



ANCIEN SITE FOREGE
RUE DE LA FAUCONNERIE
85 – LA GAUBRETIERE

CONTRÔLE DES TRAVAUX DE REHABILITATION DES SOLS
RAPPORT DE FIN DE TRAVAUX
ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS

N° DOSSIER		19	BES	030	A	a	ENV	ND	CBK	PIECE	1/1	AGENCE	BORDEAUX
09/12/21	48130	N. DURAND						N. SOULET		52+ ann	PREMIERE DIFFUSION		
DATE	CHRONO	REDACTEUR		CHEF DE PROJET			SUPERVISEUR		nb. pages	MODIFICATIONS - OBSERVATIONS			

SYNTHESE NON TECHNIQUE

NOM SITE	Ancien site FOREGE
NOM CLIENT	EPF VENDEE
N° DOSSIER	19BES030Aa
TYPE D'ETUDE	Maitrise d'œuvre en vue de la réalisation des travaux de dépollution du site FOREGE
CODE NF 31-620	B300 B320 B330
ADRESSE	Rue de la Salette et rue de la Fauconnerie 85-LA GAUBRETIERE
CONTEXTE OBJECTIFS PROJET	<p>Notre mission complète de maitrise d'œuvre relative aux travaux de dépollution (par terrassement), a consisté en :</p> <ul style="list-style-type: none"> - La réalisation d'un suivi d'exécution et du contrôle régulier des travaux de terrassement et de mise en stockage des matériaux pollués, - L'animation des réunions de chantier, - Le contrôle de la qualité résiduelle des sols en bord et fond de fouille des zones 1 et 2, et en surface des futurs zones de logements, - La réalisation du présent rapport de suivi de travaux et l'analyse des risques résiduels.
USAGE ACTUEL	Le site est actuellement en friche inoccupé. Il était jusqu'en 2006 occupé par une ancienne entreprise de fabrication de meuble (FOREGE).
PROJET D'AMENAGEMENT	Dans le cadre du projet d'aménagement futur (habitations individuelles sans restriction d'usage sur les espaces verts), les travaux de dépollution engagés ont concerné le retrait et la suppression des 3 zones sources concentrées de pollution des sols par des HCT (zone 1), PCBs (zone 2) et arsenic (zone 4) Conformément aux recommandations du plan de gestion et à l'étude d'avant-projet.
DATES D'INTERVENTION	Les travaux de dépollution ont débuté le 23/11/2020 et se sont terminés le 26/03/2021. La réception du chantier a été prononcée le 26/03/2021.
TRAVAUX REALISES	<p>Les travaux ont été réalisés par la société BREZILLON et ont principalement concerné l'excavation et le retrait des sols pollués des zones 1, 2 et 4.</p> <p>Les sols pollués par des HCT et PCBs ont été éliminés hors site en filière spécialisée (cas des zones 1 et 2). Environ 120 m³ ont été éliminés hors site vers la plateforme de regroupement / traitement BREZILLON de Longueil Ste Marie (60).</p> <p>Les sols pollués par de l'arsenic ont été mis en confinement sur site (cas de la zone 4). Les analyses de tri des sols issus de la zone 4 après opération de criblage ont montré l'inefficacité de ce prétraitement (teneurs résiduelles en arsenic trop importantes dans le refus de crible). De ce fait la quasi-totalité des matériaux de la zone 4, soit environ 14 765m³ ont ainsi été confinés sous un complexe PEHD+géomembrane étanche recouvert par une couche de terre végétale. Le reste a été réemployé sur site hors zone de construction (pas d'évacuation hors site)</p>
MILIEUX RECEPTIONNES	SOL (8 échantillons de réception de bord et fond de fouille, 5 échantillons de réception de surface)
PRINCIPAUX COMPOSES RECHERCHES	HCT (fractions C10-C40), PCBs et 8 métaux lourds dont l'arsenic (BTEx et 16HAP dans une moindre mesure)

PRINCIPALES CONCLUSIONS, ARR ET PRECONISATIONS	<p>Dans la limite des investigations entreprises, les zones 1, 2 et 4 ont été réceptionnées après confirmation du respect des objectifs de réhabilitation et de l'absence d'anomalie en HCT, PCB et As dans les sols en place.</p> <p>Les sols d'apports (terre végétale et déblais du parking de l'école) ont été contrôlés avant acceptation de livraison sur site. Leur qualité chimique est acceptable pour le réemploi sur site.</p> <p>Les teneurs résiduelles constatées après travaux de dépollution des zones 1, 2 et 4 sont compatibles avec l'usage futur du site projeté sans restriction d'usages des zones à construire (soit hors tertre paysager).</p> <p>Les risques sanitaires sont ainsi maîtrisés à l'issue des travaux par l'élimination de l'ensemble des sols impactés (évacuation hors site en filière ou mise en confinement).</p> <p>Une nappe perchée est présente dans les arènes granitiques, la qualité des eaux souterraines est ainsi dépendante de la qualité des sols encaissant. En supprimant les sources de pollution des sols dans le cadre de ces travaux, on supprime les transferts et risques d'impacts sur les eaux souterraines.</p> <p>Il est préconisé de réaliser :</p> <ul style="list-style-type: none">• Une attestation accompagnant le projet d'aménagement (loi ALLUR)• Un contrôle de la qualité des eaux souterraines après travaux• La conservation en mémoire du confinement des sols impactés par l'arsenic dans le tertre paysager• La mise en œuvre de restrictions d'usage du tertre• La mise en œuvre de restrictions d'usage des eaux souterraines.
---	--

Cette synthèse non technique, volontairement simplificatrice, fait partie intégrante et est indissociable de notre rapport. Pour une bonne compréhension du présent document, une lecture intégrale de ce dernier est nécessaire.

SOMMAIRE

<u>SYNTHESE NON TECHNIQUE.....</u>	<u>2</u>
<u>PRINCIPALES ABREVIATIONS EMPLOYEES.....</u>	<u>7</u>
<u>1. INTRODUCTION.....</u>	<u>8</u>
1.1 CONTEXTE ET OBJECTIFS GENERAUX DE LA MISSION.....	8
1.2 CADRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF DE LA MISSION.....	8
1.3 CARACTERISTIQUES GENERALES.....	9
1.4 PROJET D'AMENAGEMENT.....	11
<u>2. SYNTHESE DES ETUDES ENVIRONNEMENTALES PRECEDENTES.....</u>	<u>13</u>
2.1 BASE DOCUMENTAIRE DE LA MISSION.....	13
2.2 VOLET DOCUMENTAIRE.....	13
2.2.1 CONTEXTE HISTORIQUE.....	13
2.2.2 CONTEXTE GEOLOGIQUE.....	16
2.2.3 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	16
2.3 SYNTHESE DES DIAGNOSTICS PRECEDENTS.....	16
2.3.1 CAS DES SOLS.....	16
2.3.2 CAS DES EAUX SOUTERRAINES.....	17
2.3.3 CAS DES GAZ DU SOL.....	17
<u>3. PRESENTATION DES MESURES DE GESTION RETENUES TRAVAUX.....</u>	<u>18</u>
3.1 OBJECTIFS DE REHABILITATION POUR LES SOLS.....	18
3.2 NATURE DES TRAVAUX DE GESTION DES SOLS POLLUES.....	19
3.3 BILAN MATIERE PREVISIONNEL.....	23
<u>4. PRESENTATION DES TRAVAUX EFFECTUES.....</u>	<u>27</u>
4.1 IDENTIFICATION DES INTERVENANTS.....	27
4.2 ASPECTS REGLEMENTAIRES.....	27
4.4 SYNTHESE DES TRAVAUX REALISES.....	28
4.5.1 PREPARATION DE CHANTIER.....	29
4.5.2 INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	30
4.6 SUIVI DES TRAVAUX REALISES.....	31
4.7 BILAN DE L'OPERATION.....	35
<u>5. CONTRÔLE ET RECEPTION DES TRAVAUX.....</u>	<u>36</u>
5.1 GENERALITE ET MODES OPERATOIRES.....	36
5.2 TRI DES MATERIAUX.....	38
5.2.1 SOLS EXCAVES.....	38
5.2.2 MATERIAUX D'APPORT.....	39
5.2.3 TERRE VEGETALE D'APPORT.....	39
5.2.4 COUVERTURE DU CONFINEMENT.....	40

5.3	OPERATION DE RECEPTION.....	40
5.3.1	RECEPTION DES FOUILLES	40
5.3.2	CONTROLE DE L'ETANCHEITE DU CONFINEMENT	43
5.3.3	CONTROLE DES EPAISSEURS DE COUVERTURE	43
6.	<u>SCHEMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION CONSTATE A L'ISSUE DES TRAVAUX .</u>	44
6.1	USAGES ET ACTIVITES ACTUELS	44
6.2	SELECTION DES VOIES D'EXPOSITION.....	44
6.3	ÉTABLISSEMENT DU SCE	45
7.	<u>ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS.....</u>	47
8.	<u>CONCLUSION ET PRECONISATIONS.....</u>	48
8.1	SYNTHESE ET CONCLUSION	48
8.1.1	CONTEXTE ET OBJECTIFS	48
8.1.2	PRESENTATION DES TRAVAUX.....	48
8.2	DESCRIPTION DES TRAVAUX REALISES.....	49
8.3	RECEPTION DES TRAVAUX REALISES.....	49
8.4	ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS.....	50
8.5	PRECONISATIONS ET RECOMMANDATIONS.....	50
8.5.1	ÉTUDES COMPLEMENTAIRES PRECONISEES	50
8.5.2	CONSERVATION EN MEMOIRE DES ZONES POLLUEES ET RESTRICTIONS D'USAGE.....	51
8.5.3	PRECONISATIONS GENERALES	51
8.6	LIMITES DE L'ETUDE.....	51
ANNEXES	<u>.....</u>	52

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Principales abréviations	7
Tableau 2 – normes NFX31-620 Codes offres de prestations élémentaires.....	9
Tableau 3 - Caractéristiques générales du site	9
Tableau 4 – Liste des études précédentes.....	13
Tableau 5 : Objectifs de dépollution définis par BURGEAP	18
Tableau 6 - Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France – cellule 1072) – Base de données RMQS	19
Tableau 7 - Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) – Gamme de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles.....	19
Tableau 8 : Estimation actualisée des volumes sources sols à gérer.....	23
Tableau 9 : Estimation actualisée des volumes de la Source 4.....	25
Tableau 10 - Intervenants sur le projet.....	27
Tableau 11 – Liste des documents d'exécution réalisés	30
Tableau 12 – Travaux réalisés.....	32
Tableau 13 : Bilan des travaux de dépollution.....	35
Tableau 14 – Programme analytique des sols	38
Tableau 15 : Synthèse de la réception analytique des zones 1 et 2.....	41
Tableau 16 : Synthèse de la réception analytique de la zone 4.....	42
Tableau 17 : Pertinence des différentes expositions potentielles	45

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Localisation géographique du site – Google Earth, 2020	10
Figure 2 : Plan cadastral du site d'étude	11
Figure 3 : Esquisse du projet d'aménagement considéré pour la réception des travaux	12
Figure 4 : Localisation des installations potentiellement polluantes.....	15
Figure 5 : Cartographie de la contamination par les HCT et PCBS (zones 1 et 2).....	21
Figure 6 : Cartographie de la contamination en métaux lourds (plan de maillage zone 4).....	22
Figure 7 : Schéma de localisation des zones de travail.....	24

PRINCIPALES ABREVIATIONS EMPLOYEES

Tableau 1 : Principales abréviations

Abrév.	Définition
ARR	Analyse des Risques Résiduels
As	Arsenic
ASPITET	Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces
BTEX	Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes
Cd	Cadmium
Cr	Chrome
Cu	Cuivre
CSE	Comité Social et Economique
CSPS	Coordinateur Sécurité Protection de la Santé
ETM	Eléments Traces Métalliques
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	Hydrocarbures Totaux
Hg	Mercure
IGN	Institut géographique national
INDIQUASOL	INDicateurs de la QUALité des SOLs
INRA	Institut National de Recherche Agronomique
ISDD	Installation de Stockage des Déchets Dangereux
ISDI	Installation de Stockage des Déchets Inertes
ISDND	Installation de Stockage des Déchets Non Dangereux
MEEDDAT MEEDDM	Ministère en charge de l'Environnement
MOe	Maitrise d'Oeuvre
MS	Matière Sèche
NGF	Nivellement général de France
Ni	Nickel
PID	Détecteur par photo ionisation
Pb	Plomb
PPM	Partie Par Million
RMQS	Réseau de Mesure de la Qualité des Sols
TN	Terrain Naturel
VRD	Voirie Réseaux Divers
Zn	Zinc

1. INTRODUCTION

1.1 Contexte et objectifs généraux de la Mission

L'EPF de la VENDEE a sollicité ABO-ERG ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'une mission de maîtrise d'œuvre en vue de la réalisation des travaux de dépollution du site FOREGE à LA GAUBRETIERE (85), adressé rue de la Salette et rue de la Fauconnière.

Les installations ont été démantelées et la zone est actuellement inoccupée.

Les travaux de dépollution consistent dans l'opération de mise en compatibilité du site avec un usage d'habitat individuel avec jardins (type pavillons) sans restriction d'usage (hormis restrictions sur l'utilisation de puits et l'exploitation des eaux souterraines).

La zone de travaux correspond aux parcelles cadastrales n° A537, A538, A1249, A1676, A2205, A2206, A2498, A2543, A3036 d'une superficie d'environ 54 000 m². La zone de travaux est localisée sur plan en **annexe A1.1**.

Donc ce cadre, ABO-ERG ENVIRONNEMENT a réalisé une mission complète de maîtrise d'œuvre relative aux travaux de dépollution (par terrassement), avec notamment :

- La réalisation d'un suivi d'exécution et d'évacuation ainsi que le contrôle régulier des travaux de terrassement et de mise en stockage des matériaux pollués,
- L'animation des réunions de chantier,
- Le contrôle de la qualité résiduelle des sols en bord et fond de fouille des zones 1 et 2, et en surface des futurs zones de logements,
- La réalisation du rapport de suivi de travaux et l'analyse des risques résiduels.

Le présent document constitue le rapport de fin de travaux. Il a pour objet :

- De décrire l'ensemble des opérations de gestion de sols et de contrôle de la qualité des sols effectuées au cours du chantier ;
- D'attester du bon achèvement des travaux réalisés ;
- De rédiger un rapport de réception des travaux dressant l'état résiduel de la qualité des sols en place (avec justificatifs et commentaires des résultats d'analyses réalisées).

La période de notre mission de suivi des travaux de dépollution s'établit entre Novembre 2020 et Mars 2021.

1.2 Cadre réglementaire et normatif de la Mission

La méthode de notre mission s'appuie, point par point, sur les préconisations du guide relatif aux Modalités de gestion et de réaménagement des sites (potentiellement) pollués en date du 8 février 2007 et mise à jour en avril 2017).

La présente mission aura pour base normative le document **NF X-31-620** (version décembre 2019) : Qualité du sol – prestations de services relatives aux sites et sols pollués :

- Partie 1 : Exigences générales.
- Partie 2 : Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle.
- Partie 3 : Exigences dans le domaine des prestations d'ingénierie des travaux de réhabilitation.

La codification, pour tout ou partie, de la présente mission au sens de la norme NF X 31-620 est pour les offres de prestations élémentaires :

Tableau 2 – normes NFX31-620 Codes offres de prestations élémentaires

CODE	OFFRES DE PRESTATIONS ELEMENTAIRES	OBJECTIFS
B300	Maîtrise d'œuvre dans la phase des travaux	Conduire la consultation des entreprises de travaux, et veiller à la bonne exécution des contrats de travaux
B320	Direction de l'exécution des travaux	Suivre et contrôler la bonne exécution du contrat sur les aspects administratifs, technique et financier. Participer à la mise au point des solutions acceptables par les parties pour remédier aux difficultés rencontrées.
B330	Assistance aux opérations de réception	Valider l'atteinte des objectifs et organiser la réception des travaux

1.3 Caractéristiques générales

La zone d'étude est adressée rue de la Fauconnière à LA GAUBRETIERE. D'une superficie d'environ 54 000 m², il est référencé au cadastre sous les numéros de parcelles suivantes : parcelles A537, A538, A1249, A1676, A2205, A2206, A2498, A2543, A3036.

Tableau 3 - Caractéristiques générales du site

Caractéristiques générales du site	Synthèse des informations collectées
Dénomination usuelle du site	Site de l'ancienne Usine FOREGE
Adresse	Le site est localisé au croisement des rues de la Salette et de la Fauconnière à LA GAUBRETIERE (85).
Coordonnées Lambert 93 (X, Y en m)	X : 391 467 Y : 6 656 685
Cote, altitude Z (NGF)	Entre + 175 et +180 m NGF Le terrain est en pente vers le nord-ouest
Description du site	<p>Le site s'étend sur une superficie d'environ 54 000 m². Il a été remblayé au Nord et Nord Est (talus de 1 à 3m par rapport aux rues avoisinantes) et nivelé pour créer une plateforme. Les bâtiments de l'ancienne usine ont entièrement été démolis à l'exception de réseaux enterrés présents à 4-5m de profondeur et d'un dallage d'environ 90 m² conservé.</p> <p>Un stock de béton concassé d'environ 8 782 m³ issus de la démolition des bâtiments a été laissé sur le site.</p>

Accès au site	L'accès au site se fait principalement par un portail côté rue de la Fauconnière (cadenas à code). D'autres accès sont possibles côté rue de la Salette sous réserve de demander l'autorisation auprès des voisins (autorisation temporaire d'occupation, autorisation de circulation) et le passage d'un merlon et fossé anti-intrusion. Notons que le site n'est pas clôturé ni gardienné.
Urbanisme (PLUi)	Le site est classé en zone AUH : zones à urbaniser, destinées prioritairement à l'habitat (règlement consultable : https://www.lagaubretiere.fr/module-Contenus-viewpub-tid-2-pid-137.html)
Usage des sites adjacents	Le site est localisé dans un environnement périurbain (entrée de ville) à caractère naturel et d'habitat résidentiel.
Caractère inondable du site	La consultation des bases de données en ligne permet de mettre en évidence que le site n'est pas concerné par le risque important d'inondation.
Cadre réglementaire applicable (ICPE...)	Le site est une ancienne Installation Classées pour la Protection de l'Environnement soumise à autorisation (mémoire de cessation non communiqué)

Des travaux de démolition des bâtiments, de déconstruction et de décapage du revêtement de surface ont été réalisés sur l'ensemble du site. Un stock de 8 782 m³ de concassé de démolition a été laissé sur site à l'issue de ces travaux pour un éventuel réemploi.

Les anciens séchoirs ont été déconstruits jusqu'à environ 5.5m de profondeur. Cette zone n'a pas été remblayée, son remblaiement a été prévu dans le cadre des travaux de dépollution.

Ainsi au démarrage des travaux de dépollution, le site n'est pas recouvert (sol à nu). Il subsiste toutefois une dalle béton de 90m² environ au niveau des zones 1 et 2 (démolie dans le cadre des travaux de dépollution).



Figure 1 : Localisation géographique du site – Google Earth, 2020

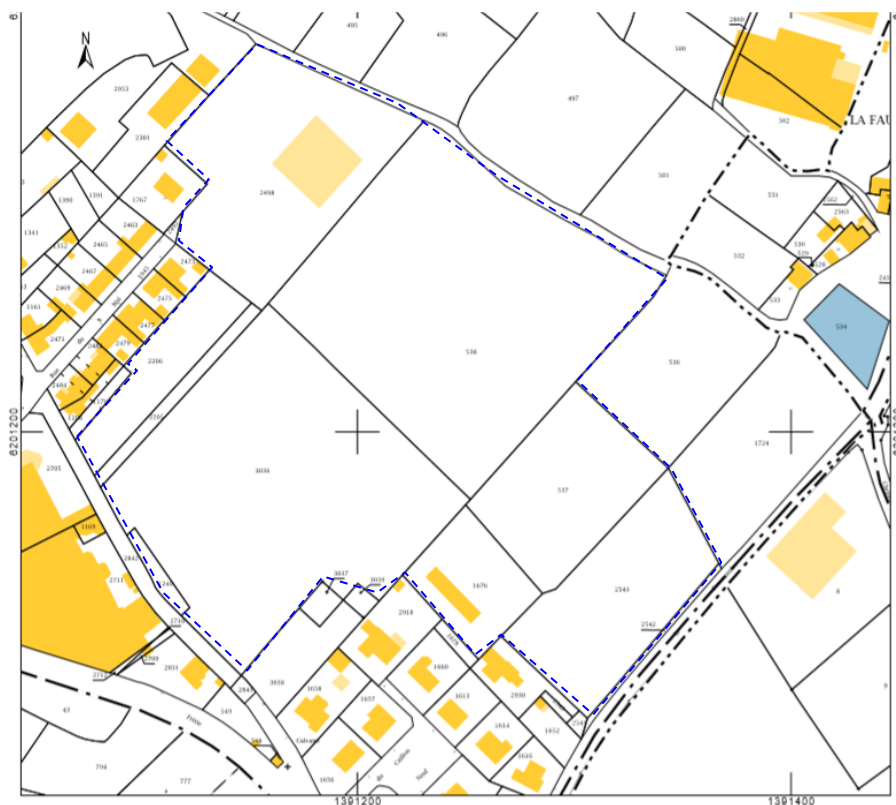


Figure 2 : Plan cadastral du site d'étude

1.4 Projet d'aménagement

Le projet de réaménagement du site n'est pas à ce jour finalisé (implantation des aménagements et détails techniques du projet non connus), les grands principes d'aménagement ont toutefois été retenus en première approche pour l'élaboration d'une stratégie de gestion adaptée au projet et définir les objectifs de réception des travaux de dépollution réalisés.

En effet, la Ville de La Gaubretière envisage la construction de maisons individuelles sans sous-sol sur la partie centrale du site. A la demande de l'EPF Vendée, ces îlots d'aménagement (hors futures voiries et espaces verts) ont été recouverts par une couche d'environ 0.30m de terre végétale dans le cadre de ces travaux (couche de finition).

La partie sud-est du site est classée en zone non constructible. Cette partie a été utilisée comme zone de confinement en terre paysager des terres polluées par de l'arsenic de la zone 4 (« parc ludique » sur le plan).

Le projet d'aménagement pris en compte pour la réception des travaux est présenté sur la figure suivante.



Figure 3 : Esquisse du projet d'aménagement considéré pour la réception des travaux

Il s'agit d'une étude d'esquisse avant-projet. Le maître d'œuvre et architecte de l'opération seront désignés ultérieurement. Ainsi les usages et caractéristiques définitives des ouvrages à construire pourront légèrement différer du projet proposé ici sans toutefois remettre en cause les conditions de réception des travaux de dépollution réalisés.

Dans le cadre des travaux de dépollution, les éléments d'aménagement suivants ont été pris en compte :

- Pas de création de sous-sol, reprofilage et nivellement général de la parcelle,
- Aménagement de merlons paysagers en zone non constructible « parc ludique » (angle Sud Est du site).

Il est à noter que la cote finale du projet n'est pas connue de l'EPF VENDEE dans les délais de la réalisation des travaux. C'est pourquoi la plateforme a été livrée avec un nivellement général de la surface du site en pente douce (<3% en moyenne) vers le Nord-Ouest du site (terrassement léger des mailles saines pour un aplanissement général du site, livraison d'un terrain sans « bosse » apparente).

De même la forme finale du tertre paysager a été proposé par l'entreprise de travaux et accepté par l'EPF VENDEE et la Ville en cours de travaux.

2. SYNTHÈSE DES ÉTUDES ENVIRONNEMENTALES PRÉCÉDENTES

2.1 Base documentaire de la Mission

Les travaux de dépollution font suite aux études suivantes diligentées par l'EPF Vendée et réalisées sur le site à l'étude de 2016 à 2020 :

Tableau 4 – Liste des études précédentes

Intitulé	Émetteur	Date
Réf 1 - « Diagnostic de dimensionnement des sources de pollution dans les sols et investigations sur les eaux souterraines » Réf : CSSPLB160251 / RSSPLB05442-01	BURGEAP	Mars 2016
Réf 2 - Plan de gestion Réf : CSSPLB171299 / RSSPLB06992-01	BURGEAP	Aout 2017
Réf 3 - Diagnostic complémentaire du milieu souterrain et mise à jour du plan de gestion, Réf : CSSPLB181472 / RSSPLB08117-01	BURGEAP	Juin 2018
Réf 4 - Etude hydraulique préalable	ATLAM	Mai 2017
Réf 5 - « Etude d'avant-projet - Etude de projet - Mise à jour du plan de gestion » ref 19BES030Aa	ERG ENVIRONNEMENT	Juin 2020
Réf 6 - Diagnostic environnementale 20BES012Aa/ENV/ND/BT/45873 pour Vendée Expansion et la Ville de La Gaubretière	ERG ENVIRONNEMENT	Octobre 2020

Le contexte environnemental du site au démarrage des travaux de dépollution est synthétisé dans les paragraphes suivants.

Il est principalement issu du rapport de diagnostic complémentaire du milieu souterrain et de la mise à jour du plan de gestion de juin 2018 (BURGEAP Réf : CSSPLB181472 / RSSPLB08117-01).

2.2 Volet documentaire

2.2.1 Contexte historique

Le site était occupé par une ancienne entreprise de fabrication de meuble. Il est sans activité depuis 2006.

Avant l'implantation des bâtiments industriels, le site était à usage agricole. D'après les récépissés d'exploitation, le site a été exploité pour la production de meubles de 1957 à 2006 par trois exploitants successifs (Etablissement Sequin, Le Rustique Vendéen puis le Groupe FOREGE). L'activité soumise à autorisation consistait en la découpe du bois, l'assemblage et le vernissage des pièces.

Selon les études précédentes, plusieurs stockages ou installations potentiellement polluantes ont été mises en évidence et plus particulièrement :

- 2 cuves à fioul aériennes alimentant 2 chaudières fioul ;
- 13 cabines de peintures aujourd'hui démantelées. Seules 2 ont pu être localisées après démantèlement ;

- une zone d'égouttage des fûts de vernis, une cuve aérienne de récupération de boue de vernis et 4 zones de stockage et/ou utilisation de vernis/solvant ;
- 3 transformateurs (ne contenant à priori pas de PCB) et 6 condensateurs dont au moins une partie contenant des PCB. Seuls les transformateurs ont pu être relocalisés et l'un d'entre eux a été vandalisé ;
- 8 zones de stockage de déchets divers (fûts, plastique, bois, terre rapportée etc....) ;
- un local compresseur dont la dalle présentait de nombreuses traces d'huile ;

De plus, une grande partie du site a dû être nivelé afin de créer une plateforme pour la construction des bâtiments, le stockage des matériaux et la circulation des camions. Le site a donc été remblayé au Nord et au Nord Est (talus de 1 à 2 m au bout de la rue du 8 mai, talus de 2 à 3m le long du chemin communal), et probablement décaissé sur la partie sud au contact des pavillons (jardins retenus par un mur de soutènement et un talus de 2 m).

L'ensemble des sources potentielles de pollution mises en évidence par les études est présenté sur la cartographie ci-après :

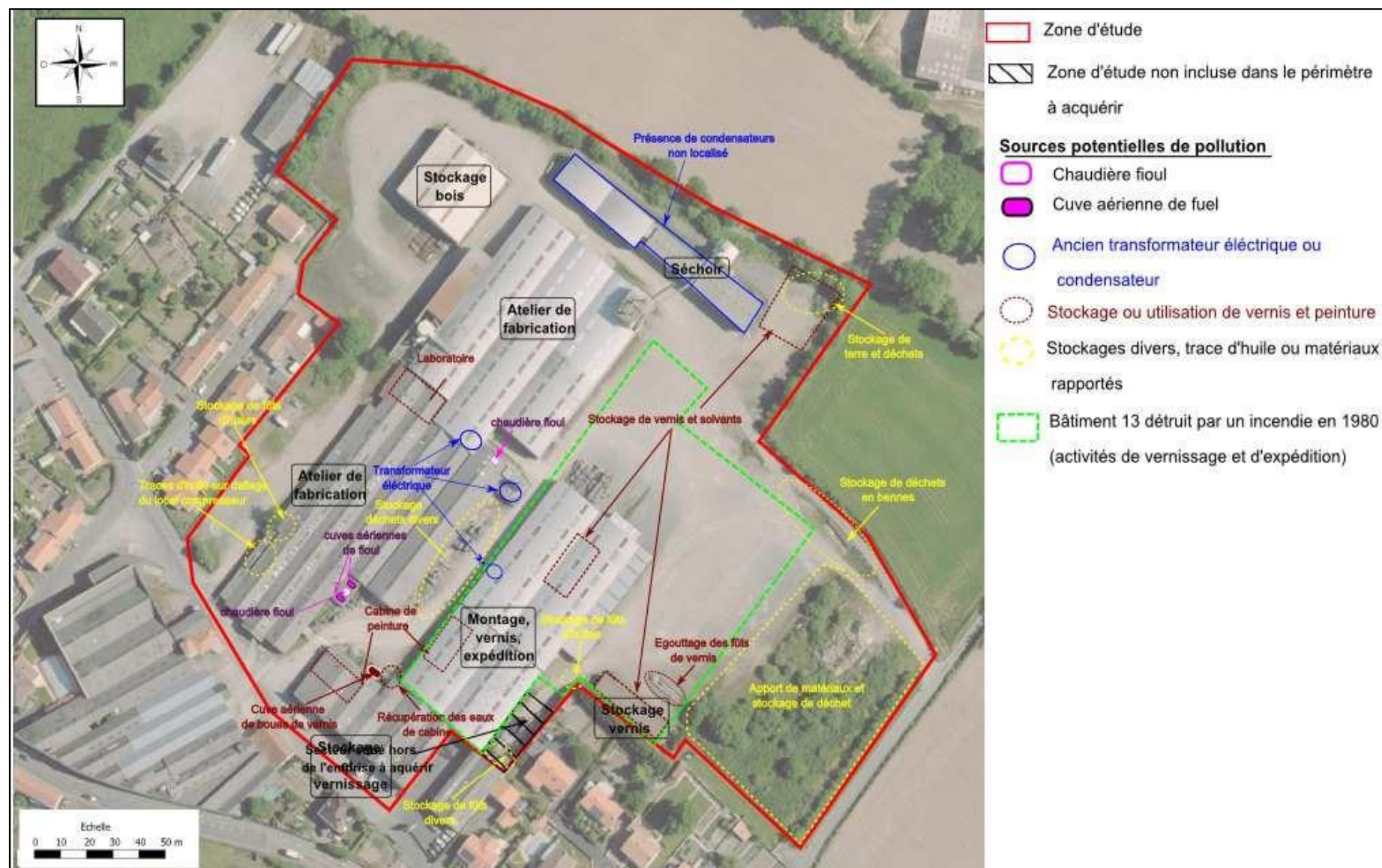


Figure 4 : Localisation des installations potentiellement polluantes

2.2.2 Contexte géologique

D'après la carte géologique des Herbiers, les formations géologiques susceptibles d'être rencontrées au droit du site sont des leucogranites à muscovite dominante et quartz.

Les sondages réalisés au droit du site, ont mis en évidence les formations suivantes :

- De 0 à 0.4/0.50m/TN en moyenne : **remblais sablo-graveleux à limono-sableux gris à brun à blocs** (ne présentant pas ou peu d'éléments anthropiques) présents plus en profondeur au Nord du site (épaisseur moyenne de 0,7 à 0.8 m et pouvant atteindre ponctuellement 2 m de profondeur.
- De 0.4/0.5 à 1m/TN : **remblais limoneux à limono-argileux bruns présents** sur quelques sondages seulement sous la couche de remblais sablo-graveleux gris ou directement sous la dalle bétonnée. La puissance de cet horizon ne dépasse généralement pas 1 m ;
- A partir de 0.4/0.5m/TN : terrain naturel d'altération du **socle rocheux granitique** orangé. Le terrain naturel est parfois rencontré dès 0,25 m de profondeur. Le refus sur le socle rocheux a été atteint uniquement dans le secteur Sud Est du site vers 1/1.20m de profondeur, il n'a pas été atteint dans les autres secteurs du site par les sondages d'investigations réalisés.

2.2.3 Contexte environnemental

Le site est localisé dans un environnement à dominante résidentielle et rurale.

Le réseau hydrographique est représenté par :

- Le ruisseau du Crûme qui s'écoule à 2 km au sud du site en direction de l'ouest,
- Un ruisseau temporaire qui coule à environ 450 m au nord du site en direction du nord-ouest.

Une zone humide sur des remblais de 400m² (au regard du seul critère floristique) a été identifié à l'Est du site (zone non construite de l'usine).

La potentialité en eau régionale est caractérisée par une nappe contenue dans le système d'altération / fissuration / fracturation du socle (nappe du socle).

Quatre piézomètres de 7 mètres de profondeur ont été mis en place en 2016. Le niveau des eaux souterraines, mesuré dans les piézomètres du site était situé entre 1,04 et 2,50 m de profondeur par rapport au sol en février 2016, avec un sens d'écoulement des eaux qui semble dirigé vers le nord-ouest.

A noter que lors de la mise en place de piézair en 2016, la présence d'eau a été constaté à moins de 1 m de profondeur dans l'ouvrage.

2.3 Synthèse des diagnostics précédents

Les diagnostics précédents ont porté sur les sols, gaz du sol et eaux souterraines.

2.3.1 Cas des sols

Les investigations des sols suivantes ont été réalisées entre 2014 et 2019 :

- GALTIER 2014 : 17 sondages carottier sous gaine,
- BURGEAP 2015 : 14 sondages à la pelle mécanique et 11 sondages carottiers sous gaine,
- BURGEAP 2016 : 15 sondages au carottier battu entre 1 et 2 m de profondeur,

- BURGEAP 2018 : 21 sondages de sols à la pelle mécanique (1,5 à 4 m de profondeur) sur le site et 14 sondages de sols à la tarière manuelle (0,5 m de profondeur) autour du site.
- ABO-ERG ENVIRONNEMENT 20/12/2019 : 13 sondages de sols à la pelle mécanique (2 m de profondeur)

Dans le cadre de l'étude avant-projet (1^{ère} étape de la phase travaux de gestion du site), les investigations complémentaires des sols réalisées par ABO-ERG ENVIRONNEMENT ont eu pour objectifs la maîtrise des enjeux financiers liés à la gestion des matériaux pollués notamment en levant l'incertitude sur l'extension des sources de pollution concentrée n°1 et 2 (impact en PCB non délimité vers le Nord et vers l'Est).

L'ensemble de ces investigations ont permis d'identifier les sources concentrées de pollution citées plus haut (tableau 4), objets des travaux de dépollution (Zones 1, 2 et 4).

2.3.2 Cas des eaux souterraines

4 piézomètres, notés PZ1 à Pz4, ont été installés jusqu'à 7m de profondeur en 2016. Les piézomètres ont été équipés avec un tube en PEHD de diamètre 52/60mm avec 0,5 m de tube plein en tête avec capot hors sol. Ils sont encore présents sur site et restent à priori exploitables.

Le niveau de la nappe est situé entre 1,04 m (Pz1) et 2,5 m (Pz3) de profondeur par rapport au sol et correspond à la nappe des altérites du socle granitique. D'après ce relevé piézométrique, le sens d'écoulement des eaux souterraines semble dirigé vers le nord-ouest avec une pente douce au sud du site et un gradient hydraulique plus fort vers le nord.

Une campagne unique de prélèvement des eaux souterraines a été réalisée par BURGEAP en 2016. Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- En PZ1(hors zone constructible), une anomalie en hydrocarbures C10-C40 (215 µg/L) toutefois inférieure aux critères des eaux bruts destinés à l'AEP de l'annexe 2 de l'Arrêté du 11/01/07 (1 mg/l) ;
- L'absence d'anomalie dans les eaux du PZ2 ;
- En PZ3, des anomalies en Arsenic (17 µg/L), Plomb (20 µg/L) et Hydrocarbures C10-C40 (204 µg/L). Les teneurs mesurées en Arsenic et Plomb sont supérieures aux critères de potabilité selon l'annexe 1 de l'Arrêté du 11/01/07. Une teneur supérieure à la limite de quantification des PCBs ;
- En PZ4, une anomalie en hydrocarbures C10-C40 (883 µg/L) inférieures aux seuils de l'annexe 2 de l'Arrêté du 11/01/07 (1 mg/l) (0,09 µg/L)

En l'absence d'analyse des risques spécifiques, la mise en place d'une restriction d'usage sur l'utilisation des eaux souterraines au droit du site a été préconisé.

Au regard du positionnement des ouvrage (au droit des zones sources de pollutions des sols mises en évidence) et du contexte hydrogéologique locale (nappe perchée dans les arènes granitiques), la qualité des eaux souterraines mesurée traduit d'un impact ponctuel des eaux limités à la contamination des sols. Ainsi la suppression des sources de pollution des sols devrait améliorer la qualité chimique des eaux souterraines.

2.3.3 Cas des gaz du sol

1 piézair noté PZa 1 a été installé jusqu'à 1 m de profondeur en 2016 au niveau de la zone source 3 hors zone d'étude. Aucun prélèvement n'avait été réalisé en raison de la présence d'eaux souterraines à faible profondeur (eau en fond de l'ouvrage).

3. PRÉSENTATION DES MESURES DE GESTION RETENUES TRAVAUX

3.1 Objectifs de réhabilitation pour les sols

Les objectifs de dépollution suivants définis par BURGEAP dans le cadre de la purge des sources concentrées ont été validés dans le cadre de l'Analyse des Risques Résiduels (ARR) intégrée au plan de gestion d'août 2017.

Tableau 5 : Objectifs de dépollution définis par BURGEAP

Substances	Objectifs de dépollution Sols en fond/paroi de fouilles (mg/kg)
Hydrocarbures C10-C40	
Hydrocarbures C10-C12	10 mg/kg
Hydrocarbures C12-C16	16 mg/kg
Hydrocarbures C16-C40	175 mg/kg
Polluants persistants	
PCB polychlorobiphényle	0,1 mg/kg

Les seuils définis sont plutôt bas (notamment pour le seuil en PCBs) mais ont toutefois été conservés du fait :

- De la sensibilité du projet d'aménagement,
- De la démarche entamée de retrait total de la pollution (pollution concentrée par HCT et PCB, ainsi que la pollution diffuse par des PCBs, des HCT, des métaux et l'arsenic en particulier),
- Les zones de sources concentrées présentent des teneurs plutôt élevées et très localisées,
- Le volume total de sources concentrées est restreint et facilement traitable donc il n'y a pas d'intérêt d'étudier le réemploi sur site de ces matériaux.
- Les sols présentant des dépassements du seuil de 0.1 mg/kg en PCBs sont également concernés par une pollution diffuse par de l'Arsenic.

Aucun objectif de dépollution n'a été proposé pour les métaux dans la mesure où les solutions de gestion possibles consistent en l'enlèvement de la totalité des impacts. Pour ces derniers nous proposons de comparer les analyses de chantier aux teneurs des fonds géochimiques locaux et nationaux suivantes :

- Le jeu de données du Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS) réalisé par le Groupement d'intérêt Scientifique Sol (GIS Sol) à partir d'échantillons de sol superficiel (0-30 cm et 30-50 cm du sol) issus de sites uniformément répartis sur le territoire français (mailles carrées de 16 km de côté).
- La base de données ASPITET (Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces) de l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA), regroupant en moyenne 700 échantillons pour chaque paramètre analysé prélevé sur 382 sites distincts répartis sur une quarantaine de départements au niveau des horizons pédologiques des sols cultivés et forestiers.

Les valeurs définies par le RMQS dans les sols sur la zone de La Gaubretière (cellule de surveillance n°1072) sont les suivantes :

Tableau 6 - Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France – cellule 1072) – Base de données RMQS

Paramètres	Unités	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm
Arsenic	mg/kg MS	33.69	Non définie
Cadmium	mg/kg MS	0.48	0.35
Chrome	mg/kg MS	134.83	132.74
Cuivre	mg/kg MS	45.9	74.08
Nickel	mg/kg MS	58.87	63.2
Plomb	mg/kg MS	82.49	53.84
Zinc	mg/kg MS	200.6	202.11
Mercur	mg/kg MS	0.15	Non définie

Les valeurs du RMQS sont retenues prioritairement à celles du programme de l'ASPITET. Les données issues du programme ASPITET de l'INRA¹ sont présentées dans le Tableau 7.

Tableau 7 - Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) – Gamme de valeurs « ordinaires » et d'anomalies naturelles

	Gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries (en mg/kg de terre fine)	Gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées (en mg/kg de terre fine)	Gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (en mg/kg de terre fine)
As	1,0 à 25,0	30 à 60 (1)	60 à 284 (1)
Cd	0,05 à 0,45	0,70 à 2,0 (1)(2)(3)(4)	2,0 à 46,3 (1)(2)(4)
Cr	10 à 90	90 à 150 (1)(2)(3)(4)(5)	150 à 3180 (1)(2)(3)(4)(5)(8)(9)
Co	2 à 23	23 à 90 (1)(2)(3)(4)(8)	105 à 148 (1)
Cu	2 à 20	20 à 62 (1)(4)(5)(8)	65 à 160 (8)
Hg	0,02 à 0,10	0,15 à 2,3	
Ni	2 à 60	60 à 130 (1)(3)(4)(5)	130 à 2076 (1)(4)(5)(8)(9)
Pb	9 à 50	60 à 90 (1)(2)(3)(4)	100 à 10180 (1)(3)
Se	0,10 à 0,70	0,8 à 2,0 (6)	2,0 à 4,5 (7)
Zn	10 à 100	100 à 250 (1)(2)	250 à 11426 (1)(3)

(1) zones de "métallotectes" à fortes minéralisations (à plomb, zinc, barytine, fluor, pyrite, antimoine) au contact entre bassins sédimentaires et massifs cristallins. Notamment roches liasiques et sols associés de la bordure nord et nord-est du Morvan (Yonne, Côte d'Or).

(2) sols argileux développés sur certains calcaires durs du Jurassique moyen et supérieur (Bourgogne, Jura).

(3) paléosols ferrallitiques du Poitou ("terres rouges").

(4) sols développés dans des "argiles à chailles" (Nièvre, Yonne, Indre).

(5) sols limono-sableux du Pays de Gex (Ain) et du Plateau Suisse.

(6) "bornais" de la région de Poitiers (horizons profonds argileux).

(7) sols tropicaux de Guadeloupe.

(8) sols d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre).

(9) matériaux d'altération d'amphibolites (région de La Châtre - Indre)

3.2 Nature des travaux de gestion des sols pollués

Les études environnementales précédentes ont permis d'identifier plusieurs sources concentrées de pollution :

- **Source 1** : impact en hydrocarbures volatils à peu volatils (32 000 mg/kg) au droit d'un ancien transformateur vandalisé (40 m² impactés) sur une épaisseur estimée d'environ 1 m. Le volume de terres a été estimé à 40 m³ ;

¹ Programme ASPITET de l'INRA : <http://etm.orléans.inra.fr/>

- **Source 2** : anomalie en PCB près de l'ancien transformateur vandalisé (1,12 ; 1,4 et 2,9 mg/kg). Seuls les sols superficiels sont impactés (0.4m d'épaisseur), le volume de terre considéré impacté a été estimé à 60 m³ ;
- **Source 3** : *non concerné par les présents travaux de dépollution car située hors emprise d'étude et de la mission* ;
- **Source 4** : la présence d'un impact diffus en arsenic au sein des remblais du site (concentrations de 25 à 596 mg/kg > aux bruits de fond géochimiques) sur l'épaisseur des remblais de 0,25 à 1 m (sauf M31 1 à 2 m), soit un volume de terre considéré impacté estimé à 24 300 m³ au maximum.

Au regard des enjeux du projet (habitation sans restriction d'usage sur les espaces verts), l'EPF Vendée s'est prononcée sur la mise en œuvre dans le cadre de ces travaux de dépollution des mesures de gestion suivantes :

- Terrassement et retrait des sources de pollution sols identifiées (sources concentrées zones 1, 2 et source diffuse zone 4);
- Retrait ou neutralisation et démolition des ouvrages enterrés pollués rencontrés le cas échéant;
- Mise en confinement en terre paysager d'au moins 8 000 m³ de sols les plus impactés par des métaux (arsenic) issus de la zone 4;
- Élimination hors site en filières agréées des sols pollués par des HCT et PCBs issus des zones 1 et 2 et des éventuels sols pollués par des métaux (arsenic) issus de la zone 4 non réemployés sur site ;
- Nivellement général du site et recouvrement des îlots d'aménagement par une couche de 0.30m de terre végétale.

Les travaux de dépollution ont été engagés sur cette base. Il a également été réalisé en complément dans le cadre de ces travaux le criblage des sols extraits de la zone 4 dans le but de réduire le volume de sols pollués, le remblaiement des anciens séchoirs et le déplacement du stock de concassé (issus de la démolition).

Les plans de localisation de la contamination en zone 1 et 2 ainsi que le zone 4 (plan de maillage) sont présentés ci-dessous :

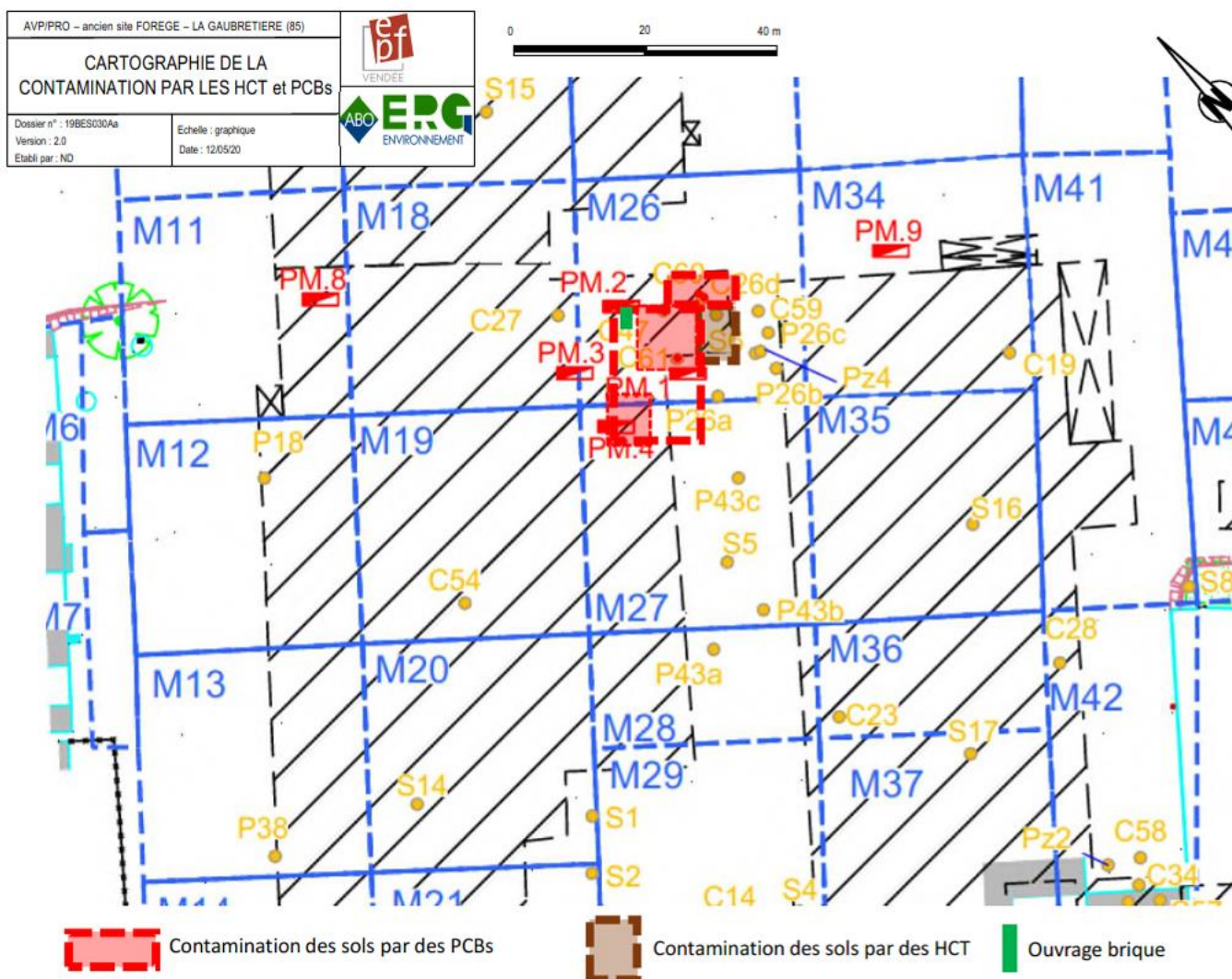


Figure 5 : Cartographie de la contamination par les HCT et PCBs (zones 1 et 2)

La localisation sur site des zones 1 et 2 est définie par la position des sondages à la pelle mécanique réalisés en 2019 (sondages « PM » géoréférencés). Une dalle béton de 90m² à démolir constitue également un point de repère des zones à traiter.

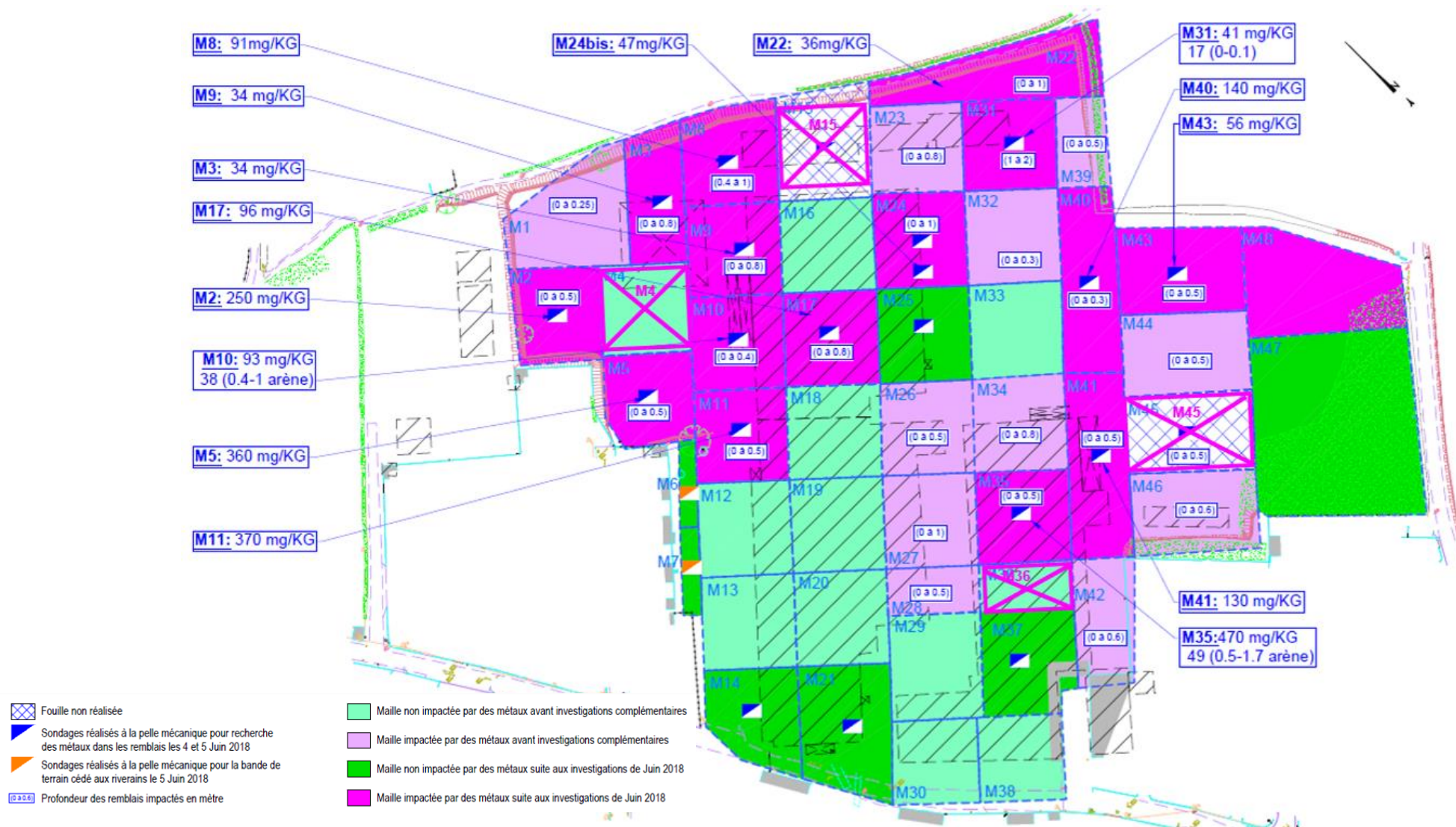


Figure 6 : Cartographie de la contamination en métaux lourds (plan de maillage zone 4)

[illegible]

En prenant comme hypothèse une densité des terres de 1,8, le bilan quantitatif hors talutage associé à la gestion des sols pollués est estimé à :

- 110 m³/200 t (potentiellement 150 m³/300 t) pour les zones sources concentrées zone 1 et zone 2 ;
- 14 945 m³/27 000 t à 24 300 m³/43 700 t (zones de sol extrapolée incluses) pour la zone source diffuse zone 4 ;

Un volume supplémentaire minimal d'excavation de sols inertes localisé au droit du futur parc ludique a été intégré au bilan volume des travaux à réaliser pour permettre de maximiser le réemploi des sols pollués sur cette zone selon le principe de substitution.

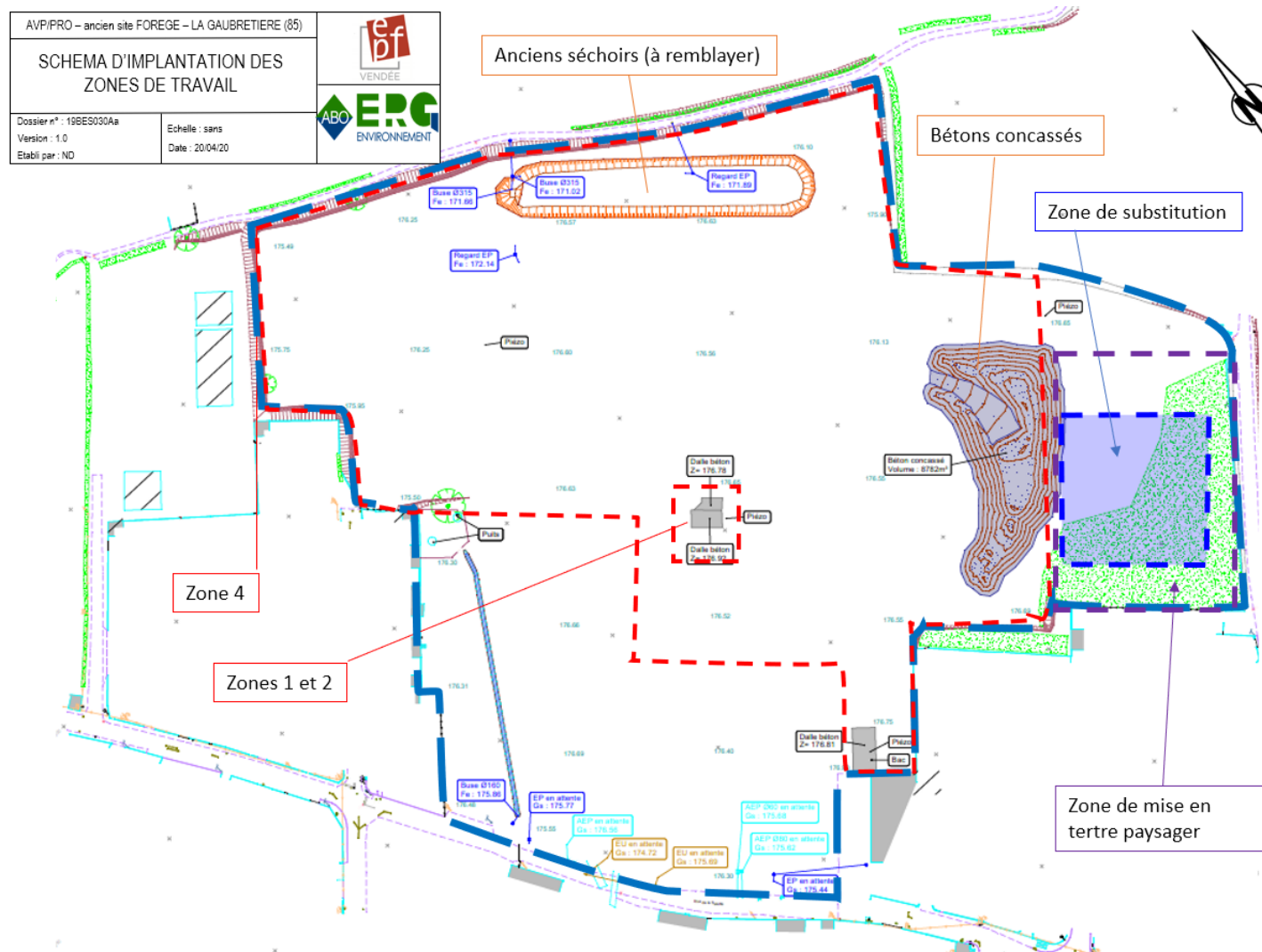


Figure 7 : Schéma de localisation des zones de travail

Le détail des volumes de la source 4 est repris dans le tableau suivant.

Tableau 9 : Estimation actualisée des volumes de la Source 4

Mailles	Lithologie	Profondeur (en m/TN)	Epaisseur max (m)	Superficie (m²)	Volume (m³)	Volume supp (m³)	Tonnage (t)	Tonnage supp (t)	Décapage de surface		Remarques
									Volume (m³)	Tonnage (t)	
M1	Remblais	0-0,25	0,25	1500	375		675				As
M2	Remblais	0-0,5	0,5	1100	550		990				As
M3	Remblais	0-0,8	0,8	1000		800		1440			As (34mg/kg)
M4	Remblais	0-1	1	1000		1000		1800			non analysé (par défaut)
M5	Remblais	0-0,5	0,5	1000	500		900				As
M8	Remblais	0-0,4	0,4	1200					480	864	décapage surface
	Remblais	0,4-1	0,6		720		1296				As
M9	Remblais	0-0,8	0,8	1100		880		1584			As (34mg/kg)
M10	Remblais	0-0,4	0,4	1100	440		792				As
	Arène	0,4-1	0,6			660		1188			As (38mg/kg)
M11	Remblais	0-0,5	0,5	1100	550		990				As
M15	Remblais	0,6-1,2	1,2	1300		1560		2808			non analysé (par défaut)
M17	Remblais	0-0,8	0,8	1100	880		1584				As
M22	Remblais	0-1	1	1500		1500		2700			As (36mg/kg)
M23	Remblais?	0-1	1	1000	1000		1800				As
M24	Remblais	0-1	1	1100	1100		1980				As (mtx) non inerte
M26	Remblais	0-0,7	0,7	1100	770		1386				As (mtx)
M27	Remblais?	0-1	1	1100	1100		1980				As
M28	Remblais	0-0,2	0,5	600	300		540				As
M31	Remblais	0-1	1	1050					1050	1890	décapage surface
	Remblais	1-2	1		1050		1890				As
M32	Remblais	0-0,3	0,3	1100	330		594				As
M34	Remblais	0,15-0,8	0,8	1100	880		1584				As
M35	Remblais	0-,05	0,5	1100	550		990				As
	Arène	0,5-1,7	1,2			1320		2376			As
M36	Remblais	0-0,2	0,2	550		110		198			non analysé (par défaut)
M39	Remblais	0-0,5	0,5	600	300		540				As
	Remblais	0,5-2	0,5			900		1620			non analysé (par défaut)
M40	Remblais	0-0,3	0,3	1350	405		729				As

Mailles	Lithologie	Profondeur (en m/TN)	Epaisseur max (m)	Superficie (m²)	Volume (m³)	Volume supp (m³)	Tonnage (t)	Tonnage supp (t)	Décapage de surface		Remarques
M41	Remblais	0-0,5	0,5	1400	700		1260				As
M42	Remblais	0.1-0.5	0,6	1000	600		1080				As
	Remblais	0-0.6									BTEX
M43	Remblais	0-0,5	0,5	1350	675		1215				As
M44	Remblais	0-0.5	0,5	1300	650		1170				As
M45	-	-	0,5	1250		625		1125			non analysé (par défaut)
M46	Remblais	0.1-0.35	0,4	1300	520		936				As
M48	Remblais	0-0,3	0,3	1800	0		0				As non inerte (hors zone d'aménagement)
TOTAL :				35 150 m²	14 945 m³	9 355 m³			1 530 m³		M³
							26 901 t	16 839 t		2 754 t	t
					24 300 m³		43 740 t		1 530 m³	2 754 t	
					24 300 m³		43 700 t		1 500 m³	2 750 t	
Total arrondi											

Il s'agit d'une estimation se basant :

- Sur l'épaisseur maximale de sols reconnus pollués ;
- Le volume « décapage surface » correspond à la couche de surface nécessitant d'être retirée pour atteindre les sols contaminés sous-jacent. Ce volume d'environ 1 530 m³ a été sorti du volume total de sols pollués ;
- Dans une démarche sécuritaire, les volumes non reconnus par investigations et les volumes avec des teneurs en métaux proches du seuil RMQS (pour l'arsenic) ont été comptabilisés en tant que volume supplémentaire (cas des mailles M4, M15, M36 et M45 ainsi que l'ensemble de l'épaisseur des remblais de la maille M39).

La superficie totale du site a été traitée, ces estimations constituent donc un volume maximum à gérer par cette opération. Il est à noter que les séchoirs présentent un vide technique laissé par les travaux de démolition en partie au niveau des mailles 15, 23 et 31. Le volume de pollution diffuse de ces mailles a donc été surestimé (superficie du trou des séchoirs de 1 860 m² sur 1 à 2m de profondeur à intégrer).

4. PRESENTATION DES TRAVAUX EFFECTUES

4.1 Identification des intervenants

Tableau 10 - Intervenants sur le projet

DESIGNATION	ENTREPRISE	TELEPHONE	REPRESENTANTS
VILLE	VILLE DE LA GAUBRETIERE Place SAPINAUD 85130 LA GAUBRETIERE	Tél : 02 51 67 10 21 e-mail : louise.levin@lagaubretiere.fr	Louise LEVIN (DGS)
		e-mail : marietherese.pluchon@lagaubretiere.fr	Marie Thérèse PLUCHON (maire)
		e-mail : David.cavoleau@lagaubretiere.fr	David CAVOLEAU (adjoint voirie)
		e-mail : contact@lagaubretiere.fr	Antony GUERIN (adjoint bâtiment)
MAITRE D'OUVRAGE (MOA)	EPF DE LA VENDEE 123 boulevard Louis Blanc 85000 LA ROCHE S/ YON	Tél : 06 24 59 50 63 Tél : 02 51 05 66 33 e-mail : ronan.cariou@epf-vendee.fr	Ronan CARIOU
		Tél : 06 10 30 91 32 Tél : 02 49 02 13 60 e-mail : julien.rigaud@epf-vendee.fr	Julien RIGAUD
MAITRE D'ŒUVRE DEPOLLUTION (MOE)	ERG ENVIRONNEMENT Rue Robert Caumont (Immeuble P) 33 049 BORDEAUX cedex	Tél. : 06.09.08.21.21 Tél. : 05.56.11.77.98 e-mail : n-durand@erg-sa.fr	Nicolas DURAND
ENTREPRISE DEPOLLUTION	BREZILLON Département environnement 128, rue de Beauvais – Place Max Brézillon 60280 MARGNY-LES-COMPIEGNE CS50071 – 60477 COMPIEGNE cedex	Tél : 06 98 01 71 42 e-mail : g.barroux@brezillon.fr	Gwénaél BARROUX
		Tél : 06.99.24.31.57 e-mail : t.labar@brezillon.fr	Thomas LABAR
		Tél : 07.62.38.72.85 e-mail : h.guerard@brezillon.fr	Hugo GUERARD
SPS	SPS85 5 Rue du SEXTANT 85470 BRÉTIGNOLLES sur MER 40 Rue d'Elbée - 85680 LA GUERINIERE - ÎLE DE NOIRMOUTIER	tel : +33 6 07 55 24 58 e-mail : vl@sps85.fr	Vincent LEMAZURIER
GEOTECHNICIEN	IGESOL 12, Boulevard de la Vie – Belleville sur 85170 BELLEVIGNY	tel : 06 11 97 47 24 e-mail : samy.bousseffa@igesol-bet.fr	Samy BOUSSEFFA

4.2 Aspects réglementaires

Les travaux ont été réalisés conformément à la norme AFNOR NF X 31-620-4 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – partie 4 : exigences dans le domaine des prestations d'exécution des travaux de réhabilitation ».

Les interventions ont été réalisées conformément à la législation française en vigueur, particulièrement à celle relative au transport sur route de déchets, du traitement des déchets et à la réglementation du Travail.

L'entreprise ayant réalisé les travaux a justifié des agréments MASE et certifications LNE.

4.3 Moyens humains et matériels

De manière générale, les travaux de dépollution ont été suivis par un ingénieur d'ERG ENVIRONNEMENT présent régulièrement sur site lors des phases de terrassement et de mise en terre des sols impactés (tri, consignes d'exécution et prélèvements de réception des sols représentatif d'une paroi de fouilles).

Les moyens suivants ont été déployés sur ce projet par ABO-ERG ENVIRONNEMENT :

- **Bureau d'étude en charge du suivi des travaux : ABO-ERG ENVIRONNEMENT**
 - Superviseur du projet : Nelly SOULET,
 - Chef de projet et ingénieur en charge du projet : Nicolas DURAND,
 - Chef de chantier : Nicolas DURAND présent ponctuellement sur le chantier.

Les interventions réalisées par ABO-ERG ENVIRONNEMENT ont été réalisées conformément à la norme AFNOR NF X 31-620 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués ».

4.4 Synthèse des travaux réalisés

De manière générale, les travaux se sont déroulés selon les étapes suivantes réalisées dans l'ordre chronologique :

1^{ère} étape : Préparation des travaux : réalisation des DICT, confirmation des CAP, des demandes d'autorisation de circulation, rédaction des PPSPS en réponse au PGC du CSPS, réalisation des études de dimensionnement, échanges et validation des documents d'exécutions, des demandes d'agrément des fournitures...

2^{ème} étape : Installation de chantier (base vie), fermeture des zones de chantier et zone de stockage, signalisation de chantier et de circulation (autorisation municipale, arrêté de voirie, ...).

3^{ème} étape : Remblaiement des séchoirs

4^{ème} étape : Travaux pour l'opération de substitution sur le parc ludique :

- Défrichage du parc ludique
- Excavation des sols sains
- Stockage provisoire en zone verte

5^{ème} étape : Travaux de gestion de la zone source sol 4 :

- Excavation de la zone et transfert sur la zone de crible
- Le cas échéant nettoyage et retrait des ouvrages découverts (type canalisation).
- Criblage (y compris installation)
- Mise en stockage provisoire et contrôle analytique des sols et des refus de crible (teneur en arsenic sur brut et sur éluat ou bilan ISDI+8 métaux lourds en cas d'évacuation hors site)
- Mise en sécurité des fouilles

6^{ème} étape : Mise en terre sur parc ludique des sols impactés de la source sol 4

- Mise en œuvre et compactage (y compris remblaiement de la zone de substitution)
- Reprofilage et dispositif d'écoulement des eaux
- Couverture par PEHD et accroche terre puis couche de sols sains

7^{ème} étape : Travaux de dépollution des zones sources 1 et 2 :

- Excavation pompage et élimination des matériaux pollués hors site
- Le cas échéant nettoyage et retrait des ouvrages découverts (type canalisation).
- Réception des parois de fouilles
- Mise en sécurité des fouilles

8^{ème} étape : Remblaiement dans les règles de l'art des fouilles des zones sources 1, 2 et 4 et nivellement général du site (profil plat ou en pente douce vers le secteur Nord-Ouest),

9^{ème} étape : Mise en merlon sur le mail central des sols impactés de la source sol 4 (ou stockage temporaire sur une aire sécurisée à la disposition de l'aménageur)

- Mise en œuvre, profilage
- Couverture par couche de sols sains

Étape annulée et non réalisée car l'ensemble des sols impactés de la zone source sol 4 a pu être mis en terre sur le parc ludique.

10^{ème} étape : Gestion des sols excédentaires. Chargement et élimination hors site des sols impactés de la source sol 4 excédentaires non mis en terre

Étape annulée et non réalisée car l'ensemble des sols impactés de la zone source sol 4 a pu être mis en terre sur le parc ludique.

11^{ème} étape : Réception des travaux (plan de récolement) et repli du chantier et élimination des déchets de fonctionnement.

Ces opérations ont été réalisées par BREZILLON sous le contrôle d'exécution d'ABO-ERG ENVIRONNEMENT.

On se réfère au DOE de l'entreprise BREZILLON pour le détail des opérations réalisées et des moyens utilisés (rapport DOE BREZILLON version 2 du 07 Juin 2021).

Les travaux ont débuté le 23/11/2020 et se sont terminés le 26/03/2021. La réception du chantier a été prononcée le 26/03/2021.

4.5 Déroulement des opérations

4.5.1 Préparation de chantier

La préparation suivante a été réalisée avant le démarrage des travaux :

- Réalisation des DICT par BREZILLON
- Réalisation des sondages complémentaires au niveau de la zone de substitution par BREZILLON (dans le talus ce qui a permis de maximiser le volume de matériaux inertes réemployés sur site et augmenter le volume de confinement à 6 954 m³)
- Avant chaque tache, réalisation des documents d'exécution par BREZILLON, contrôlé et visé par ABO-ERG ENVIRONNEMENT. Les documents d'exécution et pièces à fournir avant démarrage des travaux étaient les suivants :

Tableau 11 – Liste des documents d'exécution réalisés

DOCUMENTS	
Acte spécial de sous-traitance	Hygiène et sécurité du chantier – gestion des poussières
PPSPS	Hygiène et sécurité du chantier – gestion des nuisances
Organigramme	Procédure de dimensionnement des travaux – Investigations environnementales complémentaires
PAQ	Procédure de dimensionnement des travaux – Etudes géotechniques
SOSED	Procédure de criblage
Profil du tertre paysager	Procédure réalisation et couverture du tertre paysager
Agrément des centres d'élimination	Procédure de terrassement des terres polluées et gestion des déblais – Plan de terrassement
FID - CAP	Procédure de remblaiement y compris modalités de contrôle du compactage
Planning prévisionnel des travaux	Procédure contrôle d'exécution – Gestion des sols non inertes (volume, traçabilité)
Plan des installations du chantier	Procédure de chaulage
Procédure installation chantier et base vie	

- Défrichage du site et en particulier de la zone de confinement,
- Clôture du chantier en partie Sud (par des barrières de type Heras) et balisage,
- Mise en sécurité des piézomètres.

4.5.2 Installations de chantier

La zone d'intervention peut être divisée en deux parties distinctes :

- Zone de chantier

A l'intérieur de la zone de chantier, on trouve les zones de travaux (emprises des stocks, des fouilles et de leurs abords), les voies de circulation utilisées par les véhicules légers pour l'accès au chantier et par les véhicules lourds pour les évacuations des matériaux, les aires de stockage de matériaux, etc.

- Zones de stockage

Les matériaux gérés en cours de chantier ont été provisoirement stockés sur site après extraction sur des aires dédiées à chaque catégorie de matériaux :

- Pour les sols pollués de la zone 4, criblés ou en attente de criblage, à même le sol sans protection particulière. Ces stocks ont été installés sur des mailles réputées polluées non terrassées avant la mise en stock ; en fin de chantier les mailles polluées ont été terrassées puis dirigées vers le confinement sans reprise ni stockage provisoire,
- Pour les sols pollués issus des zones 1 et 2 triés sur deux alvéoles de stockage sécurisées (protection PEHD et géotextile).

Les aires de stockage sécurisées sont constituées par des merlons périphériques (avec matériaux sains issus du site), une couche a minima de géotextile anti poinçonnant et une couche de PEHD 400 µm en base.

Les matériaux stockés ont ensuite été recouverts par une bâche polyane 160 µm lestée.

- **Aire de vie**

Les locaux nécessaires à l'aire de vie ont été mis en place par la société BREZILLON. Ils comportaient les installations suivantes :

- Un bungalow bureaux, et vestiaire;
- Un bungalow vestiaire, réfectoire et sanitaire (relié au réseau eau potable et eaux usées de la ville) ;
- Un groupe électrogène.

4.6 Suivi des travaux réalisés

Afin de faciliter la lecture et la compréhension, les travaux effectués sont décrits dans les paragraphes ci-dessous par type de mission. Certains postes ont été réalisés de manière concomitante.

Le reportage photographique présentant le déroulement du chantier est présenté en **annexe A2.1**.

L'implantation des zones des travaux est présentée en **annexe A1.2**.

Pour le détail des opérations réalisées, on se référera au rapport de fin d'intervention de l'entreprise BREZILLON et de ses annexes (rapport DOE BREZILLON version 2 du 07 Juin 2021).

Les travaux suivis sont les suivants :

Tableau 12 – Travaux réalisés

Zone de travail / opérations	Particularités de la zone	Surfaces / volumes traités	Conditions d'arrêt des travaux	Période d'exécution
Installation de chantier	<p><u>Base vie et clôture :</u> Installation de la base vie au sud de la parcelle, au droit de maille de sols non pollués (M30 et M38)</p> <p>Mise en place de barrière type Heras en limite Sud et ouest de la parcelle</p> <p>Protection des 4 piézomètres sur site par la mise en place de buses béton</p>	-	<p>Raccordement fluide Validation CSPS</p> <p>Validation CSPS</p> <p>Constat visuel</p>	Novembre 2020
Défrichage site	<p>Défrichage de la zone de confinement (arbres, ronces, ...)</p> <p>Défrichage des mailles polluées (hautes herbes) au godet du chargeur au fur et à mesures des excavations</p>	Ensemble du site	Constat visuel	<p>Novembre 2020</p> <p>Novembre 2020 à Février 2021</p>
Zones 1 et 2	<p>Démolition de la dalle béton résiduelle de 90m² (pelle+BRH), réemploi en remblaiement des déblais.</p> <p>Excavation des sols en 2 phases. Poursuite des excavations en profondeurs et en parois suite aux 1ers résultats de réceptions revenu non conforme aux objectifs de réhabilitation</p> <p>Mise en stockage provisoire de terres polluées excavées (aire de stockage sécurisée)</p>	Environ 120m ³ en excavation	<p>Prélèvement des échantillons de réceptions des parois et fond de fouille</p> <p>Respect des objectifs de réhabilitation</p>	Février 2021
	Evacuation des sols pollués vers la plateforme de regroupement / traitement BREZILLON de Longueil Ste Marie (60).	<p>124.48 t de catégories ISDD</p> <p>95.02 t de catégorie Biocentre</p>	Contrôle des CAP et des BSD	évacuation 18, 22 et 23/02/21
	Remblaiement des fouilles par réemploi des déblais issus du reprofilage du site (sols du site hors mailles polluées)	Voir bilan nivellement général	Nivellement général du site	Mars 2021

Zone 4	Excavation des sols de la surface jusqu'à la cote finale de terrassement Un chaulage des sols des mailles M26 et M27 a été réalisé pour abaisser la teneur en eau avant excavation et avant mis en terre (sans stockage provisoire)	15 765 m³ en excavation	Atteinte du terrain naturel, respect cote du plan de terrassement	Novembre 2020 à Février 2021
	<u>Criblage des sols :</u> Séparation mécanique des sols pollués permettant d'obtenir un passant de granulométrie 0 à 10 mm (sols pollués), et 2 catégories de refus de crible 10-80mm et >80mm (en vue de réemploi) Tri analytique des sols criblés et des refus de cribles.	9 206 m³ de matériaux criblés	Comparaison des volumes « entrants » et « sortants » pour indice de performance du crible Prélèvement et analyse de l'As (brut et éluat) des échantillons de contrôle sols et refus de crible	Novembre 2020 à Janvier 2021
	<u>Remblaiement des mailles</u> Réemploi sur site des déblais issus du terrassement (sols inertes issus du volume de substitution, apport parking école) ou du reprofilage du site (sols du site hors mailles polluées)	Voir bilan nivellement général	Nivellement général du site	Novembre 2020 à Février 2021
Mise en oeuvre du terre paysager	<u>Zone de substitution :</u> Terrassement selon diagnostic complémentaire réalisé par BREZILLON pour maximiser le volume de substitution (talus Est et Sud)	6 954 m³ en excavation	Atteinte de la cote de terrassement	Novembre 2020
	<u>Constitution du confinement :</u> Remblaiement des sols pollués par l'arsenic par passe de 0.40m Compactage (type V4)	15 765 m³ mis en confinement (tous matériaux pollués)	Contrôle des hauteurs (<180mNGF) Contrôle de la teneur en eau (IGESOL)	Novembre 2020 à Février 2021
	Mise en place de la couverture étanche du terre paysager (géotextile et géomembrane) hydroseeding	7 000 m²	Certification asqual Contrôle des hauteurs de terre végétale (>+0.30m) Constat visuel	Février 2021

	<p><u>Tranchée drainante :</u> Creusement d'un fossé en pied de talus pour la récupération des eaux de ruissellement au toit du confinement Raccordement au fossé périphérique Nord</p> <p>Remblaiement par des refus de cribles sains (couche drainante) et couverture par géotextile et couche de terres végétales (épaisseur 30cm)</p>	-	<p>Constat visuel</p> <p>Contrôle des épaisseurs</p>	<p>Novembre 2020 à Février 2021</p>
<p>Remblaiement des mailles Reprofilage du site (terrassements et remblaiements complémentaires) Nivellement général</p>	<p>Défrichage abattage complémentaire de la végétation en bord de site (limite Nord Ouest)</p> <p>Nivellement général de toute la surface du site afin d'obtenir un profil plat ou en pente douce (2 à 3% en moyenne) vers le secteur Nord-Ouest (futur exutoire)</p>	<p>Environ 9 130m³ en excavation complémentaire</p> <p>Environ 4200m³ d'apport issus du parking de la Ville</p>	<p>Nivellement général du site</p> <p>Constat visuel</p>	<p>Février 2021</p>
<p>Mise en place d'une couche de terre végétale</p>	<p>Apport de 30 cm de terre végétale saine (contrôle par BREZILLON et validé par ERG ENVIRONNEMENT) Une partie du volume de concassé de démolition laissé à disposition a été utilisé pour permettre la création d'une piste de circulation des camions sur le site (avant livraison des terres végétales)</p>	<p>20 000 m² / 6 150 m³</p>	<p>Contrôle des épaisseurs</p>	<p>Mars 2021</p>
<p>Remblaiement des anciens séchoirs</p>	<p>Réemploi sur site des déblais issus du terrassement du parc ludique (sols inertes issus du volume de substitution)</p>	<p>3 430 m³ en remblaiement</p>	<p>Nivellement général du site</p> <p>Constat visuel</p>	<p>Novembre 2021</p>
<p>Déplacement du stock de concassé</p>	<p>Déplacement du volume pour permettre les travaux sur les mailles pollués sous-jacente M43 à M48</p>	<p>8 782 m³ déplacés</p>	<p>Constat visuel</p>	<p>Février 2021</p>
<p>Démolition complémentaire</p>	<p>Extraction, démolition et évacuation des massifs béton ferrailés découverts</p>	<p>238 t</p>	<p>Déclaratif</p>	<p>Novembre 2020 à Février 2021</p>
<p>Repli</p>	<p>Elimination des déchets de fonctionnement Repli des installations de chantier Maintien de la clôture du site (barrière Héras laissé à la disposition de la Ville)</p>	-	<p>Constat visuel</p>	<p>Mars 2021</p>

ABO-ERG ENVIRONNEMENT n'a pas suivi les opérations d'évacuation et d'élimination des déchets. Nous présentons ci-après un rappel du bilan de gestion des déchets hors site.

Une partie du volume de concassé de démolition laissé à disposition a été utilisé pour permettre la création d'une piste de circulation des camions sur le site (avant livraison des terres végétales).

4.7 Bilan de l'opération

Le bilan final après travaux est détaillé dans le tableau suivant :

Tableau 13 : Bilan des travaux de dépollution

Type de matériaux	Apport extérieur	Excavation	Remblaiement		
	Volume (m³)		Localisation en remblais	Nature des matériaux utilisés pour remblaiement	
Terres végétales extérieures	6 150 m³	-	-	Recouvrement de surface des ilots (épaisseur 30 cm , 20 000 m²)	Non pollués inertes (contrôle BREZILLON avant livraison)
Déblais sols issus du parking de l'école	4 200 m³	-	-	Remblaiement tout site	Non pollués inertes (selon rapport ERG ENVIRONNEMENT – réf 6)*
Sols de la zone de substitution	-	6 954 m³	3 430 m³	Remblaiement des anciens séchoirs	Non pollués (diagnostic complémentaire ERG ENVIRONNEMENT -réf 5 et prédiagnostic BREZILLON)*
			2 524 m³	Remblaiement tout site	
			1 000 m³	Couverture confinement	
Sols de la zones 1 et 2 (pollution HCT et PCBs)	-	120 m³	- (Éliminés hors site)		
Sols de la zone 4 (pollution Arsenic)	-	15 765 m³ (Dont 9 210 m³ criblés)	Environ 14 765 m³	Mise en confinement	Sols et refus de cribles impactés par l'Arsenic (Contrôle BREZILLON)
			1 000 m³	Remblaiement tout site et tranchée drainante	Refus de crible réemployables (contrôle BREZILLON)
Sols du site pour l'opération de nivellement général du site	-	9 131 m³	9 131 m³	Remblaiement tout site et couverture confinement	Non pollués (Diagnostics environnement précédents – réf 1 et 3)*
Bilan volumique					
Total excavé (et trié)	31 970 m³ (dont 9 131 m³ pour l'opération de nivellement général du site)			Total remblayé	26 435 m³ (dont 9 131 m³ pour l'opération de nivellement général du site)
Total mis en confinement	14 765 m³			Total éliminé	Environ 120m³

*référence de la base documentaire au chapitre §2.1

Les volumes réalisés sont cohérents avec les volumes théoriques estimés.

5. CONTRÔLE ET RÉCEPTION DES TRAVAUX

Dans le cadre de notre mission de suivi et réception des travaux, ABO-ERG ENVIRONNEMENT a été amené à réaliser plusieurs types de contrôle des sols et matériaux extraits :

- La contre analyse de la qualité des matériaux criblés mis en stock ayant pour but de confirmer leur orientation en réemploi ou mise en confinement ;
- Le contrôle des analyses de la qualité des matériaux criblés réalisées par BREZILLON ;
- Le contrôle des analyses de la qualité des matériaux d'apport réalisées par BREZILLON (terre végétale)
- Le contrôle des fonds et parois de fouilles afin de réceptionner les zones 1 et 2 traitées (arrêt ou poursuite des travaux) ;
- Le contrôle des sols de surface afin de réceptionner la zone 4 et la couverture du confinement ;
- Le contrôle des épaisseurs de recouvrement (confinement et couverture terre végétale).

5.1 Généralité et modes opératoires

5.1.1 Protocole de prélèvement des sols

Les prélèvements ont été réalisés par ABO-ERG ENVIRONNEMENT suivant les normes en vigueur et mode opératoire défini :

- Norme **AFNOR NF X 31-620** « Qualité du sol – Prestations de service relatives aux sites et sols pollués »,
- Norme **NF ISO 18400** « Qualité du sol - échantillonnage »,
- Prescriptions du « **Guide méthodologique d'évaluation des sites (potentiellement) pollués** » du Ministère chargé de l'environnement,

Chaque prélèvement est représentatif de sols en fonction de la lithologie des terrains et des observations organoleptiques.

Chaque prélèvement a fait l'objet d'une description lithologique et d'un relevé des observations organoleptiques (odeur, couleur et aspect) des matériaux rencontrés (Cf. **annexe A2.3**).

De plus, une mesure des gaz photoionisables a été réalisée au moyen d'un PID (photo ionisation detector) au cours de la réalisation des sondages. Cet appareil permet la détection et la quantification de COV totaux (composés organiques volatils) avec une sensibilité de 0,1 ppm. Le PID n'a pas une capacité sélective sur les composés détectés

De manière générale, le prélèvement des échantillons de caractérisation des stockages des terres et des échantillons de réception des fouilles a été réalisé par confection d'échantillons composites :

- L'échantillon à vocation analytique est constitué de n prélèvements unitaires. Ces prélèvements unitaires sont issus d'un même lot de sols stockés ou issus d'une même paroi. Dans ce dernier cas, un prélèvement unitaire est réalisé par zones homogènes (environ 0.50 m d'épaisseur) tous les 2 m environ,
- Chaque prélèvement unitaire est réalisé à l'aide d'un outil en inox nettoyé et raclé entre chaque prise d'échantillon (pelle à main ou tarière manuelle),
- Les prélèvements obtenus sont homogénéisés dans un récipient en inox avant d'être conditionnés dans des pots à usage unique, fermés de manière hermétique et 500 g sont recueillis dans un sceau en PET à usage unique afin d'effectuer l'analyse,

- Les échantillons ainsi confectionnés sont conservés dans des conditions adéquates de température et de luminosité avant d'être envoyés en express au laboratoire (en moins de 24 h après sa constitution).

5.1.2 Contrôle analytique des matériaux

L'objectif est de réaliser les contrôles analytiques sur les matériaux à différentes étapes des travaux afin :

- De vérifier la qualité des sols d'apport avant livraison (cas de la terre végétale et des terres issus du parking de l'école) ;
- De vérifier la qualité de matériaux criblés avant réemploi ou mise en confinement.

La qualité des sols extraits pollués mis en stock a été vérifiée par BREZILLON dans le cadre de son marché de travaux.

5.1.3 Réception des parois et fonds de fouilles

Les parois et les fonds de fouille des zones 1 et 2 ont fait l'objet de prélèvements, dits de réception, sur les sols laissés en place, afin de connaître les niveaux de contamination résiduels.

Les sols en surface de la zone 4 (avant mise en œuvre de la couche de terre végétale) ainsi que les sols de la couverture du tertre paysager ont également fait l'objet de prélèvements de réception.

Le plan d'implantation des échantillons de réception est présenté en **annexes A2.2**.

5.1.4 Programme analytique

Les analyses chimiques ont été confiées au laboratoire EUROFINS possédant une accréditation reconnue par le COFRAC nécessaire à la recherche optimale des indicateurs chimiques souhaités.

Il est à noter que le laboratoire EUROFINS, dans le cadre de sa démarche qualité (accréditation COFRAC et agréments ministériels), nous fournit directement le flaconnage.

Le programme analytique mis en œuvre pour l'ensemble des opérations de contrôle et de suivi des travaux est repris dans le tableau suivant :

Tableau 14 – Programme analytique des sols

Zone de travaux	Programme analytique	
	Tri matériaux	Réception zone
Zone 1	<i>Sans objet.</i>	Réception de fouille (fond et parois) : <ul style="list-style-type: none"> 8 / HCT (C10-C40), BTEX, 16HAP, PCBs et 8 métaux lourds
Zone 2	<i>Sans objet.</i>	
Zone 4	Tri des matériaux par BREZILLON <ul style="list-style-type: none"> 36 / Arsenic sur éluat et sur brut Contre analyse par ERG ENVIRONNEMENT : <ul style="list-style-type: none"> 1 / Arsenic sur brut 1 / Arsenic sur éluat 	Réception de fond de fouille : <i>Sans objet (attente arène granitique, résultats des études environnementales)</i> Réception de surface <ul style="list-style-type: none"> 4 / arsenic sur brut
Zone de confinement	<i>Sans objet.</i>	Réception de la couverture de surface du confinement <ul style="list-style-type: none"> 1 / arsenic sur but Contrôle épaisseur à la tarière à main
Terre végétale d'apport en recouvrement	Par BREZILLON 13 / bilan ISDI selon annexe 2 de l'arrêté ministériel du 12/12/2014 et 8 métaux lourds sur brut	<i>Sans objet.</i> <i>(Contrôle épaisseur à la tarière à main)</i>

Les résultats analytiques associés sont présentés en **annexes A2.4 et A2.5** (tableaux de synthèse et bordereaux d'analyse réalisée pour ABO-ERG ENVIRONNEMENT).

5.2 Tri des matériaux

5.2.1 Sols excavés

Les sols impactés par les HCT et PCB des zones 1 et 2 et les sols impactés par l'arsenic en zone 4 objets des présents travaux ont été suffisamment caractérisés par les diagnostics précédents. Les zones à réhabiliter et ainsi les volumes de sols impactés ont ainsi été définies au plus juste dans le cadre de ces études (délimitation des zones à réhabiliter en latérales et en profondeur à l'atteinte des arènes granitiques réputées saines). La réalisation d'analyses complémentaires de tri des sols avant excavation n'a donc pas été jugée nécessaire.

Les opérations de tri analytique des sols ont uniquement concerné les sols pollués excavés issus de la zone 4 et faisant l'objet d'un prétraitement par criblage (séparation mécanique des éléments fins des éléments grossiers). L'objectif de ce contrôle était de vérifier l'économie de l'opération de criblage et justifier de l'arrêt de cette opération. En effet l'opération de criblage aurait dû permettre de réduire le volume de sols pollués à confiner et de revaloriser les matériaux grossiers (gravats et blocs) en réemploi sur site ou hors site.

Dans ce cadre une analyse d'arsenic sur échantillons bruts et sur éluat a ainsi été réalisé par lot de 250m³ de sols fins ou grossiers. Ce contrôle a été réalisé par BREZILLON.

Les analyses ont concerné 36 échantillons pris par BREZILLON et 2 échantillons pris par nos soins en contre analyse. Les résultats sont présentés dans le tableau de synthèse en **annexe A2.4.1**.

Le bilan des analyses de tri met en évidence que :

- L'ensemble des 20 analyses réalisés sur éléments fins – passants de crible ne respecte pas les objectifs de réhabilitation (teneurs en Arsenic de 46 à 397 mg/kg MS, supérieures aux seuils du fond géochimique sur brut). Ces matériaux ont été orientés en confinement comme prévu initialement,
- Seuls 4 lots de refus de cribles sur 16 analysés présentent une teneur en arsenic sur éluat conforme à une évacuation en ISDI (selon arrêté du 12/12/2014, teneur en As sur éluat inférieures à 0.5mg/kg). Toutefois la teneur en arsenic sur brut de ces matériaux est supérieure aux objectifs de réhabilitation (teneurs en Arsenic de 26 à 248 mg/kg MS supérieures aux seuils du fond géochimique sur brut).

Les anomalies en arsenic sur refus de crible ont été confirmées par des contre analyses. L'échantillon « Refus M1M2 » réalisé par nos soins a également confirmé l'anomalie en arsenic sur éluat (2.39 mg/kg).

Les refus de cribles n'ont donc pu participer au remblaiement des fouilles sur les ilots à aménager. Ils ont été mis en confinement ou réemployés sur zone non construite (piste d'accès aux engins en sommet de talus, remblaiement du fossé drainant).

Fort de ce constat, l'atelier de criblage a été arrêté prématurément le 20/01/21. Les sols excavés en zone 4 après cette date ont été directement mis en confinement sans stockage intermédiaire ni reprise.

Le Donneur d'ordre a souhaité préserver un chêne en limite Ouest de la maille 5, c'est pour ne pas l'endommager par les engins de terrassements que les travaux d'excavation de la maille 5 avaient donc été arrêtés plus tôt. L'échantillon « M2_P Sud -1 » pris sur la paroi Ouest non excavée de la maille a montré une teneur en arsenic non conforme (teneur à 439 mg/kg MS), les travaux d'excavation ont donc été poursuivis sur l'ensemble de la superficie de la maille.

5.2.2 Matériaux d'apport

Environ 4 200 m³ de déblais issus des travaux de construction du parking de l'école de La Gaubretière ont été utilisés sur site en remblaiement des zones excavées.

Le caractère inerte et sans arsenic de ces matériaux a été contrôlé en 2020 dans le cadre du diagnostic de sols réalisés par notre bureau d'étude. On se référera au rapport de Diagnostic environnementale 20BES012Aa/ENV/ND/BT/45873 réalisé pour le compte de Vendée Expansion et la Ville de La Gaubretière d'octobre 2020.

5.2.3 Terre végétale d'apport

A la demande du Donneur d'ordre, les ilots d'aménagement ont été recouverts sur une épaisseur d'environ 30 cm de terre végétale. Pour ce faire, environ 6 150 m³ des terres végétales ont été apportées sur site puis réparties par BREZILLON sur 20 000 m².

La qualité des terres d'apport a été contrôlée par BREZILLON avant d'être livrées sur site par l'analyse de 13 échantillons soit 1 analyse par lot de 400-500 m³.

L'ensemble des terres d'apports a été ainsi reconnu inerte sans anomalies en métaux lourds. Il est toutefois à noter 8 dépassements du seuil de la fraction soluble non discriminant en raison de l'absence concomitant de dépassement des seuils en chlorures et en sulfates (voir tableau d'analyse en **annexe A2.4.2**).

Les terres d'apports sont acceptables pour l'usage prévu et ont pu être livrées sur site.

5.2.4 Couverture du confinement

Après mise en place des terres pollués par l'arsenic, le confinement a été recouvert par un complexe étanche PEHD + géomembrane et par une couche de terres végétales (issus du site ou d'apport).

La qualité des sols de couverture a été contrôlée par l'analyse d'un échantillon composite pour l'arsenic (nommé « couverture »).

L'analyse n'a pas révélée d'anomalie en Arsenic (teneur en arsenic sur but de 19.8 mg/kg MS conforme aux valeurs naturelles) (voir tableau d'analyse en **annexe A2.4.3**).

5.3 Opération de réception

5.3.1 Réception des fouilles

Les analyses de réceptions ont concerné :

- La fouille en pleine terre des zones 1 et 2 conjointes.
- Les sols de surfaces après remblaiement de la zone 4. Les mailles de la zone 4 ont été excavés conformément au plan de terrassement jusqu'à atteinte du terrain naturel, arènes granitiques, réputées saines. Nous avons considéré qu'une réception analytique en fond de fouille de la zone 4 n'était pas pertinente.

Les plans de localisation des prélèvements de réception des parois et fond de fouille sont présentés en **annexe A2.2**. Les fiches de prélèvements sont présentées en **annexe A2.3**. Les résultats analytiques associés sont présentés en **annexe A2.4.3** (tableaux de synthèse) et **A2.5** (bordereaux d'analyse).

Cas zones 1 et 2

Suite à notre 1^{er} contrôle, il a été demandé de poursuivre les excavations en fond de fouilles et en parois Nord et Est des zones 1 et 2 en raison de dépassement des objectifs de réhabilitations en Arsenic, HCT et PCBs.

Après ré-excavation des parois et poursuite en profondeur des excavations jusqu'à 1m de profondeur, une 2^{ème} série d'analyse de réception a permis de constater l'atteinte des objectifs de réhabilitation sur ces parois.

Tableau 15 : Synthèse de la réception analytique des zones 1 et 2

Zone de travaux	Objectifs	N° Echantillon	Profondeur	Résultats d'analyses	Mesure PID	Action
Zone 1 Zone 2 (Avant excavation jusqu'à 1m/TN des mailles 26 et 27 de la zone 4)	Réception fond de fouille	Zone 1-2 Fond	0.5m/TN	[As] < OR [HCT] = 914mg/kg [PCBs] = 6.3 mg/kg	0 ppm	Poursuite des excavations en profondeur jusqu'à atteinte des arènes granitiques (terrain naturel sain) et la cote finale de terrassement des mailles 26 et 27
		Zone 1-2 Fond 2	1m/TN	[As] non analysé (atteinte des arènes) [HCT] < LQ [PCBs] < OR	0 ppm	Arrêt des excavations, objectifs atteints
	Réception parois Nord	Zone 1-2 parois N	0-0.5m/TN	[As] = 106 mg/kg + métaux [HCT] = 2 050mg/kg [PCBs] = 27.15mg/kg	0 ppm	Poursuite des excavations sur une bande de 1m au Nord, toute hauteur
		Zone 1-2 parois N2	0-1m/TN	[As] non analysé (poursuite mailles 26 et 27) [HCT] < LQ [PCBs] < LQ	0 ppm	Arrêt des excavations, objectifs atteints
	Réception parois Est	Zone 1-2 parois E	0-0.5m/TN	[As] = 203mg/kg + métaux [HCT] = 2 860mg/kg [PCBs] = 0.59 mg/kg	0 ppm	Poursuite des excavations sur une bande de 1m à l'Est, toute hauteur
		Zone 1-2 parois E2	0-1m/TN	[As] non analysé (poursuite mailles 26 et 27) [HCT] < OR [PCBs] < LQ	0 ppm	Arrêt des excavations, objectifs atteints
	Réception parois Sud	Zone 1-2 parois S	0-0.5m/TN	[As] = 31mg/kg [HCT] = 105mg/kg > OR [PCBs] = 0.31 mg/kg > OR	0 ppm	Arrêt des travaux spécifiques de gestion des zones sources concentrées 1 et 2, poursuite des travaux de gestion de la zone 4 (poursuite de l'excavation). Les objectifs de réhabilitation sont dépassés toutefois les anomalies sont faibles et proches des seuils. Les travaux ont par ailleurs été poursuivis par la réhabilitation des mailles 26 et 27 de la zone 4 (mise en confinement des sols avec reliquat en HCT, PCBs acceptables)
	Réception parois Ouest	Zone 1-2 parois W	0-0.5m/TN	[As] < OR [HCT] = 287mg/kg > OR [PCBs] = 0.24 mg/kg > OR	0 ppm	

LQ : limite de quantification analytique

OR : objectifs de réhabilitation

Les teneurs résiduelles en HCT et PCBs des parois Sud et Ouest des zones 1 et 2 étaient supérieures aux objectifs de réhabilitation et constituaient un impact résiduel à prendre en compte au regard de l'usage sensible du site. Les excavations ont donc été poursuivies sur les mailles 26 et 27 en même temps que le traitement de la zone 4 avec mise en dépôts des sols impactés en confinement.

Comme pour les parois Nord et Est, ces sols ont toutefois été excavés dans le cadre du traitement des mailles 26 et 27 de la zone 4 et mis en confinement (teneur résiduelles acceptables pour cette destination).

Les zones 1 et 2 ont ainsi pu être réceptionnées.

Cas zone 4

Tableau 16 : Synthèse de la réception analytique de la zone 4

Zone de travaux	Objectifs	N° Echantillon	Profondeur	Dépassement seuil	Mesure PID	Action
Zone 4	Réception de surface – secteur 1	Réception 1	surface	[As] = 21mg/kg < bruit de fond (33.69mg/kg)	-	Zone réceptionnée, arrêt des travaux Accord pour la mise en œuvre de la couverture de terres végétales
	Réception de surface – secteur 2	Réception 2		[As] = 29.8mg/kg < bruit de fond (33.69mg/kg)		
	Réception de surface – secteur 3	Réception 3		[As] = 13.5mg/kg < bruit de fond (33.69mg/kg)		
	Réception de surface – secteur 4	Réception 4		[As] = 29.8mg/kg < bruit de fond (33.69mg/kg)		

LQ : limite de quantification analytique
OR : objectifs de réhabilitation

La zone 4 a été réceptionnée.

5.3.2 Contrôle de l'étanchéité du confinement

Le confinement des terres polluées par l'arsenic a été protégé et imperméabilisé par la mise en place d'un complexe étanche PEHD + géomembrane.

Les matériaux fournis et la mise en œuvre de l'étanchéité ont été constatés lors de notre visite du 03/03/2021 (reportage photographique en **annexe A2.1**).

Pour le contrôle de l'étanchéité, on se référera au DOE de BREZILLON et particulièrement au rapport de fin de mission de l'entreprise SODAF GEO en charge de la mise en œuvre de l'étanchéité (voir annexe 4 du DOE).

5.3.3 Contrôle des épaisseurs de couverture

Les ilots d'aménagement ont été recouverts sur une épaisseur d'environ 30cm de terre végétale d'apport (surface d'environ 20 000 m²). Le confinement des terres polluées par l'arsenic a également été recouvert par une couche de terres végétales (issus du site ou d'apport).

Dans le cadre des opérations de contrôle et de réception des travaux, l'épaisseur de terre végétale mis en couverture a été contrôlée par 22 sondages à la tarière à main :

- 21 sondages au droit des ilots d'aménagement, soit 2 à 4 mesures par ilot ;
- 1 sondage au droit du confinement.

Au droit des ilots, l'épaisseur constatée de terre végétale varie entre 20 et 40cm.

L'épaisseur constatée de la couverture du confinement en terre végétale est de 28cm.

La cartographie de contrôle des épaisseurs est jointe en **annexe A2.2**.

6. SCHÉMA CONCEPTUEL D'EXPOSITION CONSTATÉ À L'ISSUE DES TRAVAUX

Le schéma conceptuel d'exposition, établi pour un aménagement du site donné, permet d'établir le lien entre trois facteurs D (Source / Danger) – T (Transfert) et C (Cible).

Selon le principe de l'évaluation des risques, le risque R est le résultat de l'existence de ces trois facteurs complémentaires. Dès lors qu'un de ces facteurs n'existe pas, le risque est absent.

Le schéma conceptuel d'exposition a pour but de mettre en exergue de manière qualitative (et non quantitative : objet d'une Evaluation des Risques Sanitaires) les risques potentiellement encourus par les occupants du site et le cas échéant par d'éventuelles cibles extérieures au site.

6.1 Usages et activités actuels

Le site est actuellement en friche avec pour projet d'aménagement d'une zone pavillonnaire.

Dans la limite des informations recueillies au cours de la mission, le schéma conceptuel est donc établi en fonction de l'aménagement futur du site sur la base d'un usage d'habitat individuel.

6.2 Sélection des voies d'exposition

Au vu de l'aménagement futur du site, plusieurs scénarii d'exposition sont envisageables :

- 1) exposition des personnes fréquentant le site au niveau des bâtiments d'habitation, des zones de parkings ou des autres aires recouvertes d'un revêtement de type enrobé ou dalle béton,
- 2) exposition des personnes fréquentant le site au niveau des zones découvertes (espaces verts ou gravillonnés),
- 3) exposition des personnes hors site (bâtiments bureaux et usage agricoles des sols et des eaux souterraines et superficielles en aval)

6.3 Établissement du SCE

Tableau 17 : Pertinence des différentes expositions potentielles

ZONES POTENTIELLES D'EXPOSITION ET USAGE ACTUEL / FUTUR	PRINCIPAUX TRANSFERT(S) A ENVISAGER	PRINCIPALES VOIES D'EXPOSITION A ENVISAGER	PRINCIPALES CIBLES A PRENDRE EN COMPTE	MILIEUX CONTAMINES : POLLUANTS MAJORITAIRES	APPROCHE RISQUE
Intérieur des futurs bâtiments	Du sol et des eaux souterraines vers l'air ambiant intérieur	Inhalation de substances volatiles issues du sol et/ou des eaux souterraines	Futurs usagers du site (adultes et enfants)	SOL Voie écartée à l'issue des travaux : dépollution de la zone source 1 ayant mise en évidence un impact en composés volatil HCT	Risque supprimé (absence de teneur résiduelle en substances volatiles)
	Du sol vers les canalisations AEP	Ingestion d'eau contaminée / contact cutané / Inhalation de substances volatiles issues du sol		EAU DU ROBINET Voie écartée à l'issue des travaux : dépollution des zones sources 1 et 2 ayant mises en évidence des impacts et anomalies en HCT et PCBs pouvant impacter le réseau d'AEP	Risque supprimé (teneur résiduelle dans les sols acceptable)
Zones découvertes (espaces verts...)	Du sol et des eaux souterraines vers l'Air ambiant extérieur	Inhalation de substances volatiles issues du sol et/ou des eaux souterraines Négligeable : Dilution atmosphérique		SOL et EAUX SOUTERRAINES Voie écartée lors du diagnostic initial : dilution dans l'air ambiant Voie écartée à l'issue des travaux : dépollution de la zone source 1 ayant mise en évidence un impact en composés volatil HCT	Risque supprimé (absence de teneur résiduelle en substance volatile)
	Exposition directe	Ingestion de sol et poussières / contact cutané		SOL SUPERFICIEL : Voie écartée à l'issue des travaux : dépollution des zones sources 1, 2 et 4 ayant mises en évidence des impacts et anomalies en HCT, PCBs et métaux (dont As) dans les remblais de surface. Les sols ont été éliminées hors site ou mis en confinement sur site (imperméabilisation et couverture)	Risque supprimé (teneur résiduelle dans les sols acceptable, confinement des terres polluées)
	Du sol vers des aliments d'origine végétale produits sur le site	Ingestion d'aliments d'origine végétale produits sur le site			
Zones extérieurs recouvertes	Du sol vers l'Air ambiant extérieur	Inhalation de substances volatiles issues du sol et/ou des eaux souterraines Négligeable : Dilution atmosphérique		SOL et EAUX SOUTERRAINES Voie écartée lors du diagnostic initial : dilution dans l'air ambiant Voie écartée à l'issue des travaux : dépollution de la zone source 1 ayant mise en évidence un impact en composés volatil HCT	Risque supprimé (absence de teneur résiduelle en substance volatile)

ZONES POTENTIELLES D'EXPOSITION ET USAGE ACTUEL / FUTUR	PRINCIPAUX TRANSFERT(S) A ENVISAGER	PRINCIPALES VOIES D'EXPOSITION A ENVISAGER	PRINCIPALES CIBLES A PRENDRE EN COMPTE	MILIEUX CONTAMINES : POLLUANTS MAJORITAIRES	APPROCHE RISQUE
Eaux souterraines	Du Sol vers les eaux souterraines / captages AEP	Ingestion d'eau provenant de captages AEP en aval du site	Futurs usagers du site (adultes et enfants) Usagers hors du site	EAUX SOUTERRAINES Voie écartée à l'issue des travaux : dépollution des zones sources 1, 2 et 4 ayant mises en évidence des impacts et anomalies en HCT, PCBs et métaux (dont As) pouvant impacter les eaux souterraines et superficielles	Risque supprimé (source sol supprimée) Restriction d'usage avant étude spécifique et contrôle de la qualité des eaux souterraines
Eaux superficielles	Du sol vers les eaux superficielles	Ingestion d'eau contaminée / contact cutané			

Ce schéma conceptuel d'exposition correspond à l'usage et l'aménagement projetés du site. Ainsi, les conclusions qui pourront être formulées dans cette étude sont directement fonction du schéma conceptuel d'exposition présenté ci-dessus. En cas de modification d'usage et/ou d'aménagement du site, le présent schéma conceptuel d'exposition devra être adapté en adéquation avec le nouvel usage et/ou aménagement proposé.

Dans le cas de l'usage résidentiel avec zones découvertes, jardins privés et potentiellement potager, les voies d'exposition par inhalation de substances volatiles (à l'intérieur des logements) et par ingestion des sols (poussières et contact cutanés) ou ingestion d'aliment auto produit sont pertinentes.

Les risques sanitaires sont maîtrisés à l'issue des travaux par l'élimination de l'ensemble des sols impactés en HCT, PCBS et métaux lourds (As en particulier) par évacuation hors site en filière ou mise en confinement.

7. ANALYSE DES RISQUES RÉSIDUELS

Le schéma conceptuel d'exposition a conclu à l'absence de risque résiduels dans la mesure où les teneurs résiduelles des sols constatées après travaux de dépollution au droit des ilots constructibles (hors terre paysager) respectent les objectifs de réhabilitation.

Les risques sanitaires ont ainsi été supprimés à l'issue des travaux par l'élimination de l'ensemble des sols impactés.

A l'issue des travaux de dépollution le site a été rendu compatible avec l'usage futur projeté sans restriction d'usages ni dispositions spécifiques d'aménagement des zones à construire.

Il est toutefois préconisé de définir une restriction d'usage sur les eaux souterraines qui ne pourra être levée que par une étude spécifique avec contrôle de la qualité des eaux souterraines.

8. CONCLUSION ET PRECONISATIONS

8.1 Synthèse et conclusion

8.1.1 Contexte et objectifs

L'EPF de la VENDEE a sollicité ABO-ERG ENVIRONNEMENT pour la réalisation d'une mission de maîtrise d'œuvre en vue de la réalisation des travaux de dépollution du site FOREGE à LA GAUBRETIERE (85), adressé rue de la Salette et rue de la Fauconnière.

Les travaux de dépollution consistent dans l'opération de mise en compatibilité du site avec un usage d'habitat individuel avec jardins (type pavillons) sans restriction d'usage (hormis restrictions sur l'utilisation de puits et l'exploitation des eaux souterraines).

Donc ce cadre, ABO-ERG ENVIRONNEMENT a réalisé une mission complète de maîtrise d'œuvre relative aux travaux de dépollution (par terrassement), avec notamment :

- La réalisation d'un suivi d'exécution et du contrôle régulier des travaux de terrassement et de mise en stockage des matériaux pollués,
- L'animation des réunions de chantier,
- Le contrôle de la qualité résiduelle des sols en bord et fond de fouille des zones 1 et 2, et en surface des futurs zones de logements,
- La réalisation du rapport de suivi de travaux et l'analyse des risques résiduels.

Le présent document constitue le rapport de fin de travaux. Il a pour objet :

- De décrire l'ensemble des opérations de gestion de sols et de contrôle de la qualité des sols effectuées au cours du chantier ;
- D'attester du bon achèvement des travaux réalisés ;
- De rédiger un rapport de réception des travaux dressant l'état résiduel de la qualité des sols en place (avec justificatifs et commentaires des résultats d'analyses réalisées).

8.1.2 Présentation des travaux

Le site était occupé par une ancienne entreprise de fabrication de meuble, il est sans activité depuis 2006.

Les études environnementales précédentes ont permis d'identifier plusieurs sources concentrées de pollution :

- **Source 1** : impact en hydrocarbures volatils à peu volatils (32 000 mg/kg) au droit d'un ancien transformateur vandalisé (40 m² impactés) sur une épaisseur estimée d'environ 1 m. Le volume de terres a été estimé à 40 m³ ;
- **Source 2** : anomalie en PCB près de l'ancien transformateur vandalisé (1,12 ; 1,4 et 2,9 mg/kg). Seuls les sols superficiels sont impactés (0,4m d'épaisseur), le volume de terre considéré impacté a été estimé à 60 m³ ;
- **Source 4** : la présence d'un impact diffus en arsenic au sein des remblais du site (concentrations de 25 à 596 mg/kg) sur l'épaisseur des remblais de 0,25 à 1 m (sauf M31 1 à 2 m), soit un volume de terre considéré impacté estimé à 24 300 m³ au maximum.

Au regard des enjeux du projet d'aménagement (habitation sans restriction d'usage sur les espaces verts) et conformément aux conclusions du plan de gestion, les travaux de dépollution engagés ont concerné les opérations suivantes, objets de notre surveillance :

- Terrassement et retrait des sources de pollution sols identifiées (sources concentrées zones 1, 2 et source diffuse zone 4) ;
- Mise en confinement en terre paysager des sols les plus impactés par des métaux (arsenic) issus de la zone 4 ;
- Elimination hors site en filières agréées des sols pollués par des HCT et PCBs issus des zones 1 et 2 et des éventuels sols pollués par des métaux (arsenic) issus de la zone 4 non réemployés sur site ;
- Nivellement général du site et recouvrement des îlots d'aménagement par une couche de 0.30 m de terre végétale.

8.2 Description des travaux réalisés

Les travaux de dépollution ont débuté le 23/11/2020 et se sont terminés le 26/03/2021. La réception du chantier a été prononcée le 26/03/2021.

Les travaux ont été réalisés par la société BREZILLON. Les opérations de gestion de la pollution suivantes ont été réalisées :

- Remblaiement des séchoirs ;
- Préparation de la zone de confinement sur le parc ludique (défrichage, excavation des sols sains pour réemploi sur site) ;
- Déplacement du stock de concassé issus des travaux de démolition précédents ;
- Travaux de gestion de la zone source sol 4 (excavation, criblage et mise en confinement des terres impactées, remblaiement) ;
- Travaux de dépollution des zones sources 1 et 2 (excavation, stockage provisoire puis élimination hors site des terres polluées, remblaiement) ;
- Constitution du confinement des terres impactées par l'arsenic (compactage reprofilage, imperméabilisation par un complexe PEHD et géomembrane puis recouvrement du dispositif par de la terre végétale et végétalisation par hydroseeding) ;
- Reprofilage et nivellement du site;
- Mise en place d'une couche de terre végétale d'apport sur les îlots d'aménagement (environ 20 000 m²).

Les travaux de dépollution ont été suivis par un ingénieur d'ABO-ERG ENVIRONNEMENT présent régulièrement sur site lors des phases de terrassement et de mise en terre des sols impactés (tri, consignes d'exécution et prélèvements de réception des sols représentatif d'une paroi de fouilles).

Le bilan volumique des travaux réalisés est le suivant :

- 31 970m³ de sols ont été excavés dont 120 m³ pour les zones 1 et 2 éliminés en filières de traitement, 15 765 m³ pour la zone 4 mis en confinement sous couverture imperméable, 9 131 m³ pour l'opération de nivellement général du site et 6 954 m³ pour la zone de substitution,
- 26 435 m³ de sols ont été remblayés dont 10 350 m³ de terres d'apport de qualité contrôlée.

8.3 Réception des travaux réalisés

Dans le cadre de notre mission de suivi et réception des travaux, ABO-ERG ENVIRONNEMENT a réalisé les contrôles suivants :

- La contre analyse de la qualité des matériaux criblés mis en stock ayant pour but de confirmer leur orientation en réemploi ou mise en confinement ;

- Le contrôle des analyses de la qualité des matériaux criblés réalisées par BREZILLON ;
- Le contrôle des analyses de la qualité des matériaux d'apport réalisées par BREZILLON (terre végétale)
- Le contrôle des fonds et parois de fouilles afin de réceptionner les zones 1 et 2 traitées (arrêt ou poursuite des travaux) ;
- Le contrôle des sols de surface afin de réceptionner la zone 4 et la couverture du confinement ;
- Le contrôle des épaisseurs de recouvrement (confinement et couverture terre végétale).

Le tri des matériaux et analyse de réception réalisés ont permis de distinguer les matériaux pollués avec des teneurs supérieurs aux objectifs de réhabilitation retenus qui ont été éliminés hors site ou mis en confinement

Au final les analyses ont permis de réceptionner les zones 1, 2 et 4

L'étanchéité de la couverture du confinement (complexe PEHD+géomembrane) a été contrôlé par le sous-traitant de BREZILLON, SODAF GEO. On se référera au DOE de l'entreprise pour cela (certificats annexés). Les matériaux fournis et a mise en œuvre de l'étanchéité ont toutefois été constatés lors de notre visite du 03/03/2021

L'épaisseur de terre végétale mis en couverture des ilots d'aménagement et du confinement des terres polluées par l'arsenic (par-dessus le complexe d'étanchéité) a été contrôlée par 22 sondages à la tarière à main.

Au droit des ilots, l'épaisseur constatée de terre végétale varie entre 20 et 40cm.

L'épaisseur constatée de la couverture du confinement en terre végétale est de 28cm.

8.4 Analyse des risques résiduels

Les teneurs résiduelles constatées après travaux de dépollution au droit des ilots constructibles et hors terre paysager sont compatibles avec l'usage futur du site projeté sans restriction d'usages ni dispositions spécifiques d'aménagement.

Les risques sanitaires sont maîtrisés à l'issue des travaux par l'élimination de l'ensemble des sols impactés (évacuation hors site en filière ou mise en confinement).

8.5 Préconisations et recommandations

A l'issue des travaux, le site est compatible avec son usage futur projeté.

8.5.1 Études complémentaires préconisées

La réalisation d'une Attestation garantissant la prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines est recommandée pour accompagner le projet d'aménagement. L'attestation sera à joindre aux demandes de permis de construire (PC) ou d'aménager dans les secteurs d'information sur les sols (SIS, cas de l'ancien site FOREGE).

Il est préconisé de réaliser un contrôle de la qualité des eaux souterraines dans les piézomètres existants afin de confirmer l'efficacité des travaux réalisés.

8.5.2 Conservation en mémoire des zones polluées et restrictions d'usage

Conformément à la circulaire du 8 février 2007, la zone de confinement des sols impactés par l'arsenic (et autres polluants) devra être conservée en mémoire et un dispositif réglementaire de restriction d'usage devra être mis en œuvre, pour indiquer les risques, les usages possibles et les mesures à prendre, en cas de travaux sur site.

De même en l'absence d'étude spécifique ni de contrôle des eaux souterraines, il est préconisé de définir une restriction d'usage des eaux souterraines au droit du site.

8.5.3 Préconisations générales

Lors de tous travaux d'aménagement, le Maître d'Ouvrage prendra toutes les précautions d'usage (caractérisation, sécurisation, etc.) en cas d'éventuelles découvertes suspectes voire inhabituelles d'un point de vue environnemental (ouvrage enterré de stockage, sols odorants, strate d'aspect non sain, ...), notamment, en termes de gestion des terres (élimination en centre autorisé si nécessaire) et en terme de protection des travailleurs.

Conformément à la législation en vigueur, dans le cadre de terrassement (travaux de VRD ou autres), le propriétaire des matériaux vérifiera que la qualité des sols extraits est compatible avec la filière d'élimination qu'il a retenue (ISDI, ISDND, bio-centre, ISDD, etc).

8.6 Limites de l'étude

La présente étude est établie dans la limite du suivi et des investigations réalisés. Elle n'est valable que pour l'aménagement et l'usage pris en compte. Le schéma conceptuel d'exposition devra être adapté en conséquence afin de réaliser une nouvelle étude de risques, et de mettre en place un plan de gestion en adéquation avec le nouvel aménagement proposé pour le site si une modification de son usage et/ou de sa configuration (par rapport à l'usage tel qu'il a été pris en compte dans le présent rapport) était envisagée.

Dans tous les cas, les conclusions et préconisations émises dans le présent rapport devront être adaptées en cas de tout changement d'usage ou modification du projet.

L'étude et les conclusions sont élaborées en l'état actuel des données réglementaires et des valeurs de bruit de fond (valeurs de comparaison), scientifiques (valeurs toxicologiques de référence) et techniques (méthodes de prélèvements et d'analyses notamment). Elles reposent donc sur les connaissances disponibles au moment de la rédaction de la présente étude.

Nicolas DURAND

Chef de projet Sites et Sols Pollués

ANNEXES

A1. PLANS DE LOCALISATION

- A1.1 Plan de situation du site
- A1.2 Implantation des zones de travaux

A2. DONNEES TECHNIQUES DES TRAVAUX REALISES

- A2.1 Reportage photographique
- A2.2 Plans d'implantation de réception des travaux réalisés
- A2.3 Fiche de prélèvement
- A2.4 Tableaux de synthèse des résultats d'analyses
 - A2.4.1 Analyse de tri
 - A2.4.2 Analyse de l'apport
 - A2.4.3 Analyse de réception
- A2.5 Bordereaux d'analyse de réception des fouilles

A3. CONDITIONS GENERALES DE L'OFFRE TECHNICO-COMMERCIALE

A1	PLANS DE LOCALISATION
-----------	------------------------------

A1.1	Plan de situation du site
-------------	----------------------------------

AVP/PRO – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)

PLAN DE LOCALISATION DU SITE D'ETUDE

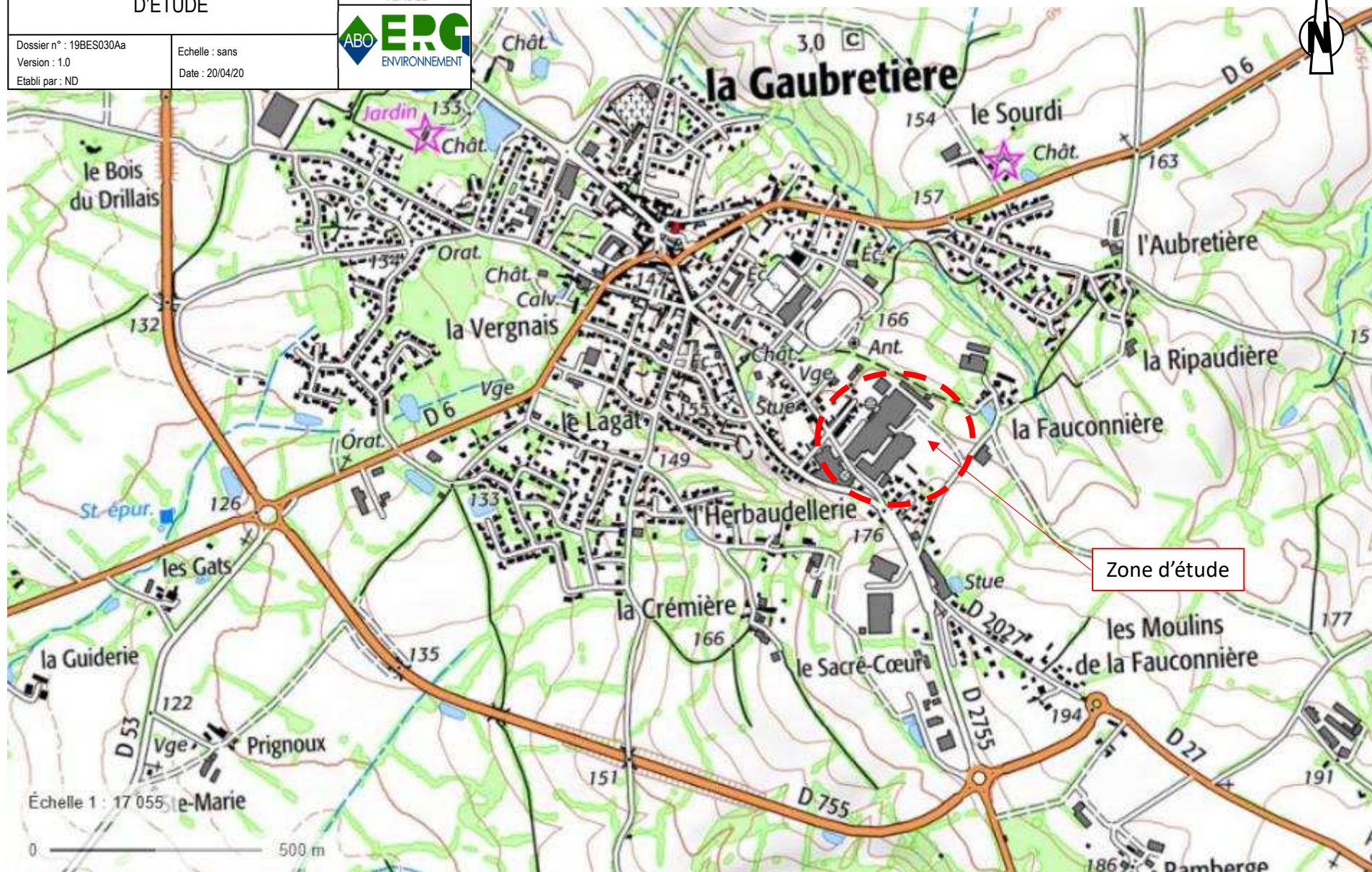
Dossier n° : 19BES030Aa

Version : 1.0

Etabli par : ND

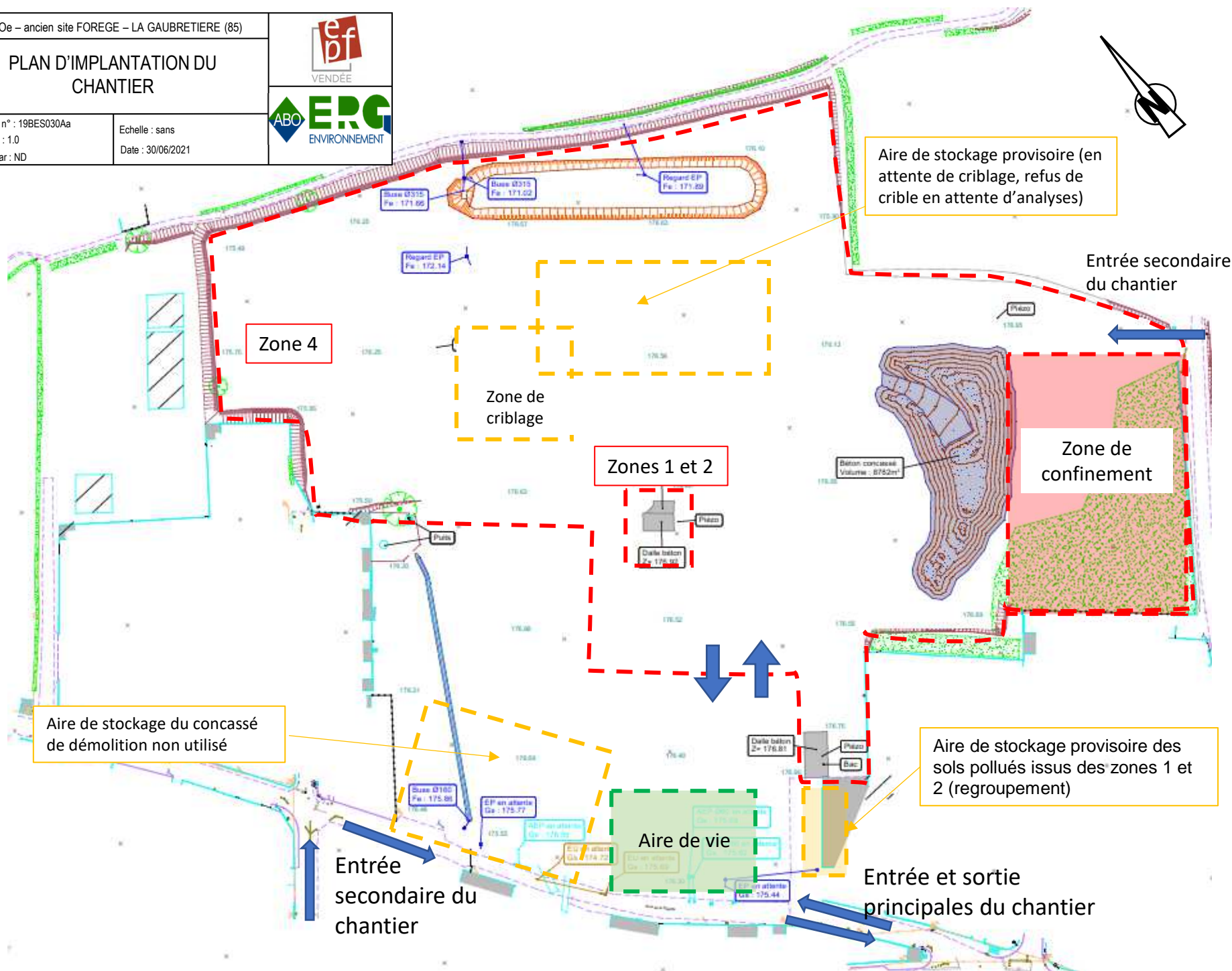
Echelle : sans

Date : 20/04/20



A1.2	Implantation des zones de travaux
-------------	--

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		 
PLAN D'IMPLANTATION DU CHANTIER		
Dossier n° : 19BES030Aa Version : 1.0 Etabli par : ND	Echelle : sans Date : 30/06/2021	



A2	DONNEES TECHNIQUES DES TRAVAUX REALISES
-----------	--

A2.1	Reportage photographique
-------------	---------------------------------

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 1/14		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/2021	
Etabli par : ND		



Photo 1 : Transfert du stock de concassé de démolition non utilisé



Photo 2 : aire de vie



Photo 3 : Remblaiement des anciens séchoirs

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 2/14		
Dossier n° : 19BES030Aa Version : 1.0 Etabli par : ND	Echelle : sans Date : 30/06/2021	

Photo 4: excavation de la maille M10



Photo 5 parois Maile 5 (échantillon M2 – P sud - 1)



Photo 6: excavation des mailles M31, M32

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 3/14		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/2021	
Etabli par : ND		

Photo 7: Remblaiement des mailles M31, M32



Base vie



Zones 1 et 2

Photo 8: Remblaiement / compactage des mailles M33, M35

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 4/14		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/2021	
Etabli par : ND		



Photo 9: Excavation zone s1 et 2 – vue parois Est



Photo 10: Excavation zone s1 et 2 – vue parois Ouest



Photo 11: Excavation fond de fouille zones 1 et 2



Photo 12: Stock refus de crible fractions >80mm



Photo 13: Atelier de criblage



Photo 14: Stock de refus de crible fractions >80mm et fractions 10-80mm

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 6/14		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/2021	
Etabli par : ND		



Photo 15 : Terrassement de la zone de substitution – vue vers le Sud Est



Photo 17 : Terrassement de la zone de substitution



Photo 16 : Terrassement de la zone de substitution – vue vers l'Est



Photo 18 : Terrassement de la zone de substitution – fond de fouille (eau météorique)

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		 
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 7/14		
Dossier n° : 19BES030Aa Version : 1.0 Etabli par : ND	Echelle : sans Date : 30/06/2021	



Photos 19 et 20 : Mise en confinement des terres impactées par l'Arsenic – vue vers le Sud Est

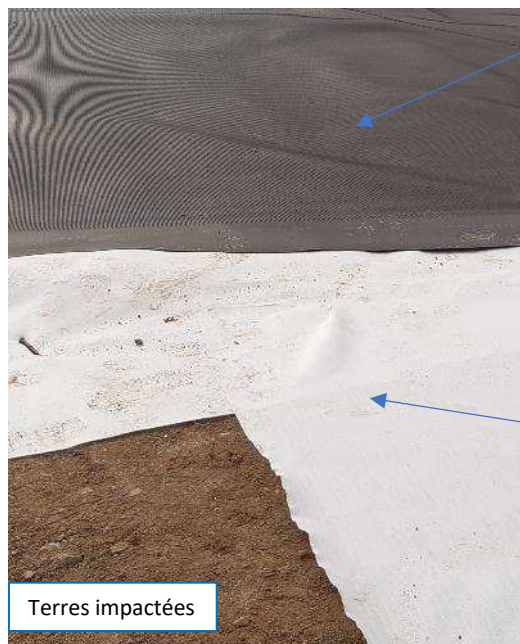


Photo 21 : Compactage des terres mis en confinement



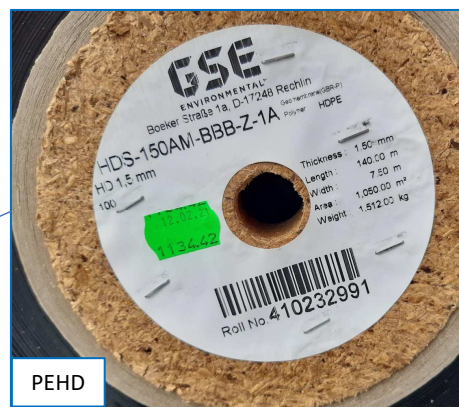
Photo 22 : fin de mise en remblais des terres impactées, confinement prêt à être recouvert

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		 
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 8/14		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/2021	
Etabli par : ND		

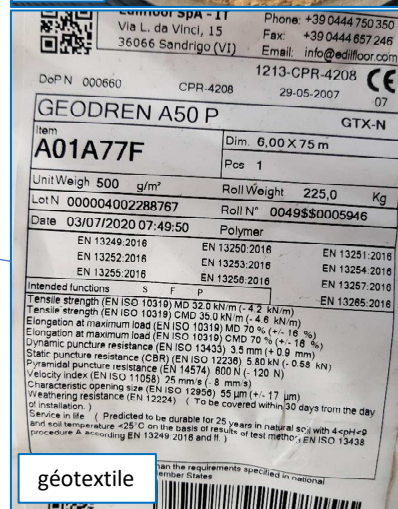


Terres impactées

Photo 23 : couverture du confinement par géotextile et géomembrane PEHD thermosoudé



PEHD



géotextile

Photo 24 : fourniture pour le recouvrement



Photos 25 et 26 : thermosoudure de la géomembrane



Photo 27 : couverture du confinement

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 9/14		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/2021	
Etabli par : ND		

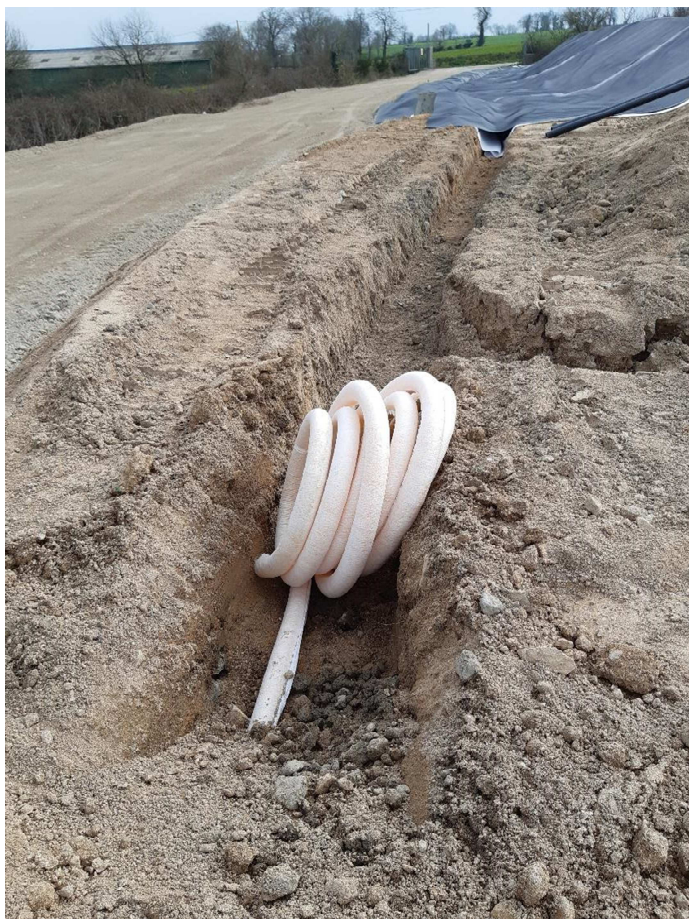


Photo 28 : mise ne place drain raccordé à la tranchée drainante

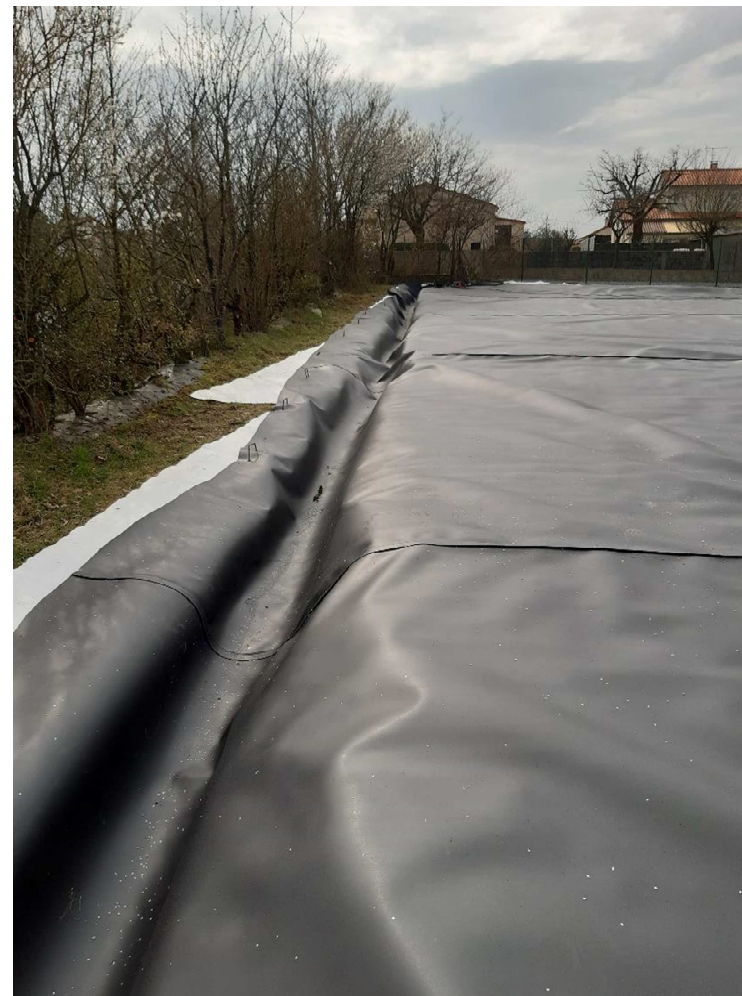


Photo 29 : Imperméabilisation de la tranchée drainante périphérique intégrée au confinement –bord Ets du confinement

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 10/14		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/2021	
Etabli par : ND		



Photo 30 : Bord Ouest du confinement, fin de mise en remblais des terres impactées, création de la tranchée drainante périphérique – vue vers le sud



Photo 31 : Bord Ouest du confinement, couverture des terres impactées – vue vers le sud



Photo 32 : Bord Ouest du confinement, recouvrement par la terre végétale– vue vers le sud



Photo 33 : Bord Sud du confinement, mise en confinement des terres impactées – vue vers l'Est



Photo 34 : Bord Sud du confinement, fin de mise en remblais des terres impactées, création de la tranchée drainante périphérique – vue vers l'Est

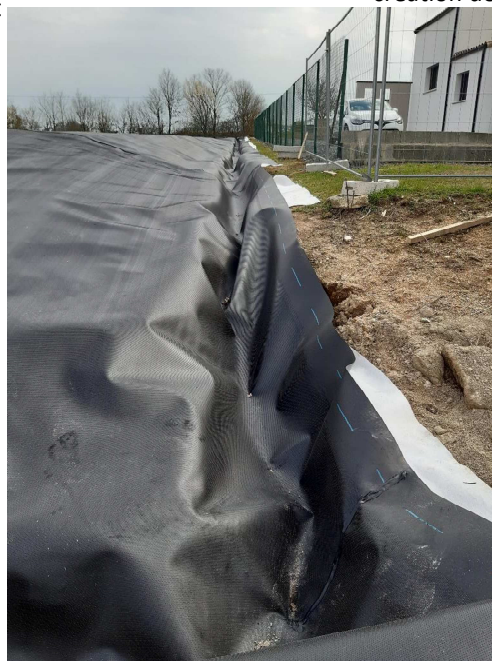


Photo 35 : Bord Sud du confinement, couverture des terres impactées – vue vers l'Est

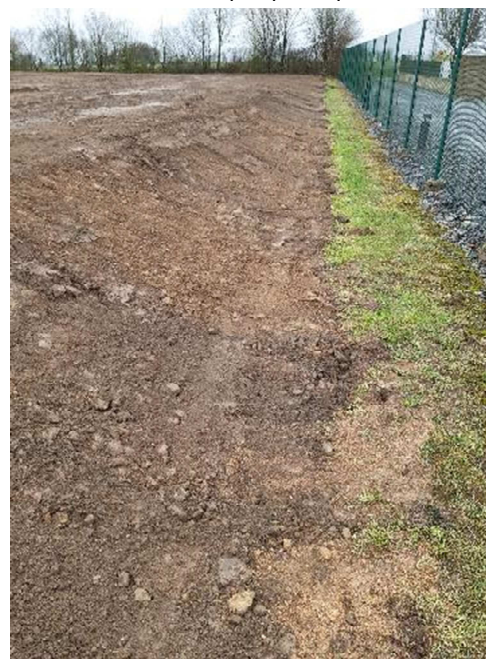



Photo 36 : Bord Sud du confinement, recouvrement par la terre végétale – vue vers l'Est

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 11/14		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/2021	
Etabli par : ND		

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 12/14		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/2021	
Etabli par : ND		



Photo 37 : Réception zone 4 (réception 3 – vue Sud Est)



Photo 38 : Réception zone 4 (réception 4 – vue Est)



Photo 39 : Réception zone 4 (réception 1, réception 2 – vue Sud)

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 13/14		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/2021	
Etabli par : ND		



Photo 40 : Mise en œuvre de la couche de terre végétale sur ilots (vue vers l'Est)



Photo 41 : Mise en œuvre de la couche de terre végétale sur ilots (vue vers le Nord Est)



Photo 42 : Mise en œuvre de la couche de terre végétale sur ilots (vue vers le Nord)

MOe – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE 14/14		
Dossier n° : 19BES030Aa Version : 1.0 Etabli par : ND	Echelle : sans Date : 30/06/2021	





Photo 43 : Etat final du confinement après hydroseeding (contrôle de l'épaisseur de terre végétale de couverture)

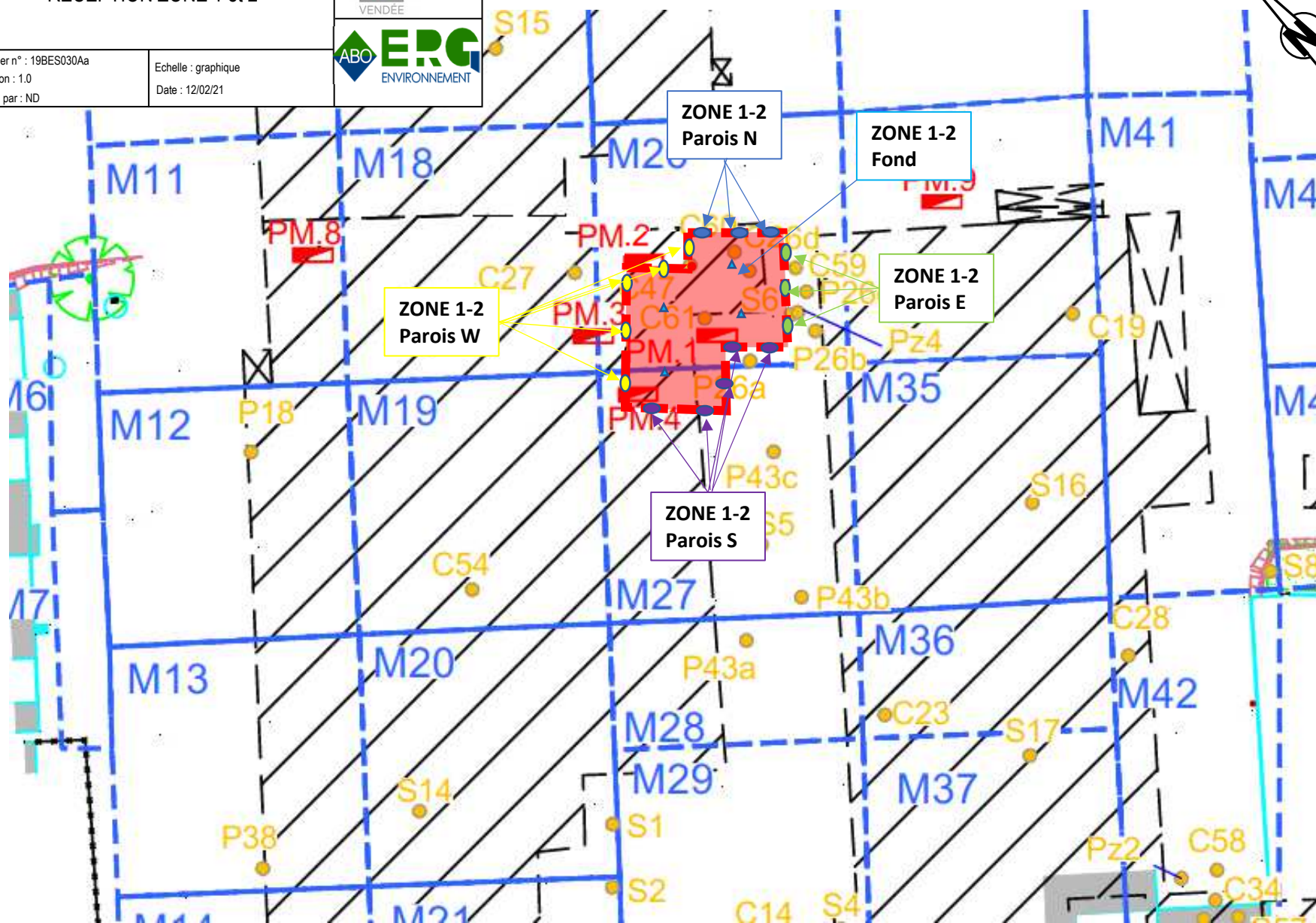


Photo 44 : Sondage de contrôle de l'épaisseur de terre végétale sur ilot d'aménagement

A2.2	Plans d’implantation de réception des travaux réalisés
-------------	---

MOE – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		 
RECEPTION ZONE 1 et 2		
Dossier n° : 19BES030Aa Version : 1.0 Etabli par : ND	Echelle : graphique Date : 12/02/21	

0 20 40 m



Contamination des sols par des PCBs



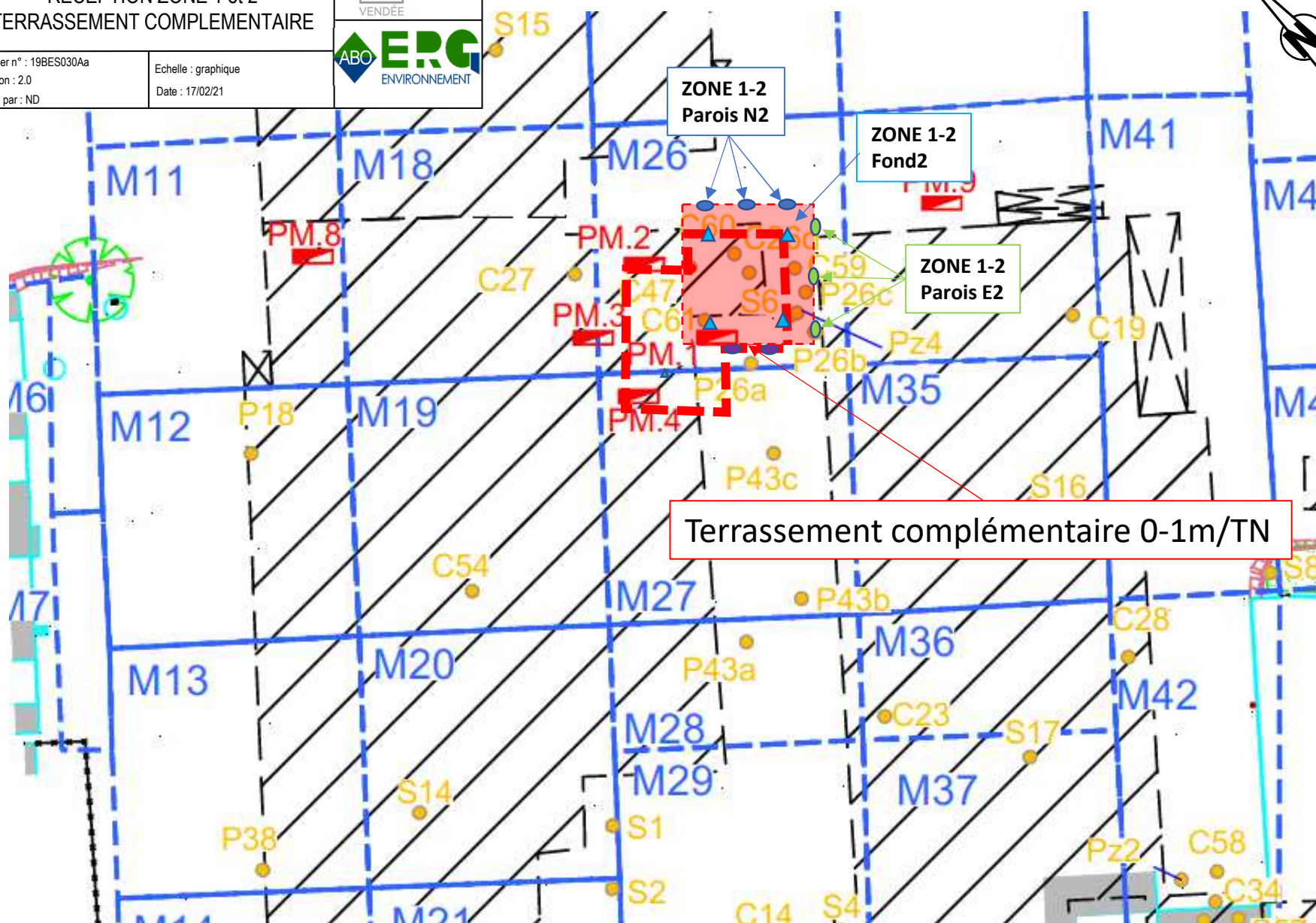
Contamination des sols par des HCT



Ouvrage brique

MOE – ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		 
RECEPTION ZONE 1 et 2 TERRASSEMENT COMPLEMENTAIRE		
Dossier n° : 19BES030Aa Version : 2.0 Etabli par : ND	Echelle : graphique Date : 17/02/21	

0 20 40 m



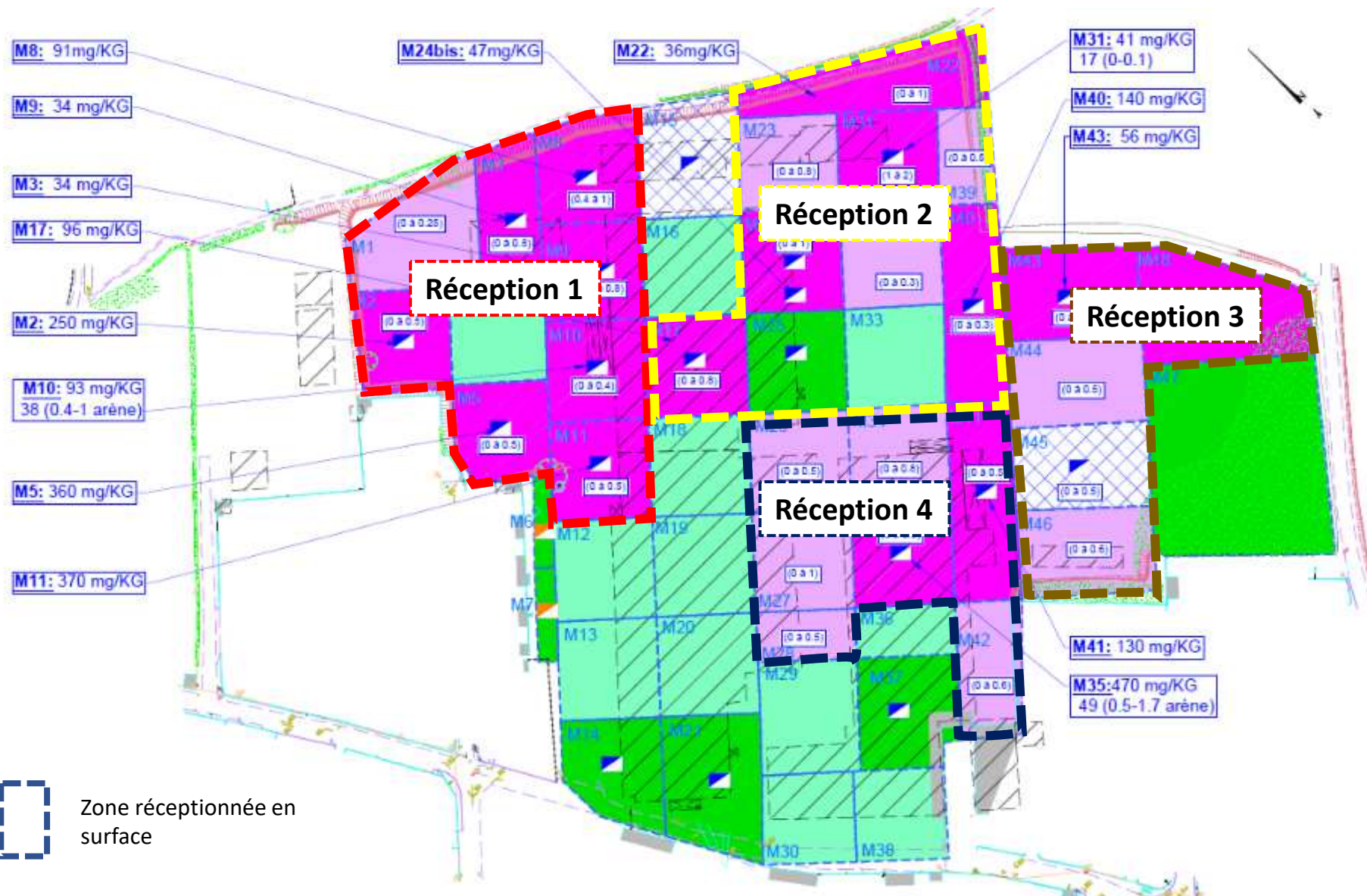
Contamination des sols par des PCBs







Contamination des sols par des HCT







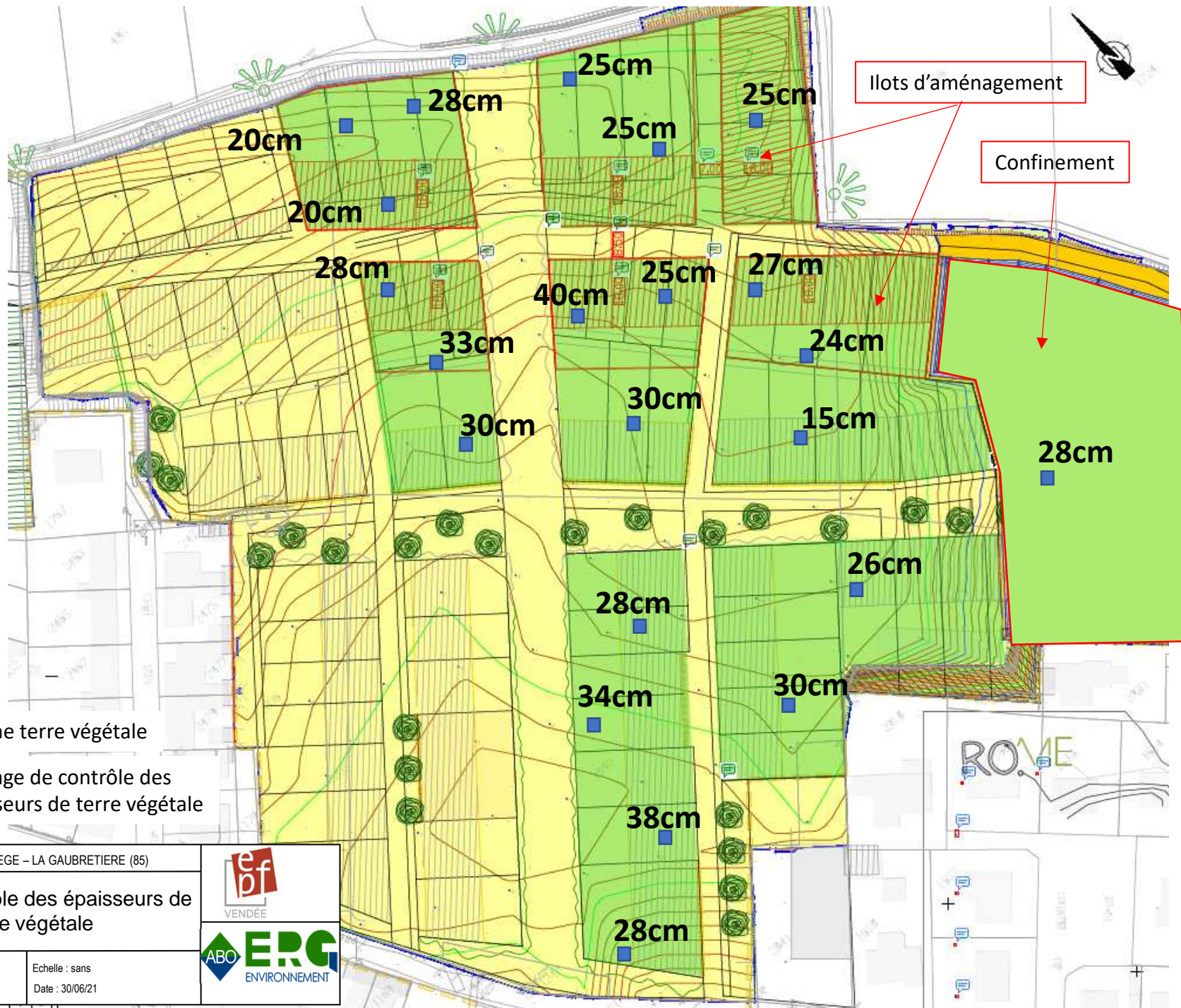
Ouvrage brique





Moe- ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
RECEPTION ZONE 4		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/21	
Etabli par : ND		

-  Fouille non réalisée
-  Sondages réalisés à la pelle mécanique pour recherche des métaux dans les remblais les 4 et 5 Juin 2018
-  Sondages réalisés à la pelle mécanique pour la bande de terrain cédée aux riverains le 5 Juin 2018
-  Profondeur des remblais impactés en mètre

-  Maille non impactée par des métaux avant investigations complémentaires
-  Maille impactée par des métaux avant investigations complémentaires
-  Maille non impactée par des métaux suite aux investigations de Juin 2018
-  Maille impactée par des métaux suite aux investigations de Juin 2018



Moe- ancien site FOREGE – LA GAUBRETIERE (85)		
Plan de contrôle des épaisseurs de terre végétale		
Dossier n° : 19BES030Aa	Echelle : sans	
Version : 1.0	Date : 30/06/21	
Etabli par : ND		

A2.3	Fiche de prélèvement
-------------	-----------------------------

FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :
 NOM AFFAIRE :
 ADRESSE SITE :
 VILLE :
 NUMERO DOSSIER :
 RESPONSABLE TERRAIN :
 INGENIEUR :
 DATE INTERVENTION :
 HEURE DE PRELEVEMENT :

réception partielle parois M5
 Réhabilitation site FOREGE
 rue de la Fauconnerie
 85 - LA GAUBRETIERE
 19BES030Aa
 ND
 ND
 09/12/2020
 12h20



www.erg-sa.fr

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,3	Limon argileux à graves/blocs brun verdâtre	0	M2 - P Sud - 1	X
	0,3	Arrêt volontaire (fin excavation)			

<u>plan de localisation du sondage</u>	<u>photographie du sondage</u>	

Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
	-	-	-		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
M2 - P Sud - 1	As	Verre 300 ml	09/12/2020	glacière	EUROFINS

DIVERS

Engin : pelle à main
 Largeur Godet / diam. Foration : -
 Environnement Sondage : friche en travaux
 Prof. Niveau eau (m/TN) : non atteint

FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

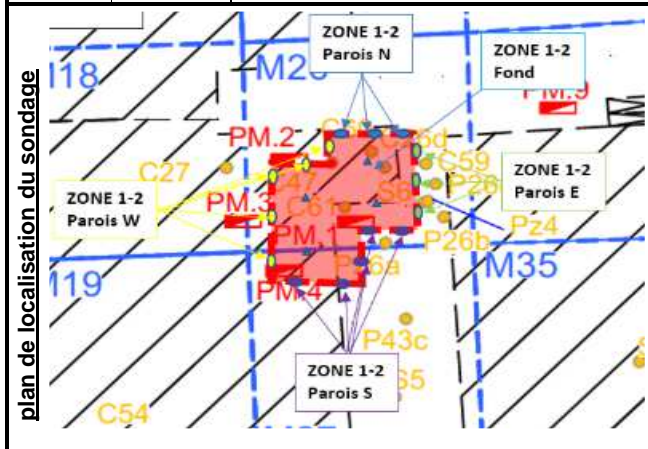
NUMERO DU SONDAGE :
 NOM AFFAIRE :
 ADRESSE SITE :
 VILLE :
 NUMERO DOSSIER :
 RESPONSABLE TERRAIN :
 INGENIEUR :
 DATE INTERVENTION :
 HEURE DE PRELEVEMENT :

ZONE 1-2 Réception fouille
 Réhabilitation site FOREGE
 rue de la Fauconnerie
 85 - LA GAUBRETIERE
 19BES030Aa
 ND
 ND
 12/02/2021
 10H30



www.erg-sa.fr

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,3	Limon argileux à graves/blocs brun verdâtre	0	Zone 1-2 parois	X
0,3	0,5	Arènes granitiques	0	Zone 1-2 Fond	X
	0,5	Arrêt volontaire (fin réhabilitation)			



Coordonnées :	X :		Y :		Système de coordonnées :	
	-		-		-	
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire	
ZONE 1-2 parois N	HCT+HAP+8ML+BTEX+PCB	Verre 300 ml	12/02/2021	glacière	EUROFINS	
ZONE 1-2 parois S	HCT+HAP+8ML+BTEX+PCB	Verre 300 ml	12/02/2021	glacière	EUROFINS	
ZONE 1-2 parois E	HCT+HAP+8ML+BTEX+PCB	Verre 300 ml	12/02/2021	glacière	EUROFINS	
ZONE 1-2 parois W	HCT+HAP+8ML+BTEX+PCB	Verre 300 ml	12/02/2021	glacière	EUROFINS	
Zone 1-2 Fond	HCT+HAP+8ML+BTEX+PCB	Verre 300 ml	12/02/2021	glacière	EUROFINS	

DIVERS

Engin : pelle à main
 Largeur Godet / diam. Foration :-
 Environnement Sondage : friche en travaux
 Prof. Niveau eau (m/TN) : non atteint

FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

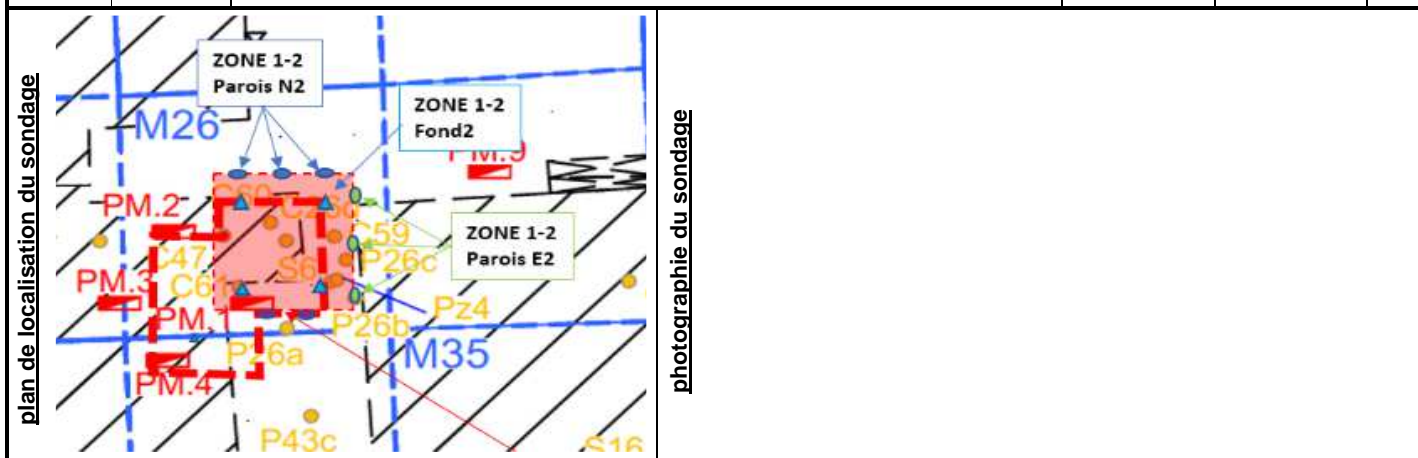
NUMERO DU SONDAGE :
 NOM AFFAIRE :
 ADRESSE SITE :
 VILLE :
 NUMERO DOSSIER :
 RESPONSABLE TERRAIN :
 INGENIEUR :
 DATE INTERVENTION :
 HEURE DE PRELEVEMENT :

ZONE 1-2 2ème Réception fouille
 Réhabilitation site FOREGE
 rue de la Fauconnerie
 85 - LA GAUBRETIERE
 19BES030Aa
 ND
 ND
 26/02/2021
 14h15



www.erg-sa.fr

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,3	Limon argileux à graves/blocs brun verdâtre	0	Zone 1-2 parois 2	X
0,3	1	Arènes granitiques	0	Zone 1-2 Fond 2	X
	1	Arrêt volontaire (fin réhabilitation)			



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
	-	-	-		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
ZONE 1-2 parois N 2	HCT+PCB	Verre 300 ml	26/02/2021	glacière	EUROFINS
ZONE 1-2 parois E 2	HCT+PCB	Verre 300 ml	26/02/2021	glacière	EUROFINS
Zone 1-2 Fond 2	HCT+PCB	Verre 300 ml	26/02/2021	glacière	EUROFINS

DIVERS

Engin : pelle à main
 Largeur Godet / diam. Foration :-
 Environnement Sondage : friche en travaux
 Prof. Niveau eau (m/TN) : non atteint

FICHE DE SONDAGE / Prélèvement de sol

NUMERO DU SONDAGE :
 NOM AFFAIRE :
 ADRESSE SITE :
 VILLE :
 NUMERO DOSSIER :
 RESPONSABLE TERRAIN :
 INGENIEUR :
 DATE INTERVENTION :
 HEURE DE PRELEVEMENT :

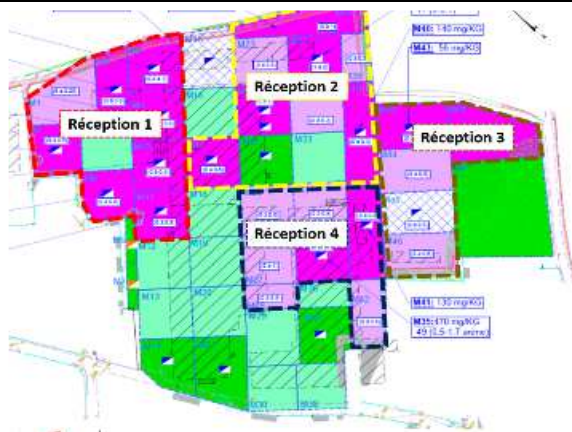
ZONE 4 Réception superficielle
 Réhabilitation site FOREGE
 rue de la Fauconnerie
 85 - LA GAUBRETIERE
 19BES030Aa
 ND
 ND
 03/03/2021
 13h30 - 14h30



www.erg-sa.fr

PROFONDEUR (m/TN)		GEOLOGIE/COULEUR	Mesure PID	N° ECH.	ENVOI LABO
De	à				
0	0,3	Arènes granitiques à cailloutis beige	0	Réception 1 à 4	X
	0,3	Arrêt volontaire (fin réhabilitation)			

plan de localisation du sondage



photographie du sondage



Coordonnées :	X :	Y :	Système de coordonnées :		
	-	-	-		
Echantillons	Analyses	Conditionnement/ Volume	Date envoi	Conditions de transport	Laboratoire
Réception 1	As	Verre 300 ml	03/03/2021	glacière	EUROFINS
Réception 2	As	Verre 300 ml	03/03/2021	glacière	EUROFINS
Réception 3	As	Verre 300 ml	03/03/2021	glacière	EUROFINS
Réception 4	As	Verre 300 ml	03/03/2021	glacière	EUROFINS
DIVERS					
Engin : tarière à main					
Largeur Godet / diam. Foration :-					
Environnement Sondage : friche en travaux					
Prof. Niveau eau (m/TN) : non atteint					

A2.4	Tableaux de synthèse des résultats d'analyses
-------------	--

A2.4.1	Tableaux de synthèse des résultats d'analyses de tri
---------------	---

Référence échantillon		Valeurs de comparaison selon AM 12/12/14	RMQS Indiquasol		ASPITET Sols ordinaires	21E007049-001	20E235239-001
date:			Cellule N°1072			Refus M1M2	M2 - P Sud - 1
						14/01/2021	09/12/2020
Lithologie :						contre analyse refus de crible	parois côté chêne préservé
profondeur						Graves/blocs	limons argileux et graves/blocs
Paramètres	Unités	Limite acceptation en ISDI	0-0,30m/TN	0,3-0,50m/TN			
Matière sèche	% P.B.	-	-	-	-	na	94,2
métaux lourds et métalloïdes							
Arsenic (As) brut	mg/kg MS	-	33,69	-	25,00	na	439
Arsenic (As) éluat	mg/kg MS	0,5	-	-	-	2,39	na
xx : Teneur inférieure aux seuils de quantification analytique ou paramètre non analysé							
xx	Teneur supérieure aux critères de références						
xx							

Référence échantillon		Valeurs de comparaison selon AM 12/12/14	RMQS Indiquasol		ASPITET Sols ordinaires
date:			Cellule N°1072		
Lithologie :					
profondeur					
Paramètres	Unités	Limite acceptation en ISDI	0-0,30m/TN	0,3-0,50m/TN	
Matière sèche	% P.B.	-	-	-	-
métaux lourds et métalloïdes					
Arsenic (As) brut	mg/kg MS	-	33,69	-	25,00
Arsenic (As) éluat	mg/kg MS	0,5	-	-	-
<i>xx : Teneur inférieure aux seuils de quantification analytique ou paramètre non analysé</i>					
xx		Teneur supérieure aux critères de références			
xx					

Référence échantillon		Valeurs de comparaison selon AM 12/12/14	RMQS Indiquasol		ASPITET Sols ordinaires
date:			Cellule N°1072		
Lithologie :					
profondeur					
Paramètres	Unités	Limite acceptation en ISDI	0-0,30m/TN	0,3-0,50m/TN	
Matière sèche	% P.B.	-	-	-	-
métaux lourds et métalloïdes					
Arsenic (As) brut	mg/kg MS	-	33,69	-	25,00
Arsenic (As) éluat	mg/kg MS	0,5	-	-	-
<i>xx : Teneur inférieure aux seuils de quantification analytique ou paramètre non analysé</i>					
xx		Teneur supérieure aux critères de références			
xx					

						maillages 1 et 3			Maillages 2 et 3			Maillages 5 et 9	Maillages 10 et 22	Maillages 10 et 28	Maillages 15 et 39
						20E227246-4	20E238775-2	20E235673-1	20E227246-5	20E238775-4	20E235673-2	20E231700-6	20E242871-003	20E235673-3	21E014278-4
Référence échantillon		Valeurs de comparaison selon AM 12/12/14	RMQS Indiquasol		ASPITET Sols ordinaires	Réf 10/80 M1_M3	Réf 10/80 M1_M3	refus 10/80 U1	Réf 10/80 M3_M2	Réf 10/80 M3_M2	refus 10/80 U2	réf 10/80 M5/M9	refus 10/80 M10/M22	refus 10/80 U3	M15_M39 Refus 10/80
date:			Cellule N°1072			04/12/2020	04/12/2020	15/12/2020	04/12/2020	04/12/2020	15/12/2020	09/12/2020	14/12/2020	15/12/2020	20/01/2021
Lithologie :						Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs
profondeur															
Paramètres	Unités	Limite acceptation en ISDI	0-0,30m/TN	0,3-0,50m/TN											
Matière sèche	% P.B.	-	-	-		-	na	na	98,4	na	na	na	99,1	98,1	na
métaux lourds et métalloïdes															
Arsenic (As) brut	mg/kg MS	-	33,69	-	25,00	149	na	188	47,8	na	na	63,6	248	na	143
Arsenic (As) éluat	mg/kg MS	0,5	-	-	-	0,96	3,24	2,25	0,58	0,58	1,14	0,28	1,95	1,81	0,21
xx : Teneur inférieure aux seuils de quantification analytique ou paramètre non analysé															
xx	Teneur supérieure aux critères de références														
xx															

					Maille 22	Mailles 23 et 31	Mailles 24 et 32		Mailles 34 et 42	Mailles 35 et 42	
					21E09272-2	21E014278-3	21E004765-4	21E006713-4	21E006713-5	21E006713-3	
Référence échantillon		Valeurs de comparaison selon AM 12/12/14	RMQS Indiquasol		ASPITET Sols ordinaires	refus 10/80 M22	M23_M31 Refus 10/80	Réf 10/80 M32_M24	refus 10/80 M24_32_2	refus 10/80 M42/34	refus 10/80 M35_42
date:			Cellule N°1072			18/01/2021	20/01/2021	12/01/2021	14/01/2021	14/01/2021	14/01/2021
Lithologie :						Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs	Graves/blocs
profondeur											
Paramètres	Unités	Limite acceptation en ISDI	0-0,30m/TN	0,3-0,50m/TN							
Matière sèche	% P.B.	-	-	-		-	91,3	98,6	96,4	97,9	94,2
métaux lourds et métalloïdes											
Arsenic (As) brut	mg/kg MS	-	33,69	-	25,00	26	125	168	242	108	120
Arsenic (As) éluat	mg/kg MS	0,5	-	-	-	<0,2	0,99	1,05	1,56	0,4	0,59
xx : Teneur inférieure aux seuils de quantification analytique ou paramètre non analysé											
xx		Teneur supérieure aux critères de références									
xx											

A2.4.2	Tableaux de synthèse des résultats d’analyses de l’apport
---------------	--

Référence échantillon		Valeurs de comparaison selon AM 12/12/14	Décision n° 2003/33/CE du 19/12/02	Valeurs de références secondaires			Valeurs de références primaires												
				ASPIPET Sols ordinaires	INDIQUASOL LA GAUBRETIERE Cellule 1072		21E031324-001 TV - 1 19/02/2021	21E031324-002 TV - 2 19/02/2021	21E031324-003 TV - 3 19/02/2021	21E031324-004 TV - 4 19/02/2021	21E024299-001 Lux TV 9 26/01/2021	21E024299-002 Lux TV 10 26/01/2021	21E024299-003 Lux TV 11 26/01/2021	21E024299-004 Lux TV 12 26/01/2021	21E024299-005 Lux TV 13 26/01/2021	21E024299-006 Lux TV 14 26/01/2021	21E024299-007 Lux TV 15 26/01/2021	21E024299-008 Lux TV 16 26/01/2021	21E024299-009 Lux TV 17 26/01/2021
date																			
Paramètres	Unités	Limite acceptation en ISDI	Limite acceptation en ISDND		Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm													
Matière sèche	% P.B.	-	-	-	-	-	86	86,2	85,2	83,6	82,2	80,6	79,5	84,4	80,5	82,1	86,4	85,4	86,3
Carbone Organique Total par Combustio	mg/kg MS	30000	-	-	-	-	13400	13000	13200	13800	16400	11100	22100	17500	16500	15000	11200	11300	12500
métaux lourds et métalloïdes																			
Arsenic (As)	mg/kg MS	-	-	25,00	33,69	Non déterminé	6,44	6,72	6,11	5,68	6,14	6,97	6,57	10,3	8,99	5,81	6,81	6,77	6,85
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	-	-	0,45	0,48	0,35	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,42	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40	<0,40
Chrome (Cr)	mg/kg MS	-	-	90,00	134,83	132,74	16,6	17,5	16,3	15,6	16,7	18,4	15,2	17,4	15	17,2	15,5	16,3	16,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	-	-	20,00	45,9	74,08	7,95	10,3	8,36	6,75	8,59	11,1	6,67	7,73	10,3	9,59	11,1	9,99	12,2
Nickel (Ni)	mg/kg MS	-	-	60,00	58,87	63,2	7,69	8,44	7,77	7,07	7,24	9,28	6,44	7,43	7,29	7,55	7,52	7,78	8,22
Plomb (Pb)	mg/kg MS	-	-	50,00	82,49	53,84	14,5	16	14,1	14,6	18,7	16,4	18	19,8	21,9	16	14,4	14,9	15,3
Zinc (Zn)	mg/kg MS	-	-	100,00	200,6	202,11	35	36,4	35	35,4	42,7	35,7	39,8	45	45,5	33,8	34,5	35,6	37,3
Mercurc (Hg)	mg/kg MS	-	-	2,30	0,15	Non déterminé	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)																			
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	500,00	-	-	-	-	21,8	18,3	21,1	27,3	29,8	17,9	46,4	49,6	71,8	54,7	19,6	16,6	39,6
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	1,72	1,26	1,05	1,8	1,75	1,7	1,8	2,42	2,13	4,62	0,4	0,49	4,06
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	3,3	3,19	2,14	1,67	3,8	1,37	4,59	4,38	5,61	5,79	0,74	0,87	4,92
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	7,41	5,82	6,64	8,25	12,8	6,81	17,5	18,5	25,7	19,2	8,48	6,35	13,8
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	-	-	-	-	-	9,33	8,07	11,3	15,6	11,4	7,99	22,6	24,3	38,4	25	9,99	8,89	16,8
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)																			
Naphtalène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	0,05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Acénaphthène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	0,066	0,076	<0.05	0,052	0,16	0,083	0,17	0,06	0,087	0,053	<0.05	<0.05	<0.05
Fluorène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,16	0,075	0,16	<0.05	0,083	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Phénanthrène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,084	<0.05	0,068	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,12	<0.05	0,059	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Pyrène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,067	<0.05	0,059	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,19	0,075	0,17	0,051	0,1	<0.05	<0.05	<0.05	0,051
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,14	<0.05	0,081	<0.05	0,076	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,072	<0.05	0,055	<0.05	0,06	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	0,057	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des HAP	mg/kg MS	50	-	-	-	-	0,066	0,13	<0.05	0,052	1,1	0,23	0,82	0,11	0,41	0,053	<0.05	<0.05	0,051
PCB congénères réglementaires (7 composés) (Brut)																			
PCB 28	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 52	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 101	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 118	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 138	mg/kg MS	-	-	-	-	-	0,01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 153	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
PCB 180	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	1	-	-	-	-	0,01	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010	<0.010
BTEx par Head Space/GC/MS sur brut																			
Benzène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg MS	-	-	-	-	-	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
Somme des BTEx	mg/kg MS	6	-	-	-	-	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
Paramètres sur éluat																			
Fraction soluble	mg/kg MS	4000	60000	-	-	-	6930	8390	6770	8110	4840	2320	4770	2230	<2000	6730	<2000	6210	<2000
Carbone Organique par oxydation (COT)	mg/kg MS	500	800	-	-	-	94	160	120	180	290	<50	350	190	120	250	150	160	120
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	800,00	15000	-	-	-	17,8	28	33,7	30,8	32,5	24,7	36	23	10,5	38,8	21	32,3	19,7
Fluorures	mg/kg MS	10	150	-	-	-	6,87	<5.00	<5.00	5,51	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00	5,87	<5.00	<5.00	<5.00	<5.00
Sulfates	mg/kg MS	1000,00	20000	-	-	-	<50.0	94,1	90,8	176	81,1	59,5	58,4	<50.0	106	134	<50.0	114	<50.0
Indice phénol (calcul mg/kg)	mg/kg MS	1	-	-	-	-	<0.50	0.51	<0.51	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50
Arsenic (As) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0,5	2	-	-	-	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Baryum (Ba) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	20,00	100	-	-	-	0,23	0,74	0,58	0,86	0,62	0,4	0,64	0,36	0,24	1,12	0,15	0,77	0,14
Chrome (Cr) (ICP/AES) Eluat	mg/kg MS	0,5	10	-	-	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Cuivre (Cu) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	2	50	-	-	-	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	0,23	<0.20	<0.20	<0.20
Molybdène (Mo) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0,5	10	-	-	-	0,012	<0.010	<0.010	0,018	<0.01	<0.01	0,014	<0.01	0,013	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
Nickel (Ni) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0,4	10	-	-	-	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10
Plomb (Pb) ICP/AES Eluat	mg/kg MS	0,5	10	-	-	-	<0.10	0,16	<0.10	<0.10	0,11	<0.10	0,13	0,14	<0.10	0,14	<0.10	0,12	<0.10
Zinc (Zn) (ICP/AES) Eluat	mg/kg MS	4	50	-	-	-	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Mercurc (Hg) sur éluat	mg/kg MS	0,01	0,2	-	-	-	<0.001	<0.001	0,001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,001	<0.001

A2.4.3	Tableaux de synthèse des résultats d’analyses de réception
---------------	---

						Réception des zones 1 et 2								
						21E026464-00S	21E037177-003	21E026464-001	21E037177-001	21E026464-002	21E037177-002	21E026464-003	21E026464-004	
Référence échantillon		Valeurs de comparaison selon AM 12/12/14		RMQS Indiquasol		ASPIKET Sols ordinaires	zone 1-2 Fond	zone 1-2 Fond 2	zone 1-2 parois N	zone 1-2 parois N 2	zone 1-2 parois E	zone 1-2 parois E 2	zone 1-2 parois S	zone 1-2 parois W
date:		Cellule N°1072		12/02/2021	26/02/2021		12/02/2021	26/02/2021	12/02/2021	26/02/2021	12/02/2021	12/02/2021	12/02/2021	
Mesure PID:				0	0		0	0	0	0	0	0	0	
profondeur				0,5m/TN	1m/TN		0-0,5m/TN	0-1m/TN	0-0,5m/TN	0-1m/TN	0-0,5m/TN	0-0,5m/TN	0-0,5m/TN	
Paramètres	Unités	Limite acceptation en ISDI		0-0,30m/TN	0,3-0,50m/TN									
Matière sèche	% P.B.	-		-	-	-	89,6	88,6	88,8	92,4	95,4	87,3	87,6	84,3
métaux lourds et métalloïdes														
Arsenic (As)	mg/kg MS	-		33,69	-	25,00	15,3	na	106	na	203	na	31	9,21
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	-		0,48	0,35	0,45	<0.40	na	1,03	na	1,77	na	<0.40	<0.40
Chrome (Cr)	mg/kg MS	-		134,83	132,74	90,00	na	6,69	19,3	na	23,4	na	12,1	8,69
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	-		45,90	74,08	20,00	7,38	na	26	na	42,1	na	12,6	<5.00
Nickel (Ni)	mg/kg MS	-		58,87	63,20	60,00	3,42	na	17,7	na	27,5	na	9,67	3,74
Plomb (Pb)	mg/kg MS	-		82,49	53,84	50,00	17	na	24	na	25,6	na	14,2	11,9
Zinc (Zn)	mg/kg MS	-		200,60	202,11	100,00	46,2	na	119	na	119	na	92,2	68,9
Mercurc (Hg)	mg/kg MS	-		0,15	-	2,30	0,42	na	<0.10	na	<0.10	na	<0.10	<0.10
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)														
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	500,00		-	-	-	914	<15.0	2050	<15.0	2860	20,8	105	287
HCT (>nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	-	26	-	-	-	205	<4.00	233	<4.00	302	3,97	70,6	209
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	-	175	-	-	-	553	<4.00	1500	<4.00	1980	6,96	18,6	57,7
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	-		-	-	-	148	<4.00	277	<4.00	555	5,59	7,23	11,5
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	-		-	-	-	7,34	<4.00	41	<4.00	20,4	4,24	8,38	8,36
BTEX par Head Space/GC/MS sur brut														
Benzène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Toluène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Ethylbenzène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
o-Xylène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
m+p-Xylène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Somme des BTEX	mg/kg MS	6		-	-	-	<0.0500	na	<0.0500	na	<0.0500	na	<0.0500	<0.0500
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16HAP)														
Naphtalène	mg/kg MS	-		-	-	-	0,091	na	0,068	na	<0.05	na	0,059	0,13
Fluorène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	0,052	na	<0.05	na	<0.05	0,062
Phénanthrène	mg/kg MS	-		-	-	-	0,051	na	0,093	na	0,072	na	<0.05	0,11
Pyrène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	0,054	na	<0.05	<0.05
Chrysène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Acénaphthylène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Acénaphthène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Anthracène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	0,088	na	<0.05	<0.05
Fluoranthène	mg/kg MS	-		-	-	-	0,06	na	0,06	na	0,23	na	<0.05	<0.05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	0,06	na	<0.05	<0.05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	-		-	-	-	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	na	<0.05	<0.05
Somme des HAP	mg/kg MS	50		-	-	-	0,2	na	0,27	na	0,5	na	0,059	0,3
PCB congénères réglementaires (7 composés) (Brut)														
PCB 28	mg/kg MS	-					<0.01	<0.01	0,05	<0.01	<0.01	<0.01	0,03	<0.01
PCB 52	mg/kg MS	-					0,02	<0.01	0,12	<0.01	<0.01	<0.01	0,02	<0.01
PCB 101	mg/kg MS	-					0,33	<0.01	2,08	<0.01	0,04	<0.01	0,02	0,03
PCB 118	mg/kg MS	-					0,05	<0.01	0,4	<0.01	<0.01	<0.01	0,01	0,02
PCB 138	mg/kg MS	-					2,08	0,01	10,4	<0.01	0,18	<0.01	0,09	0,07
PCB 153	mg/kg MS	-					2,23	<0.01	7,05	<0.01	0,19	<0.01	0,08	0,07
PCB 180	mg/kg MS	-					1,59	<0.01	7,05	<0.01	0,18	<0.01	0,06	0,05
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	1					6,3	0,01	27,15	<0.010	0,59	<0.010	0,31	0,24
xx : Teneur inférieure aux seuils de quantification analytique ou paramètre non analysé														
xx		Teneur supérieure aux critères de références												
xx														

						Réception de surface des ilots				Réception couverture tertre
						21E040818-001	21E040818-002	21E040818-003	21E040818-004	21E040818-005
Référence échantillon		Valeurs de comparaison selon AM 12/12/14	RMQS Indiquasol		ASPIKET Sols ordinaires	Réception 1	Réception 2	Réception 3	Réception 4	Couverture
date:						Cellule N°1072		03/03/2021	03/03/2021	03/03/2021
Mesure PID:						na	na	na	na	na
profondeur						surface	surface	surface	surface	surface
Paramètres	Unités	Limite acceptation en ISDI	0-0,30m/TN	0,3-0,50m/TN						
Matière sèche	% P.B.	-	-	-		-	89,1	91,9	92	92,2
métaux lourds et métalloïdes										
Arsenic (As)	mg/kg MS	-	33,69	-	25,00	21	29,8	13,5	29,8	19,8
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	-	0,48	0,35	0,45	na	na	na	na	na
Chrome (Cr)	mg/kg MS	-	134,83	132,74	90,00	na	na	na	na	na
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	-	45,90	74,08	20,00	na	na	na	na	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	-	58,87	63,20	60,00	na	na	na	na	na
Plomb (Pb)	mg/kg MS	-	82,49	53,84	50,00	na	na	na	na	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	-	200,60	202,11	100,00	na	na	na	na	na
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	-	0,15	-	2,30	na	na	na	na	na
Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)										
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	500,00	-	-	-	na	na	na	na	na
HCT (>nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg MS	-	26	-	-	na	na	na	na	na
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg MS	-	175	-	-	na	na	na	na	na
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg MS	-		-	-	na	na	na	na	na
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg MS	-		-	-	na	na	na	na	na
BTEX par Head Space/GC/MS sur brut										
Benzène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Toluène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Ethylbenzène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
o-Xylène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
m+p-Xylène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Somme des BTEX	mg/kg MS	6	-	-	-	na	na	na	na	na
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16HAP)										
Naphtalène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Fluorène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Phénanthrène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Pyrène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Benzo-(a)-anthracène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Chrysène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Acénaphthylène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Acénaphène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Anthracène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Fluoranthène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	-	-	-	-	na	na	na	na	na
Somme des HAP	mg/kg MS	50	-	-	-	na	na	na	na	na
PCB congénères réglementaires (7 composés) (Brut)										
PCB 28	mg/kg MS	-				na	na	na	na	na
PCB 52	mg/kg MS	-				na	na	na	na	na
PCB 101	mg/kg MS	-				na	na	na	na	na
PCB 118	mg/kg MS	-				na	na	na	na	na
PCB 138	mg/kg MS	-				na	na	na	na	na
PCB 153	mg/kg MS	-				na	na	na	na	na
PCB 180	mg/kg MS	-				na	na	na	na	na
SOMME PCB (7)	mg/kg MS	1				na	na	na	na	na
xx : Teneur inférieure aux seuils de quantification analytique ou paramètre non analysé										
xx	Teneur supérieure aux critères de références									
xx										

A2.5	Bordereaux d'analyse de réception des fouilles
-------------	---

ERG ENVIRONNEMENT
Monsieur Nicolas DURAND

14 Draille des Tribales

Bâtiment E

13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E026464

Version du : 17/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-032453-01

Date de réception technique : 13/02/2021

Première date de réception physique : 13/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	zone 1-2 parois N
002	Sol	(SOL)	zone 1-2 parois E
003	Sol	(SOL)	zone 1-2 parois S
004	Sol	(SOL)	zone 1-2 parois W
005	Sol	(SOL)	zone 1-2 Fond

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E026464

Version du : 17/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-032453-01

Date de réception technique : 13/02/2021

Première date de réception physique : 13/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**zone 1-2
parois N
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

002**zone 1-2
parois E
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

003**zone 1-2
parois S
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

004**zone 1-2
parois W
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

005**zone 1-2
Fond
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : **Prétraitement et
séchage à 40°C**

* Fait * Fait * Fait * Fait * Fait

LS896 : **Matière sèche**

% P.B. * 88.8 * 95.4 * 87.6 * 84.3 * 89.6

Métaux

XXS01 : **Minéralisation eau
régale - Bloc chauffant**

* - * - * - * - * -

LS865 : **Arsenic (As)**

mg/kg M.S. * 106 * 203 * 31.0 * 9.21 * 15.3

LS870 : **Cadmium (Cd)**

mg/kg M.S. * 1.03 * 1.77 * <0.40 * <0.40 * <0.40

LS872 : **Chrome (Cr)**

mg/kg M.S. * 19.3 * 23.4 * 12.1 * 8.69 * 6.69

LS874 : **Cuivre (Cu)**

mg/kg M.S. * 26.0 * 42.1 * 12.6 * <5.00 * 7.38

LS881 : **Nickel (Ni)**

mg/kg M.S. * 17.7 * 27.5 * 9.67 * 3.74 * 3.42

LS883 : **Plomb (Pb)**

mg/kg M.S. * 24.0 * 25.6 * 14.2 * 11.9 * 17.0

LS894 : **Zinc (Zn)**

mg/kg M.S. * 119 * 119 * 92.2 * 68.9 * 46.2

LSA09 : **Mercure (Hg)**

mg/kg M.S. * <0.10 * <0.10 * <0.10 * <0.10 * 0.42

Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches)
(C10-C40)**

	mg/kg M.S.	*	2050	*	2860	*	105	*	287	*	914
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.		233		302		70.6		209		205
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		1500		1980		18.6		57.7		553
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		277		555		7.23		11.5		148
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		41.0		20.4		8.38		8.36		7.34

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E026464

Version du : 17/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-032453-01

Date de réception technique : 13/02/2021

Première date de réception physique : 13/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
**zone 1-2
parois N
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

002
**zone 1-2
parois E
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

003
**zone 1-2
parois S
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

004
**zone 1-2
parois W
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

005
**zone 1-2
Fond
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	0.068	*	<0.05	*	0.059	*	0.13	*	0.091
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	0.052	*	<0.05	*	<0.05	*	0.062	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	0.093	*	0.072	*	<0.05	*	0.11	*	0.051
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.054	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.088	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	0.06	*	0.23	*	<0.05	*	<0.05	*	0.06
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	0.06	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		0.27		0.5		0.059		0.3		0.2

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	0.05	*	<0.01	*	0.03	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	0.12	*	<0.01	*	0.02	*	<0.01	*	0.02

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E026464

Version du : 17/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-032453-01

Date de réception technique : 13/02/2021

Première date de réception physique : 13/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001
**zone 1-2
parois N
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

002
**zone 1-2
parois E
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

003
**zone 1-2
parois S
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

004
**zone 1-2
parois W
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

005
**zone 1-2
Fond
SOL**

12/02/2021

13/02/2021

7.6°C

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	2.08	*	0.04	*	0.02	*	0.03	*	0.33
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	0.40	*	<0.01	*	0.01	*	0.02	*	0.05
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	10.4	*	0.18	*	0.09	*	0.07	*	2.08
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	7.05	*	0.19	*	0.08	*	0.07	*	2.23
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	7.05	*	0.18	*	0.06	*	0.05	*	1.59
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		27.15		0.590		0.310		0.240		6.300

Composés Volatils

LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E026464

Version du : 17/02/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-032453-01

Date de réception technique : 13/02/2021

Première date de réception physique : 13/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

**Gilles Lacroix**
Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 8 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.

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° :21E026464

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-032453-01

Emetteur : M Nicolas Durand

Commande EOL : 006-10514-703803

Nom projet :

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	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.	
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.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres)	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.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703 (Sols) - NF EN 14039 (Boue, Sédiments)	15	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)			mg/kg M.S.	
LSA09	Mercuré (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - Méthode interne (Hors sol) - NF ISO 16772 (sol) - NF EN 13346 Méthode B Déc 2000 Norme abrogée (sol)	0.1	mg/kg M.S.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
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.	

Annexe technique

Dossier N° :21E026464

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-032453-01

Emetteur : M Nicolas Durand

Commande EOL : 006-10514-703803

Nom projet :

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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 -			
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - 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° : 21E026464

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-032453-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-703803

Nom projet : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière
19BES030Aa La Gaubretière

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/12-02-20/ND

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	zone 1-2 parois N	12/02/2021 07:21:00	13/02/2021	13/02/2021	V05EE8366	374mL verre (sol)
002	zone 1-2 parois E	12/02/2021 07:21:00	13/02/2021	13/02/2021	V05EE8354	374mL verre (sol)
003	zone 1-2 parois S	12/02/2021 07:21:00	13/02/2021	13/02/2021	V05EE8340	374mL verre (sol)
004	zone 1-2 parois W	12/02/2021 07:21:00	13/02/2021	13/02/2021	V05EE8355	374mL verre (sol)
005	zone 1-2 Fond	12/02/2021 07:21:00	13/02/2021	13/02/2021	V05EE8339	374mL verre (sol)

(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.

ERG ENVIRONNEMENT
Monsieur Nicolas DURAND
 14 Draille des Tribales
 Bâtiment E
 13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E037177

Version du : 08/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-046666-01

Date de réception technique : 02/03/2021

Première date de réception physique : 27/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/01-03-21/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/01-03-21/ND

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	zone 1-2 parois N 2
002	Sol	(SOL)	zone 1-2 parois E 2
003	Sol	(SOL)	zone 1-2 Fond 2

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E037177

Version du : 08/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-046666-01

Date de réception technique : 02/03/2021

Première date de réception physique : 27/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/01-03-21/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/01-03-21/ND

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003
zone 1-2	zone 1-2	zone 1-2
parois N 2	parois E 2	Fond 2
SOL	SOL	SOL
26/02/2021	26/02/2021	26/02/2021
02/03/2021	02/03/2021	02/03/2021
11.6°C	11.6°C	11.6°C

Préparation Physico-Chimique

 ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

 LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

*	Fait	*	Fait	*	Fait
*	92.4	*	87.3	*	88.6

Hydrocarbures totaux

 LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)**

Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	20.8	*	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		3.97		<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		6.96		<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		5.59		<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.		<4.00		4.24		<4.00

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010		0.010

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E037177

Version du : 08/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-046666-01

Date de réception technique : 02/03/2021

Première date de réception physique : 27/02/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/01-03-21/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/01-03-21/ND


Gilles Lacroix

Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 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 d'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.

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° :21E037177

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-046666-01

Emetteur : M Nicolas Durand

Commande EOL : 006-10514-709824

Nom projet :

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/01-03-21/ND

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
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.	
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.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - 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° : 21E037177

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-046666-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-709824

Nom projet : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière
19BES030Aa La Gaubretière

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/01-03-21/ND

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/01-03-21/ND

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	zone 1-2 parois N 2	01/03/2021 06:37:00	27/02/2021	02/03/2021	P09293718	Seau Lixi
002	zone 1-2 parois E 2	01/03/2021 06:37:00	27/02/2021	02/03/2021	P09279245	Seau Lixi
003	zone 1-2 Fond 2	01/03/2021 06:37:00	27/02/2021	02/03/2021	P09279259	Seau Lixi

(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.

ERG ENVIRONNEMENT
Monsieur Nicolas DURAND
 14 Draille des Tribales
 Bâtiment E
 13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040818

Version du : 09/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-047260-01

Date de réception technique : 05/03/2021

Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/04-03-21/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/04-03-21/ND

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Sol (SOL)	Réception 1
002	Sol (SOL)	Réception 2
003	Sol (SOL)	Réception 3
004	Sol (SOL)	Réception 4
005	Sol (SOL)	Couverture

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040818

Version du : 09/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-047260-01

Date de réception technique : 05/03/2021

Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/04-03-21/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/04-03-21/ND

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
Réception 1	Réception 2	Réception 3	Réception 4	Couverture
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
03/03/2021	03/03/2021	03/03/2021	03/03/2021	03/03/2021
05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021	05/03/2021
6.1°C	6.1°C	6.1°C	6.1°C	6.1°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : **Prétraitement et séchage à 40°C**

LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
*	89.1	*	91.9	*	92.0	*	92.2	*	92.6

Métaux

XXS01 : **Minéralisation eau régale - Bloc chauffant**

LS865 : **Arsenic (As)**

mg/kg M.S.

*	-	*	-	*	-	*	-	*	-
*	21.0	*	29.8	*	13.5	*	29.8	*	19.8

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports



Gilles Lacroix
Coordinateur Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E040818

Version du : 09/03/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-047260-01

Date de réception technique : 05/03/2021

Première date de réception physique : 05/03/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/04-03-21/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/04-03-21/ND

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 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.

Annexe technique

Dossier N° :21E040818

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-047260-01

Emetteur : M Nicolas Durand

Commande EOL : 006-10514-711529

Nom projet :

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/04-03-21/ND

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres)	1	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - 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° : 21E040818

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-047260-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-711529

Nom projet : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière
19BES030Aa La Gaubretière

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/04-03-21/ND

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/04-03-21/ND

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	Réception 1	03/03/2021 08:45:00	05/03/2021	05/03/2021	V05CU1632	374mL verre (sol)
002	Réception 2	03/03/2021 08:45:00	05/03/2021	05/03/2021	V05CU2041	374mL verre (sol)
003	Réception 3	03/03/2021 08:45:00	05/03/2021	05/03/2021	AG3468387M	Flaconnage non reconnu
004	Réception 4	03/03/2021 08:45:00	05/03/2021	05/03/2021	AG3468382H	Flaconnage non reconnu
005	Couverture	03/03/2021 08:45:00	05/03/2021	05/03/2021	AG3468374I	Flaconnage non reconnu

(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.

ERG ENVIRONNEMENT
Monsieur Nicolas DURAND
 14 Draille des Tribales
 Bâtiment E
 13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E235239

Version du : 23/12/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-252139-01

Date de réception technique : 16/12/2020

Première date de réception physique : 16/12/2020

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/15-12-20/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/15-12-20/ND

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Sol (SOL)	M2 - P Sud - 1

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E235239

Version du : 23/12/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-252139-01

Date de réception technique : 16/12/2020

Première date de réception physique : 16/12/2020

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/15-12-20/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/15-12-20/ND

N° Echantillon

001

Référence client :

**M2 - P Sud -
1**

Matrice :

SOL

Date de prélèvement :

09/12/2020

Date de début d'analyse :

18/12/2020

Température de l'air de l'enceinte :

9.6°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : **Prétraitement et
séchage à 40°C**

* Fait

LS896 : **Matière sèche**

% P.B.

* 94.2

Métaux

XXS01 : **Minéralisation eau
régale - Bloc chauffant**

* -

LS865 : **Arsenic (As)**

mg/kg M.S.

* 439

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports



Andréa Golfier
Coordinatrice Projets Clients

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 20E235239

Version du : 23/12/2020

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-252139-01

Date de réception technique : 16/12/2020

Première date de réception physique : 16/12/2020

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/15-12-20/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/15-12-20/ND

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 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 ministre 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 ou disponible sur demande.

Annexe technique

Dossier N° : 20E235239

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-252139-01

Emetteur : M Nicolas Durand

Commande EOL : 006-10514-685355

Nom projet :

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/15-12-20/ND

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - ISO 54321	1	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - 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° : 20E235239

N° de rapport d'analyse : AR-20-LK-252139-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-685355

Nom projet : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière
19BES030Aa La Gaubretière

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/15-12-20/ND

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/15-12-20/ND

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	M2 - P Sud - 1	09/12/2020 00:00:00	16/12/2020	16/12/2020	V05CU1633	374mL verre (sol)

(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.

ERG ENVIRONNEMENT
Monsieur Nicolas DURAND
14 Draille des Tribales
Bâtiment E
13127 VITROLLES

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E007049

Version du : 22/01/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-012396-01

Date de réception technique : 16/01/2021

Première date de réception physique : 16/01/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/15-01-21/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/15-01-21/ND

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

N° Ech	Matrice	Référence échantillon
001	Solides Divers (SLD)	Refus M1M2

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E007049

Version du : 22/01/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-012396-01

Date de réception technique : 16/01/2021

Première date de réception physique : 16/01/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/15-01-21/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/15-01-21/ND

N° Echantillon

001

Référence client :

Refus M1M2

Matrice :

SLD

Date de prélèvement :

14/01/2021

Date de début d'analyse :

18/01/2021

Température de l'air de l'enceinte :

13.5°C

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

Lixiviation 1x24 heures

Fait

Refus pondéral à 4 mm

% P.B.

41.2

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Volume

ml

950

Masse

g

96.6

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)

9.00

Température de mesure du pH

°C

20

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C

µS/cm

48

Température de mesure de la conductivité

°C

20.6

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat

mg/kg M.S.

2.39

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001)	Refus M1M2

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E007049

Version du : 22/01/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-012396-01

Date de réception technique : 16/01/2021

Première date de réception physique : 16/01/2021

Référence Dossier : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Projet : 19BES030Aa La Gaubretière

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/15-01-21/ND

Référence Commande : 19BES030Aa/ANA/15-01-21/ND

**Gilles Lacroix**

Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 5 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.

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 ou disponible sur demande.

Annexe technique

Dossier N° :21E007049

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-012396-01

Emetteur : M Nicolas Durand

Commande EOL : 006-10514-693808

Nom projet :

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/15-01-21/ND

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
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.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885 - NF EN 16192	0.2	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 16192 - NF EN 27888		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	
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie -		ml g	

Annexe de traçabilité des échantillons

Cette traçabilité recense les flacons des échantillons scannés dans EOL sur le terrain avant envoi au laboratoire

Dossier N° : 21E007049

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-012396-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-693808

Nom projet : N° Projet : 19BES030Aa La Gaubretière
19BES030Aa La Gaubretière

Référence commande : 19BES030Aa/ANA/15-01-21/ND

Nom Commande : 19BES030Aa/ANA/15-01-21/ND

Solides Divers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	Refus M1M2	14/01/2021 12:58:00	16/01/2021	16/01/2021	V05DT1337	374mL verre (sol)

(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.

A3	CONDITIONS GENERALES DE L'OFFRE TECHNICO-COMMERCIALE
-----------	---

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du co-contractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.

Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite. Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

2. Déclarations obligatoires à la charge du Client, (DT, DICT, ouvrages exécutés)

Dans tous les cas, la responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en cas de dommages à des ouvrages publics ou privés (en particulier, ouvrages enterrés et canalisations) dont la présence et l'emplacement précis ne lui auraient pas été signalés par écrit préalablement à sa mission.

Conformément au décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011 relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution, le Client doit fournir, à sa charge et sous sa responsabilité, l'implantation des réseaux privés, la liste et l'adresse des exploitants des réseaux publics à proximité des travaux, les plans, informations et résultats des investigations complémentaires consécutifs à sa Déclaration de projet de Travaux (DT). Ces informations sont indispensables pour permettre les éventuelles DICT (le délai de réponse est de 15 jours) et pour connaître l'environnement du projet. En cas d'incertitude ou de complexité pour la localisation des réseaux sur domaine public, il pourra être nécessaire de faire réaliser, à la charge du Client, des fouilles manuelles pour les repérer. Les conséquences et la responsabilité de toute détérioration de ces réseaux par suite d'une mauvaise communication sont à la charge exclusive du Client.

Conformément à l'art L 411-1 du code minier, le Client s'engage à déclarer à la DREAL tout forage réalisé de plus de 10 m de profondeur. De même, conformément à l'article R 214-1 du code de l'environnement, le Client s'engage à déclarer auprès de la DDT du lieu des travaux les sondages et forages destinés à la recherche, à la surveillance ou au prélèvement d'eaux souterraines (piézomètres notamment). ERG est en mesure d'établir un devis pour ces différents types de déclaration.

3. Cadre de la mission, objet et nature des prestations, prestations exclues, limites de la mission

Le terme « prestation » désigne exclusivement les prestations énumérées dans le devis du Prestataire. Toute prestation différente de celles prévues fera l'objet d'un prix nouveau à négocier. Il est entendu que le Prestataire s'engage à procéder selon les moyens actuels de son art, à des recherches consciencieuses et à fournir les indications qu'on peut en attendre. Son obligation est une obligation de moyen et non de résultat au sens de la jurisprudence actuelle des tribunaux. Le Prestataire réalise la mission dans les strictes limites de sa définition donnée dans son offre (validité limitée à trois mois à compter de la date de son établissement), confirmée par le bon de commande ou un contrat signé du Client.

Hors domaine sites et sols pollués, la mission (géotechnique par exemple) et les investigations éventuelles n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

Le Prestataire n'est solidaire d'aucun autre intervenant sauf si la solidarité est explicitement convenue dans le devis ; dans ce cas, la solidarité ne s'exerce que sur la durée de la mission.

Par référence à la norme NF P 94-500, il appartient au maître d'ouvrage, au maître d'œuvre ou à toute entreprise de faire réaliser impérativement par des ingénieries compétentes chacune des missions géotechniques (successivement G1, G2, G3 et G4 et les investigations associées) pour suivre toutes les étapes d'élaboration et d'exécution du projet. Si la mission d'investigations est commandée seule, elle est limitée à l'exécution matérielle de sondages et à l'établissement d'un compte rendu factuel sans interprétation et elle exclut toute activité d'étude ou de conseil. La mission de diagnostic géotechnique G5 engage le géotechnicien uniquement dans le cadre strict des objectifs ponctuels fixés et acceptés.

Si le Prestataire déclare être titulaire de la certification ISO 9001, le Client agit de telle sorte que le Prestataire puisse respecter les dispositions de son système qualité dans la réalisation de sa mission.

4. Plans et documents contractuels

Le Prestataire réalise la mission conformément à la réglementation en vigueur lors de son offre, sur la base des données communiquées par le Client. Le Client est seul responsable de l'exactitude de ces données. En cas d'absence de transmission ou d'erreur sur ces données, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité.

5. Limites d'engagement sur les délais

Sauf indication contraire précise, les estimations de délais d'intervention et d'exécution données aux termes du devis ne sauraient engager le Prestataire. Sauf stipulation contraire, il ne sera pas appliqué de pénalités de retard et si tel devait être le cas elles seraient plafonnées à 5% de la commande. En toute hypothèse, la responsabilité du Prestataire est dérogée de plein droit en cas d'insuffisance des informations fournies par le Client ou si le Client n'a pas respecté ses obligations, en cas de force majeure ou d'événements imprévisibles (notamment la rencontre de sols inattendus, la survenance de circonstances naturelles exceptionnelles) et de manière générale en cas d'événement extérieur au Prestataire modifiant les conditions d'exécution des prestations objet de la commande ou les rendant impossibles.

Le Prestataire n'est pas responsable des délais de fabrication ou d'approvisionnement de fournitures lorsqu'elles font l'objet d'un contrat de négoce passé par le Client ou le Prestataire avec un autre Prestataire.

6. Formalités, autorisations et obligations d'information, accès, dégâts aux ouvrages et cultures

Toutes les démarches et formalités administratives ou autres, en particulier l'obtention de l'autorisation de pénétrer sur les lieux pour effectuer des prestations de la mission sont à la charge du Client. Le Client se charge d'une part d'obtenir et communiquer les autorisations requises pour l'accès du personnel et des matériels nécessaires au Prestataire en toute sécurité dans l'enceinte des propriétés privées ou sur le domaine public, d'autre part de fournir tous les documents relatifs aux dangers et aux risques cachés, notamment ceux liés aux réseaux, aux obstacles enterrés, à la pollution des sols et des nappes et à la présence d'amiante ou de matériaux amiantés. Le Client s'engage à communiquer les règles pratiques que les intervenants doivent respecter en matière de santé, sécurité et respect de l'environnement : il assure en tant que de besoin la formation du personnel, notamment celui du Prestataire, entrant dans ces domaines, préalablement à l'exécution de la mission. Le Client sera tenu responsable de tout dommage corporel, matériel ou immatériel dû à une spécificité du site connue de lui et non clairement indiquée au Prestataire avant toutes interventions.

Sauf spécifications particulières, les travaux permettant l'accessibilité aux points de sondages ou d'essais et l'aménagement des plates-formes ou grutage nécessaires aux matériels utilisés sont à la charge du Client.

Les investigations peuvent entraîner d'inévitables dommages sur le site, en particulier sur la végétation, les cultures et les ouvrages existants, sans qu'il y ait négligence ou faute de la part de son exécutant. Les remises en état, réparations ou indemnités correspondantes sont à la charge du Client.

7. Implantation, nivellement des sondages

Au cas où l'implantation des sondages est imposée par le Client ou son conseil, le Prestataire est exonéré de toute responsabilité dans les événements consécutifs à ladite implantation. La mission ne comprend pas les implantations topographiques permettant de définir l'emprise des ouvrages et zones à étudier ni la mesure des coordonnées précises des points de sondages ou d'essais. Les éventuelles altitudes indiquées pour chaque sondage (qu'il s'agisse de cotes de références rattachées à un repère arbitraire ou de cotes NGF) ne sont données qu'à titre indicatif. Seules font foi les profondeurs mesurées depuis le sommet des sondages et comptées à partir du niveau du sol au moment de la réalisation des essais. Pour que ces altitudes soient garanties, il convient qu'elles soient relevées par un Géomètre Expert avant remodelage du terrain. Il en va de même pour l'implantation des sondages sur le terrain.

8. Hydrogéologie

Les niveaux d'eau indiqués dans le rapport correspondent uniquement aux niveaux relevés au droit des sondages exécutés et à un moment précis. En dépit de la qualité de l'étude, les aléas suivants subsistent, notamment la variation des niveaux d'eau en relation avec la météo ou une modification de l'environnement des études. Seule une étude hydrogéologique spécifique permet de déterminer les amplitudes de variation de ces niveaux, les cotes de crue et les PHEC (Plus Hautes Eaux Connues).

9. Recommandations, aléas, écart entre prévision de l'étude et réalité en cours de travaux

Si, en l'absence de plans précis des ouvrages projetés, le Prestataire a été amené à faire une ou des hypothèses sur le projet, il appartient au Client de lui communiquer par écrit ses observations éventuelles sans quoi, il ne pourrait en aucun cas et pour quelque raison que ce soit lui être reproché d'avoir établi son étude dans ces conditions.

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

L'estimation des quantités des ouvrages géotechniques nécessite une mission d'étude géotechnique de conception G2 (phase projet). Les éléments géotechniques non décelés par l'étude et mis en évidence lors de l'exécution (pouvant avoir une incidence sur les conclusions du rapport) et les incidents importants survenus au cours des travaux (notamment glissement, dommages aux avoisinants ou aux existants) doivent obligatoirement être portés à la connaissance du Prestataire ou signalés aux géotechniciens chargés des missions de suivi géotechnique d'exécution G3 et de supervision géotechnique d'exécution G4, afin que les conséquences sur la conception géotechnique et les conditions d'exécution soient analysées par un homme de l'art.

10. Rapport de mission, réception des travaux, fin de mission, délais de validation des documents par le client

A défaut de clauses spécifiques contractuelles, la remise du dernier document à fournir dans le cadre de la mission fixe le terme de la mission. La date de la fin de mission est celle de l'approbation par le Client du dernier document à fournir dans le cadre de la mission. L'approbation doit intervenir au plus tard deux semaines après sa remise au Client, et est considérée implicite en cas de silence. La fin de la mission donne lieu au paiement du solde de la mission.

11. Réserve de propriété, confidentialité, propriété des études, diagrammes

Les coupes de sondages, plans et documents établis par les soins du Prestataire dans le cadre de sa mission ne peuvent être utilisés, publiés ou reproduits par des tiers sans son autorisation. Le Client ne devient propriétaire des prestations réalisées par le Prestataire qu'après règlement intégral des sommes dues. Le Client ne peut pas les utiliser pour d'autres ouvrages sans accord écrit préalable du Prestataire. Le Client s'engage à maintenir confidentielle et à ne pas utiliser pour son propre compte ou celui de tiers toute information se rapportant au savoir-faire du Prestataire, qu'il soit breveté ou non, portée à sa connaissance au cours de la mission et qui n'est pas dans le domaine public, sauf accord préalable écrit du Prestataire. Si dans le cadre de sa mission, le Prestataire mettrait au point une nouvelle technique, celle-ci serait sa propriété. Le Prestataire serait libre de déposer tout brevet s'y rapportant, le Client bénéficiant, dans ce cas, d'une licence non exclusive et non cessible, à titre gratuit et pour le seul ouvrage étudié.

12. Modifications du contenu de la mission en cours de réalisation

La nature des prestations et des moyens à mettre en œuvre, les prévisions des avancements et délais, ainsi que les prix sont déterminés en fonction des éléments communiqués par le client et ceux recueillis lors de l'établissement de l'offre. Des conditions imprévisibles par le Prestataire au moment de l'établissement de son offre touchant à la géologie, aux hypothèses de travail, au projet et à son environnement, à la législation et aux règlements, à des événements imprévus, survenant en cours de mission autorisent le Prestataire à proposer au Client un avenant avec notamment modification des prix et des délais. A défaut d'un accord écrit du Client dans un délai de deux semaines à compter de la réception de la lettre d'adaptation de la mission, le Prestataire est en droit de suspendre immédiatement l'exécution de sa mission, les prestations réalisées à cette date étant rémunérées intégralement, et sans que le Client ne puisse faire état d'un préjudice. Dans l'hypothèse où le Prestataire est dans l'impossibilité de réaliser les prestations prévues pour une cause qui ne lui est pas imputable, le temps d'immobilisation de ses équipes est rémunéré par le client.

13. Modifications du projet après fin de mission, délai de validité du rapport

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission. Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

14. conditions d'établissement des prix, variation dans les prix, conditions de paiement, acompte et provision, retenue de garantie

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice « SYNTEC », l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

Aucune retenue de garantie n'est appliquée sur le coût de la mission.

Dans le cas où le marché nécessite une intervention d'une durée supérieure à un mois, des factures mensuelles intermédiaires sont établies. Lors de la passation de la commande ou de la signature du contrat, le Prestataire peut exiger un acompte dont le montant est défini dans les conditions particulières et correspond à un pourcentage du total estimé des honoraires et frais correspondants à l'exécution du contrat. Le montant de cet acompte est déduit de la facture ou du décompte final. En cas de sous-traitance dans le cadre d'un ouvrage public, les factures du Prestataire sont réglées directement et intégralement par le maître d'ouvrage, conformément à la loi n°75-1334 du 31/12/1975.

Les paiements interviennent à réception de la facture et sans escompte. En l'absence de paiement au plus tard le jour suivant la date de règlement figurant sur la facture, il sera appliqué à compter dudit jour et de plein droit, un intérêt de retard égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque Centrale Européenne à son opération de refinancement la plus récente majorée de 10 points de pourcentage. Cette pénalité de retard sera exigible sans qu'un rappel soit nécessaire à compter du jour suivant la date de règlement figurant sur la facture.

En sus de ces pénalités de retard, le Client sera redevable de plein droit des frais de recouvrement exposés ou d'une indemnité forfaitaire de 40 €.

Un désaccord quelconque ne saurait constituer un motif de non paiement des prestations de la mission réalisées antérieurement. La compensation est formellement exclue : le Client s'interdit de déduire le montant des préjudices qu'il allègue des honoraires dus.

15. Résiliation anticipée

Toute procédure de résiliation est obligatoirement précédée d'une tentative de conciliation. En cas de force majeure, cas fortuit ou de circonstances indépendantes du Prestataire, celui-ci a la faculté de résilier son contrat sous réserve d'en informer son Client par lettre recommandée avec accusé de réception. En toute hypothèse, en cas d'inexécution par l'une ou l'autre des parties de ses obligations, et 8 jours après la mise en demeure visant la présente clause résolutoire demeurée sans effet, le contrat peut être résilié de plein droit. La résiliation du contrat implique le paiement de l'ensemble des prestations régulièrement exécutées par le Prestataire au jour de la résiliation et en sus, d'une indemnité égale à 20 % des honoraires qui resteraient à percevoir si la mission avait été menée jusqu'à son terme.

16. Répartition des risques, responsabilités et assurances

Le Prestataire n'est pas tenu d'avertir son Client sur les risques encourus déjà connus ou ne pouvant être ignorés du Client compte tenu de sa compétence. Ainsi par exemple, l'attention du Client est attirée sur le fait que le béton armé est inévitablement fissuré, les revêtements appliqués sur ce matériau devant avoir une souplesse suffisante pour s'adapter sans dommage aux variations d'ouverture des fissures. Le devoir de conseil du Prestataire vis-à-vis du Client ne s'exerce que dans les domaines de compétence requis pour l'exécution de la mission spécifiquement confiée. Tout élément nouveau connu du Client après la fin de la mission doit être communiqué au Prestataire qui pourra, le cas échéant, proposer la réalisation d'une mission complémentaire. A défaut de communication des éléments nouveaux ou d'acceptation de la mission complémentaire, le Client en assumera toutes les conséquences. En aucun cas, le Prestataire ne sera tenu pour responsable des conséquences d'un non-respect de ses préconisations ou d'une modification de celles-ci par le Client pour quelque raison que ce soit. L'attention du Client est attirée sur le fait que toute estimation de quantités faite à partir de données obtenues par prélèvements ou essais ponctuels sur le site objet des prestations est entachée d'une incertitude fonction de la représentativité de ces données ponctuelles extrapolées à l'ensemble du site. Toutes les pénalités et indemnités qui sont prévues au contrat ou dans l'offre remise par le Prestataire ont la nature de dommages et intérêts forfaitaires, libératoires et exclusifs de toute autre sanction ou indemnisation.

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-I du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Le client prendra en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voire inusuels sont exclus du présent contrat et doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle surcotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 6 000 000 € pour les ouvrages de génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Ingénierie et 2 000 000 € en génie civil en convention spéciale Responsabilité Professionnelle de l'Economie de la Construction doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en référera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle surcotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

Le Prestataire assume les responsabilités qu'il engage par l'exécution de sa mission telle que décrite au présent contrat. A ce titre, il est responsable de ses prestations dont la défectuosité lui est imputable. Le Prestataire sera garanti en totalité par le Client contre les conséquences de toute recherche en responsabilité dont il serait l'objet du fait de ses prestations, de la part de tiers au présent contrat, le client ne garantissant cependant le Prestataire qu'au-delà du montant de responsabilité visé ci-dessous pour le cas des prestations défectueuses. La responsabilité globale et cumulée du Prestataire au titre ou à l'occasion de l'exécution du contrat sera limitée à trois fois le montant de ses honoraires sans pour autant excéder les garanties délivrées par son assureur, et ce pour les dommages de quelque nature que ce soit et quel qu'en soit le fondement juridique. Il est expressément convenu que le Prestataire ne sera pas responsable des dommages immatériels consécutifs ou non à un dommage matériel tels que, notamment, la perte d'exploitation, la perte de production, le manque à gagner, la perte de profit, la perte de contrat, la perte d'image, l'immobilisation de personnel ou d'équipements.

17. Cessibilité de contrat

Le Client reste redevable du paiement de la facture sans pouvoir opposer à quelque titre que ce soit la cession du contrat, la réalisation pour le compte d'autrui, l'existence d'une promesse de porte-fort ou encore l'existence d'une stipulation pour autrui.

18. Litiges

En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du **Tribunal de Commerce de Toulon** sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.