



DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT DES MILIEUX

Rue du Commandant l'Herminier
Programme HD
56 100 Lorient



LORIENT AGGLOMERATION
CS 20001
56314 LORIENT CEDEX

LORIENT
AGGLOMERATION

E SE REN 2020.01074.01a

PRESTATION**DIAGNOSTIC DE L'ÉTAT DES MILIEUX**

Rue du Commandant l'Herminier
Programme HD
56 100 Lorient

Agence	Affaire	N° prestation	Codification	N° Pièce	Type Document	Date	Commentaires / version
E SE REN	2020.01074	01a	DIAG	2	Rapport	09/09/2020	Version n°2

Ingénieur / Rédacteur	Chef de projet	Superviseur
Pacôme JOUIN-TREMEUR		Sylvain BERGERONNEAU

CONDITIONS D'EXPLOITATIONS DU PRÉSENT RAPPORT

L'utilisation de ce rapport doit respecter les conditions d'exploitation des études d'environnement (voir **Annexe 10**).

En particulier :

- Cette étude ne constitue pas un certificat de non-pollution.
- Les descriptions lithologiques de ce rapport ne pourront pas être utilisées dans le cadre des études géotechniques.
- La recherche de sources potentielles de pollution se base uniquement sur la visite du site, sur l'historique du site, et les renseignements recueillis auprès des différentes administrations. On ne peut exclure la présence d'une pollution qui serait due à des événements non signalés et non répertoriés (apports de remblais, décharge sauvage, acte de vandalisme...).
- Les investigations ont été réalisées ponctuellement sur le site. Elles ne peuvent fournir une vision continue de l'état du sous-sol, et ne permettent pas d'appréhender la présence de pollution pour des profondeurs supérieures à celles investiguées, ni d'apprécier le risque de pollution lié à des composés autres que ceux recherchés.
- Le rapport a été établi avec les informations disponibles au moment de la rédaction de l'étude et dans l'état actuel des connaissances techniques, juridiques et scientifiques.
- Le rapport et ses annexes forment un document indissociable. Ce document ne peut être exploité que dans son intégralité.

Le présent document ne s'applique pas aux sites pollués par :

- Des substances radioactives ;
- Des agents pathogènes.

De même, les sites dans lesquels se trouvent des engins pyrotechniques sont exclus du champ d'application du présent document.

SOMMAIRE (1/2)

1 - SYNTHÈSE	9
2 - MISSION	12
2.1 CONTEXTE	13
2.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE	13
2.3 LIMITE DE LA MISSION	13
3 - ÉTUDE DOCUMENTAIRE	14
3.1 RECHERCHE DE DOCUMENTS ET VISITE DE SITE	15
3.1.1 Description de la zone d'étude	15
3.1.2 Synthèse des études précédentes	15
3.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	16
3.2.1 Topographie	16
3.2.2 Météorologie	16
3.2.3 Géologie	16
3.2.4 Hydrologie	17
3.2.5 Hydrogéologie	18
4 - INVESTIGATIONS	19
4.1 PREPARATION DE L'INTERVENTION	20
4.2 HYGIENE ET SECURITE	20
4.3 INVESTIGATIONS SUR LES SOLS	20
4.3.1 Méthodologie	20
4.3.2 Lithologie	21
4.3.3 Indices organoleptiques et mesures sur site	21
4.3.4 Stratégie d'échantillonnage	22
4.3.5 Référentiel pour les sols	23
4.3.6 Résultats des analyses de sol	24
4.3.7 Commentaires des résultats d'analyses des sols	26
4.4 INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL	28
4.4.1 Réalisation des prélèvements	28
4.4.2 Échantillonnage	28
4.4.3 Référentiel pour les gaz du sol	29
4.4.4 Résultats des analyses	30
4.4.5 Commentaires des résultats d'analyses des gaz du sol	32
5 - CONCLUSION RECOMMANDATIONS	34
5.1 SYNTHÈSE	35
5.1.1 Etude précédente	35
5.1.2 Investigations sur les sols	35
5.1.3 Investigations sur les gaz du sol	36
5.2 SCHEMA CONCEPTUEL	37

SOMMAIRE (2/2)

5.3	COMMENTAIRES	40
5.3.1	Identification des pollutions	40
5.3.2	Gestion du risque sanitaire pour le projet.....	40
5.3.3	Gestion des terres excavées	41
5.4	RECOMMANDATIONS	41
5.4.1	Mise en œuvre d'une ARR prédictive	41
5.4.2	Nettoyage du site.....	41
5.4.3	Risques d'exposition en phase travaux	42
5.4.4	Mise en mémoire de la pollution.....	42
Annexes		43

LISTE DES TABLEAUX

Tableau n° 1 :	Contexte météorologique régional (Station de Belle-Île-en-Mer)	16
Tableau n° 2 :	Stratégie d'investigations sur les sols.....	21
Tableau n° 3 :	Stratégie d'analyses sur les sols	22
Tableau n° 4 :	Résultats des analyses de sol – composés inorganiques	24
Tableau n° 5 :	Résultats des analyses de sol – composés organiques	25
Tableau n° 6 :	Résultats des analyses de sol – lixiviations.....	26
Tableau n° 7 :	Paramètres d'échantillonnage et d'analyses des gaz du sol.....	29
Tableau n° 8 :	Résultats des analyses de gaz du sol – 22/04/2020	31
Tableau n° 9 :	Résultats des analyses de gaz du sol – 03/06/2020	32

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1	PLAN DE LOCALISATION DU SITE
ANNEXE 2	FICHE DE VISITE DE SITE, PLAN D'OCCUPATION ET PHOTOGRAPHIES DU SITE
ANNEXE 3	PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS
ANNEXE 4	COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIVES DES OUVRAGES
ANNEXE 5	BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS ET DU MATERIAU
ANNEXE 6	PLAN DES POLLUTIONS DETECTEES
ANNEXE 7	FICHES DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL
ANNEXE 8	BORDEREAUX D'ANALYSES DES GAZ DU SOL
ANNEXE 9	PRESTATIONS DE SOLER ENVIRONNEMENT
ANNEXE 10	CONDITIONS D'EXPLOITATION

GLOSSAIRE

AEP	: Alimentation en Eau Potable
ASPITET	: Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Éléments Traces
ARS	: Agence Régionale de Santé
BASIAS	: Base de données d'Anciens Sites Industriels et Activités de Service
BASOL	: Base de données sur les sites et sols pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
BRGM	: Bureau de Recherches Géologiques et Minières
DREAL	: Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
DRIEE	: Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement et de l'Énergie
DDT	: Direction Départementale des Territoires
ICPE	: Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
IGN	: Institut Géographique National
ISDD	: Installation de Stockage de Déchets Dangereux (classe 1)
ISDI	: Installation de Stockage de Déchets Inertes (classe 3)
ISDND	: Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux (classe 2)
ISDI TS	: Installation de Stockage de Déchets Inertes pour Terres Sulfatées
NGF	: Nivellement Général de la France
PNR	: Parc Naturel Régional
PPRI	: Plan de Prévention des Risques d'Inondation
VMA	: Valeur Maximale Admissible définie par l'arrêté du 12 décembre 2014 pour l'acceptation en ISDI
ZICO	: Zone d'Importance Communautaire pour les Oiseaux
ZNIEFF	: Zone Naturelle d'Intérêt Écologique Faunistique et Floristique

As	: Arsenic
Ba	: Baryum
Cd	: Cadmium
Cr	: Chrome
Cu	: Cuivre
Hg	: Mercure
Mo	: Molybdène
Ni	: Nickel
Pb	: Plomb
Sb	: Antimoine
Se	: Sélénium
Zn	: Zinc
ETM	: Éléments Traces Métalliques, regroupe l'ensemble des composés métalliques ou métalloïdes

BTEX	: Hydrocarbures mono-aromatiques (Benzène Toluène Ethylbenzène Xylènes)
COHV	: Composés Organo-Halogénés Volatils
HAP	: Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCT	: Hydrocarbures Totaux (C10-C40)
PCB	: PolyChloroBiphényles
COT	: Carbone Organique Total
CNt	: Cyanures Totaux

DÉFINITIONS

*** Site pollué :**

Site présentant un risque pérenne, réel ou potentiel, pour la santé ou l'environnement du fait d'une pollution d'un ou des milieux, résultant de l'activité actuelle ou ancienne.

*** Pollution :**

Concentration sur sol brut dépassant le niveau de bruit de fond local pour une substance donnée et entraînant un risque pour la santé humaine et/ou l'environnement.

*** Pollution concentrée :**

Volume de milieu souterrain (sol, eau, gaz) à traiter, délimité dans l'espace, au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume.

*** Pollution diffuse :**

Zone difficile à circonscrire au sein de laquelle les concentrations en une ou plusieurs substances sont supérieures au bruit de fond local.

*** Pollution résiduelle :**

Substances restant dans le milieu souterrain après un traitement.

1 - SYNTHESE

Il s'agit d'une synthèse non technique. Il s'agit d'un résumé et d'une aide à la lecture. Seul le rapport et ses annexes peuvent nous être opposables.

PRESTATION	Diagnostic de l'état des milieux (DIAG)
Adresse du site	Rue du Commandant l'Herminier à Lorient (56) – Hangar HD
Superficie du site	1295 m ²
Aménagement futur	Hangar à bateaux de courses comprenant des ateliers et des bureaux (programme HD)
Cadre réglementaire	Hors ICPE
Occupation actuelle	Terrain en friche

ÉTUDE DOCUMENTAIRE	
Étude historique, mémorielle et documentaire	<u>Sources potentielles de pollution au droit du site :</u> - 2 anciens fûts (huile moteur ?) sans trace de souillures (déposés récemment d'après le client) - Quelques déchets (ferraille, matériaux amiantés ?...) sur le sol au sud du site - Eventuels remblais
Études précédentes	<u>Etude de pollution ECR ENVIRONNEMENT d'octobre 2019</u> Investigations réalisées : - 2 sondages de sols à 4 m de profondeur à la tarière mécanique (T1 et T2) ; - 2 piézairs couplés avec les sondages de sols à une profondeur comprise entre 1 et 1,5 m. Résultats des investigations : - Présence de remblais contaminés par des métaux et des hydrocarbures (HCT et HAP) entre la surface et 2,5 m de profondeur au droit de l'ensemble des sondages ; - Résultats conformes aux critères ISDI ; - Présence d'hydrocarbures (HCT et BTEX) dans les gaz du sol au droit du piézair PG2. L' Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) réalisée montre que les risques calculés sont acceptables pour les deux scénarii pris en compte (bureau et hangar).
Étude de vulnérabilité des milieux	<i>Sans objet</i>

INVESTIGATIONS (1/2)	
Milieu sols	Une campagne d'investigations sur les sols a été réalisée en fonction des accès au site le 17/04/2020 et le 27/07/2020 : - 1 sondage au carottier portatif à 1,5 m de profondeur, noté C1 ; - 4 sondages à la pelle mécanique à 2 m de profondeur, notés P1 à P4 ; - 1 prélèvement de matériau potentiellement amianté en surface, noté D1 (matériau dur, fibreux et gris). Les remblais suivants ont été rencontrés : - Sondage C1 : - o 0-0,4 m : sable et gravier marron-beige ; - o 0,4-1 m : limon sableux marron-beige ; - o 1-1,5 m : sable limoneux grisâtre. - Sondages P1 à P4 : - o Entre la surface et 2 m : sables et graviers marron à rougeâtre ou noirâtres pouvant contenir des blocs rocheux et quelques déchets (ferraille, verre, plastique, bois et béton) au droit de l'ensemble des sondages ; - o 0,4-2 m : arène granitique marron (terrain remanié ?) au droit du sondage P2. Aucune odeur suspecte n'a été détectée au droit du sondage. Les mesures semi quantitatives sur les composés volatils réalisées au droit de chaque sondage à l'aide d'un détecteur PID ont mis en évidence l'absence de COV au droit du sondage C1. Résultats d'analyses : - La présence d'un morceau de matériau amianté (chrysotile) en surface au sud du site (prélèvement D1) ; - Des anomalies en métaux plus ou moins fortes (arsenic, chrome, cuivre, plomb, nickel et zinc) sur l'échantillon C1/0-0,4. Une teneur très élevée en cuivre a notamment été détectée (4800 mg/kg) ; - Une légère anomalie en HCT sur l'échantillon C1/0-0,4. La teneur détectée (130 mg/kg) est inférieure au seuil ISDI (500 mg/kg). Les fractions carbonées détectées sont peu volatiles (fractions C16-C35) ; - Des traces d'HAP sur l'ensemble des échantillons (teneurs comprises entre 0,71 et 7,3 mg/kg) ;

INVESTIGATIONS (2/2)	
Milieu sols (suite)	- De légères traces de PCB sur l'échantillon C1/0-0,4 (0,035 mg/kg) ; - Des teneurs en COT inférieures au seuil ISDI (30 000 mg/kg) sur l'ensemble des échantillons analysés ; - Des teneurs sur éluât inférieures aux valeurs maximales admissibles en ISDI définies par l'arrêté ministériel du 12/12/2014 ; - L'absence d'amiante dans les sols de surface au droit des sondages P1 à P4.
Milieu eaux souterraines	Non investigué
Milieu gaz du sol	3 piézairs (diamètre 25/32 mm), notés PG1 à PG3 ont été implantés jusqu'à 1 m de profondeur sur l'ensemble du site le 17/04/2020. Deux campagnes d'investigations ont été réalisées : avril et juin 2020. Résultats d'analyses : - Un impact en COHV (Trichloroéthylène) au droit de PG1 en avril et juin 2020 (respectivement 173,76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 181,62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Les concentrations théoriques calculées dans l'air intérieur (avec un facteur de dilution de 10) sont supérieures à la valeur d'analyse de la situation R2. Les teneurs en Trichloroéthylène sont donc considérées comme significatives ; - Des traces de COHV : - o 1,1,1-Trichloroéthane au droit de PG1 en avril et juin 2020 (respectivement 4,26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 6,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ; - o Trichlorométhane au droit de PG2 en juin 2020 (2,58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ; - Une trace de BTEX (Toluène = 8,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) au droit de PG1 en avril 2020.

COMMENTAIRES	RECOMMANDATIONS / OBJECTIF
GESTION DU RISQUE SANITAIRE	
PHASE DEFINITIVE Pollutions détectées : - Eventuels morceaux de matériaux amiantés en surface au sud du site ; - Des remblais contaminés par des métaux et des hydrocarbures (HCT et HAP) sur l'ensemble du site entre la surface et 2,5 m de profondeur minimum ; - Un impact en COHV (Trichloroéthylène) dans les gaz du sol au droit du piézair SOLER PG1 ; - Des traces de COHV et de BTEX (Toluène) dans les gaz du sol au droit des piézairs SOLER PG1 et PG2 ; - Des traces d'HCT et de BTEX au droit du piézair ECR PG2 (2019). PHASE TRAVAUX Dans le cadre des travaux de dépollution ou de réaménagement, les travailleurs risquent d'être exposés aux pollutions détectées au droit des sondages.	PHASE DEFINITIVE Analyse des Risques Résiduels prédictive (ARR) afin de démontrer l'acceptabilité des risques au plan de la santé humaine. PHASE TRAVAUX Prise en compte des pollutions détectées dans les sols, avec notamment la mise en place de mesures de protection des travailleurs (port des équipements de protection individuelle appropriés : gants, protections respiratoires...).
GESTION DES DÉBLAIS	
Les teneurs détectées sur les échantillons analysés sont conformes aux critères d'acceptation en ISDI définis par l'arrêté du 12/12/2014. Dans le cadre des travaux d'aménagement du site, ces terres devraient pouvoir être évacuées en ISDI.	
DISPOSITIONS PARTICULIÈRES	
2 anciens fûts au centre du site. Eventuels morceaux de matériaux amiantés sur le sol au sud du site. Si une pollution résiduelle est maintenue au droit du site, il sera nécessaire de garder la mémoire de cette pollution et la nature des substances présentes.	Évacuation des déchets vers des filières de traitement agréées dans le cadre des travaux de réaménagement. Repérage des éventuels matériaux amiantés présents et évacuation des déchets amiantés vers une filière de traitement agréée avant tout travaux de réaménagement. Mode opératoire conforme à la réglementation pour les travaux de désamiantage. Spécifier l'existence d'une pollution résiduelle dans les actes de vente et annexer le présent rapport aux pièces officielles (actes notariés en particulier).

2 - MISSION

2.1 CONTEXTE

LORIENT AGGLOMERATION a pour projet la vente du terrain sis :

**Rue du Commandant l'Herminier
Programme HD
A Lorient (56)**

Le projet porte sur la construction d'hangar à bateaux de courses comprenant des ateliers et des bureaux. La zone d'étude correspond à un terrain en friche.

Dans ce contexte, un état de la qualité des milieux doit être réalisé afin d'appréhender l'ensemble des risques lié à une pollution éventuelle des milieux (eau, sol, gaz du sol).

2.2 OBJECTIFS DE L'ETUDE

Au regard du contexte de la demande, SOLER ENVIRONNEMENT a été missionnée pour la réalisation d'un Diagnostic de pollution. Celui-ci doit donc permettre :

- D'analyser les enjeux liés à l'état de pollution du site ;
- De quantifier et caractériser les pollutions ;
- De caractériser les milieux d'expositions.

La présente étude est réalisée en référence à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués mise à jour en avril 2017.

La codification de cette méthodologie est donnée par la série des normes NF 31-620-1 à 5 de décembre 2018 portant sur les prestations relatives aux sites et sols pollués.

Au regard du contexte de la demande et des objectifs demandés, SOLER ENVIRONNEMENT a réalisé un **Diagnostic de l'État des Milieux** comportant les prestations suivantes :

Prestation globale DIAG comprenant les prestations élémentaires suivantes :

- Visite de site (A100) ;
- Investigations sur les sols (A200) ;
- Investigations sur les gaz du sol (A230) ;
- Investigations sur les terres excavées ou à excaver (A260) ;
- Interprétation des résultats des investigations (A270).

Les prestations normalisées de SOLER ENVIRONNEMENT sont présentées en **Annexe 9**.

2.3 LIMITE DE LA MISSION

Cette étude ne constitue pas un Plan de Gestion (prestation PG) ou une Analyse des Enjeux Sanitaires au sens de la prestation A320 de la norme NF X 31-620.

Cette étude ne permet pas :

- De définir des extensions latérales et verticales des pollutions des sols et des eaux souterraines ;
- De chiffrer le coût de la réhabilitation pour permettre la compatibilité des sols avec leur usage futur ;
- D'évaluer les risques sanitaires en fonction des contextes de gestion ;
- De définir des modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué ;
- De supprimer ou, à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts.

3 - ÉTUDE DOCUMENTAIRE

3.1 RECHERCHE DE DOCUMENTS ET VISITE DE SITE

3.1.1 DESCRIPTION DE LA ZONE D'ETUDE

La zone d'étude est localisée au sud de la ville de Lorient sur le secteur de Lorient La Base.

Le site est cadastré DW 112, 208, 209, 347, 350, 683 et possède une superficie totale de 1295 m². Il est délimité par :

- Le bloc K4 et des zones de voirie au nord ;
- Un parking au sud ;
- Un terrain en friche (chantier de déconstruction) et des zones de voirie à l'est ;
- Un parking et la rue du Commandant l'Herminier à l'ouest.

Le plan de localisation du site est joint en **Annexe 1**.

Une visite de site a été réalisée le 22/04/2020 par Damien HEYNARD, technicien SOLER ENVIRONNEMENT.

Lors de cette visite, le site correspondait à un terrain en friche traversé par une route à l'est et présentant un stock de gravats au nord-ouest.

Deux anciens fûts (huile moteur ?) ont été mis en évidence au centre du site. Cependant, aucune trace de souillure n'a été détectée. D'après le client, ces fûts ont été déposés sur le site récemment. Par ailleurs, quelques déchets (ferrailles, morceaux de matériaux potentiellement amiantés...) ont été identifiés sur le sol au sud du site.

Notons que les aménagements antérieurs ont pu faire l'objet de remblaiements. Les remblais peuvent présenter des anomalies en polluants (métaux, HCT, HAP, PCB...).

La fiche de visite de site, avec plan et les photographies du site, est jointe en **Annexe 2**.

3.1.2 SYNTHÈSE DES ETUDES PRECEDENTES

Une étude de pollution a été réalisée au droit du site par ECR ENVIRONNEMENT en octobre 2019.

Les investigations suivantes ont été réalisées :

- 2 sondages de sols à 4 m de profondeur à la tarière mécanique (T1 et T2) ;
- 2 piézajais couplés avec les sondages de sols à une profondeur comprise entre 1 et 1,5 m.

Les sondages de sols ont permis d'identifier la succession lithologique suivante :

- des remblais sableux marron à noirâtre avec ponctuellement des morceaux de ferrailles jusqu'à 2,8/3 m,
- des sables marron grisâtre et gris.

Les résultats des analyses ont mis en évidence :

- Dans les sols :
 - Des anomalies en métaux (cadmium et/ou le cuivre et/ou le plomb et/ou le zinc et/ou le mercure) pour les échantillons T1 (0,02-0,5 ; 0,5-1,5) et T2 (0-0,5 ; 0,5-1,5) ;
 - Des teneurs en HCT inférieures au critères d'acceptation des terres en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ;
 - Des teneurs sur éluât compatibles avec une évacuation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ;

- Dans les gaz du sol : présence d'hydrocarbures aliphatiques et aromatiques et de BTEX au droit de PG2.

Au regard des résultats des investigations, ECR ENVIRONNEMENT a réalisé une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) au droit du site.

D'après les hypothèses prises en compte, les risques calculés sont acceptables pour les deux scénarii pris en compte (bureau et hangar).

Un plan d'implantation des investigations réalisées par ECR ENVIRONNEMENT est joint en **Annexe 3**.

3.2 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

3.2.1 TOPOGRAPHIE

D'après l'IGN, le site étudié se trouve à une côte d'environ 4,5 m NGF.

La localisation de la zone d'étude en coordonnées Lambert II étendu est la suivante :

X : 172 410 m
Y : 2 318 805 m

3.2.2 METEOROLOGIE

La commune de Lorient bénéficie d'un climat océanique.

D'après les mesures effectuées par la station météorologique de Belle-Île-en-Mer (Données : Météo France), les normales annuelles pour la zone d'étude sont les suivantes :

Tableau n° 1 : Contexte météorologique régional (Station de Belle-Île-en-Mer)

Température moyenne annuelle la plus basse (°C)	Température moyenne annuelle la plus haute (°C)	Pluviométrie : cumul annuel moyen (mm)
8,5	11,3	701,4

3.2.3 GEOLOGIE

D'après les informations de la carte géologique de Lorient au 1/50000° (cf. extrait de carte ci-dessous), nous devrions rencontrer, des dépôts anthropiques (remblais), des formations d'altération (altérites), puis le substratum granitique (Granite de Ploemeur).



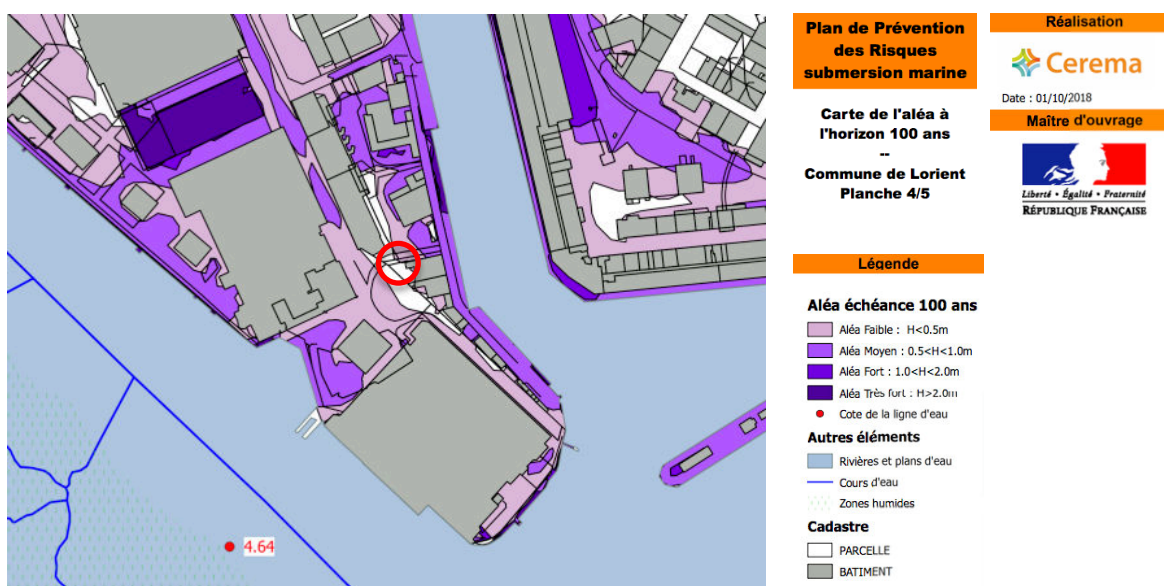
Extrait de la carte géologique de Rennes au 1/50 000ème

3.2.4 HYDROLOGIE

Aucun cours d'eau n'est présent à proximité immédiate de la zone d'étude.

Notons toutefois la présence du port de pêche Keroman à environ 50 m à l'est et de la Rade de Port Louis à environ 150 m à l'ouest et au sud.

La ville de Lorient est concernée par un Plan de Prévention des Risques littoraux (prescrit le 24/04/2019). D'après le zonage de ce plan de prévention, des secteurs à l'est et au nord-est de la zone d'étude se situent en zone de submersion marine (aléa faible : $H < 0,5$ m).



Extrait du zonage du PPRL de Lorient

3.2.5 HYDROGEOLOGIE

D'après les informations fournies par la carte géologique de Lorient, une nappe devrait être rencontrée à faible profondeur dans les formations anthropiques et les formations d'altération puis à une profondeur plus importante dans le milieu fissuré et fracturé du substratum granitique.

En saison défavorable, humide, ou à forte pluviométrie, les écoulements superficiels ne percolent que très lentement à travers les terrains limoneux et argileux, et s'accumulent dans les sols de surface jusqu'à leur saturation.

En période critique, des rétentions et des stagnations d'eau ne sont pas à exclure sur la parcelle, notamment dans les dépressions topographiques locales.

4 - INVESTIGATIONS

4.1 PREPARATION DE L'INTERVENTION

Le décret n° 2011-1241 du 5 octobre 2011, modifié par le décret n° 2014-627 du 17 juin 2014, relatif à l'exécution de travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques, de transport ou de distribution, vise à réduire les dommages causés aux réseaux lors de travaux effectués dans leur voisinage et à prévenir leurs conséquences néfastes pour la sécurité des personnes et des biens, la protection de l'environnement et la continuité des services aux usagers de ces réseaux.

Le décret fixe les règles de déclaration préalables aux travaux, applicables au maître d'ouvrage (déclaration de projet de travaux, **DT**) et à l'exécutant des travaux (déclaration d'intention de commencement de travaux, **DICT**).

Avant d'effectuer des travaux de forage à proximité de réseaux enterrés et canalisations, SOLER ENVIRONNEMENT a adressé une demande de renseignements aux exploitants au moins 15 jours avant le début des travaux.

L'implantation des sondages a été effectuée en fonction des plans fournis par les différents concessionnaires, du repérage visuel des réseaux identifiés in situ (regards, tampons) et de l'utilisation d'un détecteur de réseau.

4.2 HYGIENE ET SECURITE

Dans le cadre de la réalisation des sondages de sols P1 à P4 et du prélèvement de matériau D1 (investigations situées au niveau d'une zone potentiellement amiantée), les intervenants portaient des EPI conformes à un travail en atmosphère amiantée (combinaison de protection jetable à capuche de type 5, gants jetables et masque de protection respiratoire de niveau de protection P3) et ont adopté un mode opératoire permettant de limiter l'émission de poussières.

4.3 INVESTIGATIONS SUR LES SOLS

4.3.1 METHODOLOGIE

Le projet porte sur la construction d'hangar à bateaux de courses comprenant des ateliers et des bureaux.

Une campagne d'investigations sur les sols a été réalisée en fonction des accès au site le 17/04/2020 et le 27/07/2020.

Les investigations suivantes ont été réalisées :

- 1 sondage au carottier portatif à 1,5 m de profondeur, noté C1 ;
- 4 sondages à la pelle mécanique à 2 m de profondeur, notés P1 à P4 ;
- 1 prélèvement de matériau potentiellement amianté en surface, noté D1 (matériau dur, fibreux et gris).

Le sondage de sol au carottier portatif a été réalisé par un technicien SOLER ENVIRONNEMENT. Les sondages à la pelle mécanique ont été réalisés par la société SBCEA.

Ces investigations sur site ont été réalisées en référence aux normes suivantes :

- ISO 18400-102 « *Choix et application des techniques d'échantillonnage* » (Décembre 2017) ;
- ISO 18400-104 « *Échantillonnage - Stratégie* » (Octobre 2018) ;
- ISO 18400-202, « *Investigation des sites potentiellement contaminés* » (Octobre 2018).

La position du sondage a été définie en fonction :

- des résultats de la visite de site et de l'étude précédente (étude ECR ENVIRONNEMENT) ;
- des possibilités d'accès pour l'atelier de sondage ;
- de la position supposée des réseaux enterrés.

La stratégie d'investigations est présentée dans le tableau ci-après :

Tableau n° 2 : Stratégie d'investigations sur les sols

Localisation	Projet	Sondage/prélèvement	Profondeur / TN
Sud du site	Hangar à bateaux de courses	P1	2
		P2	
		P3	
		P4	
		D1	0
Nord-est du site		C1	1,5

Cx : Carottier portatif (36/50 mm)

Px : Pelle mécanique

Dx : Prélèvement de déchet en surface

Le plan d'implantation des sondages est présenté en **Annexe 3**.

La position du sondage a été relevée à l'aide d'un GPS (X, Y). Les coordonnées ont été reportées sur la coupe descriptive placée en **Annexe 4**.

4.3.2 LITHOLOGIE

Le relevé de la coupe lithologique, le prélèvement d'échantillons et leur conditionnement ont été réalisés sur site par un technicien de SOLER ENVIRONNEMENT, selon la lithologie présente ou à défaut par mètre linéaire.

Le sondage a fait l'objet de l'établissement d'une fiche de prélèvement.

Au cours des investigations, les remblais suivants ont été rencontrés :

- Sondage C1 :
 - o 0-0,4 m : sable et gravier marron-beige ;
 - o 0,4-1 m : limon sableux marron-beige ;
 - o 1-1,5 m : sable limoneux grisâtre.
- Sondages P1 à P4 :
 - o Entre la surface et 2 m : sables et graviers marron à rougeâtre ou noirâtres pouvant contenir des blocs rocheux et quelques déchets (ferraille, verre, plastique, bois et béton) au droit de l'ensemble des sondages ;
 - o 0,4-2 m : arène granitique marron (terrain remanié ?) au droit du sondage P2.

Les coupes descriptives sont présentées en **Annexe 4**.

4.3.3 INDICES ORGANOLEPTIQUES ET MESURES SUR SITE

Aucune odeur suspecte n'a été détectée au droit des sondages. Notons toutefois que des remblais, de teinte parfois grisâtre à noirâtre et pouvant contenir quelques déchets (ferraille, verre...), ont été mis en évidence jusqu'à 2 m de profondeur.

Des mesures semi quantitatives sur les composés volatils ont été réalisées au droit de chaque sondage à l'aide d'un détecteur PID MiniRAE étalonné à l'isobutylène lampe standard 10,6 eV (détecteur des composés organiques volatils (COV) par photo-ionisation). Ces mesures sur site ont mis en évidence l'absence de COV au droit du sondage C1.

4.3.4 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

L'échantillonnage des sols a été réalisé en référence à la Norme NF ISO 18400-102 « *Choix et application des techniques d'échantillonnage* » (Décembre 2017).

Le choix des échantillons de sols à analyser et des composés à rechercher a été effectué sur les critères suivants :

- Critères organoleptiques (odeur, couleur) ;
- Résultats des analyses semi-quantitatives effectuées sur le site ;
- Nature et épaisseur des formations lithologiques.

Afin de répondre à la méthodologie nationale, un échantillon témoin doit être constitué : échantillon moyen issu d'une zone non influencée par l'activité du site (sur site ou hors site) permettant de déterminer le Fond Géochimique Local.

Au regard des caractéristiques spécifiques du site (occupation, environnement...), aucun échantillon témoin n'a pu être constitué du fait de l'hétérogénéité des sols rencontrés et de l'absence de zone non influencée (absence d'autorisation pour la réalisation d'investigations hors zone d'étude).

Les échantillons ont été conditionnés dans du flaconnage en verre et conservés en caisse isotherme afin d'être déposés au laboratoire dans les 24 h.

Des échantillons supplémentaires « mémoire de la nature des terrains » sont conservés dans les locaux de SOLER ENVIRONNEMENT pour une durée d'un mois après prélèvements.

Les analyses ont été prises en charge par le laboratoire SYNLAB, agréé par le Ministère de l'Environnement et accrédité COFRAC ou équivalent.

Le tableau ci-après décrit la stratégie d'échantillonnage et les paramètres d'analyses effectués :

Tableau n° 3 : Stratégie d'analyses sur les sols

Sondage/prélèvement	Couche analysée (m)	Lithologie	Indice de pollution	Analyses
C1	0-0,4	Remblais	-	Pack ISDI, COHV, métaux
	0,4-1		-	Pack ISDI, COHV, métaux
	1-1,5		Teinte grisâtre	Pack ISDI, COHV, métaux
P1	0-0,3		-	Amiante
P2	0-0,4		-	Amiante
P3	0-0,4		-	Amiante
P4	0-0,5		-	Amiante
D1	-	-	-	Amiante

Pack ISDI : analyses sur sol brut et lixiviat demandées par l'arrêté ministériel du 12/12/14 pour l'acceptation des terres en installation de stockage de déchets inertes / ISDI, ou filière de classe 3,

- sol brut : HCT, HAP, BTEX, PCB et COT,
- éluât : 12 métaux (8 métaux + baryum, molybdène, antimoine et sélénium), fluorures, chlorures, sulfates, indice phénols, fraction soluble et composés organiques dissous.

COHV : composés organo-halogénés volatils (liste des 14)

Métaux : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb et zinc (liste des 8)

Amiante : chrysotile, amosite, crocidolite, anthophyllite, trémolyte, actinolite

Le sondage a été rebouché avec les déblais de forage en respectant la succession lithologique du terrain en place et rebouché par du ciment en cas de passage de dalle ou de voirie.

4.3.5 REFERENTIEL POUR LES SOLS

L'interprétation des résultats d'analyse sur les sols est réalisée en référence à l'approche ministérielle concernant les modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués.

La démarche conduit à comparer l'état du milieu considéré à l'état des milieux naturels voisins de la zone d'investigation.

Dans le cadre d'une démarche d'évaluation des risques sanitaires appliquée à des processus de gestion, la méthodologie nationale demande à comparer les résultats des diagnostics :

- À l'environnement local témoin ;
- Aux valeurs de gestion en vigueur.

Approche risque sanitaire :

Selon cette approche, SOLER ENVIRONNEMENT adopte la démarche de comparaison **aux valeurs d'analyse de la situation (VAS)** proposées par la méthodologie ministérielle d'Avril 2017 :

- Pour les métaux et métalloïdes, les teneurs dans les sols sont comparées, selon les données disponibles, à un état initial avant exploitation du site, au fond géochimique local, ou à la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » issues de l'étude ASPITET de l'INRA, correspondant à des sols naturels (gamme de valeurs de sols « ordinaires », et gamme de valeurs dans le cas d'anomalies naturelles).
- Pour les composés organiques, pour lesquels il n'existe pas de « bruit de fond géochimique », la valeur est comparée aux limites de quantification du laboratoire.

Approche gestion des déblais :

Le site va faire l'objet d'un réaménagement impliquant des excavations de terres. Pour la définition du problème spécifique des terres excavées en exutoire adapté, il est nécessaire de compléter les analyses par des tests d'acceptation en Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) :

- Sols bruts : Pour les composés organiques (COT, HCT, HAP, BTEX et PCB) et dans le cadre de la gestion d'excavation de terres, les teneurs dans les sols seront comparées aux Valeurs Maximales Admissibles (VMA) définies dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI).
Il n'existe pas de valeurs guides pour les COHV sur sols bruts selon l'arrêté du 12 décembre 2014. La valeur généralement retenue par les ISDI est de 2 mg/kg. Par principe de précaution, SOLER ENVIRONNEMENT retiendra la valeur de 1 mg/kg.
- Lixiviats : Les valeurs sur lixiviat sont comparées aux Valeurs Maximales Admissibles (VMA) définies dans l'arrêté ISDI du 12 décembre 2014 pour les composés suivants : 12 Métaux, Fluorures, Chlorures, Sulfates, Fraction Soluble, Indice Phénols et Carbone Organique Dissous.

A titre informatif, les teneurs sur sols brut et lixiviats sont également comparées aux valeurs de la décision du Conseil Européen n°2003/33/CE du 19/12/02 établissant des critères et des procédures d'admission des déchets dans les décharges, conformément à l'article 16 et à l'annexe 2 de la directive 1999/31/CE pour les déchets dangereux et non dangereux.

4.3.6 RESULTATS DES ANALYSES DE SOL

a - Résultats des analyses sur sols bruts

Les tableaux présentés ci-après synthétisent les résultats d'analyses sur échantillons de sols bruts. Les bordereaux d'analyses sont présentés en **Annexe 5**.

Tableau n° 4 : Résultats des analyses de sol – composés inorganiques

Paramètres	Unité	Valeurs guides nationales	Anomalies naturelles modérées	Anomalies naturelles fortes	C1/0-0,4	C1/0,4-1	C1/1-1,5
Métaux lourds (8)							
Arsenic (As)	mg/kg MS	25	60	284	28	11	4.1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.45	2	46.3	0.31	<0.2	<0.2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	90	150	3180	98	20	16
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	20	62	160	4800	21	22
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	0.1	2.3	pvg	0.08	<0.05	<0.05
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50	90	10180	300	37	<10
Nickel (Ni)	mg/kg MS	60	130	2076	90	10	9.7
Zinc (Zn)	mg/kg MS	100	250	11426	510	78	56

pvg : pas de valeur guide

Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de quantification en laboratoire. Celles surlignées en couleurs sont supérieures aux valeurs guides (couleur spécifique pour chaque groupe de valeurs guides).

Tableau n° 5 : Résultats des analyses de sol – composés organiques

Paramètres	Unité	Bruit de fond	Valeurs guides ISDI	Valeurs guides ISDND	Valeurs guides ISDD	C1/0-0,4	C1/0,4-1	C1/1-1,5
Hydrocarbures totaux								
fraction C10-C12	mg/kg MS		pvl			<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		pvl			<10	<10	<10
fraction C16 - C21	mg/kg MS		pvl			18	<15	<15
fraction C21 - C35	mg/kg MS		pvl			110	<10	<10
fraction C35 - C40	mg/kg MS		pvl			<15	<15	<15
somme HCT (C10-C40)	mg/kg MS		500	5000	50000	130	<20	<20
Hydrocarbures aromatiques								
Benzène	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
Toluène	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
Ethylbenzène	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
o-Xylenes	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
(m+p)-Xylenes	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
Xylènes totaux	mg/kg MS		pvl			<0.04	<0.04	<0.04
Somme des BTEX	mg/kg MS		6	30	200	<0.1	<0.1	<0.1
HAP								
Naphtalène	mg/kg MS	0.15	pvl			0.02	<0.01	<0.01
acénaphthylène	mg/kg MS		pvl			0.03	<0.01	<0.01
acénaphène	mg/kg MS		pvl			0.04	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS		pvl			0.04	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS		pvl			0.52	0.08	0.04
anthracène	mg/kg MS		pvl			0.13	0.02	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS		pvl			1.2	0.13	0.07
pyrène	mg/kg MS		pvl			0.99	0.1	0.06
benzo(a)anthracène	mg/kg MS		pvl			0.75	0.07	0.04
chrysène	mg/kg MS		pvl			0.57	0.06	0.03
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS		pvl			0.67	0.06	0.04
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS		pvl			0.34	0.03	0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS		pvl			0.73	0.06	0.04
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS		pvl			0.14	0.01	<0.01
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS		pvl			0.55	0.04	0.03
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS		pvl			0.51	0.04	0.03
Somme des 16 HAP	mg/kg MS	25	50	100	500	7.3	0.71	0.43
COHV								
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthane	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.03
trans 1,2-dichloroéthane	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
tétrachloroéthylène	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
chlorure de vinyle	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS		pvl			<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS		pvl			<0.04	<0.04	<0.05
Somme des COHV	mg/kg MS		1			<0.28	<0.28	<0.28
PCB								
PCB 28	mg/kg MS		pvl			<0.0010	<0.0010	<0.0010
PCB 52	mg/kg MS		pvl			<0.0010	<0.0010	<0.0010
PCB 101	mg/kg MS		pvl			0.0025	<0.0010	<0.0010
PCB 118	mg/kg MS		pvl			0.0025	<0.0010	<0.0010
PCB 138	mg/kg MS		pvl			0.0088	<0.0010	<0.0010
PCB 153	mg/kg MS		pvl			0.0074	<0.0010	<0.0010
PCB 180	mg/kg MS		pvl			0.013	<0.0010	<0.0010
7 PCB	mg/kg MS		1	50	50	0.035	<0.0070	<0.0070
COT								
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS		30000			9900	2600	3100

pvl : pas de valeur limite

Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de quantification en laboratoire.

b - Essais de lixiviation

L'essai de lixiviation correspond à l'essai conditionnant, selon l'arrêté du 12 décembre 2014, les critères d'acceptation en installation de stockage de déchets inertes (ISDI).

Nous fournissons dans le tableau ci-après les résultats d'analyses sur lixiviat (éluât). Les valeurs sur lixiviat sont comparées aux Valeurs Maximales Admissibles (VMA) définies dans l'arrêté ISDI du 12 décembre 2014.

Les bordereaux d'analyses sont présentés en **Annexe 5**.

Tableau n° 6 : Résultats des analyses de sol – lixiviations

Paramètres	Unité	Valeurs guides ISDI	Valeurs guides ISDND	Valeurs guides ISDD	C1/0-0,4	C1/0,4-1	C1/1-1,5
Métaux lourds (8)							
Arsenic (As)	mg/kg MS	0.5	2	25	<0.05	<0.05	<0.05
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0.04	1	5	<0.004	<0.004	<0.004
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0.5	10	70	0.011	0.019	<0.01
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2	50	100	0.2	<0.05	<0.05
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	0.01	0.2	2	<0.0005	<0.0005	<0.0005
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0.4	10	40	<0.1	<0.1	<0.1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0.5	10	50	<0.1	<0.1	<0.1
Zinc (Zn)	mg/kg MS	4	50	200	<0.2	<0.2	<0.2
Autres métaux							
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0.06	0.7	5	<0.039	<0.039	<0.039
Baryum (Ba)	mg/kg MS	20	100	300	<0.05	<0.05	<0.05
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0.5	10	30	<0.05	<0.05	<0.05
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0.1	0.5	7	<0.039	<0.039	<0.039
Autres paramètres							
Carbone organique total sur éluat	mg/kg MS	500	800	1000	20	60	27
Indice phénols	mg/kg MS	1			<0.1	<0.1	<0.1
Fraction soluble	mg/kg MS	4000	50000	100000	640	580	520
Chlorures lixiviables	mg/kg MS	800	15000	25000	<10	<10	<10
Fluorures lixiviables	mg/kg MS	10	150	500	2.8	<2	<2
Sulfates lixiviables	mg/kg MS	1000	20000	50000	26.3	14.1	20

Les valeurs en gras sont supérieures aux seuils de quantification en laboratoire.

c - Résultats des analyses d'amiante

De l'amiante a été détectée sur le morceau de matériau D1 prélevé en surface au sud du site (chrysotile).

Les analyses d'amiante réalisées au droit des sondages de sols P1 à P4 montrent l'absence d'amiante (chrysotile, amosite, crocidolite, anthophyllite, trémolyte et actinolite) sur les échantillons de sols analysés (0-0,5 m).

Les bordereaux d'analyses du laboratoire sont présentés en **Annexe 5**.

4.3.7 COMMENTAIRES DES RESULTATS D'ANALYSES DES SOLS

a - Composés inorganiques

Les analyses ont mis en évidence la présence **d'anomalies en métaux plus ou moins fortes** (arsenic, chrome, cuivre, plomb, nickel et zinc) sur l'échantillon C1/0-0,4. Une teneur très élevée en cuivre a notamment été détectée (4800 mg/kg).

Les teneurs en cuivre détectées sur les échantillons C1/0,4-1 et C1/1-1,5 sont assimilables aux teneurs retrouvées dans les sols naturels ordinaires.

b - Composés organiques

Les analyses ont mis en évidence la présence de teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire.

Hydrocarbures Totaux (HCT) :

Une légère anomalie a été mise en évidence sur l'échantillon C1/0-0,4. La teneur détectée (130 mg/kg) est inférieure au seuil ISDI (500 mg/kg).

Les fractions carbonées détectées sont peu volatiles (fractions C16-C35).

Hydrocarbures mono-aromatiques (BTEX) :

Les BTEX n'ont pas été détectés (teneurs inférieures aux seuils de quantification du laboratoire).

Hydrocarbures Polyaromatiques (HAP) :

Des traces ont été mises en évidence sur l'ensemble des échantillons (teneurs comprises entre 0,71 et 7,3 mg/kg).

Composés Organo-Halogénés Volatils (COHV) :

Les COHV n'ont pas été détectés (teneurs inférieures aux seuils de quantification du laboratoire).

PolyChloroBiphényles (PCB) :

De légères traces ont été mises en évidence sur l'échantillon C1/0-0,4 (0,035 mg/kg).

Carbone Organique Total (COT) :

Les teneurs détectées en COT sont inférieures au seuil ISDI (30 000 mg/kg) sur l'ensemble des échantillons analysés.

c - Essais de lixiviation

Les teneurs détectées sur éluât sont inférieures aux valeurs maximales admissibles en ISDI définies par l'arrêté ministériel du 12/12/2014.

d - Amiante

Les résultats d'analyses montrent la présence d'amiante (chrysotile) dans le morceau de matériau D1 prélevé en surface au sud du site.

Aucune présence d'amiante n'a été détectée dans les sols de surface (0-0,5 m) au droit des sondages P1 à P4.

Un plan des pollutions détectées est présenté en **Annexe 6**.

4.4 INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL

SOLER ENVIRONNEMENT a réalisé des prélèvements des gaz du sol pour la recherche de composés organiques volatils. Ces prélèvements ont été réalisés en référence au « *Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines* » (BRGM, 2016) et à la norme NF ISO 18400-204 « *Lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol* » (21 juillet 2017).

4.4.1 REALISATION DES PRELEVEMENTS

L'objectif de l'étude est de prélever les éventuelles vapeurs au niveau des horizons de sol qui seront présents directement sous le futur bâtiment (sous la cote du futur fond de fouille).

À cet effet, 3 piézairs (diamètre 25/32 mm), notés PG1 à PG3 ont été implantés jusqu'à 1 m de profondeur sur l'ensemble du site le 17/04/2020.

Etant donné que des eaux souterraines sont susceptibles d'être rencontrées à partir d'1 m de profondeur au droit du site, les piézairs n'ont pas été installés à une profondeur supérieure à 1 m.

La pose de ces ouvrages a été effectuée par SOLER ENVIRONNEMENT.

Le plan d'implantation des ouvrages est joint en **Annexe 3**.

La position des ouvrages a été relevée à l'aide d'un navigateur GPS de précision métrique. Les coordonnées ont été reportées sur les coupes descriptives placées en **Annexe 4**.

Les ouvrages ont été implantés selon le protocole suivant :

- Forage en faible diamètre, jusqu'à 1 m de profondeur ;
- 0 à 0,5 m : tube PEHD vissé 25/32 mm plein avec bouchon d'argile étanche ;
- 0,5 à 1 m : tube PEHD vissé 25/32 mm crépiné avec massif filtrant adapté et bouchon de fond.

Les coupes descriptives des ouvrages sont fournies en **Annexe 4**.

4.4.2 ÉCHANTILLONNAGE

Deux campagnes d'investigations ont été réalisées : avril et juin 2020.

Les prélèvements des gaz du sol ont été réalisés en référence à la norme NF ISO 18400-204 « *Lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol* » (21 juillet 2017), de la façon suivante :

- Mise en place d'un tube de prélèvement en téflon dans le dispositif ;
- Purge de l'air contenu dans le dispositif à l'aide d'une pompe réglée à faible débit (0,5 l/min) ;
- Prélèvements sur un support spécifique à l'aide d'une pompe réglée à faible débit (0,5 l/min) ;
- Après prélèvement, les supports sont fermés hermétiquement ;
- Transport en glacière réfrigérée jusqu'au laboratoire (dans les 24 heures).

Préalablement au prélèvement des gaz du sol, le contrôle de l'étanchéité de l'ouvrage est contrôlé :

- Par la mesure de la dépression dans l'ouvrage, à l'aide d'un micro-manomètre ;
- Par la mesure de la baisse du taux d'oxygène dans l'ouvrage, à l'aide d'un détecteur PID multigaz.

Sur chaque point de prélèvement, il est réalisé la mesure semi-quantitative des composés organiques volatils à l'aide d'un PID, avant et après purge.

Chaque prélèvement a fait l'objet d'une fiche de suivi qualitatif mentionnant : la date, les conditions météorologiques, le dispositif, les modalités de pompage et de prélèvement, et les indices organoleptiques (odeur...). Les fiches de prélèvement des gaz du sol sont présentées en **Annexe 7**.

Les prélèvements des gaz du sol portent sur la recherche des composés suivants :

Tableau n° 7 : Paramètres d'échantillonnage et d'analyses des gaz du sol

Zone	Projet	Ouvrage	Support	Mesure COV (ppmv)	Débit (l/min)	Durée (min)	Volume prélevé (litre)	Substances recherchées
Campagne de prélèvements du 22/04/2020								
Nord-ouest du site	Hangar à bateaux de courses	PG1	Charbon actif	0	0,31	180	56,4	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène (mesure et contrôle)
Sud du site		PG2	Charbon actif	0	0,41	180	74,4	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène (mesure et contrôle)
Est du site		PG3	Charbon actif	0	0,42	180	75,6	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène (mesure et contrôle)
Campagne de prélèvements du 03/06/2020								
Nord-ouest du site	Hangar à bateaux de courses	PG1	Charbon actif	0	0,52	180	93,6	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène (mesure et contrôle)
Sud du site		PG2	Charbon actif	0	0,49	180	89,1	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène (mesure et contrôle)
Est du site		PG3	Charbon actif	0	0,51	180	91,8	TPH, BTEX, COHV, Naphtalène (mesure et contrôle)

TPH : hydrocarbures volatils (C5-C16) avec répartition aliphatiques et aromatiques

BTEX : hydrocarbures aromatiques volatils

COHV : composés organo-halogénés volatils

Naphtalène : composé le plus volatil des hydrocarbures aromatiques polycycliques

Pour contrôler l'absence de saturation du support, il est analysé les 2 « couches » du support (charbon actif pour composés organiques).

En complément, des échantillons de contrôle qualité de type « blanc de transport » (support ouvert puis scellé comme les autres supports), ont été réalisés sur des supports vierges, sans prélèvement, afin de quantifier les contaminations éventuelles des supports de prélèvements.

Les supports de prélèvements sont fournis par le laboratoire, en fonction des composés recherchés et de l'objectif des prélèvements. Ces supports ont été transportés en caisson isotherme jusqu'au laboratoire (dans les 24 heures). Puis ils ont été analysés par le laboratoire WESSLING, agréé par le Ministère de l'Environnement et accrédité COFRAC ou équivalent.

4.4.3 REFERENTIEL POUR LES GAZ DU SOL

La méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués recommande, dans le cas d'un usage fixé, d'estimer la qualité de l'air intérieur des bâtiments à partir de 3 seuils constituant des valeurs d'analyse de la situation (R1, R2, R3) :

- **La valeur R1** correspond par ordre de priorité : aux valeurs réglementaires disponibles, les valeurs cibles ou repères du HCSP, les valeurs guides de qualité d'air intérieur de l'ANSES, et à défaut, les valeurs sélectionnées par l'INERIS ;

- **La valeur R2** correspond par ordre de priorité : aux valeurs réglementaires, aux seuils d'action définis par le HCSP, et à défaut, les valeurs sélectionnées par l'INERIS ;
- **La valeur R3** correspond aux valeurs « court terme » sélectionnées par l'INERIS.

En cas de dépassement de ces valeurs guides, la teneur peut être considérée comme significative et doit être prise en compte dans le cadre d'une quantification d'un risque sanitaire.

Dans le cas des mesures réalisées dans un vide sanitaire ou des gaz du sol, un facteur de dilution (FD) est appliqué pour transposer, de façon théorique, les valeurs mesurées à l'air intérieur. La concentration estimée (Cestimée) dans l'air intérieur du futur bâtiment est calculée à partir de la concentration mesurée (Cmesurée) : $C_{estimée} = C_{mesurée} / FD$. Les facteurs de dilution sont documentés dans la littérature scientifique et varient notamment selon la configuration des bâtiments, leur état...

Pour des bâtiments sans sous-sol, nous retiendrons un facteur de dilution $FD = 10$.

4.4.4 RESULTATS DES ANALYSES

Le tableau suivant présente les teneurs détectées dans les gaz du sol converties en fonction de la durée du prélèvement. L'écart des débits, mesurés avant et après le prélèvement, est au maximum de 5 %.

Les bordereaux d'analyses sont présentés en **Annexe 8**.

Les abréviations suivantes sont utilisées :

<lq : concentration inférieure aux limites de quantification du laboratoire.

Tableau n° 8 : Résultats des analyses de gaz du sol – 22/04/2020

Paramètres	Unité	Valeurs d'analyse de la situation (microg/m ³)			PG1		PG2		PG3	
		R1	R2	R3	Gaz du sol	"Air" (FD 10)	Gaz du sol	"Air" (FD 10)	Gaz du sol	"Air" (FD 10)
Volume prélevé	m ³				0,0564		0,0744		0,0756	
BTEX										
Benzène	ug/m ³	2	10	30	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Toluène	ug/m ³	20000	21000	21000	8,33	0,83	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Ethylbenzène	ug/m ³	1500	15000	22000	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
m-, p-Xylène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
o-Xylène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Somme des xylènes	ug/m ³	200	2000	8800	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Cumène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
m-, p-Ethyltoluène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
o-Ethyltoluène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Somme des BTEX	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
COHV										
Tetrachlorométhane	ug/m ³	0,24	2,4	190	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Trichlorométhane (chloroforme)	ug/m ³	63	150	150	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Dichlorométhane	ug/m ³	10	100	2100	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Tetrachloroéthylène	ug/m ³	250	1250	1380	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Trichloroéthylène	ug/m ³	2	10	3200	173,76	17,38	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
cis 1,2-Dichloroéthylène	ug/m ³	60	600	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Chlorure de vinyle	ug/m ³	2,6	26	1300	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
1,1,1-Trichloroéthane	ug/m ³	1000	5500	5500	4,26	0,43	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
1,1-Dichloroéthane	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
1,1-Dichloroéthylène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Somme des COHV	ug/m ³	-	-	-	177,3	17,73	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
HAP										
Naphtalène	ug/m ³	10	50	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
TPH										
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL

N.B. : aucune anomalie n'a été détectée sur le blanc de transport (teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire)

Tableau n° 9 : Résultats des analyses de gaz du sol – 03/06/2020

Paramètres	Unité	Valeurs d'analyse de la situation (microg/m ³)			PG1		PG2		PG3	
		R1	R2	R3	Gaz du sol	"Air" (FD 10)	Gaz du sol	"Air" (FD 10)	Gaz du sol	"Air" (FD 10)
Volume prélevé	m ³				0,0936		0,0891		0,0918	
BTEX										
Benzène	ug/m ³	2	10	30	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Toluène	ug/m ³	20000	21000	21000	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Ethylbenzène	ug/m ³	1500	15000	22000	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
m-, p-Xylène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
o-Xylène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Somme des xylènes	ug/m ³	200	2000	8800	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Cumène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
m-, p-Ethyltoluène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
o-Ethyltoluène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Somme des BTEX	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
COHV										
Tetrachlorométhane	ug/m ³	0,24	2,4	190	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Trichlorométhane (chloroforme)	ug/m ³	63	150	150	< LQL	< LQL	2,58	0,26	< LQL	< LQL
Dichlorométhane	ug/m ³	10	100	2100	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Tetrachloroéthylène	ug/m ³	250	1250	1380	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Trichloroéthylène	ug/m ³	2	10	3200	181,62	18,16	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
cis 1,2-Dichloroéthylène	ug/m ³	60	600	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Chlorure de vinyle	ug/m ³	2,6	26	1300	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
1,1,1-Trichloroéthane	ug/m ³	1000	5500	5500	6,52	0,65	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
1,1-Dichloroéthane	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
1,1-Dichloroéthylène	ug/m ³	-	-	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Somme des COHV	ug/m ³	-	-	-	192,31	19,231	2,58	0,26	< LQL	< LQL
HAP										
Naphtalène	ug/m ³	10	50	-	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
TPH										
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G				< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL	< LQL

N.B. : aucune anomalie n'a été détectée sur le blanc de transport (teneurs inférieures aux limites de quantification du laboratoire)

4.4.5 COMMENTAIRES DES RESULTATS D'ANALYSES DES GAZ DU SOL

Les analyses des gaz du sol ont mis en évidence la présence de composés organiques en concentrations supérieures aux limites de quantification du laboratoire :

Composés organo-halogénés volatils (COHV) :

Un impact en Trichloroéthylène a été mis en évidence au droit de PG1 en avril et juin 2020 (respectivement $173,76 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $181,62 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Les concentrations théoriques calculées dans l'air intérieur (avec un facteur de dilution de 10) sont supérieures à la valeur d'analyse de la situation R2. **Les teneurs en Trichloroéthylène sont donc considérées comme significatives.**

Notons également la présence de traces en :

- 1,1,1-Trichloroéthane au droit de PG1 en avril et juin 2020 (respectivement $4,26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ et $6,52 \mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- Trichlorométhane au droit de PG2 en juin 2020 ($2,58 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

Hydrocarbures mono-aromatiques (BTEX) :

Une trace de Toluène ($8,33 \mu\text{g}/\text{m}^3$) a été mise en évidence au droit de PG1 en avril 2020.

Les BTEX n'ont pas été détectés en juin 2020 (teneurs inférieures aux seuils de quantification du laboratoire).

Naphtalène :

Le Naphtalène n'a pas été détecté (teneurs inférieures aux seuils de quantification du laboratoire).

Hydrocarbures totaux (HCT C5-C16) :

Les HCT n'ont pas été détectés (teneurs inférieures aux seuils de quantification du laboratoire).

5 - CONCLUSION RECOMMANDATIONS

5.1 SYNTHESE

LORIENT AGGLOMERATION a pour projet la vente du terrain sis :

**Rue du Commandant l'Herminier
Programme HD
A Lorient (56)**

Le projet porte sur la construction d'hangar à bateaux de courses comprenant des ateliers et des bureaux. La zone d'étude correspond à un terrain en friche.

Dans ce contexte, un diagnostic de la qualité des milieux doit être réalisé afin d'appréhender l'ensemble des risques liés à une pollution éventuelle des milieux (sols, eau, gaz du sol).

5.1.1 ETUDE PRECEDENTE

Une étude de pollution a été réalisée dans le secteur du site par ECR ENVIRONNEMENT en octobre 2019.

Les investigations suivantes ont été réalisées :

- 2 sondages de sols à 4 m de profondeur à la tarière mécanique (T1 et T2) ;
- 2 piézairs couplés avec les sondages de sols à une profondeur comprise entre 1 et 1,5 m.

Les résultats des investigations ont mis en évidence :

- La présence de remblais contaminés par des métaux et des hydrocarbures (HCT et HAP) entre la surface et 2,5 m de profondeur au droit de l'ensemble des sondages ;
- Des résultats conformes aux critères ISDI ;
- La présence d'hydrocarbures (HCT et BTEX) dans les gaz du sol au droit du piézair PG2.

L'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) réalisée montre que les risques calculés sont acceptables pour les deux scénarii pris en compte (bureau et hangar).

5.1.2 INVESTIGATIONS SUR LES SOLS

Une campagne d'investigations sur les sols a été réalisée en fonction des accès au site le 17/04/2020 et le 27/07/2020.

Les investigations suivantes ont été réalisées :

- 1 sondage au carottier portatif à 1,5 m de profondeur, noté C1 ;
- 4 sondages à la pelle mécanique à 2 m de profondeur, notés P1 à P4 ;
- 1 prélèvement de matériau potentiellement amianté en surface, noté D1 (matériau dur, fibreux et gris).

La position du sondage a été définie en fonction :

- des résultats de la visite de site et de l'étude précédente (étude ECR ENVIRONNEMENT) ;
- des possibilités d'accès pour l'atelier de sondage ;
- de la position supposée des réseaux enterrés.

Au cours des investigations, les remblais suivants ont été rencontrés :

- Sondage C1 :
 - o 0-0,4 m : sable et gravier marron-beige ;
 - o 0,4-1 m : limon sableux marron-beige ;
 - o 1-1,5 m : sable limoneux grisâtre.

- Sondages P1 à P4 :
 - o Entre la surface et 2 m : sables et graviers marron à rougeâtre ou noirâtres pouvant contenir des blocs rocheux et quelques déchets (ferraille, verre, plastique, bois et béton) au droit de l'ensemble des sondages ;
 - o 0,4-2 m : arène granitique marron (terrain remanié ?) au droit du sondage P2.

Aucune odeur suspecte n'a été détectée au droit des sondages. Notons toutefois que des remblais, de teinte parfois grisâtre à noirâtre et pouvant contenir quelques déchets (ferraille, verre...), ont été mis en évidence jusqu'à 2 m de profondeur.

Les mesures semi quantitatives sur les composés volatils réalisées au droit de chaque sondage à l'aide d'un détecteur PID ont mis en évidence l'absence de COV au droit du sondage C1.

Le choix des échantillons de sols à analyser et des composés à rechercher a été effectué sur les critères suivants :

- Critères organoleptiques (odeur, couleur) ;
- Résultats des analyses semi-quantitatives effectuées sur le site ;
- Nature et épaisseur des formations lithologiques.

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- **La présence d'un morceau de matériau amianté** (chrysotile) en surface au sud du site (prélèvement D1) ;
- **Des anomalies en métaux plus ou moins fortes** (arsenic, chrome, cuivre, plomb, nickel et zinc) sur l'échantillon C1/0-0,4. Une teneur très élevée en cuivre a notamment été détectée (4800 mg/kg) ;
- **Une légère anomalie en HCT** sur l'échantillon C1/0-0,4. La teneur détectée (130 mg/kg) est inférieure au seuil ISDI (500 mg/kg). Les fractions carbonées détectées sont peu volatiles (fractions C16-C35) ;
- Des traces d'HAP sur l'ensemble des échantillons (teneurs comprises entre 0,71 et 7,3 mg/kg) ;
- De légères traces de PCB sur l'échantillon C1/0-0,4 (0,035 mg/kg) ;
- Des teneurs en COT inférieures au seuil ISDI (30 000 mg/kg) sur l'ensemble des échantillons analysés ;
- Des teneurs sur éluât inférieures aux valeurs maximales admissibles en ISDI définies par l'arrêté ministériel du 12/12/2014 ;
- L'absence d'amiante dans les sols de surface au droit des sondages P1 à P4.

5.1.3 INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL

Des prélèvements des gaz du sol ont été réalisés par SOLER ENVIRONNEMENT afin de rechercher les éventuels composés organiques volatils provenant des sols et/ou des eaux souterraines.

L'objectif de l'étude est de prélever les éventuelles vapeurs issues du sol (zone non saturée) au niveau des horizons de sol qui seront directement présents sous le futur bâtiment.

À cet effet, 3 piézairs (diamètre 25/32 mm), notés PG1 à PG3 ont été implantés jusqu'à 1 m de profondeur sur l'ensemble du site le 17/04/2020.

Les ouvrages ont été implantés selon le protocole suivant :

- Forage en faible diamètre, jusqu'à 1 m de profondeur ;
- 0 à 0,5 m : tube PEHD vissé 25/32 mm plein avec bouchon d'argile étanche ;
- 0,5 à 1 m : tube PEHD vissé 25/32 mm crépiné avec massif filtrant adapté et bouchon de fond.

Deux campagnes d'investigations ont été réalisées : avril et juin 2020.

Les prélèvements des gaz du sol ont été réalisés en référence à la norme NF ISO 18400-204 « Lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol » (21 juillet 2017), de la façon suivante :

- Mise en place d'un tube de prélèvement en téflon dans le dispositif ;
- Purge de l'air contenu dans le dispositif à l'aide d'une pompe réglée à faible débit (0,5 l/min) ;
- Prélèvements sur un support spécifique à l'aide d'une pompe réglée à faible débit (0,5 l/min) ;
- Après prélèvement, les supports sont fermés hermétiquement ;
- Transport en glacière réfrigérée jusqu'au laboratoire (dans les 24 heures).

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- **Un impact en COHV (Trichloroéthylène)** au droit de PG1 en avril et juin 2020 (respectivement 173,76 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 181,62 $\mu\text{g}/\text{m}^3$). Les concentrations théoriques calculées dans l'air intérieur (avec un facteur de dilution de 10) sont supérieures à la valeur d'analyse de la situation R2. **Les teneurs en Trichloroéthylène sont donc considérées comme significatives ;**
- Des traces de COHV :
 - o 1,1,1-Trichloroéthane au droit de PG1 en avril et juin 2020 (respectivement 4,26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et 6,52 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
 - o Trichlorométhane au droit de PG2 en juin 2020 (2,58 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- Une trace de BTEX (Toluène = 8,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$) au droit de PG1 en avril 2020.

5.2 SCHEMA CONCEPTUEL

Le projet porte sur la construction d'hangar à bateaux de courses comprenant des ateliers et des bureaux (programme HD).

Au regard des résultats des investigations sur les différents milieux, l'établissement du schéma conceptuel doit permettre de présenter sous forme graphique, un état factuel de l'état de pollution des milieux et des voies d'exposition potentielles aux pollutions détectées.

Un site ou un milieu pollué présente **un risque sanitaire** pour les usagers du site seulement si les trois éléments suivants sont présents simultanément :

- La présence d'une ou des **sources de pollution** mobilisables ;
- La présence de **voies de transfert** par l'intermédiaire des sols, des eaux, des gaz ;
- La présence de **populations cibles (voie d'exposition)** et/ou de ressources à protéger.

Le schéma conceptuel doit, d'une manière générale, permettre de préciser l'existence et les relations entre ces trois facteurs.

Les données recueillies à partir de l'étude documentaire et des investigations sur les milieux permettent de retenir les informations suivantes :

Sources de pollutions identifiées :

- Présence d'éventuels morceaux de matériaux amiantés en surface au sud du site ;
- Des remblais contaminés par des métaux et des hydrocarbures (HCT et HAP) sur l'ensemble du site entre la surface et 2,5 m de profondeur minimum ;
- Un impact en COHV (Trichloroéthylène) dans les gaz du sol au droit du piézair SOLER PG1 ;
- Des traces de COHV et de BTEX (Toluène) dans les gaz du sol au droit des piézairs SOLER PG1 et PG2 ;
- Des traces d'HCT et de BTEX au droit du piézair ECR PG2 (2019) ;

Voies de transfert :

- La voie de transfert via les sols est retenue en raison de la présence de pollutions en métaux et en composés organiques (HCT et HAP) dans les sols, pouvant diffuser à travers les sols jusqu'à la nappe ;
- La voie de transfert par migration via les eaux souterraines n'est pas définie au regard de l'absence d'informations dans les eaux souterraines au droit du site ;
- La voie de transfert via les gaz du sol est retenue en raison de la présence de composés polluants dans les gaz du sol (COHV, BTEX et HCT) ;
- La voie de transfert via l'envol de poussières est retenue en raison de la présence d'éventuels matériaux amiantés en surface au sud du site.

Cibles (Voies d'exposition) :

En l'état actuel, les cibles sont les travailleurs intervenant sur le site (secteur en cours de réaménagement). En l'état futur, les cibles seront les travailleurs à l'intérieur du bâtiment.

En l'état futur, les **voies d'exposition** potentielles des cibles sont présentées ci-dessous :

- La voie d'exposition par ingestion ou par contact direct prolongé avec les sols n'est pas retenue, dans la mesure où les sols contaminés seront recouverts par une couche minéralisée (dalle en béton) ;
- La voie d'exposition par ingestion ou par contact direct avec les eaux souterraines n'est pas retenue. Aucun usage direct pour les eaux souterraines n'est envisagé (alimentation en eau, irrigation...). Les voies d'exposition par contact cutané et ingestion d'eau souterraine ne seront donc pas considérées ;
- La voie d'exposition par inhalation est retenue au regard de la présence de composés polluants dans les gaz du sol (COHV, BTEX et HCT) ;
- La voie d'exposition par inhalation de fibres d'amiante est retenue dans la mesure où des morceaux de matériaux potentiellement amiantés sont susceptibles d'être rencontrés en surface au sud du site ;
- La voie de transfert par migration de composés organiques au travers des canalisations d'adduction en eau potable, et donc par contact direct avec de l'eau du robinet potentiellement contaminée n'a pas été envisagée pour l'état futur. Dans le cadre du projet, il s'agira de canalisations neuves, avec remblaiement des tranchées par des terres saines drainantes.

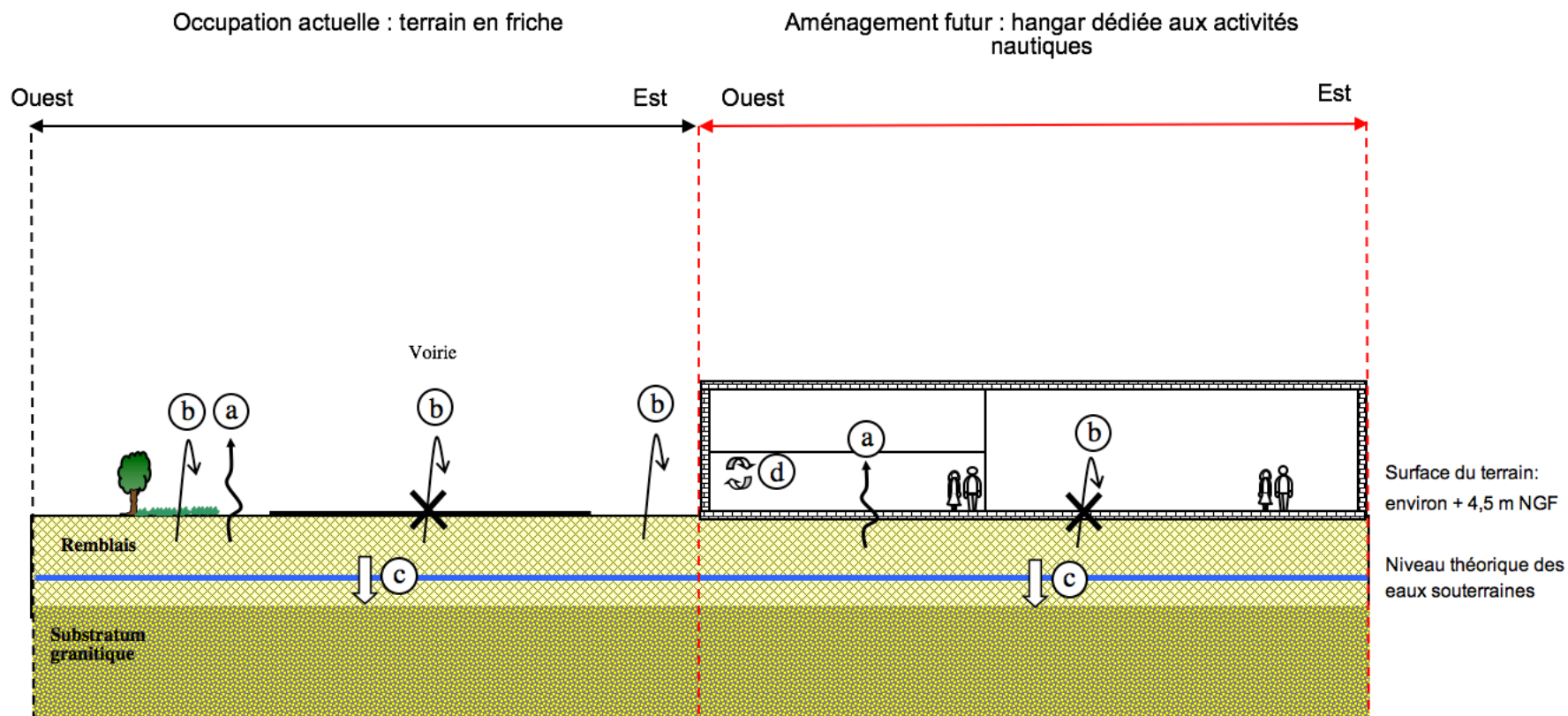
Ressources à protéger :

Aucun cours d'eau n'est présent à proximité immédiate de la zone d'étude.

Notons toutefois la présence du port de pêche Keroman à environ 50 m à l'est et de la Rade de Port Louis à environ 150 m à l'ouest et au sud. Au regard de leur localisation par rapport au site, ceux-ci sont peu susceptibles d'être impactés par les pollutions identifiées au droit du site.

Le schéma conceptuel présenté ci-après permet d'illustrer les voies d'exposition possibles en fonction des voies de transfert possibles des polluants identifiées. Il s'agit d'un schéma conceptuel établi selon l'état des connaissances actuelles du site. Ce schéma pourra être modifié en fonction de l'acquisition de nouvelles informations.

SCHEMA CONCEPTUEL



Légende	Sources de pollution	Transfert de pollution	
	Remblais contaminés par des métaux et des hydrocarbures (HCT et HAP) et pouvant présenter des morceaux de matériaux amiantés en surface	a : volatilisation / inhalation de vapeurs et/ou de fibres d'amiante	d : accumulation / inhalation de vapeurs
		b : ingestion de sols / contact cutané	Absence de transfert constaté
		c : percolation / migration vers la nappe	

5.3 COMMENTAIRES

5.3.1 IDENTIFICATION DES POLLUTIONS

Des remblais contaminés par des métaux et des hydrocarbures (HCT et HAP) ont été mis en évidence au droit du site jusqu'à 2,5 m de profondeur minimum. De très fortes anomalies en cuivre ont notamment été détectées. Au droit du projet d'aménagement, la qualité des sols analysés reste toutefois conforme aux critères ISDI.

Les anomalies identifiées dans les sols semblent liées à la qualité des remblais présents au droit du site.

Les deux campagnes d'investigations sur les gaz du sol réalisées en avril et juin 2020 montre un impact en COHV (Trichloroéthylène) au droit du piézair PG1. Par ailleurs, des traces de COHV, de BTEX et d'HCT ont été identifiées dans les gaz du sol au droit des piézairs SOLER PG1 et PG2 et du piézair ECR PG2 (2019).

Cet impact et ces traces pourraient être liés à la présence d'une pollution sur site ou à proximité du site dans les sols et/ou les eaux souterraines.

Notons par ailleurs que des morceaux de matériaux amiantés sont susceptibles d'être rencontrés en surface au sud du site (un morceau mis en évidence lors de la dernière campagne d'investigations).

5.3.2 GESTION DU RISQUE SANITAIRE POUR LE PROJET

Le projet porte sur la construction d'hangar à bateaux de courses comprenant des ateliers et des bureaux (programme HD).

Les remblais contiennent des substances polluantes en teneurs très variables selon les zones. Du fait de la présence d'un horizon de remblais, qui est par nature un milieu hétérogène, il n'est pas exclu que des teneurs encore plus importantes soient présentes.

Si les sols sont recouverts par une couverture minéralisée (béton, enrobé, graviers...), les futurs usagers ne pourront pas être exposés aux anomalies mises en évidence dans les sols.

En revanche, les composés volatils identifiés dans les gaz du sol pourraient engendrer un risque sanitaire par inhalation dans la mesure où ils pourraient être à l'origine d'une contamination de l'air intérieur des espaces clos fréquentés.

Il peut être envisagé dès à présent pour le projet la mise en œuvre de dispositions constructives spécifiques afin de limiter l'accumulation de composés volatils dans le bâtiment. À titre d'exemple, ces dispositions peuvent être les suivantes :

- L'ajout d'un vide de construction aéré / ventilé ;
- La mise en place d'un système de dépressurisation des sols (SDS) et/ou d'étanchéité sous dallage.

Compte tenu de la présence de composés volatils dans les gaz du sol du site, l'acceptabilité des risques au plan de la santé humaine devra être démontrée par la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR).

5.3.3 GESTION DES TERRES EXCAVEES

Les polluants détectés dans les sols ne peuvent être associés à une activité passée, et semblent liés à la nature même des matériaux mis en remblais lors de l'aménagement du site. Il s'agit donc d'une pollution diffuse. De ce fait, et au regard des quantités concernées, il n'apparaît pas techniquement et financièrement envisageable de procéder à une purge de la totalité des remblais contaminés.

Au regard du projet, des terres pourront faire l'objet d'excavation pour la création de niveaux d'infrastructures (décapage de surface, fondations...). Les possibilités de réutilisation sur site étant très limitées, ces déblais devraient faire l'objet d'une évacuation hors site.

Pour les terres issues d'un site pollué, l'arrêté ministériel en date du 12/12/2014 fixe les valeurs limites d'acceptation en installations de stockages de déchets inertes (ISDI) sur sol brut et sur éluât après essai de lixiviation.

Les terres présentant des dépassements à ces critères ne pourront pas être acceptées en ISDI, et devront être évacuées en filière spécifique, ce qui engendrera très probablement un surcoût.

De plus, au regard des pratiques actuelles des ISDI, la présence d'indice de pollution notable (couleur, odeurs...) et/ou la présence de matériaux exogènes en trop grande proportion dans les sols (débris, déchets, mâchefers, blocs...) peut impliquer un refus d'acceptation.

Les teneurs détectées sur l'ensemble des échantillons analysés sont conformes aux critères d'acceptation en ISDI définis par l'arrêté ministériel du 12/12/2014. Dans le cadre des travaux d'aménagement, les terres devraient pouvoir être évacuées en ISDI.

Nous rappelons que les critères retenus pour l'acceptation des terres en décharge, toutes catégories confondues, peuvent être différents d'un centre de stockage à l'autre et que, de ce fait, l'acceptation des terres reste spécifique à chaque décharge. Il conviendra donc de consulter une ou plusieurs décharges au moment des évacuations afin de valider le coût et le choix de la filière.

5.4 RECOMMANDATIONS

5.4.1 MISE EN ŒUVRE D'UNE ARR PREDICTIVE

Au regard du projet et des résultats des investigations réalisées sur les gaz du sol (impact en Trichloroéthylène au droit d'un piézair), l'acceptabilité des risques au plan de la santé humaine devra être démontrée par la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels prédictive (ARR).

5.4.2 NETTOYAGE DU SITE

Deux anciens fûts ont été mis en évidence au droit du site. Dans le cadre du réaménagement du site, nous recommandons d'évacuer ces déchets vers des filières adaptées.

Par ailleurs, un morceau de matériau amianté a été mis en évidence en surface au sud du site. D'autres morceaux de matériaux amiantés sont donc susceptibles d'être rencontrés sur le sol dans ce secteur. Nous recommandons d'effectuer un repérage des éventuels matériaux amiantés présents et d'évacuer ces déchets vers une filière de traitement agréée avant tout travaux de réaménagement. Un mode opératoire conforme à la réglementation devra être mis en œuvre pour ces travaux.

5.4.3 RISQUES D'EXPOSITION EN PHASE TRAVAUX

Les terres vouées à être excavées présentent des anomalies en métaux et en hydrocarbures. Il y aura lieu de maîtriser les risques d'exposition aux polluants en phase travaux par le port des EPI adaptés et des mesures de protections collectives adaptées.

5.4.4 MISE EN MEMOIRE DE LA POLLUTION

Si une pollution résiduelle est maintenue au droit du site, il sera nécessaire de garder la mémoire de cette pollution et de la nature des substances présentes. Il s'agira donc de spécifier l'existence d'une pollution résiduelle dans les actes de vente et d'annexer le présent rapport aux pièces officielles (actes notariés en particulier).

Cette étude a été menée sur la base des connaissances actuelles de l'état du site, du projet de réaménagement, et des connaissances scientifiques. Toute modification du projet, ou tout nouvel élément apporté, pourra modifier les conclusions de cette étude.

ANNEXES

ANNEXE 1	PLAN DE LOCALISATION DU SITE
ANNEXE 2	FICHE DE VISITE DE SITE, PLAN D'OCCUPATION ET PHOTOGRAPHIES DU SITE
ANNEXE 3	PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS
ANNEXE 4	COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIVES DES OUVRAGES
ANNEXE 5	BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS ET DU MATERIAU
ANNEXE 6	PLAN DES POLLUTIONS DETECTEES
ANNEXE 7	FICHES DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL
ANNEXE 8	BORDEREAUX D'ANALYSES DES GAZ DU SOL
ANNEXE 9	PRESTATIONS DE SOLER ENVIRONNEMENT
ANNEXE 10	CONDITIONS D'EXPLOITATION

ANNEXE 1 PLAN DE LOCALISATION DU SITE
--



SOLER ENVIRONNEMENT
4 rue des Courdières
35 136 St Jacques de la Lande
Tél : 02 99 31 77 07
Fax : 02 99 67 37 12
www.solerenvironnement.fr
ouest@solerenvironnement.fr



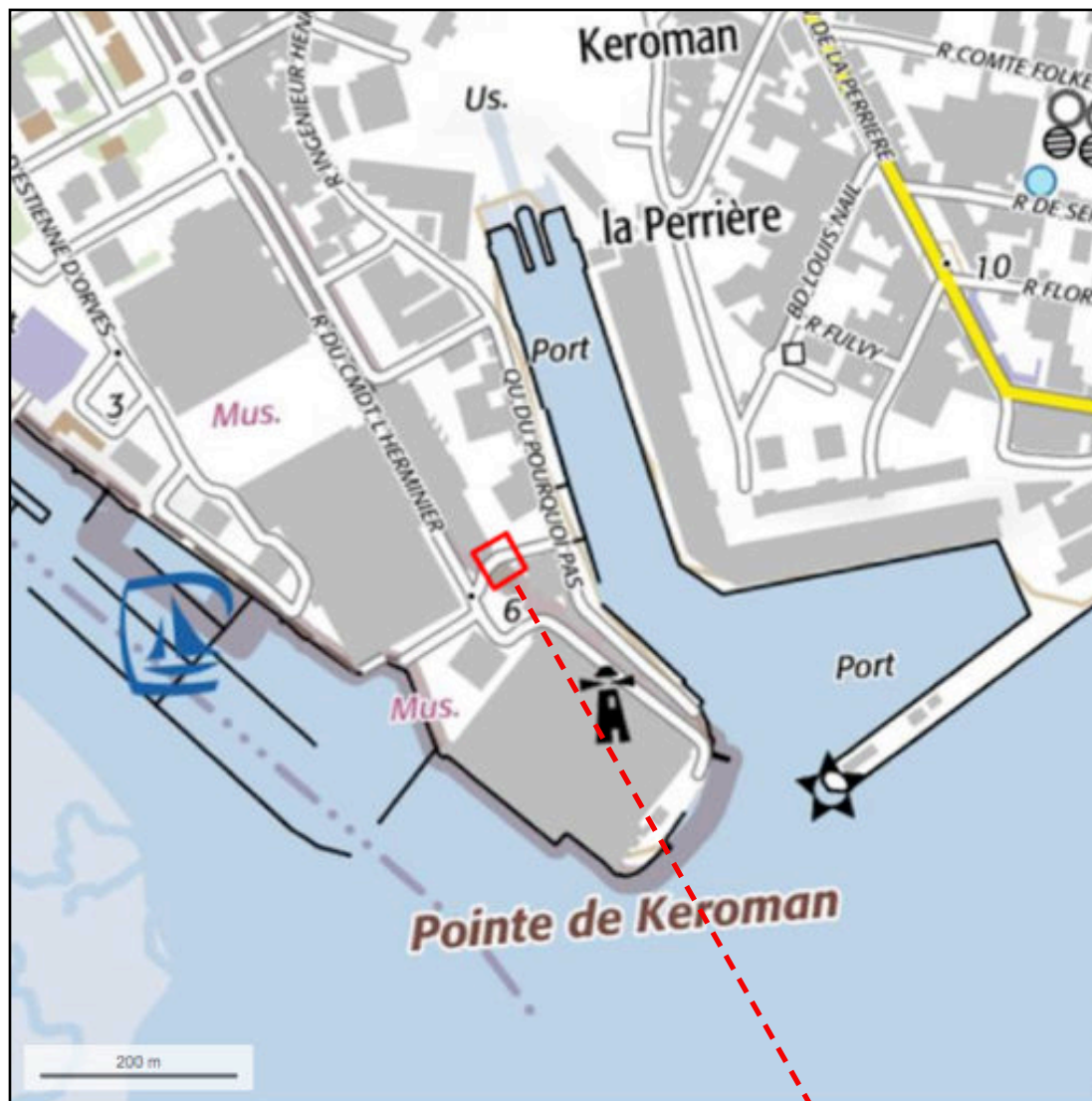
Titre :

PLAN DE LOCALISATION DU SITE

N° dossier: SE REN 2019 01074 01

Chantier: LORIENT

Mission: DIAG



ZONE D'ETUDE



**ANNEXE 2 FICHE DE VISITE DE SITE, PLAN D'OCCUPATION ET
PHOTOGRAPHIES DU SITE**

FICHE DE VISITE DE SITE

Référence : ENR/ENV/02/01/01

Indice de révision : V7

Date de révision : 16/05/2019

Pagination : 2 pages + plan + photos

IDENTIFICATION	N° DOSSIER : E SE MAS REN 2010 104	CLIENT : Lorient Agglo	Discretion : OUI	NON
	Nom du site (entreprise présente) :			
	Adresse : Rue du Commandant L'Herminier			
	Coordonnées : X : 1742 400 m		Y : 234 8800 m	Z : 5m NGF
	Superficie : 800 m²			
	Parcelles cadastrales :			
	Contact pour la visite :			

Date de la visite : 22/04/20	Horaire : 14h	Intervenant (rôle) :
EPI indispensable :	Zone ATEX :	

INFORMATIONS CLIENT / PROPRIÉTAIRE	Intervention : Réseaux (plan ?) :	
	Gaz :	
	Eaux :	
	Electricité :	
	Accès (clef/code + passage machine) :	
	Stationnement :	
	Milieu confiné + hsp :	
	Historiques : Plans et documents en possession :	
	Date construction des bâtiments :	
	Activité actuelle : Port / base sous-marins	Période :
	Ancienne activité :	Période :
	Accident :	Date :
	Piézo ou puits existants :	Si oui, niveau d'eau :
	Sources potentielles de pollution :	
	Chaudière et type :	
Anciens diagnostics :		
Amiante :		
Témoignage :		

OBSERVATIONS DU SITE	Nature (décharge/champs/friche/commerce/habitation...) : Port / chantier						
	Activité du site ou abandonné : en activité						
	Site clôturé (type) : Non	Etat :	Surveillance du site :				
	Population présente (adultes/enfants/travailleurs/inoccupé) : travailleurs x4, autres x10						
	Topographie (plat, forte ou faible pente et direction) : plutôt plat						
	Anciens sondages (traces sur le sol) :						
	Espaces verts : oui	Potagers :					
	Dalle béton :	Enrobé : oui	état (propre/fissuré) :				
	Zone inaccessible :						
	Caractéristiques des bâtiments						
	Indice / type	En activité	Usage	Hauteur	Accès	Sous-sol (hsp)	Accès
	1 / Hangar	Non					
	2 /	Non	Bâtiment détruit				
	3 /						
	4 /						
5 /							
6 /							
7 /							

OBSERVATION DU SITE (suite)	Caractéristiques des sources potentielles de pollution (cuve, dépôt, bidon, séparateur, fosse à vidange, transformateur, aire de lavage, dépotage, volucompteur, ateliers, compresseur, pont élévateur, pneus, souillures, cabine de peinture, épaves, stockage...)						
	Indice / type	Produit	Volume Quantité	Etat	Rétention	Aérien Souterrain	Localisation
	A /	huile ? moteur	1 x 220L plein + 1 x 220L vide	souillés marqués	palette	aérien	entre zone d'étude
	B /						
	C /						
	D /						
	E /						
	F /						
	G /						
	H /						
	I /						
	J /						

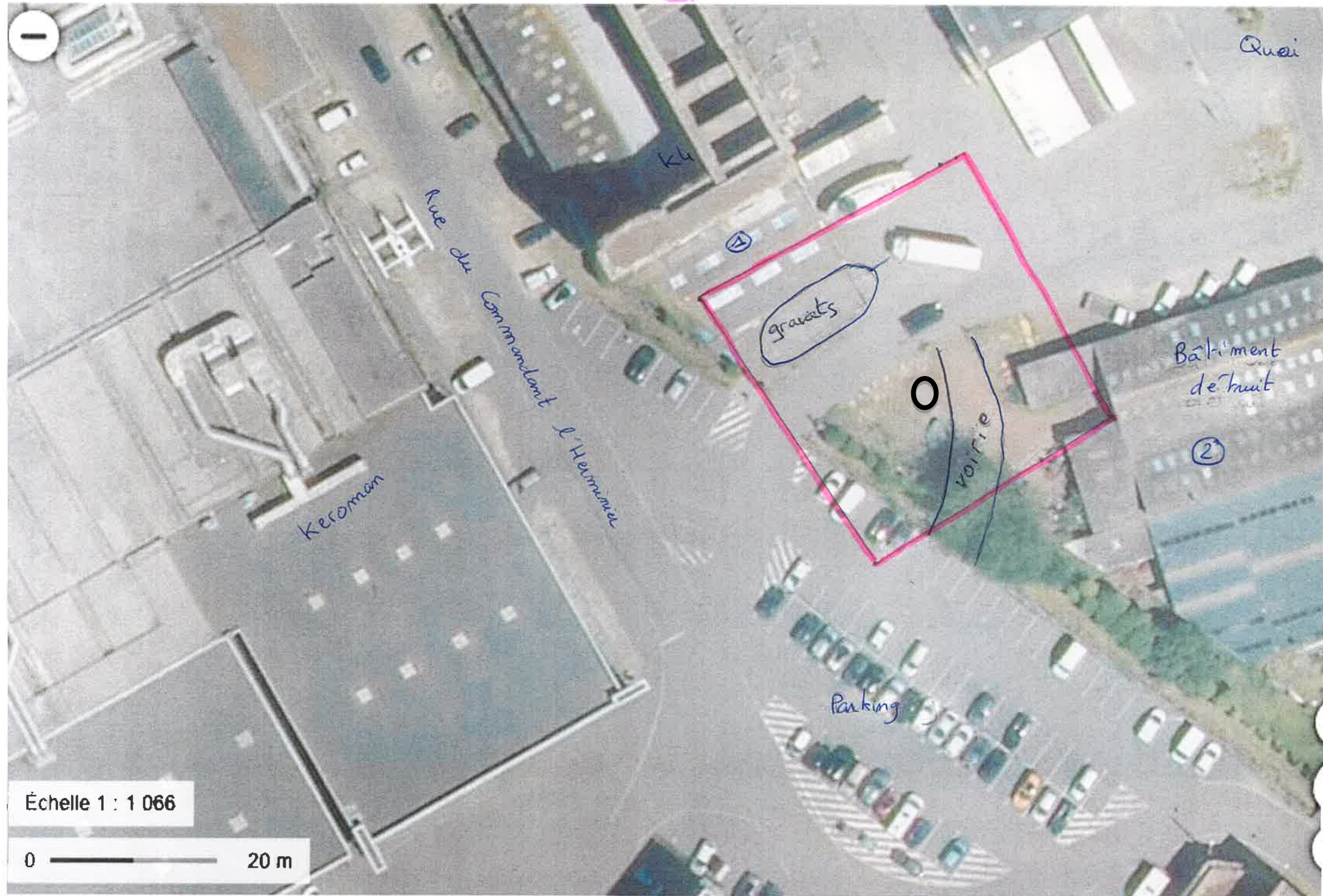
OBSERVATION AUTOUR DU SITE	Descriptif dans un rayon de 100 mètres (champs, forêt, espace vert, potager, logement collectifs ou individuels, établissements sensible, industries, commerces, cours d'eau, voirie, transformateur, autres...)	
	Nord :	Hangan K4
	Est :	Batiment détruit / chantier pelle mécanique, quais
	Sud :	Parking
	Ouest :	Rue du Commandant L'Hermite, Hangan Kerman

MILIEUX SUSCEPTIBLES D'ÊTRE POLLUÉS	Descriptif du milieu susceptible d'être pollué et le localiser (si présence de sols souillés en surface ou de remblais / d'eaux souterraines peu profonde / de puits / d'un cours d'eau à proximité / de produits volatils / d'émissions de poussières ou de gaz...)	
	Sols :	Remblais, fût
	Eaux superficielles :	
	Eaux souterraines :	
	Air :	

MESURES DE SÉCURITÉ EN CAS DE POLLUTION	Au vu du constat, y a-t-il nécessité de mettre en oeuvre des mesures immédiates de mise en sécurité du site En cas de nécessité, prévenir les autorités préfectorales et municipales	
	Enlèvements (fûts ou cuve fuyard, dépôts polluants...) :	
	Restrictions d'accès :	
	Comblement de vide :	
	Autres (surveillance, confinement, excavations, risques d'incendies...) :	

DIVERS	Notes ou remarques	

Zone d'étude



Échelle 1 : 1 066

0 — 20 m

REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE

Vue du site vers le nord	Vue de la limite ouest du site
	
Vue de la limite est du site	Aperçu du stock de gravats situé au nord-ouest du site
	
Aperçu des anciens fûts situés au centre du site	Aperçu des déchets présents sur le sol au sud du site
	

ANNEXE 3 PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS
--



Légende

 Zone d'étude

 Maillage régulier

Investigations ECR de 2019:

 TX: sondage de sols à la tarière mécanique (0-4 m)
PGX: piézair (1,5 m)

Investigations complémentaires SOLER de 2020:

 CX: sondage de sols au carottier portatif (0-1,5 m)
PGX: piézair (1 m)
 PX : sondage à la pelle mécanique (0-2 m)
 DX: matériau potentiellement amianté prélevé en surface

ANNEXE 4 COUPES LITHOLOGIQUES ET DESCRIPTIVES DES OUVRAGES

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Remblais : sable et gravier marron et beige, blocs de quartz 0.40 m	C1/0-0,4	0
1	Remblais : limon sableux marron et beige brillant 1.00 m	C1/0,4-1	
1	Remblais : sable limoneux grisâtre et brillant 1.50 m	C1/1-1,5	
2			1.50 m

Obs. : PID = 0

Profondeur (m)	Description lithologique		Foration	Tubage
0	Enrobé	0.05 m		
R R	Remblais : sable jaunâtre	0.30 m		Tube PEHD 25/32 plein
R R R R R R R R R R R R R R R	Remblais : sable noirâtre	0.50 m	Carottier diamètre 60 mm	0.50 m
R R	Remblais : sable beige, ferralite	1.00 m		Tube PEHD 25/32 crépiné
1			1.00 m	1.00 m
2				

Obs. :

Profondeur (m)	Description lithologique	Foration	Tubage
0	Remblais : sable marron		Tube PEHD 25/32 plein
	0.50 m	Carottier diamètre 60 mm	0.50 m
	Remblais : sable beige, feraille		Tube PEHD 25/32 crépiné
1	1.00 m	1.00 m	1.00 m
2			

Obs. :

Profondeur (m)	Description lithologique	Foration	Tubage
0	Remblais : sable et gravier marron et beige, blocs de quartz		Tube PEHD 25/32 plein
	0.40 m		
		Carottier diamètre 60 mm	0.50 m
	Remblais : limon sableux marron et beige brillant		Tube PEHD 25/32 crépiné
	1.00 m	1.00 m	1.00 m
1			
2			

Obs. :

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Remblais : gravier marron foncé et rougeâtre, verre 0.30 m	P1/0-0,3	0
1	Remblais : sable et gravier beige, blocs, béton, granite 2.00 m		
2			2.00 m
3			

Obs. :

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Remblais : gravier marron foncé et rougeâtre, ferraille, béton 0.40 m	P2/0-0,4	
1	Arène granitique marron clair (remanié ?) 2.00 m		0
2			2.00 m
3			

Obs. :

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	PID
0	Remblais : sable et gravier marron foncé et rougeâtre 0.40 m	P3/0-0,4	0
	Remblais : sable et gravier marron et noirâtre 0.60 m		
1	Remblais : sable et gravier marron et beige 2.00 m		
2			2.00 m
3			

Obs. :

Profondeur (m)	Description lithologique	Echantillon	P/D
0	Remblais : sable et gravier maron foncé et rougeâtre, polystyrène, plastique, verre, ferraille, bois	P4/0-0,5	
	0.50 m		
1	Remblais : sable et gravier beige et gris, blocs		0
	2.00 m		
2			2.00 m
3			

Obs. :

ANNEXE 5 BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS ET DU MATERIAU
--

SOLER ENVIRONNEMENT Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR
4 rue des Couardières
F-35136 SAINT JACQUES DE LA LANDES

Page 1 sur 9

Votre nom de Projet : Analyses de sols
Votre référence de Projet : LORIENT - E SE REN 2020 01074 01
Référence du rapport SYNLAB : 13235999, version: 1.

Rotterdam, 02-05-2020

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet LORIENT - E SE REN 2020 01074 01.

Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SYNLAB n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 9 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SYNLAB Analytics & Services B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires SYNLAB en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Projet Analyses de sols
Référence du projet LORIENT - E SE REN 2020 01074 01
Réf. du rapport 13235999 - 1

Date de commande 22-04-2020
Date de début 22-04-2020
Rapport du 02-05-2020

Code	Matrice	Réf. échantillon
001	Sol	C1/0-0,4
002	Sol	C1/0,4-1
003	Sol	C1/1-1,5

Analyse	Unité	Q	001	002	003
prétraitement de l'échantillon		Q	Oui	Oui	Oui
matière sèche	% massique	Q	91.3	86.2	77.4
COT	mg/kg MS	Q	9900	2600	3100
pH (KCl)	-	Q	8.2	7.0	8.3
température pour mes. pH	°C		20.4	20.6	20.5
METALLS					
arsenic	mg/kg MS	Q	28	11	4.1
cadmium	mg/kg MS	Q	0.31	<0.2	<0.2
chrome	mg/kg MS	Q	98	20	16
cuivre	mg/kg MS	Q	4800	21	22
mercure	mg/kg MS	Q	0.08	<0.05	<0.05
plomb	mg/kg MS	Q	300	37	<10
nickel	mg/kg MS	Q	90	10	9.7
zinc	mg/kg MS	Q	510	78	56
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS					
benzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
toluène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
éthylbenzène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
orthoxyène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
para- et métaoxyène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
xyènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.04
BTEX totaux	mg/kg MS		<0.10	<0.10	<0.10
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES					
naphtalène	mg/kg MS	Q	0.02	<0.01	<0.01
acénaphthylène	mg/kg MS	Q	0.03	<0.01	<0.01
acénaphthène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.01	<0.01
fluorène	mg/kg MS	Q	0.04	<0.01	<0.01
phénanthrène	mg/kg MS	Q	0.52	0.08	0.04
anthracène	mg/kg MS	Q	0.13	0.02	<0.01
fluoranthène	mg/kg MS	Q	1.2	0.13	0.07
pyrène	mg/kg MS	Q	0.99	0.10	0.06
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	Q	0.75	0.07	0.04
chrysène	mg/kg MS	Q	0.57	0.06	0.03
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.67	0.06	0.04
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	Q	0.34	0.03	0.02
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	Q	0.73	0.06	0.04
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	Q	0.14	0.01	<0.01
benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	Q	0.55	0.04	0.03
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	Q	0.51	0.04	0.03

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses de sols
Référence du projet LORIENT - E SE REN 2020 01074 01
Réf. du rapport 13235999 - 1

Date de commande 22-04-2020
Date de début 22-04-2020
Rapport du 02-05-2020

Code	Matrice	Réf. échantillon			
001	Sol	C1/0-0,4			
002	Sol	C1/0,4-1			
003	Sol	C1/1-1,5			
Analyse	Unité	Q	001	002	003
Somme des HAP (16) - EPA	mg/kg MS	Q	7.3	0.71	0.43
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS					
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
trichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.03 ⁵⁾
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	mg/kg MS	Q	<0.04	<0.04	<0.05
chlorure de vinyle	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloroéthane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
tétrachlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
1,2-dichloropropane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
chloroforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
dichlorométhane	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
trans-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
cis-1,3-dichloropropène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
bromoforme	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
hexachlorobutadiène	mg/kg MS	Q	<0.02	<0.02	<0.02
POLYCHLOROBIPHENYLS (PCB)					
PCB 28	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1
PCB 52	µg/kg MS	Q	<1	<1	<1
PCB 101	µg/kg MS	Q	2.5 ¹⁾	<1	<1
PCB 118	µg/kg MS	Q	2.5	<1	<1
PCB 138	µg/kg MS	Q	8.8	<1	<1
PCB 153	µg/kg MS	Q	7.4	<1	<1
PCB 180	µg/kg MS	Q	13 ²⁾	<1	<1
PCB totaux (7)	µg/kg MS	Q	35	<7	<7
HYDROCARBURES TOTAUX					
fraction C10-C12	mg/kg MS		<5	<5	<5
fraction C12-C16	mg/kg MS		<10	<10	<10
fraction C16-C21	mg/kg MS		18	<15	<15
fraction C21-C35	mg/kg MS		110	<10	<10
fraction C35-C40	mg/kg MS		<15 ³⁾	<15	<15
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	Q	130	<20	<20
LIXIVIATION					
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2		Q	#	#	#
date de lancement			29-04-2020	29-04-2020	29-04-2020
L/S	ml/g	Q	10.01	10.00	10.00

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses de sols
Référence du projet LORIENT - E SE REN 2020 01074 01
Réf. du rapport 13235999 - 1

Date de commande 22-04-2020
Date de début 22-04-2020
Rapport du 02-05-2020

Code	Matrice	Réf. échantillon			
001	Sol	C1/0-0,4			
002	Sol	C1/0,4-1			
003	Sol	C1/1-1,5			
Analyse	Unité	Q	001	002	003
pH final ap. lix.	-	Q	8.87	8.08	8.41
température pour mes. pH	°C		19.5	19.4	19
conductivité (25°C) ap. lix.	µS/cm	Q	84.7	62.7	69.7
ELUAT COT					
COD, COT sur éluat	mg/kg MS	Q	20	60	27
ELUAT METAUX					
antimoine	mg/kg MS	Q	<0.039 ⁴⁾	<0.039 ⁴⁾	<0.039 ⁴⁾
arsenic	mg/kg MS	Q	<0.05 ⁴⁾	<0.05 ⁴⁾	<0.05 ⁴⁾
baryum	mg/kg MS	Q	<0.05 ⁴⁾	<0.05 ⁴⁾	<0.05 ⁴⁾
cadmium	mg/kg MS	Q	<0.004 ⁴⁾	<0.004 ⁴⁾	<0.004 ⁴⁾
chrome	mg/kg MS	Q	0.011 ⁴⁾	0.019 ⁴⁾	<0.01 ⁴⁾
cuivre	mg/kg MS	Q	0.20 ⁴⁾	<0.05 ⁴⁾	<0.05 ⁴⁾
mercure	mg/kg MS	Q	<0.0005	<0.0005	<0.0005
plomb	mg/kg MS	Q	<0.1 ⁴⁾	<0.1 ⁴⁾	<0.1 ⁴⁾
molybdène	mg/kg MS	Q	<0.05 ⁴⁾	<0.05 ⁴⁾	<0.05 ⁴⁾
nickel	mg/kg MS	Q	<0.1 ⁴⁾	<0.1 ⁴⁾	<0.1 ⁴⁾
sélénium	mg/kg MS	Q	<0.039 ⁴⁾	<0.039 ⁴⁾	<0.039 ⁴⁾
zinc	mg/kg MS	Q	<0.2 ⁴⁾	<0.2 ⁴⁾	<0.2 ⁴⁾
ELUAT COMPOSES INORGANIQUES					
fraction soluble	mg/kg MS	Q	640	580	520
ELUAT PHENOLS					
Indice phénol	mg/kg MS	Q	<0.1	<0.1	<0.1
ELUAT DIVERSES ANALYSES CHIMIQUES					
fluorures	mg/kg MS	Q	2.8	<2	<2
chlorures	mg/kg MS	Q	<10	<10	<10
sulfate	mg/kg MS	Q	26.3	14.1	20.0

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses de sols
Référence du projet LORIENT - E SE REN 2020 01074 01
Réf. du rapport 13235999 - 1

Date de commande 22-04-2020
Date de début 22-04-2020
Rapport du 02-05-2020

Commentaire

- 1 Il est possible d'avoir sur-estimé le PCB 101 en raison de la présence du PCB 89 et/ou PCB 90
- 2 Il est possible d'avoir sur-estimé le PCB 180 en raison de la présence du PCB 193
- 3 Présence de composants supérieurs à C40, cela n influence pas le résultat rapporté
- 4 Analysés par ICP-MS, conforme NEN-EN-ISO 17294-2, au lieu d ICP-AES
- 5 Limite de quantification élevée en raison d'une faible matière sèche.

Paraphe :



Projet Analyses de sols
Référence du projet LORIENT - E SE REN 2020 01074 01
Réf. du rapport 13235999 - 1

Date de commande 22-04-2020
Date de début 22-04-2020
Rapport du 02-05-2020

Analyse	Matrice	Référence normative
prétraitement de l'échantillon	Sol	Sol: conforme à NF EN 16179). Sol (AS3000): conforme à AS3000 et conforme à NEN-EN 16179
matière sèche	Sol	Sol: Equivalent à ISO 11465 et equivalent à NEN-EN 15934. Sol (AS3000): Conforme à AS3010-2 et équivalente à NEN-EN 15934
COT	Sol	Conforme à NEN-EN 13137
pH (KCl)	Sol	Conforme à NEN-ISO 10390 et conforme à NEN-EN 15933
arsenic	Sol	Conforme à NEN 6950 (digestion conforme à NEN 6961, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2); Méthode interne (digestion conforme à NEN 6961 et équivalent à NF EN 16174, mesure conforme à NEN-EN-ISO 17294-2 et conforme à NF EN 16171)
cadmium	Sol	Idem
chrome	Sol	Idem
cuivre	Sol	Idem
mercure	Sol	Idem
plomb	Sol	Idem
nickel	Sol	Idem
zinc	Sol	Idem
benzène	Sol	Conforme à NF EN ISO 22155
toluène	Sol	Idem
éthylbenzène	Sol	Idem
orthoxyène	Sol	Idem
para- et métaxylène	Sol	Idem
xylènes	Sol	Idem
BTEX totaux	Sol	Idem
naphtalène	Sol	Conforme à XP CEN/TS 16181 et conforme à NF ISO 18287 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
acénaphthylène	Sol	Idem
acénaphthène	Sol	Idem
fluorène	Sol	Idem
phénanthrène	Sol	Idem
anthracène	Sol	Idem
fluoranthène	Sol	Idem
pyrène	Sol	Idem
benzo(a)anthracène	Sol	Idem
chrysène	Sol	Idem
benzo(b)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(k)fluoranthène	Sol	Idem
benzo(a)pyrène	Sol	Idem
dibenzo(ah)anthracène	Sol	Idem
benzo(ghi)pérylène	Sol	Idem
indéno(1,2,3-cd)pyrène	Sol	Idem
Somme des HAP (16) - EPA	Sol	Conforme à NF-ISO 18287 et XP CEN/TS 16181 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
tétrachloroéthylène	Sol	Conforme à NF EN ISO 22155
trichloroéthylène	Sol	Idem
1,1-dichloroéthène	Sol	Idem
cis-1,2-dichloroéthène	Sol	Idem

Paraphe :



Projet Analyses de sols
Référence du projet LORIENT - E SE REN 2020 01074 01
Réf. du rapport 13235999 - 1

Date de commande 22-04-2020
Date de début 22-04-2020
Rapport du 02-05-2020

Analyse	Matrice	Référence normative
trans-1,2-dichloroéthylène	Sol	Idem
totaux (cis,trans) 1,2-dichloroéthènes	Sol	Idem
chlorure de vinyle	Sol	Idem
1,1,1-trichloroéthane	Sol	Idem
1,2-dichloroéthane	Sol	Idem
tétrachlorométhane	Sol	Idem
1,2-dichloropropane	Sol	Idem
chloroforme	Sol	Idem
dichlorométhane	Sol	Idem
trans-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
cis-1,3-dichloropropène	Sol	Idem
bromoforme	Sol	Idem
hexachlorobutadiène	Sol	Idem
PCB 28	Sol	Conforme à NF EN 16167 (extraction par agitation acétone/hexane, GCMS)
PCB 52	Sol	Idem
PCB 101	Sol	Idem
PCB 118	Sol	Idem
PCB 138	Sol	Idem
PCB 153	Sol	Idem
PCB 180	Sol	Idem
PCB totaux (7)	Sol	Idem
fraction C10-C12	Sol	Conforme à NF EN ISO 16703 (Extraction par agitation acétone/hexane, purification avec Florisil)
fraction C12-C16	Sol	Idem
fraction C16-C21	Sol	Idem
fraction C21-C35	Sol	Idem
fraction C35-C40	Sol	Idem
hydrocarbures totaux C10-C40	Sol	Idem
Lixiviation 24h - NF-EN-12457-2	Sol Eluat	Conforme à NF-EN 12457-2
pH final ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10523
conductivité (25°C) ap. lix.	Sol Eluat	Conforme à NEN-ISO 7888 et conforme à EN 27888
COD, COT sur éluat	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 1484
antimoine	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
arsenic	Sol Eluat	Idem
baryum	Sol Eluat	Idem
cadmium	Sol Eluat	Idem
chrome	Sol Eluat	Idem
cuivre	Sol Eluat	Idem
mercure	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 17852
plomb	Sol Eluat	Conforme à NEN 6966 et conforme à NEN-EN-ISO 11885
molybdène	Sol Eluat	Idem
nickel	Sol Eluat	Idem
sélénium	Sol Eluat	Idem
zinc	Sol Eluat	Idem
fraction soluble	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN 15216

Paraphe :



Projet Analyses de sols
Référence du projet LORIENT - E SE REN 2020 01074 01
Réf. du rapport 13235999 - 1

Date de commande 22-04-2020
Date de début 22-04-2020
Rapport du 02-05-2020

Analyse	Matrice	Référence normative
Indice phénol	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 14402
fluorures	Sol Eluat	Conforme à NEN-EN-ISO 10304-1
chlorures	Sol Eluat	Idem
sulfate	Sol Eluat	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V7895410	22-04-2020	17-04-2020	ALC201
001	V7895408	22-04-2020	17-04-2020	ALC201
002	V7895401	22-04-2020	17-04-2020	ALC201
002	V7895400	22-04-2020	17-04-2020	ALC201
003	V7895407	22-04-2020	17-04-2020	ALC201
003	V7895406	22-04-2020	17-04-2020	ALC201

Paraphe :



Projet Analyses de sols
Référence du projet LORIENT - E SE REN 2020 01074 01
Réf. du rapport 13235999 - 1

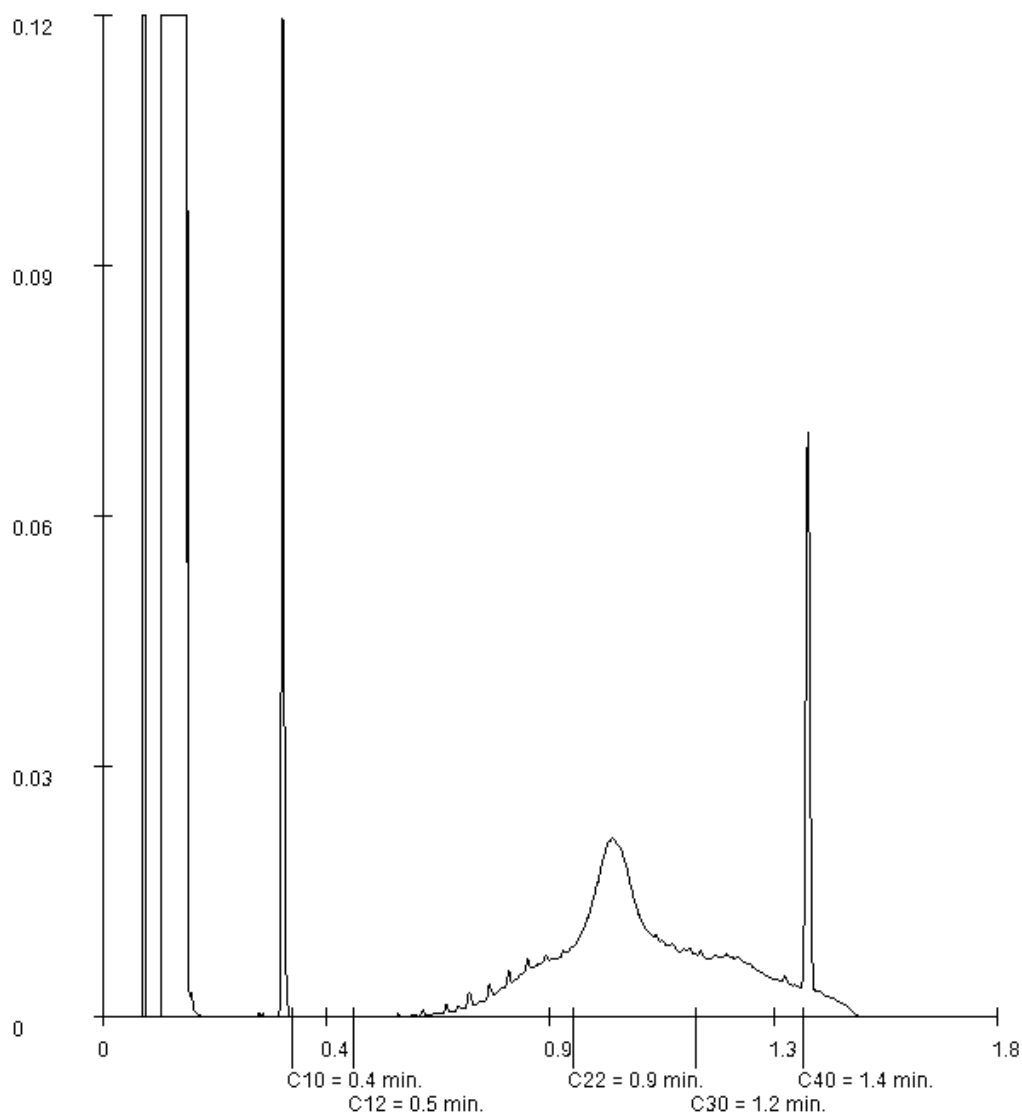
Date de commande 22-04-2020
Date de début 22-04-2020
Rapport du 02-05-2020

Référence de l'échantillon: 001
Information relative aux échantillons C1/0-0,4

Détermination de la chaîne de carbone

essence	C9-C14
kérosène et pétrole	C10-C16
diesel et gazole	C10-C28
huile de moteur	C20-C36
mazout	C10-C36

Les pics C10 et C40 sont introduits par le laboratoire et sont utilisés comme étalons internes.



Paraphe :

SOLER ENVIRONNEMENT Rennes
Pacôme JOUIN-TREMEUR
4 rue des Couardières
F-35136 SAINT JACQUES DE LA LANDES

Page 1 sur 4

Votre nom de Projet : Analyses amiante
Votre référence de Projet : LORIENT - E SE REN 2020 01047 02
Référence du rapport SYNLAB : 13292787, version: 1.

Rotterdam, 06-08-2020

Cher(e) Madame/ Monsieur,

Ce rapport contient les résultats des analyses effectuées pour votre projet LORIENT - E SE REN 2020 01047 02.

Les analyses ont été réalisées en accord avec votre commande. Les résultats rapportés se réfèrent uniquement aux échantillons analysés. Le rapport reprend les descriptions des échantillons, la date de prélèvement (si fournie), le nom de projet et les analyses que vous avez indiqués sur le bon de commande. SYNLAB n'est pas responsable des données fournies par le client.

Ce rapport est constitué de 4 pages dont chromatogrammes si prévus, références normatives, informations sur les échantillons. Dans le cas d'une version 2 ou plus élevée, toute version antérieure n'est pas valable. Toutes les pages font partie intégrante de ce rapport, et seule une reproduction de l'ensemble du rapport est autorisée.

En cas de questions et/ou remarques concernant ce rapport, nous vous prions de contacter notre Service Client.

Toutes les analyses sont réalisées par SYNLAB Analytics & Services B.V., Steenhouwerstraat 15, Rotterdam, Pays Bas. Les analyses sous-traitées ou celles réalisées par les laboratoires SYNLAB en France (99-101 Avenue Louis Roche, Gennevilliers, France) sont indiquées sur le rapport.

Veuillez recevoir, Madame/ Monsieur, l'expression de nos cordiales salutations.



Jaap-Willem Hutter
Technical Director

Projet Analyses amiante
Référence du projet LORIENT - E SE REN 2020 01047 02
Réf. du rapport 13292787 - 1

Date de commande 29-07-2020
Date de début 31-07-2020
Rapport du 06-08-2020

Code	Matrice	Réf. échantillon					
001	Divers (AVG)	P1/0-0,3					
002	Divers (AVG)	P2/0-0,4					
003	Divers (AVG)	P3/0-0,4					
004	Divers (AVG)	P4/0-0,5					
005	Divers (AVG)	D1					

Analyse	Unité	Q	001	002	003	004	005
<i>RECHERCHE QUALITATIVE D'AMIANTE (GENNEVILLIERS)</i>							
degré de liaison	-		non applicable	non applicable	non applicable	non applicable	
Poids échantillon livré	kg		1.04	0.94	0.8	0.6	
quantité d'échantillon analysé	kg		0.50	0.50	0.50		
chrysotile	-		non détecté	non détecté	non détecté	non détecté	
amosyte	-		non détecté	non détecté	non détecté	non détecté	
crocidolyte	-		non détecté	non détecté	non détecté	non détecté	
anthophyllyte	-		non détecté	non détecté	non détecté	non détecté	
trémolyte	-		non détecté	non détecté	non détecté	non détecté	
actinolite	-		non détecté	non détecté	non détecté	non détecté	
résultats d'amiante	-	Q					voir annexe
amiante détecté		Q					oui

Les analyses notées Q sont accréditées par le RvA.

Paraphe :



Projet Analyses amiante
Référence du projet LORIENT - E SE REN 2020 01047 02
Réf. du rapport 13292787 - 1

Date de commande 29-07-2020
Date de début 31-07-2020
Rapport du 06-08-2020

Analyse	Matrice	Référence normative
degré de liaison	Divers (AVG)	Méthode interne
chrysotile	Divers (AVG)	Idem
amosyte	Divers (AVG)	Idem
crocidolyte	Divers (AVG)	Idem
anthophyllite	Divers (AVG)	Idem
trémolyte	Divers (AVG)	Idem
actinolyte	Divers (AVG)	Idem
résultats d'amiante	Divers (AVG)	HSG 248 appendice 2 (MOLP) ou pré-traitement selon méthode interne + NF X-43050 (META)
amiante détecté	Divers (AVG)	Idem

Code	Code barres	Date de réception	Date prélèvement	Flaconnage
001	V8203111	28-07-2020	27-07-2020	ALC201
002	V8203032	28-07-2020	27-07-2020	ALC201
003	V8203033	28-07-2020	27-07-2020	ALC201
004	V8203034	28-07-2020	27-07-2020	ALC201
005	V8203031	28-07-2020	27-07-2020	ALC201

Paraphe :



**Recherche d'amiante dans les matériaux par MOLP (HSG 248 appendice 2)
ou par META (NF X-43050)**

Echantillon 13292787-005
Laboratoire SYNLAB Analytics & Services B.V.
Location
99-101 avenue Louis Roche
F-92230 Gennevilliers

Client SOLER ENVIRONNEMENT Rennes
Projet* LORIENT - E SE REN 2020 01047 02
Analyses amiante

Référence de l'échantillon* D1
Date de début 31-07-2020
Nombre de préparations pour l'échantillon 1

Résultats de l'analyse

Numéro de préparation(s)	1
Description de la préparation(s) (Q)	matériau, dur, fibreux, gris
Amiante détecté (Q)	oui
Type(s) d'amiante (Q)	chrysotile
Technique d'analyse (Q)	MOLP
Commentaires	

Amiante détecté pour l'échantillon (Q) oui

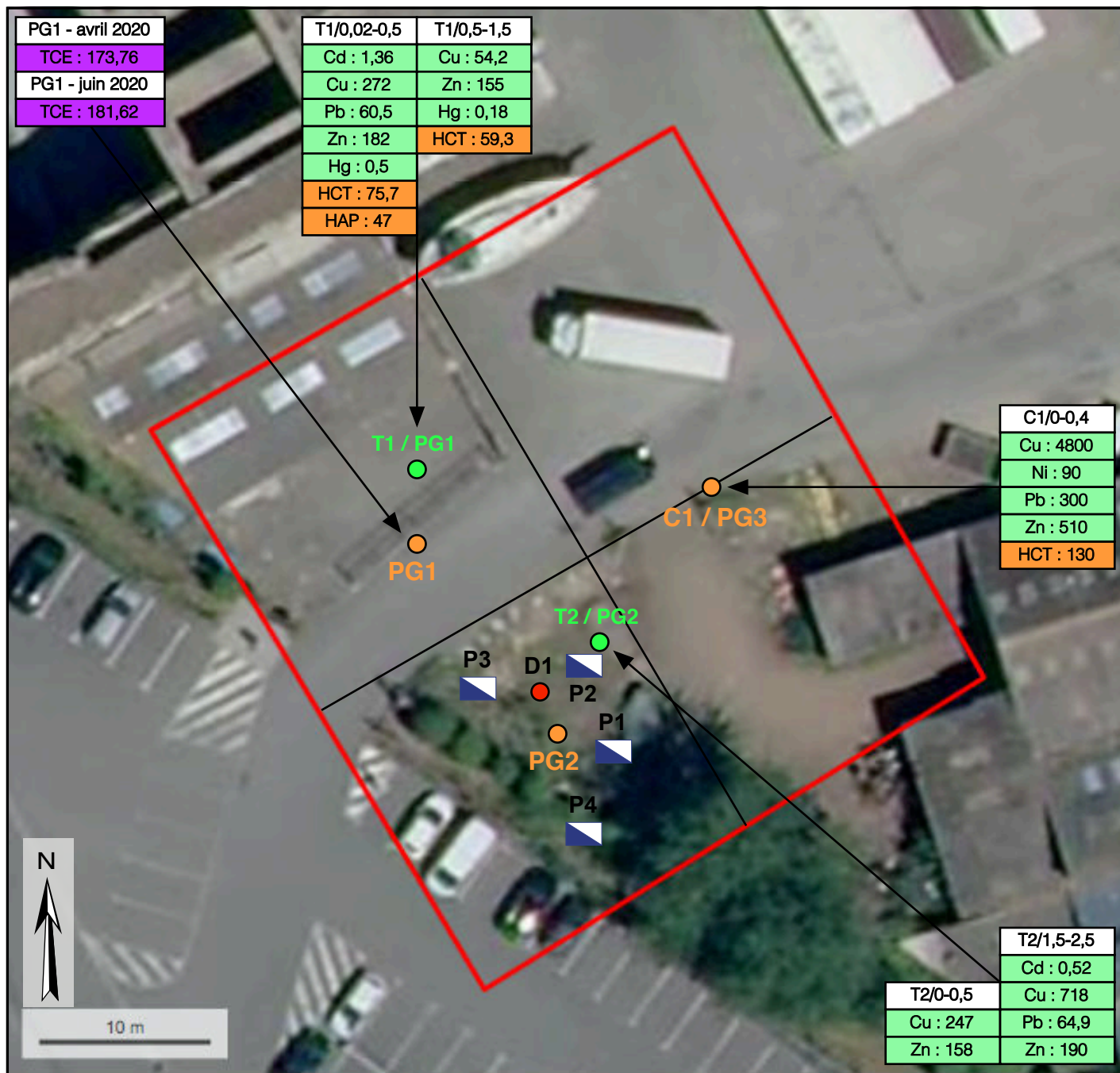
Les résultats se réfèrent au matériau reçu

*Données fournies par le client. Elles n'engagent pas la responsabilité du laboratoire

- Si l'amiante n'est pas détecté au MOLP, la couche peut renfermer une teneur en amiante inférieure à la limite de détection garantie de 0,1% de fibre d'amiante optiquement observable. Au MOLP, pour être optiquement observable, une fibre doit avoir un diamètre supérieur à 0,2 microns.

- Si l'amiante n'est pas détecté au META, la couche peut renfermer une teneur en amiante inférieure à la limite de détection garantie de 0,1%.

ANNEXE 6 PLAN DES POLLUTIONS DETECTEES
--



ANNEXE 7 FICHES DE PRÉLÈVEMENT DES GAZ DU SOL

**Fiche de prélèvement des gaz du sol**

Document Qualité

DOSSIER : E SE REN 2020 01074

Repère : ENR/ENV/03/03/01

CHANTIER : Lorient

Indice de révision : V5

Adresse : Rue du Commandant de l'Herminier, Lorient

Date de révision : 30/03/2016

Selon la norme 10381-7 (2005)

INGENIEUR : PJT PRELEVEUR : DH DATE : 22/04/20

METEO :	J-3	J-2	J-1	J
temps	couvert	pluie	éclaircies	éclaircies
température (°C)	17	12	16	19
pluie (mm)	0,8	7	0	20,0
vent (km/h), dir.	20,N	25,NE	15,N	20,N
pression (hPa)	1014	1009	1010	1013
humidité au sol (%)	80	95	80	60

REF. OUVRAGE : PG1

Implanté le : 17/04/20

Type de dispositif

canne-gaz piézair

Coordonnées : X 30 22' 6,9" W Y 47° 43' 44,3 N Z(repère)

Environnement de l'ouvrage : Voirie

ACTIVITES proches du prélèvement

#1 Dépt grante

#2

ACTIVITES à proximité du site

#1 chantier pelle mécanique

#2

nature du sol : sol nu / dalle béton / enrobé
recouvrement : compact / fissuré / très perméableEtat du sol : sec / humide / saturé / gelé
voies de migration : fissures / canalisations /

Repère (point le + haut) :

capot / bouche à clé / tube / sol
m/sol

Hr : Hauteur du repère :

D : Diamètres (interne/externe) : 25/32

Matériaux de l'ouvrage :

PEHD

PVC

acier

Pt : Profondeur totale :

Position des crépines (ou libre) :

de 1,05

à 0,55 m/repère

Présence d'eau, niveau de l'eau :

Profondeur supposée de la nappe :

étanchéité sol / ouvrage : béton / argile gonflante / sol

contrôle étanchéité : O2 / CO2 / dépression

MESURES

date et heure	Remarques (odeur...)	multimètre :				multigaz :				
		Tempé. (°C)	Pression (hPa)	dépression (mBar)	humidité (%)	CO2 (ppm)	O2 (%)	H2S (ppm)	LIE (%)	COV (ppm)
22/04 09H35		21			50	0	200	0	0	0
air ambiant :	/									
ouvrage :	/	50		0,05	50	0	176	0	0	0

PURGE :

pompe : PS-015

prof. purge : 0,05

diamètres : 9mm -> 0,1 l/ml 25mm -> 0,5 l/ml

Volume d'air ($V = Ha \cdot \Pi \cdot (D^2) / (4 \cdot 10^3)$) : 0,5 (litres)Volume à purger ($5 \times V$) : 2,5 (litres)

	horaire	débit (l/min)	vol. purge:
début	09H37	0,40	
fin	09H52	0,40	
durée :	15	débit moyen : 0,40	

PRELEVEMENT :

pompe : PS-015

prof. purge : 0,05

support	n°	début		milieu		fin		durée	volume	réf.
		horaire	débit	horaire	débit	horaire	débit			
#1	8392503073	09H56	0,30	11H27	0,32	12H56	0,32	180	56,7	PG1
#2										
#3										
#4										

Laboratoire : Wessling

Stockage pour transport :

caisse isotherme

Date de transport : 24/04/20

Transporteur : UPS

Remarques :

**Fiche de prélèvement des gaz du sol**

Document Qualité

DOSSIER : E SE REN 2020 01074

Repère : ENR/ENV/03/03/01

CHANTIER : Lorient

Indice de révision : V5

Adresse : Rue du Commandant de l'Herminier, Lorient

Date de révision : 30/03/2016

Selon la norme 10381-7 (2005)

INGENIEUR : PJT PRELEVEUR : DH DATE : 22/04/20

METEO :	J-3	J-2	J-1	J
temps	couvert	pluie	éclaircies	éclaircies
température (°C)	17	12	16	19
pluie (mm)	0,8	7	0	0
vent (km/h), dir.	20,N	25,NE	15,N	20,N
pression (hPa)	1014	1009	1010	1013
humidité au sol (%)	80	95	80	60

REF. OUVRAGE : PG7

Implanté le : 17/04/20

Type de dispositif : canne-gaz / piézair

Coordonnées : X 3° 22' 6.4" W Y 47° 43' 44.0" N Z(repère)

Environnement de l'ouvrage : proche voiries

ACTIVITES proches du prélèvement

#1
#2

ACTIVITES à proximité du site

#1 chantier pelle mécanique
#2nature du sol : sol nu / dalle béton / enrobé
recouvrement : compact / fissuré / très perméableEtat du sol : sec / humide / saturé / gelé
voies de migration : fissures / canalisations /

Repère (point le + haut) :

capot / bouche à clé / tube / sol

Hr : Hauteur du repère :

0 m/sol

D : Diamètres (interne/externe) :

25/32

Matériaux de l'ouvrage :

PEHD

PVC

acier

Pt : Profondeur totale : 1,12

m/repère

Position des crépines (ou libre) :

de 1,12

à 0,62 m/repère

Présence d'eau, niveau de l'eau :

—

m/repère

Profondeur supposée de la nappe :

—

m/sol

étanchéité sol / ouvrage : béton / argile gonflante / sol

contrôle étanchéité : O2 / CO2 / dépression

MESURES

		multimètre :				multigaz :				
date et heure	Remarques (odeur...)	Tempé. (°C)	Pression (hPa)	dépression (mBar)	humidité (%)	CO2 (ppm)	O2 (%)	H2S (ppm)	LIE (%)	COV (ppm)
22/04/20 9h42		21		—	50	0	20,3	0	0	0
air ambiant :										
ouvrage :		24		0,45	54	0	20,4	0	0	0

PURGE :

pompe : 93-048

prof. purge : 0,05 m

diamètres : 9mm -> 0,1 l/ml 25mm -> 0,5 l/ml

Volume d'air ($V = \text{Ha} \cdot \text{Pi} \cdot (D^2) / (4 \cdot 10^3)$) : 0,5 (litres)Volume à purger ($5 \times V$) : 2,5 (litres)

	horaire	débit (l/min)	
début	9h44	0,44	
fin	9h57	0,44	vol. purge:
durée :	13	débit moyen : 0,44	5,7

PRELEVEMENT :

pompe : 93-048

prof. purge : 0,05 m

		début		milieu		fin		durée	volume	réf.
support	n°	horaire	débit	horaire	débit	horaire	débit			
#1	9392503065	10h00	0,40	11h18	0,43	13h00	0,41	180	74,7	PG2
#2										
#3										
#4										

Laboratoire : Wessling

Stockage pour transport :

caisse isotherme

Date de transport : 24/04/20

Transporteur : UPS

Remarques :

**Fiche de prélèvement des gaz du sol**

Document Qualité

DOSSIER : E SE REN 2020 01074

Repère : ENR/ENV/03/03/01

CHANTIER : Lorient

Indice de révision : V5

Adresse : Rue du Commandant de l'Herminier, Lorient

Date de révision : 30/03/2016

Selon la norme 10381-7 (2005)

INGENIEUR : PJT PRELEVEUR : DH DATE : 22/04/20

METEO :	J-3	J-2	J-1	J
temps	couvert	pluie	éclairs	éclairs
température (°C)	17	12	16	13
pluie (mm)	0,8	7	0	0
vent (km/h), dir.	20,N	25,NE	15,N	20,N
pression (hPa)	1014	1009	1010	1013
humidité au sol (%)	80	95	80	60

REF. OUVRAGE : B-3

Implanté le : 17/04/20

Type de dispositif : canne-gaz / piézair

Coordonnées : X 30 22' 05,8" W Y 47° 43' 44,5" N Z(repère)

Environnement de l'ouvrage : Zone de chantier

ACTIVITES proches du prélèvement

#1 Chantier / pelle mécanique

#2

ACTIVITES à proximité du site

#1

#2

nature du sol : sol nu / dalle béton / enrobé
recouvrement : compact / fissuré / très perméableEtat du sol : sec / humide / saturé / gelé
voies de migration : fissures / canalisations /

Repère (point le + haut) :

Hr : Hauteur du repère : 0

D : Diamètres (interne/externe) : 25132

Matériaux de l'ouvrage :

Pt : Profondeur totale : 1,10

Position des crépines (ou libre) :

Présence d'eau, niveau de l'eau :

Profondeur supposée de la nappe :

étanchéité sol / ouvrage : béton / argile gonflante / sol

capot / bouche à clé / tube / sol
m/sol

PEHD

PVC

acier

m/repère

de 1,10

à 0,60 m/repère

m/repère

m/sol

Prof. Lithologie

contrôle étanchéité : O2 / CO2 / dépression

MESURES

date et heure	Remarques (odeur...)	multimètre :				multigaz :				
		Tempé. (°C)	Pression (hPa)	dépression (mBar)	humidité (%)	CO2 (ppm)	O2 (%)	H2S (ppm)	LIE (%)	COV (ppm)
22/04/20 9h48		24		—	50	0	20,5	0	0	0
ouvrage :		24		0,55	51	0	20,7	0	0	0

PURGE :

pompe : P3-049

prof. purge : 0,05

diamètres : 9mm -> 0,1 l/ml

25mm -> 0,5 l/ml

Volume d'air ($V = Ha \cdot \pi \cdot (D^2) / (4 \cdot 10^3)$) : 0,5 (litres)Volume à purger ($5 \times V$) : 2,5 (litres)

	horaire	débit (l/min)	vol. purge:
début	9h50	0,42	
fin	10h02	0,42	
durée :	12	débit moyen : 0,42	

PRELEVEMENT :

pompe : P3-049

prof. purge : 0,05

support	n°	début		milieu		fin		durée	volume	réf.
		horaire	débit	horaire	débit	horaire	débit			
#1	23925030 69	10h04	0,43	10h31	0,42	10h04	0,44	180	75,6	PG3
#2										
#3										
#4										

Laboratoire : Wessling

Stockage pour transport :

caisse isotherme

Date de transport : 24/04/20

Transporteur : UPS

Remarques :



Fiche de prélèvement des gaz du sol

DOSSIER : E SE REN 2020 1074
CHANTIER : Lorient
Adresse :

Document Qualité
Repère : ENR/ENV/03/03/0
Indice de révision : v5
date de révision : 30/03/201
selon la norme 10381-7 (200

INGENIEUR : PJT PRELEVEUR : DH DATE : 03/06/2020

METEO :
temps J-3 J-2 J-1 J
température (°C) 25 25 26 20
pluie (mm) 0 0 0 0
vent (km/h), dir. 25, E 20, NE 20, variable 5, NO
pression (hPa) 1015 1018 1016 1009
humidité au sol (%) 40 40 40 60

REF. OUVRAGE : PG1

Implanté le : 17/04/20

Type de dispositif

canne-gaz / piézair

Coordonnées : X

Y

Z (repère)

Environnement de l'ouvrage : voirie

ACTIVITES proches du prélèvement

#1 chantier

#2

ACTIVITES à proximité du site

#1 chantier

#2

nature du sol : sol nu / dalle béton / enrobé
recouvrement : compact / fissuré / très perméable

Etat du sol : sec / humide / saturé / gelé
voies de migration : fissures / canalisations /

Repère (point le + haut) :

Hr : Hauteur du repère :

D : Diamètres (interne/externe) :

Matériaux de l'ouvrage :

Pt : Profondeur totale :

Position des crépines (ou libre) :

Présence d'eau, niveau de l'eau :

Profondeur supposée de la nappe :

étanchéité sol / ouvrage : béton / argile gonflante / sol

capot / bouche à clé / tube / sol

0 m/sol

25132

PEHD

PVC

acier

1,05 m/repère

de 255

à 1,05

m/repère

m/repère

4 m/sol

contrôle étanchéité : O2 / CO2 / dépression

MESURES		multimètre :				multigaz :				
date et heure	Remarques (odeur...)	Temp. (°C)	Pression (hPa)	dépression (mBar)	humidité (%)	CO2 (ppm)	O2 (%)	H2S (ppm)	LIE (%)	COV (ppm)
9H30		20			51	0	20,3	0	0	0
air ambiant :										
ouvrage :		19		3,5	87	0	19,7	0	0	0

PURGE :

pompe : P3-172

prof. purge : 0,1

diamètres : 9mm -> 0,1 l/ml 25mm -> 0,5 l/ml

Volume d'air ($V = Ha \cdot \pi \cdot (D^2) / (4 \cdot 10^3)$) : 0,5 (litres)

Volume à purger ($5 \times V$) : 2,5 (litres)

	horaire	débit (l/min)	vol. purge:
début	9H34	0,57	
fin	9H50	0,57	
durée :	16	débit moyen : 0,57	9,1

PRELEVEMENT : pompe : P3-172 prof. purge : 0,1

support	n°	début	milieu	fin	durée	volume	réf.
		horaire	débit	horaire	débit		
#1	8392502249	9H53	0,52	12H53	0,52	180	93,6 PG1
#2	8392501251						Blanc
#3							
#4							

Laboratoire : WESSLING

Stockage pour transport : caisse isotherme

Date de transport : 03/06/2020 Transporteur : UPS

Remarques :

**Fiche de prélèvement des gaz du sol**

Document Qualité

DOSSIER : E SE REN 2020 1074

Repère : ENR/ENV/03/03/0

CHANTIER : Lorient

Indice de révision : v5

Adresse :

date de révision : 30/03/201

selon la norme 10381-7 (200

INGENIEUR : PJT PRELEVEUR : DH DATE : 03/06/2020

METEO :	J-3	J-2	J-1	J
temps	soleil	soleil	soleil	Couvert
température (°C)	25	25	26	20
pluie (mm)	0	0	0	0
vent (km/h), dir.	25, E	20, NE	20, variable	5, N
pression (hPa)	1015	1018	1016	1009
humidité au sol (%)	40	40	40	60

REF. OUVRAGE : PGL

Implanté le : 17/04/20

Type de dispositif

canne-gaz / piézair

Coordonnées : X

Y

Z (repère)

Environnement de l'ouvrage : proche voirie

ACTIVITES proches du prélèvement

#1

#2

ACTIVITES à proximité du site

#1 chantier

#2

nature du sol : sol nu / dalle béton / enrobé

Etat du sol : sec / humide / saturé / gelé

recouvrement : compact / fissuré / très perméable

voies de migration : fissures / canalisations /

Repère (point le + haut) :

capot / bouche à clé / tube / sol

Hr : Hauteur du repère :

0 m/sol

D : Diamètres (interne/externe) :

25/32

Matériaux de l'ouvrage :

PEHD

PVC

acier

Pt : Profondeur totale :

1,1

m/repère

Position des crépines (ou libre) :

de 0,6

à 1,1

m/repère

Présence d'eau, niveau de l'eau :

—

m/repère

Profondeur supposée de la nappe :

—

m/sol

étanchéité sol / ouvrage : béton / argile gonflante / sol

contrôle étanchéité : O2 / CO2 / dépression

MESURES

		multimètre :				multigaz :				
date et heure	Remarques (odeur...)	Temp. (°C)	Pression (hPa)	dépression (mBar)	humidité (%)	CO2 (ppm)	O2 (%)	H2S (ppm)	LIE (%)	COV (ppm)
21/05		20			51	0	20,9	0	0	0
ouvrage :		19		4,9	87	0	19	0	0	0

PURGE :

pompe : P3-117

prof. purge : 0,1

diamètres : 9mm -> 0,1 l/ml 25mm -> 0,5 l/ml

Volume d'air ($V = Ha.Pi.(D^2)/(4.10^3)$) : 4,5 (litres)Volume à purger ($5 \times V$) : 2,5 (litres)

horaire	débit (l/min)
début 9H42	0,55
fin 9H55	0,55
durée : 13	débit moyen : 0,205

vol. purge :

7,2

PRELEVEMENT : pompe : P3-117 prof. purge : 0,1

support	n°	début		milieu		fin		durée	volume	réf.
		horaire	débit	horaire	débit	horaire	débit			
#1	B392501255	9H57	0,51			11H57	0,48	10	80,1	PGL
#2										
#3										
#4										

Laboratoire : WESSLING

Stockage pour transport : caisse isotherme

Date de transport : 03/06/2020 Transporteur : UPS

Remarques :

**Fiche de prélèvement des gaz du sol**

Document Qualité

DOSSIER : E SE REN 2020 1074

Repère : ENR/ENV/03/03/01

CHANTIER : Lorient

Indice de révision : v5

Adresse :

date de révision : 30/03/201

selon la norme 10381-7 (200

INGENIEUR : PJT PRELEVEUR : DH DATE : 03/06/2020

METEO :	J-3	J-2	J-1	J
temps	Soleil	Soleil	Soleil	Couvert
température (°C)	25	25	26	20
pluie (mm)	0	0	0	0
vent (km/h), dir.	25,6	20, NE	20, variable	5, NO
pression (hPa)	1015	1018	1016	1009
humidité au sol (%)	40	40	40	60

REF. OUVRAGE : **P63**Implanté le : **17/04/20**Type de dispositif : canne-gaz / **piézai**

Coordonnées : X

Y

Z(repère)

Environnement de l'ouvrage : **proche voirie**

ACTIVITES proches du prélèvement

#1

#2

ACTIVITES à proximité du site

#1 **chambier**

#2

nature du sol : **sol nu** / dalle béton / enrobéEtat du sol : **sec** / humide / saturé / gelérecouvrement : **compact** / fissuré / très perméable

voies de migration : fissures / canalisations /

Repère (point le + haut) :

capot / **bouche à clé** / tube / sol

Hr : Hauteur du repère :

0 m/sol

D : Diamètres (interne/externe) :

25/32

Matériaux de l'ouvrage :

PEHD

PVC

acier

Pt : Profondeur totale :

1,1

m/repère

Position des crépines (ou libre) :

de 0,6

à 1,1

m/repère

Présence d'eau, niveau de l'eau :

/

m/repère

Profondeur supposée de la nappe :

/

m/sol

étanchéité sol / ouvrage : **béton** / argile gonflante / solcontrôle étanchéité : O2 / CO2 / **dépression****MESURES**

		multimètre :				multigaz :				
date et heure	Remarques (odeur...)	Tempé. (°C)	Pression (hPa)	dépression (mBar)	humidité (%)	CO2 (ppm)	O2 (%)	H2S (ppm)	LIE (%)	COV (ppm)
21/05										
air ambiant :		20			51	0	20,9	0	0	0
ouvrage :		19		4,8	87	0	19,3	0	0	0

PURGE :pompe : **P3-118**prof. purge : **0,1**

diamètres : 9mm -> 0,1 l/ml 25mm -> 0,5 l/ml

Volume d'air ($V = Ha.Pi.(D^2)/(4.10^3)$) : **0,5** (litres)Volume à purger ($5 \times V$) : **2,5** (litres)

	horaire	débit (l/min)	
début	21:47	0,58	
fin	21:59	0,58	vol. purge:
durée :	12	débit moyen : 0,58	2,7,0

PRELEVEMENT :pompe : **P3-118**prof. purge : **0,1**

support	n°	début		milieu		fin		durée	volume	réf.
		horaire	débit	horaire	débit	horaire	débit			
#1	8392501246	10:04	0,50			13:01	0,52	150	21,8	P63
#2										
#3										
#4										

Laboratoire : **WESSLING**Stockage pour transport : **caisse isotherme**Date de transport : **03/06/2020** Transporteur : **UPS**

Remarques :

ANNEXE 8 BORDEREAUX D'ANALYSES DES GAZ DU SOL

**WESSLING**

Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

WESSLING France S.A.R.L., 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

SOLER ENVIRONNEMENT
Monsieur Pacome Jouin Tremeur
4 rue de Couardières
35136 SAINT JACQUES DE LA LANDE

Rapport d'essai n° :	UPA20-013894-1
Commande n° :	UPA-03763-20
Interlocuteur :	D. Cardon
Téléphone :	+33 164 471 475
eMail :	David.Cardon@wessling.fr
Date :	11.05.2020

Rapport d'essai

E SE REN 2020 01074 01

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.
Les méthodes couvertes par l'accréditation NF EN ISO/CEI 17025 sont marquées d'un A au niveau de la norme.
Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.
Les portées d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire Wessling de Lyon (St Quentin Fallavier), COFRAC n°1-5578 du laboratoire Wessling de Paris (Villebon-sur Yvette) et COFRAC n°1-6579 du laboratoire Wessling de Lille (Croix) sont disponibles sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling FRANCE.
Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.dakks.de/).
Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAH sous le numéro NAH-1-1009 (www.nah.gov.hu).
Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 (www.pca.gov.pl).
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.
Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.
La conclusion ne tient pas compte des incertitudes (disponibles sur demande) et n'est pas couverte par l'accréditation.
Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.

St Quentin Fallavier, le 11.05.2020

N° d'échantillon

Désignation d'échantillon

Unité

20-062676-01
PG1 couche de
mesure

20-062676-01-1
PG1 couche de
contrôle

20-062676-02
PG2 couche de
mesure

20-062676-02-1
PG2 couche de
contrôle

Hydrocarbures volatils

Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G	<25	<25	<25	<25

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Chlorure de vinyle	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G	0,24	<0,2	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G	9,8	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	10	-/-	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	µg G	0,47	<0,2	<0,23	<0,23
Ethylbenzène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Xylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	0,47	-/-	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 11.05.2020

N° d'échantillon

20-062676-03 20-062676-03-1
PG3 couche de PG3 couche de
mesure contrôle

Désignation d'échantillon

Unité

Hydrocarbures volatils

Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G	<25	<25

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Chlorure de vinyle	µg G	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G	<0,2	<0,2
Toluène	µg G	<0,32	<0,2
Ethylbenzène	µg G	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	<0,2	<0,2
o-Xylène	µg G	<0,2	<0,2
Cumène	µg G	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	-/-	-/-



St Quentin Fallavier, le 11.05.2020

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	20-062676-01	20-062676-01-1	20-062676-02	20-062676-02-1	20-062676-03
Date de réception :	27.04.2020	27.04.2020	27.04.2020	27.04.2020	27.04.2020
Désignation :	<i>PG1 couche de mesure</i>	<i>PG1 couche de contrôle</i>	<i>PG2 couche de mesure</i>	<i>PG2 couche de contrôle</i>	<i>PG3 couche de mesure</i>
Type d'échantillon :	<i>Gaz du sol</i>	<i>Gaz du sol</i>	<i>Gaz du sol</i>	<i>Gaz du sol</i>	<i>Gaz du sol</i>
Date de prélèvement :	<i>22.04.2020</i>	<i>22.04.2020</i>	<i>22.04.2020</i>	<i>22.04.2020</i>	<i>22.04.2020</i>
Préleveur:	<i>client</i>	<i>client</i>	<i>client</i>	<i>client</i>	<i>client</i>
Récipient :	1 CA	1 CA	1 CA	1 CA	1 CA
Température à réception (C°) :					
Début des analyses :	27.04.2020	27.04.2020	27.04.2020	27.04.2020	27.04.2020
Fin des analyses :	11.05.2020	11.05.2020	11.05.2020	11.05.2020	11.05.2020
N° d'échantillon :	20-062676-03-1				
Date de réception :	27.04.2020				
Désignation :	<i>PG3 couche de contrôle</i>				
Type d'échantillon :	<i>Gaz du sol</i>				
Date de prélèvement :	<i>22.04.2020</i>				
Préleveur:	<i>client</i>				
Récipient :	1 CA				
Température à réception (C°) :					
Début des analyses :	27.04.2020				
Fin des analyses :	11.05.2020				



St Quentin Fallavier, le 11.05.2020

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Benzene et aromatiques (CAV-BTEX)	Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188"(A)	Wessling Lyon (France)
Hydrocarbures halogénés volatils	Méth. int. : " TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M188"(A)	Wessling Lyon (France)
Indice hydrocarbures volatils C6 à C16	Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188 "(A)	Wessling Lyon (France)

Commentaires :

20-062676-01

Commentaires des résultats:

BTEX CS2, Naphtalène: Résultats, naphtalène, hors champs d'accréditation pour tous les échantillons.

COHV CS2, Chlorure de vinyle: Résultat, CV, hors champs d'accréditation, Contrôle qualité hors critère de validation pour tous les échantillons.

Les résultats fournis et les limites de quantification indiquées ne prennent pas en compte le rendement de désorption du support.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction d'interférences chimiques.

David HARDY

Rédacteur technique

St Quentin Fallavier, le 12.05.2020

N° d'échantillon

20-062684-04

20-062684-04-1

*Blanc de
transport
couche de
mesure*

*Blanc de
transport
couche de
contrôle*

Désignation d'échantillon

Unité

Hydrocarbures volatils

Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G	<25	<25

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Chlorure de vinyle	µg G	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G	<0,2	<0,2
Toluène	µg G	<0,2	<0,2
Ethylbenzène	µg G	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	<0,2	<0,2
o-Xylène	µg G	<0,2	<0,2
Cumène	µg G	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	-/-	-/-



WESSLING

Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie · 40 rue du Ruisseau
BP 50705 · 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 · Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr · www.wessling.fr

WESSLING France S.A.R.L., 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

SOLER ENVIRONNEMENT
Monsieur Pacome Jouin Tremeur
4 rue de Couardiaires
35136 SAINT JACQUES DE LA LANDE

Rapport d'essai n° :	UPA20-017114-1
Commande n° :	UPA-05130-20
Interlocuteur :	D. Cardon
Téléphone :	+33 164 471 475
eMail :	David.Cardon@wessling.fr
Date :	12.06.2020

Rapport d'essai

E SE REN 2020 1074

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.

Les méthodes couvertes par l'accréditation NF EN ISO/CEI 17025 sont marquées d'un A au niveau de la norme.

Les résultats obtenus par ces méthodes sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

Les portées d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire Wessling de Lyon (St Quentin Fallavier), COFRAC n°1-5578 du laboratoire Wessling de Paris (Villebon-sur Yvette) et COFRAC n°1-6579 du laboratoire Wessling de Lille (Croix) sont disponibles sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling FRANCE.

Les essais effectués par les laboratoires allemands sont accrédités par le DAKKS sous le numéro D-PL-14162-01-00 (www.dakks.de/).

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAH sous le numéro NAH-1-1009 (www.nah.gov.hu).

Les essais effectués par le laboratoire polonais de Krakow sont accrédités par le PCA sous le numéro AB 918 (www.pca.gov.pl).

Ce rapport d'essai ne peut être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING.

Les laboratoires WESSLING autorisent leurs clients à extraire tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif sous format excel uniquement à des fins de retraitement, de suivi et d'interprétation de données sans faire allusion à l'accréditation des résultats d'essai.

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes (disponibles sur demande) et n'est pas couverte par l'accréditation.

Les données fournies par le client sont sous sa responsabilité et identifiées en italique.



St Quentin Fallavier, le 12.06.2020

N° d'échantillon		20-085058-01	20-085058-01-1	20-085058-02	20-085058-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	PG1 couche de mesure	PG1 couche de contrôle	PG2 couche de mesure	PG2 couche de contrôle
Hydrocarbures volatils					
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G	<25	<25	<25	<25
Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)					
Chlorure de vinyle	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	0,23	<0,2
Tétrachlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G	0,61	<0,2	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G	17	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	18	-/-	0,23	-/-
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)					
Benzène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	µg G	<0,43	<0,25	<0,38	<0,24
Ethylbenzène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Xylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	-/-	-/-	-/-	-/-



WESSLING

Quality of Life

WESSLING France S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)9 72 53 90 56
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

St Quentin Fallavier, le 12.06.2020

N° d'échantillon		20-085058-03	20-085058-03-1	20-085058-04	20-085058-04-1
				<i>Blanc de transport</i>	<i>Blanc de transport</i>
Désignation d'échantillon	Unité	<i>PG3 couche de mesure</i>	<i>PG3 couche de contrôle</i>	<i>couche de mesure</i>	<i>couche de contrôle</i>
Hydrocarbures volatils					
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G	<25	<25	<25	<25
Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)					
Chlorure de vinyle	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	-/-	-/-	-/-	-/-
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)					
Benzène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène	µg G	<0,41	<0,28	<0,23	<0,3
Ethylbenzène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Xylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	-/-	-/-	-/-	-/-



St Quentin Fallavier, le 12.06.2020

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	20-085058-01	20-085058-01-1	20-085058-02	20-085058-02-1	20-085058-03
Date de réception :	08.06.2020	08.06.2020	08.06.2020	08.06.2020	08.06.2020
Désignation :	<i>PG1 couche de mesure</i>	<i>PG1 couche de contrôle</i>	<i>PG2 couche de mesure</i>	<i>PG2 couche de contrôle</i>	<i>PG3 couche de mesure</i>
Type d'échantillon :	<i>Gaz du sol</i>	<i>Gaz du sol</i>	<i>Gaz du sol</i>	<i>Gaz du sol</i>	<i>Gaz du sol</i>
Date de prélèvement :	<i>03.06.2020</i>	<i>03.06.2020</i>	<i>03.06.2020</i>	<i>03.06.2020</i>	<i>03.06.2020</i>
Préleveur :	<i>client</i>	<i>client</i>	<i>client</i>	<i>client</i>	<i>client</i>
Récipient :	1CA	1CA	1CA	1CA	1CA
Température à réception (C°) :					
Début des analyses :	08.06.2020	08.06.2020	08.06.2020	08.06.2020	08.06.2020
Fin des analyses :	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020
N° d'échantillon :	20-085058-03-1	20-085058-04	20-085058-04-1		
Date de réception :	08.06.2020	08.06.2020	08.06.2020		
Désignation :	<i>PG3 couche de contrôle</i>	<i>Blanc de transport couche de mesure</i>	<i>Blanc de transport couche de contrôle</i>		
Type d'échantillon :	<i>Gaz du sol</i>	<i>Gaz du sol</i>	<i>Gaz du sol</i>		
Date de prélèvement :	<i>03.06.2020</i>	<i>03.06.2020</i>	<i>03.06.2020</i>		
Préleveur :	<i>client</i>	<i>client</i>	<i>client</i>		
Récipient :	1CA	1CA	1CA		
Température à réception (C°) :					
Début des analyses :	08.06.2020	08.06.2020	08.06.2020		
Fin des analyses :	12.06.2020	12.06.2020	12.06.2020		



St Quentin Fallavier, le 12.06.2020

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Benzene et aromatiques (CAV-BTEX)	Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188"(A)	Wessling Lyon (France)
Hydrocarbures halogénés volatils	Méth. int. : " TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M188"(A)	Wessling Lyon (France)
Indice hydrocarbures volatils C6 à C16	Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188 "(A)	Wessling Lyon (France)

Commentaires :

20-085058-01

Commentaires des résultats:

BTEX CS2, Naphtalène: Résultats, naphtalène, hors champs d'accréditation pour tous les échantillons.

Les résultats fournis et les limites de quantification indiquées ne prennent pas en compte le rendement de désorption du support.

Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction d'interférences chimiques.

Célia BARETGE
Rédactrice technique

ANNEXE 9 PRESTATIONS DE SOLER ENVIRONNEMENT

Domaine A (Études) : Codification des offres globales de prestation de la norme NFX 31-620-2

Code	Prestations globales/ Objectif
AMO Etudes	Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etudes
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations
DIAG.	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site
IEM	Interprétation de l'état des milieux
SUIVI	Surveillance environnementale
BQ.	Bilan quadriennal
CONT	Contrôle : - de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance ; - de la mise en œuvre des mesures de gestion
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise

Domaine A (Études) : Codification des prestations élémentaires de la norme NFX 31-620-2

Code	Prestations élémentaires	Objectif
A100	Visite de site	Procéder à un état des lieux, du site et de son environnement
A110	Étude historique et mémorielle	Reconstituer l'histoire des activités industrielles et artisanales ainsi que de recenser les pratiques environnementales sur un site
A120	Étude de vulnérabilité des milieux	Identifier les possibilités de transfert des pollutions et les enjeux à protéger
A130	Élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	Définir un programme prévisionnel d'investigations sur la base du schéma conceptuel et découlant des prestations A100, A110 et A120. Identifier ou caractériser des sources potentielles de pollution Apporter des éléments de connaissance d'un vecteur de transfert ou d'un milieu Infirmer ou confirmer certaines hypothèses du schéma conceptuel, etc...
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	
A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments	
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	
A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	
A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	
A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver	
A270	Interprétation des résultats des investigations	Interpréter les résultats des investigations via les prestations A200 à A260
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	Evaluer l'état actuel d'une ressource en eau ou à prévoir son évolution, Définir les actions pour prévenir et améliorer la qualité de la ressource en eau.
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	Identifier les espèces ou habitats naturels susceptibles d'être affectés par une pollution, Définir les mesures de prévention appropriées.
A320	Analyse des enjeux sanitaires	Evaluer les risques sanitaires en fonction des contextes de gestion
A330	Identification des différentes options de gestions possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages	
A400	Dossier de restriction d'usage, de servitudes	

Domaine B (Ingénierie des travaux) : Codification des prestations globales de la norme NFX 31-620-3

Code	Prestations globales
AMO Travaux	Assistance à Maitrise d'Ouvrage dans la phase des travaux
PCT	Plan de conception des Travaux
MOE	Maîtrise d'œuvre dans la phase des travaux.

Domaine B (Ingénierie des travaux) : Codification des prestations élémentaires de la norme NFX 31-620-3

Code	Prestations élémentaires
Études de conception	
B111	Essais de laboratoire
B112	Essais de terrain
B120	Études d'avant-projet (AP)
B130	Études de Projet
Dossiers administratifs	
B200	Établissement des dossiers administratifs
Maîtrise d'œuvre dans la phase des travaux	
B310	Assistance aux contrats de travaux (ACT)
B320	Direction de l'exécution des travaux (DET)
B330	Assistance aux opérations de réception (AOR)

Domaine D : Codification de la prestation globale de la norme NFX 31-620-5

Code	Prestation globale
ATTES	Attestation de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction et d'aménagement

ANNEXE 10 CONDITIONS D'EXPLOITATION
--

CONDITIONS D'EXPLOITATION DES ETUDES D'ENVIRONNEMENT

Les recommandations et indications ci-après ont pour but d'éviter tout sinistre au cours et à la suite de la réalisation des ouvrages et consécutifs à une exploitation défectueuse du rapport d'étude.

Le non respect de ces recommandations et indications dégagerait contractuellement la responsabilité de SOLER ENVIRONNEMENT.

Les différents intervenants dans les projets et travaux liés aux sols doivent passer en revue les recommandations et indications ci-après afin de vérifier qu'elles sont effectivement prises en compte.

RECOMMANDATIONS ESSENTIELLES :

1/ Ce RAPPORT et toutes ces annexes identifiées constitue un ensemble indissociable.

Les deux exemplaires de référence en sont les deux originaux conservés un par le client et le second par notre Société.

Ce rapport ne devient la **propriété du client qu'après paiement** intégral du prix de la prestation. Le client est responsable de son usage et de sa diffusion. Dans ce cadre, toute utilisation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction **partielle** ne saurait engager la responsabilité de notre Société.

En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un **autre Maître d'Ouvrage** ou par un autre Maître d'Ouvre ou pour tout autre ouvrage que celui de la présente mission ne pourra en **aucun cas engager la responsabilité de SOLER ENVIRONNEMENT** et pourra faire l'objet de poursuites judiciaires à l'encontre du contrevenant.

Dans le cas d'un **nouveau Maître d'Ouvrage** sur le même projet, une mise à jour du rapport d'étude doit être établi afin de profiter d'une couverture d'assurance.

2/ RECONNAISSANCE PAR POINT :

Cette étude est basée sur un **nombre limité de sondages et de mesures.**

Il est précisé que cette étude repose sur une reconnaissance par point dont la maille **ne permet pas de lever la totalité des aléas** toujours possibles en milieu naturel.

En effet des hétérogénéités, discontinuités et aléas d'exécution peuvent apparaître compte tenu du rapport entre volume échantillonné ou testé et le volume sollicité par l'ouvrage, et ce d'autant plus que ces singularités éventuelles sont limitées en extension.

De ce fait, sauf précision contraire dans ce rapport, les conclusions de ce rapport ne peuvent être utilisées pour une forfaitisation.

Les éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux pouvant avoir une influence sur les conclusions du présent rapport, doivent immédiatement être signalés au Bureau d'Etude chargé de la maîtrise d'œuvre.

3/ DURÉE LIMITÉE DE VALIDITE DU RAPPORT :

La modification naturelle ou artificielle de facteurs déterminants pour l'environnement peut rendre caduc tout ou partie des résultats et conclusions précisés dans ce rapport d'étude (nouvelles activités, remontée de la nappe, fuite ou accidents sur cuves...).

De nouvelles Lois ou Jurisprudences peuvent modifier les obligations et responsabilités.

L'évolution des connaissances techniques et scientifiques peut rendre périmées nos conclusions.

Aussi, les conclusions de ce rapport d'étude sont valables pour un chantier ouvert rapidement à compter de la date d'émission (6 mois) et en l'absence de tous travaux sur site.

Au-delà de ce délai, il est indispensable que nous soyons, si nécessaire, consultés par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Ouvre afin de **réactualiser le rapport**, après vérification des divers facteurs.

L'exploitation des conclusions au-delà de ce délai, en l'absence de réactualisation ne pourra contractuellement engager notre responsabilité.

4/ MODIFICATION DU PROJET :

Ce rapport est établi pour un projet donné à la date de l'étude, à partir des plans, esquisses et renseignements transmis.

Toute modification apportée au projet, soit pour des raisons techniques, soit pour des raisons économiques, **doit être communiquée à SOLER ENVIRONNEMENT** rédacteur de l'étude. Lui seul pourra déterminer les conséquences de ces changements sur ses conclusions de l'étude.

Ces modifications pourront faire l'objet d'une **note complémentaire** ou d'un nouveau rapport, éventuellement après un complément de reconnaissance.

Nous ne saurions être tenus responsables des modifications intervenues après cette étude qu'après avoir donné notre avis écrit sur les dites modifications.

Le Maître d'Ouvrage doit nous informer officiellement de **l'ouverture réelle du chantier**, afin que les couvertures d'assurances soient effectives.

L'absence de cette information risque d'entraîner la non couverture par notre compagnie d'assurances.

Le présent rapport constitue le compte rendu de la mission définie par la lettre de commande, visée et acceptée par notre société, au titre de laquelle il a été établi et dont les références sont rappelées en tête du présent document.

Les missions en référence à la norme NF 31-620 ne couvrent qu'un domaine spécifique de la conception ou de la construction :

- les missions du **domaine A** de la norme (**Etudes, contrôle**) engage notre société sur son devoir de conseil dans le cadre strict des objectifs explicitement définis dans notre proposition technique sur la base de laquelle la commande et ses avenants éventuels ont été établis, et du projet décrit par les documents graphiques ou plan cités dans le présent rapport ; ces missions ne peuvent pas garantir l'obligation de résultats comme le dimensionnement, les quantités, les coûts, les délais.
- les missions **du domaine B** de la norme (**Ingénierie des travaux**) engagent notre société dans le domaine de la Maîtrise d'Ouvre dans les limites des contrats fixant l'étendue de la mission et la ou les parties d'ouvrages concernés.
- les missions non codifiées par la norme (Etude d'Impact, Etude Réglementaire...) engage notre Société sur la seule base de ses engagements contractuels.

A défaut d'autres positions contractuelles, la remise du rapport fixe la fin de la mission.