet	<input checked="" type="checkbox"/> truelle / pelle à main / autre	
<b>Sondage pour échantillons témoins :</b> <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		<b>* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :</b>		<b>Conditionnement d'échantillons :</b>	
<b>Remarques :</b>		<b>Laboratoire :</b>		<input type="checkbox"/> flacon sol brut + flacon méthanol	
		Date d'envoi au laboratoire :		<input checked="" type="checkbox"/> flacon / pot sol brut seul (PE / verre)	
		20/10/2020		<input type="checkbox"/> sac <input type="checkbox"/> autre : ...	
		<b>Conservation des échantillons :</b>		<input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> autre : ...	
				<input type="checkbox"/> carton	

COUPE GÉOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0		Non	Terre végétale noire	PID= 0 ppmV	S7 (0-0,3)
0,50					S7 (0,3-1,3)
1			Terrain naturel: argile plastique marron brune altérée	PID= 0 ppmV	
1,50					
2					
2,50					
3					
3,50					
4					
4,50					
5					
5,50					
6					
6,50					
7					
7,50					
8					
8,50					
9					
9,50					
10					



**FICHE D'ÉCHANTILLONNAGE DE SOLS**

 RSSPCa11166  
 CSSPCa205173

<b>Sondage n° : S8</b>		<b>Sous-traitant :</b>		<b>Confection d'échantillon :</b>	
Intervenant BURGEAP : LIGA		Technique de sondage : Pelle 3,5 T		<input checked="" type="checkbox"/> ponctuel <input type="checkbox"/> moyen <input type="checkbox"/> composite, préciser les sous échantillons : ...	
Date : 20/10/2020      Heure : 12h05		Profondeur atteinte (m/sol) : 2,5		Préparation de l'échantillon : <input checked="" type="checkbox"/> aucune	
Condition météorologique : Ensoleillé		Diamètre de forage (mm) & gaine :		<input type="checkbox"/> homogénéisation <input type="checkbox"/> tri (<0,5cm / <2cm) <input type="checkbox"/> autre : ...	
<b>Localisation du sondage</b>		<b>Analyses de terrain :</b> <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		Méthode d'échantillonnage :	
X : 678846      Y : 1803992		PID * <input checked="" type="checkbox"/> Réf. Matériel : MiniRAE3000		<input type="checkbox"/> emporte pièce (plastique / autre) <input checked="" type="checkbox"/> truelle / pelle à main / autre	
Projection : UTM 20      Z (sol) - NGG : 25 m		XRF <input type="checkbox"/> Réf. Matériel :		Conditionnement d'échantillons :	
Tubes réactifs <input type="checkbox"/> Préciser tubes :		Autre <input type="checkbox"/> Préciser :		<input type="checkbox"/> flacon sol brut + flacon méthanol <input checked="" type="checkbox"/> flacon / pot sol brut seul (PE / verre) <input type="checkbox"/> sac <input type="checkbox"/> autre : ...	
<b>Niveau de nappe d'un piézomètre proche (si présent) :</b>		* mesure PID de l'air ambiant au poste d'échantillonnage :		Conservation des échantillons :	
Pz n° : Sans objet      NS (m/sol) : Sans objet		Doublons : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		<input checked="" type="checkbox"/> glacière <input type="checkbox"/> autre : ... <input type="checkbox"/> carton	
Sondage pour échantillons témoins : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non		<b>Laboratoire :</b>			
<b>Remarques :</b>		Date d'envoi au laboratoire : 21/10/2020			

COUPE GÉOLOGIQUE			OBSERVATIONS ET MESURES		
Prof. (m)	Description (granulométrie, texture, humidité, dalle, remblais ...)	Venues d'eau / humidité des sols	Observations (aspect, couleur, odeur) Corps étrangers (plastique, machefer...)	Analyses de terrain	N°
0		Non	Terre végétale noire riche en matière organique	PID= 1,1 ppmV	S8 (0-0,6)
0,50		Non	Terrain naturel: argile plastique marron clair	PID= 0 ppmV	S8 (0,6-1,6)
1		Non	Terrain naturel: calcaire altéré limoneux gris/beige	PID= 0 ppmV	
1,50					
2					
2,50					
3					
3,50					
4					
4,50					
5					
5,50					
6					
6,50					
7					
7,50					
8					
8,50					
9					
9,50					
10					

## **Annexe 3. Méthodes analytiques, LQ et flaconnage**

Cette annexe contient 3 pages.

## EUROFINS

Méthode	n° CAS	Molécules	Eaux peu chargées		Matrices solides		Air		
			LQI	Unité	LQI	Unité	µg/tube	µg/filtre	µg/l
<b>COHVs / BTEXs (Composés Organo Halogénés Volatils / BTEXs)</b>									
<b>Méthode par HS/GC/MS</b>									
HS/GC/MS	75-35-4	1,1 Dichloroéthène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	563-58-6	1,1 Dichloropropène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	630-20-6	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-55-6	1,1,1-Trichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	79-00-5	1,1,2 Trichloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	79-34-5	1,1,2,2 Tétrachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-34-3	1,1-dichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	106-93-4	1,2 Dibromoéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	590-12-5	1,2 Dibromoéthène	10	µg/l					
HS/GC/MS	95-50-1	1,2 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	87-61-6	1,2,3 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	526-73-8	1,2,3 Triméthylbenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	120-82-1	1,2,4 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	95-63-6	1,2,4 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	107-06-2	1,2-Dichloroéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	541-73-1	1,3 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		1,3,5 Trichlorobenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-67-8	1,3,5 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	106-46-7	1,4-dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-49-8	2-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		2-Ethyltoluène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-43-4	4-Chlorotoluène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-43-2	Benzène	0,5	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	74-97-5	Bromochlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-27-4	Bromodichlorométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	108-90-7	Chlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Chloroéthane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Chlorométhane	50	µg/l	2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-01-4	Chlorure de vinyle	0,5	µg/l	0,02	mg/kgMS	2		
HS/GC/MS	156-59-2	Cis 1,2-dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-01-5	Cis 1,3-dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	124-48-1	Dibromochlorométhane	2	µg/l	0,2	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	74-95-3	Dibromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-09-2	Dichlorométhane	5	µg/l	0,05	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	100-41-4	Ethylbenzène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Ethyl-Tert-ButylEther	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Hexachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS		Iso-butylbenzène			0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	98-82-8	Isopropylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-33-3	m+p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	106-42-3	Méthyl-Tert-Butyl Ether	5	µg/l	0,05	mg/kgMS			
HS/GC/MS	108-33-3	m-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	104-51-8	n-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	103-65-1	n-Propyl benzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	95-47-6	o-xylène	1	µg/l	0,5	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS		Pentachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	106-42-3	p-xylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	135-98-8	sec-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	100-42-5	Styrène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	98-06-6	tert-butylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	127-18-4	Tétrachloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	56-23-5	Tétrachlorométhane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	108-88-3	Toluène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	156-60-5	Trans-1,2-Dichloroéthylène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	10061-02-6	Trans-1,3-Dichloropropène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	75-25-2	Tribromométhane	0,25	µg/l					
HS/GC/MS	79-01-6	Trichloroéthylène	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	67-66-3	Trichlorométhane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
<b>Indice Hydrocarbures Volatils par HS/GC/MS</b>									
HS/GC/MS	-	>MeC5-nC8	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC8-nC10	30	µg/l	1	mg/kgMS	100		
HS/GC/MS	-	>nC10-nC12					100		

Méthode	n° CAS	Molécules	Eaux peu chargées		Matrices solides		Air		
			LQI	Unité	LQI	Unité	µg/tube	µg/filtre	µg/l
<b>COHVs / BTEXs (Composés Organo Halogénés Volatils / BTEXs)</b>									
<b>Méthode par HS/GC/MS</b>									
HS/GC/MS	75-35-4	1,1 Dichloroéthène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	563-58-6	1,1 Dichloropropène	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	630-20-6	1,1,1,2 Tétrachloroéthane	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	71-55-6	1,1,1-Trichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	79-00-5	1,1,2 Trichloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	79-34-5	1,1,2,2 Tétrachloroéthane	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	75-34-3	1,1-dichloroéthane	2	µg/l	0,1	mg/kgMS	10		
HS/GC/MS	106-93-4	1,2 Dibromoéthane	1	µg/l	0,05	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	590-12-5	1,2 Dibromoéthène	10	µg/l					
HS/GC/MS	95-50-1	1,2 Dichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
HS/GC/MS	87-61-6	1,2,3 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	526-73-8	1,2,3 Triméthylbenzène	5	µg/l	0,2	mg/kgMS			
HS/GC/MS	120-82-1	1,2,4 Trichlorobenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	25		
HS/GC/MS	95-63-6	1,2,4 Triméthylbenzène	1	µg/l	0,1	mg/kgMS	5		
<b>TPH Split Aromatiques / Aliphatiques</b>									
-	-	C5 – C6	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C6 – C8	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C8 – C10	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C10 – C12	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C12 – C16	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C16 – C21	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C21 – C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	Somme Fractions aliphatiques	80	µg/l	80	mg/kgMS	50		
-	-	>C6 – C7	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C7 – C8	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C8 – C10	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C10 – C12	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C12 – C16	10	µg/l	10	mg/kgMS	10		
-	-	>C16 – C21	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C21 – C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	>C35	10	µg/l	10	mg/kgMS			
-	-	Somme Fractions aromatiques	80	µg/l	80	mg/kgMS	50		
-	-	TPH (somme)	160	µg/l	160	mg/kgMS	100		
<b>HAPs (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)</b>									
91-20-3		Naphtalène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
91-57-6		2-Méthyl Naphtalène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS			
		Acénaphthylène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,1	
		Acénaphthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Fluorène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Phénanthrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		2-Méthylfluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS			
		Benzo(a)anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Chrysène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(b)fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(k)fluoranthène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benz(a)pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Dibenzo(a,h)anthracène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Indéno-(1,2,3,c,d)-pyrène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(g,h,i)pérylène	0,01	µg/l	0,05	mg/kgMS	0,05	0,05	
		Benzo(b+k)fluoranthène	0,02	µg/l	0,1	mg/kgMS	0,1	0,1	
<b>HCTs (Hydrocarbures, Fractions aliphatiques, Fractions aromatiques (TPH Split Ali/Aro))</b>									
CPG	-	Hydrocarbures totaux	0,03	mg/l	15	mg/kgMS			
CPG	-	Hydrocarbures dissous	0,05	mg/l					
<b>METAUX par méthode ICP AES</b>									
ICP-AES	-	Antimoine	0,02	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Arsenic	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		2,5	0,05
ICP-AES	-	Baryum	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Cadmium	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Chrome	0,005	mg/l	5	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Cuivre	0,01	mg/l	5	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Molybdène	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		2,5	0,05
ICP-AES	-	Nickel	0,005	mg/l	1	mg/kgMS		0,25	0,005
ICP-AES	-	Plomb	0,005	mg/l	5	mg/kgMS			
ICP-AES	-	Selenium	0,01	mg/l	10	mg/kgMS		0,5	0,01
ICP-AES	-	Zinc	0,02	mg/l	5	mg/kgMS		2,5	0,05
<b>METAUX par méthode SFA (Spectrométrie par Fluorescence Atomique)</b>									
SFA	-	Mercuré			0,1	mg/kgMS			
<b>POLYCHLOROBIPHENYLS (PCBs)</b>									
		PCB 105	0,01	µg/l					
		PCB 149	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 170	0,01	µg/l					
		PCB 18	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 194	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 20	0,02	µg/l	0,01	mg/kgMS			
		PCB 44	0,01	µg/l	0,01	mg/kgMS			

## **Annexe 4. Bordereaux d'analyse des sols**

Cette annexe contient 61 pages.



**BURGEAP****Madame Laura BECHELEN**

N°7 lotissement Olivier

Quartier Acajou

97232 LE LAMENTIN - MARTINIQUE

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

Coordinateur de Projets Clients : Aurélie Schaeffer / AurelieSchaeffer@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	S1 (0-0,2)
002	Sol	(SOL)	S1 (0,2-1,2)
003	Sol	(SOL)	S1 (0-1,9) ISDI
004	Sol	(SOL)	S2 (0,3-1,3)
005	Sol	(SOL)	S2 (1,9-2,3)
006	Sol	(SOL)	S2 (0-2,5) ISDI
007	Sol	(SOL)	S3 (0-0,3)
008	Sol	(SOL)	S3 (0,3-1,2)
009	Sol	(SOL)	S3 (0-2,5) ISDI
010	Sol	(SOL)	S4 (0,2-1,2)
011	Sol	(SOL)	S4 (1,2-2,2)
012	Sol	(SOL)	S4 (0-2,5) ISDI
013	Sol	(SOL)	S5 (0-0,5)
014	Sol	(SOL)	S5 (0,5-2)
015	Sol	(SOL)	S6 (0-0,3)
016	Sol	(SOL)	S6 (0,3-1,2)
017	Sol	(SOL)	S7 (0-0,3)
018	Sol	(SOL)	S7 (0,3-1,3)
019	Sol	(SOL)	S8 (0-0,6)
020	Sol	(SOL)	S8 (0,6-1,6)
021	Sol	(SOL)	S3 (1,2 - 2,2)
022	Sol	(SOL)	S5 (2 - 2,5)
023	Sol	(SOL)	(1.2-2.2) V05BY3953
024	Sol	(SOL)	S5 (0.5-2) ou (2-2.5) V05DW6140

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1 (0-0,2)	S1 (0,2-1,2)	S1 (0-1,9) ISDI	S2 (0,3-1,3)	S2 (1,9-2,3)	S2 (0-2,5) ISDI
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	30/10/2020	26/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Administratif**

LS01R : Mise en réserve de l'échantillon (en option)

**Préparation Physico-Chimique**

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 65.2 ±3.26	* 86.7 ±4.34	* 81.9 ±4.09			* 83.2 ±4.16	

**Indices de pollution**

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.			* 12800 ±3215			* 1100 ±416	
---------------------------------------	------------	--	--	---------------	--	--	-------------	--

**Métaux**

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	* <1.09	* <1.00	* <1.00			* <1.00		
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 5.13 ±1.320	* 2.49 ±0.696	* 3.80 ±1.000			* 1.67 ±0.521		
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	* 169 ±25	* 143 ±21	* 114 ±17			* 28.9 ±4.35		
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	* 0.84 ±0.244	* 0.83 ±0.242	* 0.64 ±0.203			* 0.71 ±0.217		
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	* 38.2 ±5.94	* 13.4 ±2.56	* 13.3 ±2.55			* 12.8 ±2.49		
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* 40.2 ±8.29	* 14.1 ±3.47	* 20.8 ±4.62			* 15.0 ±3.61		
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	* <1.09	* <1.00	* <1.00			* <1.00		
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 11.3 ±1.63	* 6.97 ±1.045	* 6.83 ±1.027			* 4.06 ±0.681		
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* 19.0 ±3.26	* 9.47 ±2.126	* 25.5 ±4.14			* <5.00		
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	* <1.09	* <1.00	* <1.00			* <1.00		

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1 (0-0,2)	S1 (0,2-1,2)	S1 (0-1,9) ISDI	S2 (0,3-1,3)	S2 (1,9-2,3)	S2 (0-2,5) ISDI
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	30/10/2020	26/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Métaux**

LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	* 33.9 ±5.62	* 10.5 ±2.86	* 33.7 ±5.59		* 12.2 ±3.01
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	* <0.11	* <0.10	* <0.10		* <0.10

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>						
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 62.6 ±23.49	* 49.0 ±18.55	* 59.1 ±22.21		* 20.7 ±8.60
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	43.4	35.5	11.0		2.54
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	11.8	10.3	10.1		3.46
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	3.40	2.21	18.7		3.64
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	4.04	0.98	19.3		11.0

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LSRHU : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S.			* <0.05		* <0.05
LSRHI : <b>Fluorène</b>	mg/kg M.S.			* <0.05		* <0.05
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b>	mg/kg M.S.			* 0.2 ±0.05		* <0.05
LSRHM : <b>Pyrène</b>	mg/kg M.S.			* 0.28 ±0.084		* <0.05
LSRHN : <b>Benzo-(a)-anthracène</b>	mg/kg M.S.			* 0.14 ±0.036		* <0.05
LSRHP : <b>Chrysène</b>	mg/kg M.S.			* 0.19 ±0.057		* <0.05
LSRHS : <b>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</b>	mg/kg M.S.			* 0.14 ±0.056		* <0.05
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	mg/kg M.S.			* <0.05		* <0.05
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S.			* <0.05		* <0.05

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001	002	003	004	005	006
	S1 (0-0,2)	S1 (0,2-1,2)	S1 (0-1,9) ISDI	S2 (0,3-1,3)	S2 (1,9-2,3)	S2 (0-2,5) ISDI
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	30/10/2020	26/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LSRHW : <b>Acénaphène</b>	mg/kg M.S.			*	<0.05		*	<0.05
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S.			*	0.072 ±0.0190		*	<0.05
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S.			*	0.39 ±0.117		*	<0.05
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.			*	0.26 ±0.079		*	<0.05
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.			*	0.11 ±0.040		*	<0.05
LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S.			*	0.13 ±0.040		*	<0.05
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S.			*	0.092 ±0.0377		*	<0.05
LSFF9 : <b>Somme des HAP</b>	mg/kg M.S.				2.0			<0.05

**Polychlorobiphényles (PCBs)**

LS3U7 : <b>PCB 28</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : <b>PCB 52</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U8 : <b>PCB 101</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U6 : <b>PCB 118</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : <b>PCB 138</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UA : <b>PCB 153</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UC : <b>PCB 180</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSFEH : <b>Somme PCB (7)</b>	mg/kg M.S.		<0.010		<0.010		<0.010		<0.010

**Composés Volatils**

 LS9AP : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**  
C5 - C8 inclus

mg/kg M.S. &lt;1.3 &lt;1.00

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	<b>001</b>	<b>002</b>	<b>003</b>	<b>004</b>	<b>005</b>	<b>006</b>
	<b>S1 (0-0,2)</b>	<b>S1 (0,2-1,2)</b>	<b>S1 (0-1,9)</b>	<b>S2 (0,3-1,3)</b>	<b>S2 (1,9-2,3)</b>	<b>S2 (0-2,5)</b>
	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>ISDI</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>ISDI</b>
	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
	30/10/2020	30/10/2020	26/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Composés Volatils**

LS9AP : <b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>	mg/kg M.S.	<1.3	<1.00			
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.3	<1.00			
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.3	<1.00			
LS0Y1 : <b>Dichlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.08	* <0.05			
LS0XT : <b>Chlorure de vinyle</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02			
LS0YP : <b>1,1-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			
LS0YQ :	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			
<b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b>						
LS0YR : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			
LS0YS : <b>Chloroforme</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02			
LS0Y2 : <b>Tétrachlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02			
LS0YN : <b>1,1-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			
LS0XY : <b>1,2-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			
LS0YL : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			
LS0YZ : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.21	* <0.20			
LS0Y0 : <b>Trichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			
LS0XZ : <b>Tétrachloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			
LS0Z1 : <b>Bromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.21	* <0.20			
LS0Z0 : <b>Dibromométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.21	* <0.20			
LS0XX : <b>1,2-Dibromoéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05			
LS0YY : <b>Bromoforme</b> (tribromométhane)	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10			



**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1 (0,0,2)	S1 (0,2-1,2)	S1 (0-1,9) ISDI	S2 (0,3-1,3)	S2 (1,9-2,3)	S2 (0-2,5) ISDI
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	30/10/2020	26/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Composés Volatils**

LS0Z2 : <b>Bromodichlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.21	*	<0.20		
LS0Z3 : <b>Dibromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20		
LS32P : <b>Somme des 19 COHV</b>	mg/kg M.S.		<0.21		<0.20		
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500

**Lixiviation**

LSA36 : <b>Lixiviation 1x24 heures</b>				*	Fait		*	Fait
Lixiviation 1x24 heures								
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.			*	35.4		*	31.4
XXS4D : <b>Pesée échantillon lixiviation</b>								
Volume	ml			*	950		*	950
Masse	g			*	96.6		*	95.00

**Analyses immédiates sur éluat**

LSQ13 : <b>Mesure du pH sur éluat</b>				*	8.2 ±1.23		*	8.3 ±1.25
pH (Potentiel d'Hydrogène)								
Température de mesure du pH	°C				20			20
LSQ02 : <b>Conductivité à 25°C sur éluat</b>								

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1 (0-0,2)	S1 (0,2-1,2)	S1 (0-1,9) ISDI	S2 (0,3-1,3)	S2 (1,9-2,3)	S2 (0-2,5) ISDI
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	30/10/2020	26/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Analyses immédiates sur éluat**

<b>LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat</b>						
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm		*	120 ±12		* 198 ±20
Température de mesure de la conductivité	°C			20.3		19.7
<b>LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat</b>						
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.		*	3910 ±782		* 9840 ±1968
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS		*	0.4		* 1.0

**Indices de pollution sur éluat**

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<50		* <50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.		*	30.4 ±6.48		* 266 ±53
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.		*	<5.00		* 8.68 ±1.215
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<50.5		* 90.1 ±15.05
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.50		* <0.50

**Métaux sur éluat**

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.20		* <0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.10		* 0.11 ±0.014
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.10		* <0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.20		* <0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.		*	0.019 ±0.0041		* 0.012 ±0.0028
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.		*	<0.10		* <0.10

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001	002	003	004	005	006
	S1 (0-0,2)	S1 (0,2-1,2)	S1 (0-1,9) ISDI	S2 (0,3-1,3)	S2 (1,9-2,3)	S2 (0-2,5) ISDI
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
	30/10/2020	30/10/2020	26/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Métaux sur éluat**

LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.10		*	<0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.20		*	<0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.001		*	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.002		*	<0.002
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.002		*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.		*	<0.01		*	<0.01

**Sous-traitance | Ökometric GmbH (Bayreuth)**
**DSU05 : PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraite à un partenaire externe (Non accrédité)

2,3,7,8-TCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<2.00	*	<2.00
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<2.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg M.S.	*	<7.00	*	11
OCDD	ng/kg M.S.	*	<26.0	*	76
2,3,7,8-TCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<2.00
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<2.00

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	S1 (0-0,2)	S1 (0,2-1,2)	S1 (0-1,9) ISDI	S2 (0,3-1,3)	S2 (1,9-2,3)	S2 (0-2,5) ISDI
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	30/10/2020	26/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Sous-traitance | Ökometric GmbH (Bayreuth)**
**DSU05 : PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraite à un partenaire externe (Non accrédité)

1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg M.S.	* <2.00	* <1.00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	* <2.00	* <4.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg M.S.	* <5.00	* 7
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg M.S.	* <3.00	* <3.00
OCDF	ng/kg M.S.	* <19.0	* 40
I-TEQ (NATO/CCMS) sans LQ	ng/kg M.S.	0	0
I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ	ng/kg M.S.	3 ±1	4 ±1
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans LQ	ng/kg M.S.	0	0
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec LQ	ng/kg M.S.	4 ±1	4 ±1

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S3 (0-0,3)	S3 (0,3-1,2)	S3 (0-2,5) ISDI	S4 (0,2-1,2)	S4 (1,2-2,2)	S4 (0-2,5) ISDI
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

### Administratif

LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**

### Préparation Physico-Chimique

ZS00U : <b>Prétraitement et séchage à 40°C</b>		* Fait		* Fait		* Fait
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	* 79.1 ±3.96		* 69.8 ±3.49		* 91.1 ±4.55
						* 91.6 ±4.58

### Indices de pollution

LS08X : <b>Carbone Organique Total (COT)</b>	mg/kg M.S.			* 3720 ±981		* 17600 ±4411
----------------------------------------------	------------	--	--	-------------	--	---------------

### Métaux

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		* -		* -		* -
LS863 : <b>Antimoine (Sb)</b>	mg/kg M.S.	* 1.46 ±0.511		* <1.08		* <1.00
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	* 10.6 ±2.67		* 3.25 ±0.870		* <1.00
LS866 : <b>Baryum (Ba)</b>	mg/kg M.S.	* 87.0 ±13.05		* 208 ±31		* 19.8 ±2.99
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	* 0.77 ±0.229		* <0.43		* <0.40
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	* 24.6 ±4.01		* 22.9 ±3.78		* 5.49 ±1.783
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	* 45.2 ±9.26		* 38.0 ±7.86		* <5.00
LS880 : <b>Molybdène (Mo)</b>	mg/kg M.S.	* <1.00		* <1.08		* <1.00
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	* 8.32 ±1.224		* 8.76 ±1.282		* 1.68 ±0.442
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	* 22.6 ±3.74		* 21.3 ±3.56		* 5.06 ±1.754
LS885 : <b>Sélénium (Se)</b>	mg/kg M.S.	* <1.00		* <1.08		* <1.00

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	<b>S3 (0-0,3)</b>	<b>S3 (0,3-1,2)</b>	<b>S3 (0-2,5) ISDI</b>	<b>S4 (0,2-1,2)</b>	<b>S4 (1,2-2,2)</b>	<b>S4 (0-2,5) ISDI</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

### Métaux

LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	* 34.3 ±5.67	* 57.1 ±8.89	* 6.11 ±2.555	* 12.4 ±3.02
LSA09 : <b>Mercure (Hg)</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.11	* <0.10	* <0.10

### Hydrocarbures totaux

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>					
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 73.1 ±27.33	* 23.1 ±9.40	* 57.5 ±21.63	* <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	32.9	5.08	37.2	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	11.7	7.70	14.7	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	7.37	5.68	3.68	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	21.1	4.65	1.92	<4.00

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHI : <b>Fluorène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHM : <b>Pyrène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHN : <b>Benzo-(a)-anthracène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHP : <b>Chrysène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHS : <b>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05



## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S3 (0-0,3)	S3 (0,3-1,2)	S3 (0-2,5) ISDI	S4 (0,2-1,2)	S4 (1,2-2,2)	S4 (0-2,5) ISDI
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHW : <b>Acénaphène</b>	mg/kg M.S.		*	<0.05		*	<0.05
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S.		*	<0.05		*	<0.05
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S.		*	<0.05		*	<0.05
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.		*	<0.05		*	<0.05
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.		*	<0.05		*	<0.05
LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S.		*	<0.05		*	<0.05
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S.		*	<0.05		*	<0.05
LSFF9 : <b>Somme des HAP</b>	mg/kg M.S.			<0.05			<0.05

### Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : <b>PCB 28</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : <b>PCB 52</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U8 : <b>PCB 101</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U6 : <b>PCB 118</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : <b>PCB 138</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UA : <b>PCB 153</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UC : <b>PCB 180</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSFEH : <b>Somme PCB (7)</b>	mg/kg M.S.		<0.010		<0.010		<0.010		<0.010

### Composés Volatils

LS9AP : <b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>							
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.		<1.00			<1.00	

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	007	008	009	010	011	012
	S3 (0-0,3)	S3 (0,3-1,2)	S3 (0-2,5) ISDI	S4 (0,2-1,2)	S4 (1,2-2,2)	S4 (0-2,5) ISDI
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Composés Volatils**

LS9AP : <b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>	mg/kg M.S.	<1.00		<1.00	
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00		<1.00	
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00		<1.00	
LS0Y1 : <b>Dichlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.06		* <0.05	
LS0XT : <b>Chlorure de vinyle</b>	mg/kg M.S.	* <0.02		* <0.02	
LS0YP : <b>1,1-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	
LS0YQ :	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	
<b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b>					
LS0YR : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	
LS0YS : <b>Chloroforme</b>	mg/kg M.S.	* <0.02		* <0.02	
LS0Y2 : <b>Tétrachlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.02		* <0.02	
LS0YN : <b>1,1-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	
LS0XY : <b>1,2-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0YL : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	
LS0YZ : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0Y0 : <b>Trichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0XZ : <b>Tétrachloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0Z1 : <b>Bromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0Z0 : <b>Dibromométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.20		* <0.20	
LS0XX : <b>1,2-Dibromoéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.05		* <0.05	
LS0YY : <b>Bromoforme</b> (tribromométhane)	mg/kg M.S.	* <0.10		* <0.10	

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S3 (0-0,3)	S3 (0,3-1,2)	S3 (0-2,5) ISDI	S4 (0,2-1,2)	S4 (1,2-2,2)	S4 (0-2,5) ISDI
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

### Composés Volatils

LS0Z2 : <b>Bromodichlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	
LS0Z3 : <b>Dibromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	
LS32P : <b>Somme des 19 COHV</b>	mg/kg M.S.		<0.20		<0.20	
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500	<0.0500

### Lixiviation

LSA36 : <b>Lixiviation 1x24 heures</b>			*	Fait	*	Fait
Lixiviation 1x24 heures						
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.		*	34.0	*	15.4
XXS4D : <b>Pesée échantillon lixiviation</b>						
Volume	ml		*	800	*	950
Masse	g		*	79.9	*	94.4

### Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : <b>Mesure du pH sur éluat</b>			*	8.5 ±1.27	*	8.7 ±1.30
pH (Potentiel d'Hydrogène)						
Température de mesure du pH	°C			20		19
LSQ02 : <b>Conductivité à 25°C sur éluat</b>						

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	007	008	009	010	011	012
	S3 (0-0,3)	S3 (0,3-1,2)	S3 (0-2,5) ISDI	S4 (0,2-1,2)	S4 (1,2-2,2)	S4 (0-2,5) ISDI
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Analyses immédiates sur éluat**
LSQ02 : **Conductivité à 25°C sur éluat**Conductivité corrigée automatiquement à 25°C  $\mu\text{S/cm}$ 

Température de mesure de la conductivité °C

*	348 ±35	*	103 ±11
	21.4		19.2

LSM46 : **Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat**

Résidus secs à 105 °C mg/kg M.S.

Résidus secs à 105°C (calcul) % MS

*	8710 ±1742	*	5190 ±1038
*	0.9	*	0.5

**Indices de pollution sur éluat**
LSM68 : **Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat**

mg/kg M.S.

LS04Y : **Chlorures sur éluat**

mg/kg M.S.

LSN71 : **Fluorures sur éluat**

mg/kg M.S.

LS04Z : **Sulfate (SO4) sur éluat**

mg/kg M.S.

LSM90 : **Indice phénol sur éluat**

mg/kg M.S.

*	51 ±23	*	<51
*	309 ±62	*	26.4 ±5.74
*	16.1 ±2.25	*	<5.00
*	408 ±62	*	96.3 ±15.89
*	<0.50	*	<0.51

**Métaux sur éluat**
LSM04 : **Arsenic (As) sur éluat**

mg/kg M.S.

LSM05 : **Baryum (Ba) sur éluat**

mg/kg M.S.

LSM11 : **Chrome (Cr) sur éluat**

mg/kg M.S.

LSM13 : **Cuivre (Cu) sur éluat**

mg/kg M.S.

LSN26 : **Molybdène (Mo) sur éluat**

mg/kg M.S.

LSM20 : **Nickel (Ni) sur éluat**

mg/kg M.S.

*	<0.20	*	<0.20
*	0.22 ±0.029	*	<0.10
*	<0.10	*	<0.10
*	<0.20	*	<0.20
*	0.026 ±0.0054	*	<0.010
*	<0.10	*	<0.10

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
S3 (0-0,3)	S3 (0,3-1,2)	S3 (0-2,5) ISDI	S4 (0,2-1,2)	S4 (1,2-2,2)	S4 (0-2,5) ISDI
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Métaux sur éluat**

LSM22 : <b>Plomb (Pb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : <b>Zinc (Zn) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : <b>Mercure (Hg) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : <b>Antimoine (Sb) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002
LSN05 : <b>Cadmium (Cd) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : <b>Sélénium (Se) sur éluat</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01

**Sous-traitance | Ökometric GmbH (Bayreuth)**
DSU05 : **PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraitée à un partenaire externe (Non accrédité)

2,3,7,8-TCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<2.00	*	<2.00
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg M.S.	*	<7.00	*	13
OCDD	ng/kg M.S.	*	<10.0	*	44
2,3,7,8-TCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	S3 (0-0,3)	S3 (0,3-1,2)	S3 (0-2,5) ISDI	S4 (0,2-1,2)	S4 (1,2-2,2)	S4 (0-2,5) ISDI
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	26/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Sous-traitance | Ökometric GmbH (Bayreuth)**
**DSU05 : PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraite à un partenaire externe (Non accrédité)

1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<2.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg M.S.	*	<3.00	*	6
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg M.S.	*	<3.00	*	<3.00
OCDF	ng/kg M.S.	*	<10.0	*	23
I-TEQ (NATO/CCMS) sans LQ	ng/kg M.S.		0		0
I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ	ng/kg M.S.		3 ±1		3 ±1
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans LQ	ng/kg M.S.		0		0
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec LQ	ng/kg M.S.		3 ±1		4 ±1



**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S5 (0-0,5)	S5 (0,5-2)	S6 (0-0,3)	S6 (0,3-1,2)	S7 (0-0,3)	S7 (0,3-1,3)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	27/10/2020	30/10/2020	30/10/2020	27/10/2020	30/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Préparation Physico-Chimique**

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.	63.3 ±3.17	66.9 ±3.35	82.0 ±4.10	81.1 ±4.05	63.3 ±3.17	69.1 ±3.46

**Métaux**

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	2.06 ±0.721	<1.08	<1.00	<1.00	<1.00	2.66 ±0.931
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	7.87 ±1.992	2.77 ±0.760	2.44 ±0.685	1.88 ±0.564	18.8 ±4.71	3.38 ±0.901
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	187 ±28	122 ±18	47.1 ±7.07	21.5 ±3.24	285 ±43	152 ±23
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0.88 ±0.253	<0.43	0.58 ±0.191	0.47 ±0.171	1.77 ±0.460	0.48 ±0.173
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	29.0 ±4.63	28.0 ±4.49	22.6 ±3.74	12.2 ±2.42	39.8 ±6.18	26.7 ±4.31
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	46.2 ±9.46	28.5 ±6.05	36.0 ±7.48	17.7 ±4.07	58.2 ±11.81	37.1 ±7.69
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	<1.03	<1.08	<1.00	<1.00	3.00 ±0.812	<1.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	10.2 ±1.48	6.65 ±1.004	6.70 ±1.010	3.45 ±0.611	18.6 ±2.63	10.8 ±1.56
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	21.2 ±3.55	11.3 ±2.32	23.4 ±3.85	7.06 ±1.903	25.0 ±4.07	17.1 ±3.01
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	<1.03	<1.08	<1.00	<1.00	9.04 ±4.068	<1.00
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	49.8 ±7.84	33.5 ±5.56	28.1 ±4.84	11.1 ±2.91	174 ±26	35.7 ±5.86
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	<0.10	<0.11	<0.10	<0.10	0.45 ±0.180	<0.10

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		* 72.6 ±27.14	* <15.0	* 167 ±62	* 56.4 ±21.23	* 400 ±148	* 23.7 ±9.60
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	72.6 ±27.14	<15.0	167 ±62	56.4 ±21.23	400 ±148	23.7 ±9.60

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S5 (0-0,5)	S5 (0,5-2)	S6 (0-0,3)	S6 (0,3-1,2)	S7 (0-0,3)	S7 (0,3-1,3)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	27/10/2020	30/10/2020	30/10/2020	27/10/2020	30/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

### Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

	013	014	015	016	017	018
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	24.5	<4.00	68.6	38.5	119	17.1
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	11.1	<4.00	18.5	10.0	73.5	3.72
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	10.1	<4.00	7.67	3.70	108	0.72
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	26.9	<4.00	72.5	4.20	99.0	2.19

### Polychlorobiphényles (PCBs)

	013	014	015	016	017	018
LS3U7 : <b>PCB 28</b>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
LS3UB : <b>PCB 52</b>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
LS3U8 : <b>PCB 101</b>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
LS3U6 : <b>PCB 118</b>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
LS3U9 : <b>PCB 138</b>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
LS3UA : <b>PCB 153</b>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
LS3UC : <b>PCB 180</b>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
LSFEH : <b>Somme PCB (7)</b>	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010

### Composés Volatils

LS9AP : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**

	013	014	015	016	017	018
C5 - C8 inclus	<1.3	<1.2	<1.00	<1.00	<1.3	<1.2
> C8 - C10 inclus	<1.3	<1.2	<1.00	<1.00	<1.3	<1.2
Somme C5 - C10	<1.3	<1.2	<1.00	<1.00	<1.3	<1.2
LS0Y1 : <b>Dichlorométhane</b>	<0.09	<0.08	<0.06	<0.06	<0.09	<0.08

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S5 (0-0,5)	S5 (0,5-2)	S6 (0-0,3)	S6 (0,3-1,2)	S7 (0-0,3)	S7 (0,3-1,3)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	27/10/2020	30/10/2020	30/10/2020	27/10/2020	30/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Composés Volatils**

LS0XT : <b>Chlorure de vinyle</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : <b>1,1-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YR : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : <b>Chloroforme</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0Y2 : <b>Tetrachlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : <b>1,1-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : <b>1,2-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.22	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.21	* <0.20
LS0Y0 : <b>Trichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : <b>Tetrachloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Z1 : <b>Bromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.22	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.21	* <0.20
LS0Z0 : <b>Dibromométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.22	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.21	* <0.20
LS0XX : <b>1,2-Dibromoéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YY : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0Z2 : <b>Bromodichlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.22	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.21	* <0.20
LS0Z3 : <b>Dibromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS32P : <b>Somme des 19 COHV</b>	mg/kg M.S.	<0.22	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.21	<0.20
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	<b>S5 (0-0,5)</b>	<b>S5 (0,5-2)</b>	<b>S6 (0-0,3)</b>	<b>S6 (0,3-1,2)</b>	<b>S7 (0-0,3)</b>	<b>S7 (0,3-1,3)</b>
Matrice :	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	27/10/2020	30/10/2020	30/10/2020	27/10/2020	30/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

### Composés Volatils

LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500

### Sous-traitance | Ökometric GmbH (Bayreuth)

DSU05 : **PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraitée à un partenaire externe (Non accrédité)

2,3,7,8-TCDD	ng/kg M.S.	* <1.00	* <1.00	* <2.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg M.S.	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	* <2.00	* <1.00	* <1.00	* <2.00	* <2.00	* <3.00
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg M.S.	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg M.S.	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00	* <5.00
OCDD	ng/kg M.S.	* <18.0	* <47.0	* <32.0	* <10.0	* <16.0	* <17.0
2,3,7,8-TCDF	ng/kg M.S.	* <1.00	* <1.00	* <2.00	* <1.00	* <2.00	* <1.00
1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <2.00	* <1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <2.00	* <1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg M.S.	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <3.00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	* <1.00	* <2.00	* <1.00	* <1.00	* <1.00	* <3.00

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon	013	014	015	016	017	018
Référence client :	S5 (0-0,5)	S5 (0,5-2)	S6 (0-0,3)	S6 (0,3-1,2)	S7 (0-0,3)	S7 (0,3-1,3)
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020
Date de début d'analyse :	30/10/2020	27/10/2020	30/10/2020	30/10/2020	27/10/2020	30/10/2020
Température de l'air de l'enceinte :	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Sous-traitance | Ökometric GmbH (Bayreuth)**
**DSU05 : PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraite à un partenaire externe (Non accrédité)

	013	014	015	016	017	018
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg M.S. * <3.00	* <5.00	* <3.00	* <3.00	* <3.00	* <5.00
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg M.S. * <3.00	* <3.00	* <3.00	* <3.00	* <3.00	* <3.00
OCDF	ng/kg M.S. * <10.0	* <20.0	* <10.0	* <10.0	* <10.0	* <47.0
I-TEQ (NATO/CCMS) sans LQ	ng/kg M.S. 0	0	0	0	0	0
I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ	ng/kg M.S. 3 ±1	3 ±1	4 ±1	3 ±1	4 ±1	4 ±1
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans LQ	ng/kg M.S. 0	0	0	0	0	0
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec LQ	ng/kg M.S. 3 ±1	3 ±1	4 ±1	3 ±1	4 ±1	4 ±1

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	<b>019</b>	<b>020</b>	<b>021</b>	<b>022</b>	<b>023</b>	<b>024</b>
	<b>S8 (0-0,6)</b>	<b>S8 (0,6-1,6)</b>	<b>S3 (1,2 - 2,2)</b>	<b>S5 (2 - 2,5)</b>	<b>(1.2-2.2) V05BY3953</b>	<b>S5 (0.5-2) ou (2-2.5) V05DW6140</b>
	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020
	27/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020
	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Administratif**

 LS01R : **Mise en réserve de l'échantillon (en option)**
**Préparation Physico-Chimique**

 ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

	<b>019</b>	<b>020</b>
	Fait	Fait
	67.5 ±3.38	73.5 ±3.67

**Métaux**

 XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**

 LS863 : **Antimoine (Sb)**

 LS865 : **Arsenic (As)**

 LS866 : **Baryum (Ba)**

 LS870 : **Cadmium (Cd)**

 LS872 : **Chrome (Cr)**

 LS874 : **Cuivre (Cu)**

 LS880 : **Molybdène (Mo)**

 LS881 : **Nickel (Ni)**

 LS883 : **Plomb (Pb)**

 LS885 : **Sélénium (Se)**

 LS894 : **Zinc (Zn)**

 LSA09 : **Mercuré (Hg)**

	<b>019</b>	<b>020</b>
	-	-
	<1.00	<1.05
	4.47 ±1.160	2.65 ±0.732
	285 ±43	81.2 ±12.18
	0.72 ±0.219	0.44 ±0.166
	53.4 ±8.16	32.8 ±5.17
	41.7 ±8.58	31.5 ±6.61
	<1.00	<1.05
	14.7 ±2.09	9.19 ±1.340
	22.1 ±3.67	9.41 ±2.120
	<1.00	<1.05
	46.1 ±7.31	32.5 ±5.43
	<0.10	<0.10



## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	<b>019</b>	<b>020</b>	<b>021</b>	<b>022</b>	<b>023</b>	<b>024</b>
	<b>S8 (0,0,6)</b>	<b>S8 (0,6-1,6)</b>	<b>S3 (1,2 - 2,2)</b>	<b>S5 (2 - 2,5)</b>	<b>(1.2-2.2) V05BY3953</b>	<b>S5 (0.5-2) ou (2-2.5) V05DW6140</b>
	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020
	27/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020
	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

### Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches)**

**(C10-C40)**

	mg/kg M.S.	*	289 ±107	*	53.1 ±20.03
Indice Hydrocarbures (C10-C40)					
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			200		25.4
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			45.5		8.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			8.82		1.92
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			34.1		17.8

### Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : <b>PCB 28</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : <b>PCB 52</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3U8 : <b>PCB 101</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3U6 : <b>PCB 118</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : <b>PCB 138</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3UA : <b>PCB 153</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3UC : <b>PCB 180</b>	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LSFEH : <b>Somme PCB (7)</b>	mg/kg M.S.		<0.010		<0.010

### Composés Volatils

LS9AP : **Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)**

C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.2	<1.1
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.2	<1.1

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	<b>019</b>	<b>020</b>	<b>021</b>	<b>022</b>	<b>023</b>	<b>024</b>
	<b>S8 (0,0-6)</b>	<b>S8 (0,6-1,6)</b>	<b>S3 (1,2 - 2,2)</b>	<b>S5 (2 - 2,5)</b>	<b>(1.2-2.2) V05BY3953</b>	<b>S5 (0.5-2) ou (2-2.5) V05DW6140</b>
	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020
	27/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020
	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

### Composés Volatils

LS9AP : <b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>	mg/kg M.S.	<1.2	<1.1		
Somme C5 - C10					
LS0Y1 : <b>Dichlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.08	* <0.07		
LS0XT : <b>Chlorure de vinyle</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02		
LS0YP : <b>1,1-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		
LS0YQ : <b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		
LS0YR : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		
LS0YS : <b>Chloroforme</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02		
LS0Y2 : <b>Tetrachlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02		
LS0YN : <b>1,1-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		
LS0XY : <b>1,2-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0YL : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		
LS0YZ : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.21	* <0.20		
LS0Y0 : <b>Trichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0XZ : <b>Tetrachloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0Z1 : <b>Bromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.21	* <0.20		
LS0Z0 : <b>Dibromométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.21	* <0.20		
LS0XX : <b>1,2-Dibromoéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05		
LS0YY : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10		

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	<b>019</b> <b>S8 (0,0,6)</b>	<b>020</b> <b>S8 (0,6-1,6)</b>	<b>021</b> <b>S3 (1,2 - 2,2)</b>	<b>022</b> <b>S5 (2 - 2,5)</b>	<b>023</b> <b>(1.2-2.2)</b> <b>V05BY3953</b>	<b>024</b> <b>S5 (0.5-2) ou</b> <b>(2-2.5)</b> <b>V05DW6140</b>
	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020
	27/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020
	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

### Composés Volatils

LS0Z2 : <b>Bromodichlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.21	*	<0.20
LS0Z3 : <b>Dibromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LS32P : <b>Somme des 19 COHV</b>	mg/kg M.S.		<0.21		<0.20
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500

### Sous-traitance | Ökometric GmbH (Bayreuth)

DSU05 : **PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraitée à un partenaire externe (Non accrédité)

2,3,7,8-TCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,7,8-PeCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<3.00	*	<3.00
1,2,3,6,7,8-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<3.00	*	<1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDD	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	ng/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00
OCDD	ng/kg M.S.	*	<10.0	*	<19.0
2,3,7,8-TCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	<b>019</b>	<b>020</b>	<b>021</b>	<b>022</b>	<b>023</b>	<b>024</b>
	<b>S8 (0,0-6)</b>	<b>S8 (0,6-1,6)</b>	<b>S3 (1,2 - 2,2)</b>	<b>S5 (2 - 2,5)</b>	<b>(1.2-2.2) V05BY3953</b>	<b>S5 (0.5-2) ou (2-2.5) V05DW6140</b>
	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>	<b>SOL</b>
	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020
	27/10/2020	30/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	24/10/2020
	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C	9.8°C

**Sous-traitance | Ökometric GmbH (Bayreuth)**
**DSU05 : PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS**

Prestation soustraite à un partenaire externe (Non accrédité)

1,2,3,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
2,3,4,7,8-PeCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,4,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00
1,2,3,7,8,9-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<1.00	*	<2.00
2,3,4,6,7,8-HxCDF	ng/kg M.S.	*	<4.00	*	<2.00
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF	ng/kg M.S.	*	<3.00	*	<3.00
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF	ng/kg M.S.	*	<3.00	*	<3.00
OCDF	ng/kg M.S.	*	<10.0	*	<10.0
I-TEQ (NATO/CCMS) sans LQ	ng/kg M.S.		0		0
I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ	ng/kg M.S.		4 ±1		3 ±1
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans LQ	ng/kg M.S.		0		0
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec LQ	ng/kg M.S.		4 ±1		4 ±1

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

**RAPPORT D'ANALYSE**

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

Observations	N° Ech	Réf client
Fraction soluble : Le trouble résiduel observé après filtration du lixiviat peut entraîner une sur-estimation du résultat.	(006) (009)	S2 (0-2,5) ISDI / S3 (0-2,5) ISDI /
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(003) (006) (009)	S1 (0-1,9) ISDI / S2 (0-2,5) ISDI / S3 (0-2,5) ISDI /
Lixiviation : La nature de l'échantillon rend la filtration difficile. Certains résultats sont susceptibles d'être sur-estimés	(006) (009) (012)	S2 (0-2,5) ISDI / S3 (0-2,5) ISDI / S4 (0-2,5) ISDI /
Lixiviation : La quantité ou la nature de l'échantillon reçu ne nous a pas permis d'obtenir une prise d'essai de 90g après broyage et tamisage conformément à la norme NF EN 12457-2.	(009)	S3 (0-2,5) ISDI



Stéphanie André  
Responsable Service Clients

---

**RAPPORT D'ANALYSE**


---

**Dossier N° : 20E192691**

Version du : 24/11/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Date de réception technique : 24/10/2020

Première date de réception physique : 24/10/2020

Référence Dossier : N° Projet : A53118(971)\_La CARL

Nom Projet : BURGEAP

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

Référence Commande : BC20-5199

BC20-5199

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 36 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec  $k = 2$ ) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé des installations classées conformément à l'arrêté du 11 Mars 2010. Mention des types d'analyses pour lesquels l'agrément a été délivré sur : [www.eurofins.fr](http://www.eurofins.fr) ou disponible sur demande.

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.



## Annexe technique

**Dossier N° : 20E192691**

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Emetteur : Mme Laura BECHELEN

Commande EOL : 006-10514-662204

Nom projet :

 Référence commande : BC20-5199  
BC20-5199

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
DSU05	PCDD/F (17) [DIN 38414-S24] ng/kg MS	GC/HRMS - DIN 38414-S24: 2000-10			Prestation soustraite à un partenaire externe
	2,3,7,8-TCDD		1	ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8-PeCDD		1	ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,7,8-HxCDD		1	ng/kg M.S.	
	1,2,3,6,7,8-HxCDD		1	ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8,9-HxCDD		1	ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDD		5	ng/kg M.S.	
	OCDD		10	ng/kg M.S.	
	2,3,7,8-TCDF		1	ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8-PeCDF		1	ng/kg M.S.	
	2,3,4,7,8-PeCDF		1	ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,7,8-HxCDF		1	ng/kg M.S.	
	1,2,3,6,7,8-HxCDF		1	ng/kg M.S.	
	1,2,3,7,8,9-HxCDF		1	ng/kg M.S.	
	2,3,4,6,7,8-HxCDF		1	ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,6,7,8-HpCDF		3	ng/kg M.S.	
	1,2,3,4,7,8,9-HpCDF		3	ng/kg M.S.	
	OCDF		10	ng/kg M.S.	
	I-TEQ (NATO/CCMS) sans LQ			ng/kg M.S.	
	I-TEQ (NATO/CCMS) avec LQ		3	ng/kg M.S.	
	Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) sans LQ			ng/kg M.S.	
	Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F-TEQ) avec LQ		3	ng/kg M.S.	
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 16192	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyse pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF EN 16192 - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0IR	Mise en réserve de l'échantillon (en option)				
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.02	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° : 20E192691**

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Emetteur : Mme Laura BECHELEN

Commande EOL : 006-10514-662204

Nom projet :

 Référence commande : BC20-5199  
BC20-5199

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul		mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrog)	1	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° : 20E192691**

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Emetteur : Mme Laura BECHELEN

Commande EOL : 006-10514-662204

Nom projet :

 Référence commande : BC20-5199  
BC20-5199

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)  Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LS9AP	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1	1	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN 13346 Méthode B - Décembre 2000 (Norme abrogé - NF ISO 16772 (Sol) - Méthode interne (Hors Sols)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures  Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 16192	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029 - NF EN 16192	2000 0.2	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 16192 - NF EN 1484 (Sols) - Méthode interne (Hors Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue) - NF EN 16192	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2 - NF EN 16192	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° : 20E192691**

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Emetteur : Mme Laura BECHELEN

Commande EOL : 006-10514-662204

Nom projet :

 Référence commande : BC20-5199  
BC20-5199

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue) - NF EN 16192	5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat  Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888 - NF EN 16192		µS/cm  °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat  pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN 16192 - NF EN ISO 10523		°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène	0.05	mg/kg M.S.		
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [et pré-traitement sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF ISO 11464 - NF EN 16179			

### Annexe de traçabilité des échantillons

*Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire*

**Dossier N° : 20E192691**

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-226149-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-662204

Nom projet : N° Projet : A53118(971)\_La CARL  
BURGEAP

Référence commande : BC20-5199  
BC20-5199

Nom Commande : 971\_A53118\_CARL

#### Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	S1 (0-0,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020		
001	S1 (0-0,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6136	374mL verre (sol)
001	S1 (0-0,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6141	374mL verre (sol)
002	S1 (0,2-1,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6135	374mL verre (sol)
002	S1 (0,2-1,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6145	374mL verre (sol)
003	S1 (0-1,9) ISDI	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	P09265233	Seau Lixi
004	S2 (0,3-1,3)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3948	374mL verre (sol)
004	S2 (0,3-1,3)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3966	374mL verre (sol)
005	S2 (1,9-2,3)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3950	374mL verre (sol)
005	S2 (1,9-2,3)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3955	374mL verre (sol)
006	S2 (0-2,5) ISDI	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	P09265232	Seau Lixi
007	S3 (0-0,3)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3952	374mL verre (sol)
007	S3 (0-0,3)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3962	374mL verre (sol)
008	S3 (0,3-1,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3960	374mL verre (sol)
008	S3 (0,3-1,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3963	374mL verre (sol)
009	S3 (0-2,5) ISDI	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	P09265231	Seau Lixi
010	S4 (0,2-1,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6106	374mL verre (sol)
010	S4 (0,2-1,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6129	374mL verre (sol)
011	S4 (1,2-2,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6128	374mL verre (sol)
011	S4 (1,2-2,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6142	374mL verre (sol)
012	S4 (0-2,5) ISDI	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	P09265234	Seau Lixi
013	S5 (0-0,5)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6131	374mL verre (sol)
013	S5 (0-0,5)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6139	374mL verre (sol)
014	S5 (0,5-2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3961	374mL verre (sol)
014	S5 (0,5-2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY399	374mL verre (sol)
015	S6 (0-0,3)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3965.V05BY3947	374mL verre (sol)
016	S6 (0,3-1,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6146.V05DW6134	374mL verre (sol)
017	S7 (0-0,3)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3957.V05BY3957	374mL verre (sol)
018	S7 (0,3-1,3)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05BY3949.V05BY3956	374mL verre (sol)
019	S8 (0-0,6)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6127.V05DW6105	374mL verre (sol)
020	S8 (0,6-1,6)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020	V05DW6144.V05DW6137	374mL verre (sol)
021	S3 (1,2 - 2,2)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020		
022	S5 (2 - 2,5)	20/10/2020	24/10/2020	24/10/2020		
023	(1,2-2,2) V05BY3953		24/10/2020	13/11/2020		
024	S5 (0,5-2) ou (2-2,5) V05DW6140		24/10/2020	13/11/2020		

- (1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.  
Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).
- (2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.





Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-1
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		<b>20E192691-001</b>
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 7
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 26
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 19
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	3
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	4

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers



Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-2
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		<b>20E192691-002</b>
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	11
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	76
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 4
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	7
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	40
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	4
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	4

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers



Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-3
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		20E192691-007
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 7
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 10
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 10
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	3
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	3

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers





Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-4
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		<b>20E192691-010</b>
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	13
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	44
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	6
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	23
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	3
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	4

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers



Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-5
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		<b>20E192691-013</b>
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 18
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 10
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	3
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	3

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers



Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-6
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		20E192691-014
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 47
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 20
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	3
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	3

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers





Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-7
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		20E192691-015
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 32
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 10
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	4
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	4

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-8
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		20E192691-016
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 10
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 10
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	3
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	3

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers



Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-9
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		<b>20E192691-017</b>
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 16
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 10
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	4
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	4

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers





Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-10
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		<b>20E192691-018</b>
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 17
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 47
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	4
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	4

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-11
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		<b>20E192691-019</b>
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 10
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 4
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 10
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	4
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	4

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers



Eurofins ÖKOMETRIC GmbH • Bernecker Str. 17-21 • D-95448 Bayreuth

Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS

5, rue d'Otterswiller

F-67700 Saverne

Frankreich

Page 1 of 2 pages

## Test Report

<b>No. of test report:</b>	3237/20-12
<b>Customer:</b>	Eurofins Analyses pour l'Environnement France SAS 5, rue d'Otterswiller F-67700 Saverne
<b>Order date:</b>	24.10.2020
<b>Object of analysis:</b>	1 soil sample
<b>Objective of analysis:</b>	Analysis of polychlorinated dibenzo-p-dioxins and dibenzofurans (PCDD/PCDF)
<b>Sampling:</b>	by customer
<b>Arrival of sample:</b>	16.11.2020
<b>Procedure of analysis:</b>	DIN 38414-24 (2000-10)
<b>Time of analysis:</b>	16.11. - 23.11.2020

**Results:**

Sample name:		<b>20E192691-020</b>
Parameter	Unit	
2,3,7,8-TCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,6,7,8-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 5
OCDD <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 19
2,3,7,8-TCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
2,3,4,7,8-PeCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,4,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 1
1,2,3,7,8,9-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
2,3,4,6,7,8-HxCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 2
1,2,3,4,6,7,8-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
1,2,3,4,7,8,9-HpCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 3
OCDF <sup>*)</sup>	ng/kg d.m.	< 10
PCDD/F (I-TEQ LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (I-TEQ LOQ included)	ng/kg d.m.	3
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ excluded)	ng/kg d.m.	0
PCDD/F (WHO-TEQ 2005 LOQ included)	ng/kg d.m.	4

**Remarks:**

\*) processed by our laboratory site ZfD, Bernecker Str. 19 in Bayreuth (accreditation acc. to DIN EN ISO/IEC 17025:2005, accreditation-No.: D-PL-19418-01)

The publication of this test report (even in parts) can be accomplished only by permission of Eurofins Oekometric GmbH. The results refer exclusively to the tested samples.

Bayreuth,

23.11.2020

\_\_\_\_\_  
Horst Rottler

*(This report is valid without signature if sent electronically)*

\_\_\_\_\_  
Michael Heyers





# Mode de calcul des sommes

## Contexte



Nous vous rappelons que notre laboratoire a mis en place depuis 2017 un nouveau mode de calcul des sommes.

Il s'appuie sur l'**Arrêté du 21 décembre 2007** relatif aux modalités d'établissement des redevances pour pollution de l'eau et pour modernisation des réseaux de collecte, qui définit les règles d'utilisation d'un résultat inférieur à la limite de quantification lors d'un calcul.

Ce mode de calcul est déjà appliqué aux matrices solides (sols-boues-sédiments-solides divers-enrobés routiers). Il en est désormais de même pour les matrices liquides (eaux douces-eaux résiduaires-eaux salines-éluats...) et les Gaz des Sols.

## Cas général

Le résultat rendu dorénavant sur tous nos échantillons ne sera plus encadré par un intervalle de valeurs mais correspondra à un résultat unique. *LQ = limite de quantification*

### 1/ Existence d'une LQ réglementaire

Pour les matrices **Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments**, la LQ réglementaire est celle définie au sein de l'avis en vigueur paru au Journal officiel de la République française, en application de l'**Arrêté du 27 octobre 2011**, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau.

Pour la **matrice d'Eau de Consommation**, la LQ réglementaire est celle définie selon l'**Arrêté du 11 janvier 2019** modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux.

Résultat d'analyse  $\leftarrow$  LQ laboratoire  $\leftarrow$  LQ réglementaire  
 → Résultat = 0

Exemple pour les métaux :

Cd : LQ labo = 0.1 mg/L et LQ réglementaire = 0.1 mg/L  
 Pb : LQ labo = 0.05 mg/L et LQ réglementaire = 0.1 mg/L

Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque métal sera « zéro ».

Résultat d'analyse  $\leftarrow$  LQ laboratoire  $\rightarrow$  LQ réglementaire  
 → Résultat = LQ labo / 2

Exemple pour les PCB :

PCB 28 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L  
 PCB 52 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L  
 PCB 180 : LQ labo = 0.2 µg/L et LQ réglementaire = 0.1 µg/L

Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque PCB sera « LQ labo/2 »

### 2/ Absence d'une LQ réglementaire

Résultat d'analyse  $\leftarrow$  LQ laboratoire  
 → Résultat = 0

Exemple pour les BTEX :

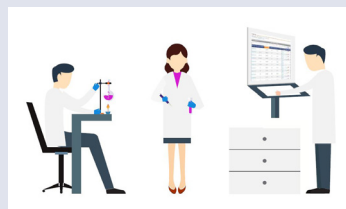
Benzène => < 10 µg/L

Toluène => < 10 µg/L

Ethylbenzène => < 10 µg/L

Xylènes => < 10 µg/L

Dans ce cas, le résultat retenu pour chaque BTEX sera « zéro ».



## Calcul de la somme des résultats

→ si au final la somme des résultats est égale à « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la LQ laboratoire la plus élevée des paramètres sommés

Exemple pour les BTEX :

LQ Benzène => < 10 µg/support

LQ Toluène => < 10 µg/support

LQ Ethylbenzène => < 10 µg/support

LQ Xylène => < 20 µg/support

Le résultat de la somme sera < 20 µg/support

→ si au final la somme des résultats est différente de « zéro », alors le résultat rendu correspondra à la somme des résultats obtenus pour les différents paramètres sommés.

Exemple pour les urées :

Buturon = 0.05 µg/L

Chlorbromuron = 0.05 µg/L

Chlortoluron < 0.05 µg/L

Le résultat de la somme sera de 0.05 + 0.05 + 0 = 0.10 µg/L

## Cas particuliers

À partir de janvier 2020 pour les analyses nécessitant une pondération dans le rendu des résultats, le calcul des sommes sera également modifié.

Cette évolution fera l'objet d'une communication particulière prochainement.

## **Annexe 5. Glossaire**

Cette annexe contient 1 pages.

**AEA (Alimentation en Eau Agricole) :** Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

**AEI (Alimentation en Eau Industrielle) :** Eau utilisée dans les processus industriels

**AEP (Alimentation en Eau Potable) :** Eau utilisée pour la production d'eau potable

**ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) :** base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

**BASIAS (Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) :** Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

**BASOL :** Base de données gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

**BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) :** Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

**COHV (Composés organo-halogénés volatils) :** Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

**DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) :** Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

**Eluat :** voir lixiviation

**HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) :** Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

**HCT (Hydrocarbures Totaux) :** Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaîne carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

**IEM (Interprétation de l'état des milieux) :** au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

**ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) :** Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

**ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) :** Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

**PCB (Polychlorobiphényles) :** L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

**Plan de Gestion :** démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.



Références :



**Attestations réglementaires**  
Art. 3 de l'AM du 19/12/18  
Certificat de conformité  
N°35932 - 0



Portées  
communiquées  
sur demande