

Rapport Sites et Sols Pollués



TDG LOGISTICS

A l'attention de Monsieur GLOUX

Quartier les Pierrelles

26240 BEAUSEMBLANT

Diagnostic de pollution sur le milieu gaz des sols

Missions élémentaires A230 et A270 selon la norme NF X31-620

Version	Nature de la révision	Validation de SOCOTEC Environnement		
		Rédacteur	Vérificateur (Chef de projet)	Approbateur (Superviseur)
1	Rapport initial	Patricia MASSON 	Rémi MIQUET 	Olivier JASPARD 

XPO Tourville-la-Rivière

Boulevard Gabriel Péri – Terres du Gruchet
76410 TOURVILLE LA RIVIERE

Equipe projet :

Chef de projet : Rémi MIQUET
Technicien(s) : Charles DARQUE
Ingénieur(s) : Samuel BONIFACE
Superviseur : Olivier JASPARD

N° D'AFFAIRE: 2011EL7P3000020

DATE D'EDITION DU RAPPORT : 10/03/2022

REFERENCE DU RAPPORT (CHRONO) : EL7P3/22/059

Ce rapport ainsi que ses annexes constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait en être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations de SOCOTEC ENVIRONNEMENT ne sauraient engager la responsabilité de cette dernière.

Ce rapport a été édité à partir de la trame de rapport solspollues_rapport_type_lev_info_diag_verif_JEEA – version 06 – 19/01/2022

SOCOTEC ENVIRONNEMENT

Agence de Lesquin
11 rue Paul Dubrule CS 50446
59814 LESQUIN Cedex

Tel : 03 20 96 57 35/ 06 63 30 28 73
Mail : remi.miquet@socotec.com

Nombre de pages : 38 pages (hors annexes)



www.lne.fr

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 436 960 euros – 834 096 497 RCS Versailles Siège social : 5, place des Frères Montgolfier- CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE www.socotec.fr

SOMMAIRE

1.	RESUME NON TECHNIQUE	5
2.	RESUME TECHNIQUE	7
3.	PRESENTATION DE LA MISSION.....	9
3.1	SITE D'INTERVENTION	9
3.2	CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION	11
3.3	CONTENU DE LA MISSION.....	14
3.4	DOCUMENTS DE REFERENCE	14
3.5	REFERENTIEL METHODOLOGIQUE	14
3.6	SYNTHESE DES ETUDES PRECEDENTES.....	15
4.	INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU GAZ DE SOLS (A230)	20
4.1	INVESTIGATIONS REALISEES	20
4.2	PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES GAZ DES SOLS (A230)	22
4.3	INTERPRETATION DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS (A270)	27
5.	EVALUATION DES INCERTITUDES	36
6.	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	37
6.1	CONCLUSION.....	37
6.2	RECOMMANDATIONS	38

TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DU SITE (SOURCE : CARTE IGN)	9
FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE LA COMMUNE DE TOURVILLE-LA-RIVIERE (SOURCE : CADASTRE.GOUV.FR).....	10
FIGURE 3 : PHOTOGRAPHIE AERIENNE DU SITE (SOURCE : GOOGLE EARTH)	11
FIGURE 4 : PLANS MASSE DES PROJETS ENVISAGES.....	13
FIGURE 5 : PLAN DES INVESTIGATIONS REALISEES.....	16
FIGURE 6 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS	17
FIGURE 7 : PLAN DES INVESTIGATIONS REALISEES (UNIQUEMENT GAZ DE SOLS)	21
FIGURE 8 : GRAPHIQUES DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES DU MOIS DE NOVEMBRE 2021 POUR LA STATION DE ROUEN-BOOS (1/2) (SOURCE : INFOCLIMAT)	22
FIGURE 9 : GRAPHIQUES DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES DU MOIS DE NOVEMBRE 2021 POUR LA STATION DE ROUEN-BOOS (2/2) (SOURCE : INFOCLIMAT)	23
FIGURE 10 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES SUR LES GAZ DE SOLS (AVEC POTENTIEL IMPACT SANITAIRE)	35
 TABLEAU 1 : PRESENTATION DU SITE	 9
TABLEAU 2 : SYNTHESE DES INVESTIGATIONS.....	20
TABLEAU 3 : METHODOLOGIE REALISEE	20
TABLEAU 4 : DONNEES METEOROLOGIQUES DES JOURS PRECEDENTS	22
TABLEAU 5 : LISTE DES OUVRAGES D'INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DES SOLS (TABLEAU ISSU DU RAPPORT SOCOTEC N°EL3P7/21/249).....	24
TABLEAU 6 : DEFINITION DES TEMPS ET DEBITS DE PRELEVEMENT	25
TABLEAU 7 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES GAZ DES SOLS	27
TABLEAU 8 : ORGANIGRAMME DE LA METHODE D'ETABLISSEMENT DES VALEURS REPERES R1, R2 ET R3 DANS L'AIR (INERIS-2020)	28
TABLEAU 9 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES GAZ DES SOLS (A230)	30
TABLEAU 10 : TABLEAU DES COEFFICIENTS DE DESORPTION DES SUPPORTS	32
TABLEAU 11 : TABLEAU DE SYNTHESE DES CONTAMINATIONS DU MILIEU GAZ DE SOLS.....	34
TABLEAU 13 : EVALUATION DES INCERTITUDES.....	36

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : TABLEAU DE RESULTATS DU MILIEU GAZ DE SOL (ETUDE SOCOTEC N°EL3P7/21/249 DU 01/10/2021)
ANNEXE 2 : FICHES DE PRELEVEMENT DES GAZ DE SOLS
ANNEXE 3 : MATERIEL ET EQUIPEMENTS UTILISES

PIECE JOINTE N°1 : BORDEREAU DE RESULTATS D'ANALYSES DU LABORATOIRE

ABREVIATIONS EMPLOYEES

- ▶ **ADES** : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
- ▶ **AEP** : Alimentation en Eau Potable
- ▶ **ARR** : Analyse des Risques Résiduels
- ▶ **ARS** : Agence Régionale de Santé
- ▶ **BASIAS** : Base de données des Anciens Sites Industriels et d'Activités de Services
- ▶ **BASOL** : BASE de données sur les sites et SOLs pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
- ▶ **BDSS / BSS** : Banque de Données du Sous-Sol / Banque du Sous-Sol
- ▶ **BRGM** : Bureau de Recherche Géologique et Minière
- ▶ **BTEX** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (hydrocarbures aromatiques monocycliques)
- ▶ **COHV** : Composés Organiques Halogénés Volatils
- ▶ **DDPP** : Direction départementale de la protection des populations
- ▶ **DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- ▶ **EP** : Eaux Pluviales
- ▶ **EQRS** : Etude Quantitative des Risques Sanitaires
- ▶ **ETM** : Eléments Traces Métalliques
- ▶ **HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- ▶ **HCT** : HydroCarbures Totaux (indice C10-C40)
- ▶ **HC volatils** : HydroCarbures volatils (fraction C5-C10)
- ▶ **ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- ▶ **IGN** : Institut Géographique National
- ▶ **IHU** : Inventaire Historique Urbain
- ▶ **ISDI** : Installation de Stockage de Déchets Inertes
- ▶ **INERIS** : Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques
- ▶ **INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique
- ▶ **ISDND** : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
- ▶ **ISDD** : Installation de Stockage de Déchets Dangereux
- ▶ **LQ** : Limite de Quantification
- ▶ **MEDAD** : Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables
- ▶ **MEEM** : Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer
- ▶ **MS** : Matière Sèche
- ▶ **ML** : Métaux Lourds
- ▶ **NGF** : Nivellement Général de la France
- ▶ **PCB** : Polychlorobiphényles
- ▶ **PLU** : plan Local d'Urbanisme
- ▶ **PPRI** : Plan de Prévention des Risques d'inondation
- ▶ **SIERM** : Système d'Information sur l'Eau
- ▶ **SIS** : Secteur d'information sur les sols
- ▶ **SSP** : Sites et Sols Pollués
- ▶ **TPH** : Total Petroleum Hydrocarbons (Hydrocarbures pétroliers totaux)
- ▶ **ZICO** : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ▶ **ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

1. RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un aménagement potentiel du site, localisé Boulevard Gabriel Péri Terres du Gruchet – Ferme du Gruchet à Tourville La Rivière (76), la société XPO Logisitcs souhaite la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols avec prélèvements, mesures et analyses du milieu gaz du sol.

Précédentes études SOCOTEC

Cette étude fait suite à deux précédentes études réalisées par SOCOTEC (Agence de Lyon) en 2020 et 2021 qui avaient mis en évidence la présence de contaminations marquées du milieu sol et gaz de sols imputables aux anciennes activités exercées au droit du site (ancienne carrière de sable, décharge d'ordures ménagères/déchets industriels spéciaux et dernièrement dépôts sauvages). A l'issue de ces études, il avait été recommandé la réalisation d'une seconde campagne de mesure de gaz de sols afin de valider les teneurs mesurées dans l'air du sol lors de la campagne initiale de juillet-août 2021.

Projet

La société XPO Logistics projette la vente du site. Trois projets d'aménagements potentiels sont envisagés à ce jour : tertiaire, messagerie et logistique.

Investigations SOCOTEC

Au regard des conclusions des études SOCOTEC précédentes et conformément à la demande de la société XPO Logistics, SOCOTEC a réalisé cinq prélèvements avec mesures et analyses de gaz de sol au niveau des ouvrages existants (piézairs) mis en place lors de la première campagne. Cinq des dix prélèvements initialement prévus n'ont pas pu être réalisés du fait de la présence d'eau dans l'ouvrage et de sa remontée dans les lignes de prélèvement.

Bilan

Des composés volatils ont été quantifiés pour les cinq points de mesures. Pour quatre points de mesures, les concentrations mesurées pour certains composés dépassent les valeurs limites retenues.

Les résultats de la présente campagne confortent ceux issus de la campagne initiale de juillet-août 2021. Les conclusions formulées dans le rapport SOCOTEC N°EL3P7/21/249 restent valables.

Les teneurs observées lors de la campagne de décembre 2021 sont du même ordre de grandeur que celle retrouvées lors de la campagne initiale sur les gaz de sols en juillet 2021.

Recommandations

Les conclusions du présent rapport sont complémentaires à celles formulées à l'issue de la précédente étude.

Il est possible d'effectuer une nouvelle campagne de mesure de gaz de sols sur tous les ouvrages lors d'une période sèche.

En l'absence de projet définitif à ce jour, Il n'est pas possible de statuer sur la compatibilité entre l'état de contamination de sol et l'usage futur du site.

Lorsqu'un projet de reconversion du site sera fixé, cette étude et le projet de reconversion seront à transmettre à un professionnel dans le domaine des sites et sols pollués afin de statuer sur la compatibilité entre l'état de contamination des sols et l'usage envisagé. Cette présente étude servira donc de base pour la mise en place d'un plan de gestion avec analyses de risque sanitaire et/ou diagnostic complémentaire et/ou dépollution et/ou mesures compensatoires.

Il est toutefois à noter que les teneurs retrouvées dans les gaz des sols lors de cette campagne sont globalement importantes notamment au droit des piézairs Pza2, Pza3 et Pza6 situés sur la partie nord de la parcelle.

Compte tenu de la présence de contaminations non négligeables dans les sols, nous recommandons en cas d'aménagement du site **la mise en place de couvertures pérennes sur l'ensemble du site, pour éliminer tout risque d'envol de poussières et de contact avec les terres :**

- ✓ un minimum de 30 cm de terre saine,
- ✓ mise en place d'un enrobé ou d'une dalle béton.

De manière générale, il est également préconisé :

- ✓ de **n'aménager aucun potager, jardin ou verger** au droit du site, sans avoir au préalable réalisé une étude sanitaire qui confirmerait l'absence de risque pour un tel usage ;
- ✓ de **mettre en place des canalisations d'eau potable en fonte**, afin d'éviter tout transfert de contamination vers les eaux potables, **ou au sein d'un remblai d'apport propre**, voire dans des caniveaux techniques béton ;

Le contexte du site ne permet pas une éventuelle dépollution à des coûts économiquement viables (présence de déchets sur plusieurs mètres d'épaisseur sur 2,5 ha.

Ainsi au vu des teneurs en polluants volatils retrouvées et de leur visible lien avec les déchets enfouis sur le site, SOCOTEC recommande de ne construire aucun bâtiment sur le site d'étude sans vide sanitaire ventilé dont la ventilation serait asservie à des détecteurs de COV et un explosimètre.

La mise en place de ces dispositions constructives devra être dument dimensionnée par une société spécialisée. Ce dimensionnement pourra permettre la réalisation d'une EQRS pour un projet défini.

2. RESUME TECHNIQUE

Intitulé de la mission	Diagnostic de pollution sur le milieu gaz des sols
Code missions globales et élémentaires selon la norme NF X31-620	Missions élémentaires A230 et A270
Localisation du site	Adresse : Boulevard Gabriel Péri – Terres du Gruchet - 76410 TOURVILLE LA RIVIERE Parcelle(s) cadastrale(s) : N°160, 162 et 163 de la section BD du plan cadastral de la commune de TOURVILLE-LA-RIVIERE Superficie : 24609 m²
Situation / Contexte	Classement au titre des ICPE : ☐ Oui ☒ Non Si oui régime de classement : ☐ Autorisation ☐ Enregistrement ☐ Déclaration Contexte de l'étude : Etudes préalables à de potentiels projets aménagements Usage futur du site : Logistique, Messagerie ou Tertiaire Etudes antérieures disponibles : ☒ Oui ☐ Non Référence de(s) l'étude(s) : Rapport INFOS SOCOTEC EL7PA/20/003 du 6/01/2021 et rapport d'investigations SOCOTEC ELP7/21/249 du 01/10/2021 Site relevant de la méthodologie sur les sols pollués : ☒ Oui ☐ Non
Informations sur le site	Pollution préalable connue : Contaminations identifiées dans les milieux sol et gaz de sols lors du diagnostic SOCOTEC d'octobre 2021 Accident environnemental connu : sans objet Présence de remblais : ☒ Oui ☐ Non (Présence de déchets enfouis selon précédente étude SOCOTEC) Mesure de sécurité : Sans objet
Investigations sur les gaz des sols (A230)	Investigations sur les gaz des sols (A230) : - Réalisation de 5 prélèvements de gaz de sols le 01/12/2021 sur piézairs existants - Recherche des composés HV-TPH, BTEXN, COHV
Modifications vis-à-vis de l'offre	Cinq des dix prélèvements initialement prévus n'ont pas pu être réalisés (remontée d'eau dans les lignes de prélèvement). Les prélèvements ont été réalisés sur les ouvrages Pza1, Pza2, Pza3, Pza9 et Pza10.
Interprétation des résultats (A270)	Les résultats d'investigations ont permis de mettre en évidence : - La présence d'hydrocarbures monoaromatiques (BTEX), de solvants chlorés, et/ou d'hydrocarbures volatils aromatiques et aliphatiques sur les cinq prélèvements réalisés. - Pour quatre des cinq points de mesure, les concentrations indiquent un potentiel impact sanitaire pour une personne se trouvant fictivement dans le milieu sol où les mesures ont été réalisées. - Le piézair Pza9 est plus faiblement impacté que les autres ouvrages Les composés identifiés sont les mêmes que ceux identifiés lors de la campagne initiale et les concentrations mesurées sont proches des résultats de la campagne réalisée en juillet-août 2021. Ainsi, les résultats de la présente campagne confortent ceux issus de la campagne initiale de juillet-août 2021. Les conclusions formulées dans le rapport SOCOTEC N°EL3P7/21/249 restent valables.
Conclusions	➤ Vis-à-vis de l'actuel usage En présence d'un sol contaminé, un risque existe s'il subsiste à la fois, une source de contamination, un moyen de transfert et une cible (l'homme selon la méthodologie sites et sols pollués). En l'absence d'occupant, il n'y a pas de risque. A ce jour, il n'y a pas d'incompatibilité entre l'état de contamination des sols et des gaz de sols observé et l'usage actuel (terrain inoccupé).

Recommandations	Sur la base des résultats de la présente étude, SOCOTEC Environnement recommande : - Les conclusions du présent rapport sont complémentaires à celles formulées à l'issue de la précédente étude. - Il est possible d'effectuer une nouvelle campagne de mesure de gaz de sols sur tous les ouvrages lors d'une période sèche. - En l'absence de projet définitif à ce jour, Il n'est pas possible de statuer sur la compatibilité entre l'état de contamination de sol et l'usage futur du site. Lorsqu'un projet de reconversion du site sera fixé, cette étude et le projet de reconversion seront à transmettre à un professionnel dans le domaine des sites et sols pollués afin de statuer sur la compatibilité entre l'état de contamination des sols et l'usage envisagé. Cette présente étude servira donc de base pour la mise en place d'un plan de gestion avec analyses de risque sanitaire et/ou diagnostic complémentaire et/ou dépollution et/ou mesures compensatoires Il est toutefois à noter que les teneurs retrouvées dans les gaz des sols sont globalement importantes notamment au droit des piézajirs Pza2, Pza3 et Pza6 situés sur la partie nord de la parcelle. Nous recommandons de garder la mémoire de ce diagnostic, En cas de transaction impliquant tout ou partie du site, transmettre le présent rapport à l'acquéreur / aménageur ainsi qu'au notaire afin qu'il apparaisse dans l'acte de vente et que la mémoire de cette étude soit conservée. Compte tenu de la présence de contaminations non négligeables dans les sols, nous recommandons en cas d'aménagement du site la mise en place de couvertures pérennes sur l'ensemble du site, pour éliminer tout risque d'envol de poussières et de contact avec les terres : ✓ un minimum de 30 cm de terre saine, ✓ mise en place d'un enrobé ou d'une dalle béton. De manière générale, il est également préconisé : ✓ de n'aménager aucun potager, jardin ou verger au droit du site, sans avoir au préalable réalisé une étude sanitaire qui confirmerait l'absence de risque pour un tel usage ; ✓ de mettre en place des canalisations d'eau potable en fonte, afin d'éviter tout transfert de contamination vers les eaux potables, ou au sein d'un remblai d'apport propre, voire dans des caniveaux techniques béton ; Le contexte du site ne permet pas une éventuelle dépollution à des coûts économiquement viables (présence de déchets sur plusieurs mètres d'épaisseur sur 2,5 ha. Ainsi au vu des teneurs en polluants volatils retrouvées et de leur visible lien avec les déchets enfouis sur le site, SOCOTEC recommande de ne construire aucun bâtiment sur le site d'étude sans vide sanitaire ventilé dont la ventilation serait asservie à des détecteurs de COV et un explosimètre. La mise en place de ces dispositions constructives devra être dûment dimensionnée par une société spécialisée. Ce dimensionnement pourra permettre la réalisation d'une EQRS pour un projet défini.
-------------------------------	---

3. PRESENTATION DE LA MISSION

3.1 SITE D'INTERVENTION

TABLEAU 1 : PRESENTATION DU SITE

Nom du Site	Dénomination site
Adresse	Boulevard Gabriel Péri – Terres du Gruchet - 76410 TOURVILLE LA RIVIERE
Parcelle(s) cadastrale(s)	N° 160, 162 et 163 de la section BD du plan cadastral de la commune de TOURVILLE-LA-RIVIERE
Surface	24609 m ²
Description du site et des activités	Terrain « vague » sans activité avec dépôt illégal de déchets sur l'ensemble du site (reste de voitures brûlées, ordures ménagères, plastiques, déchets végétaux, remblais, encombrants, plaques fibrociment non identifiées).

Le plan de localisation du site, un extrait de plan cadastral et une photographie aérienne du site sont présentés ci-après en Figure 1, Figure 2 et Figure 3.

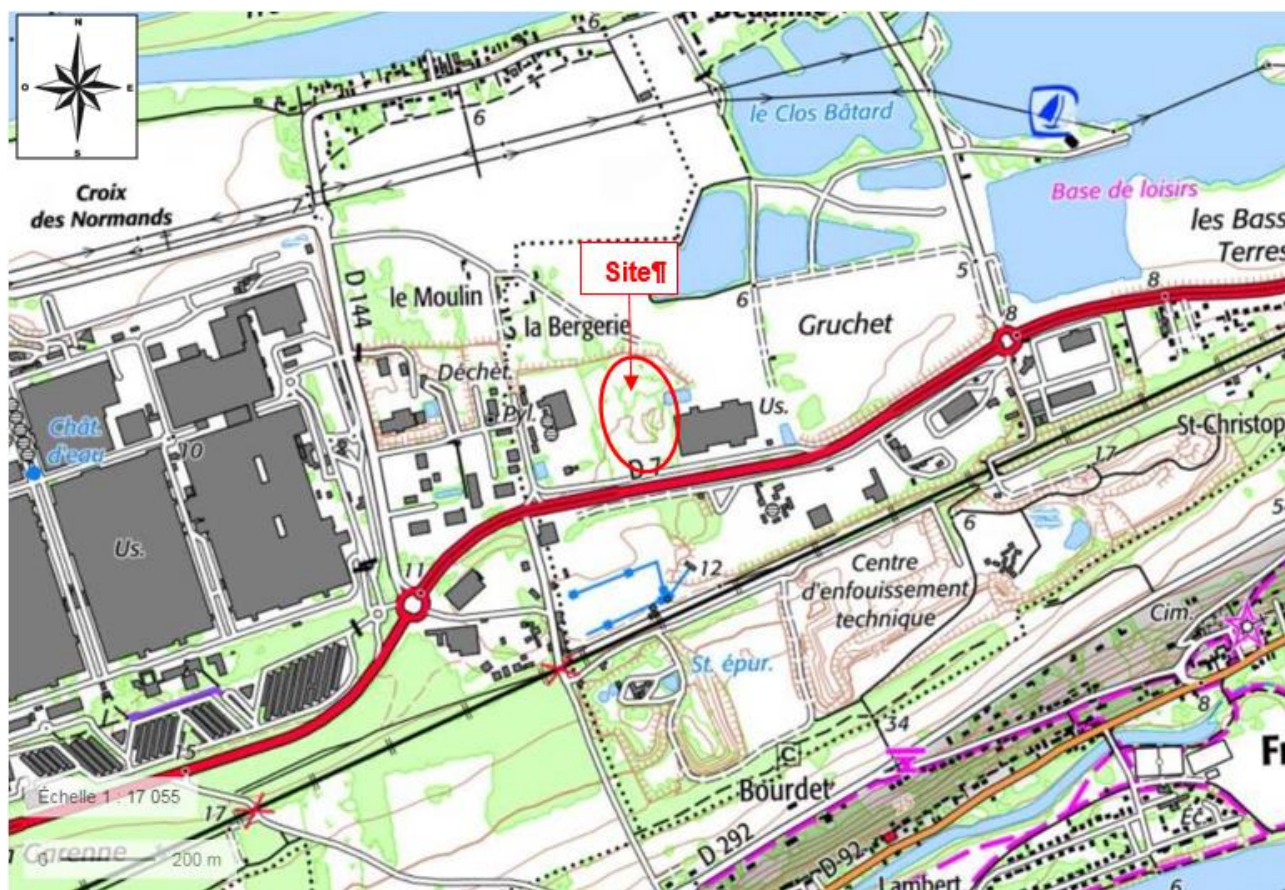


FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DU SITE (SOURCE : CARTE IGN)

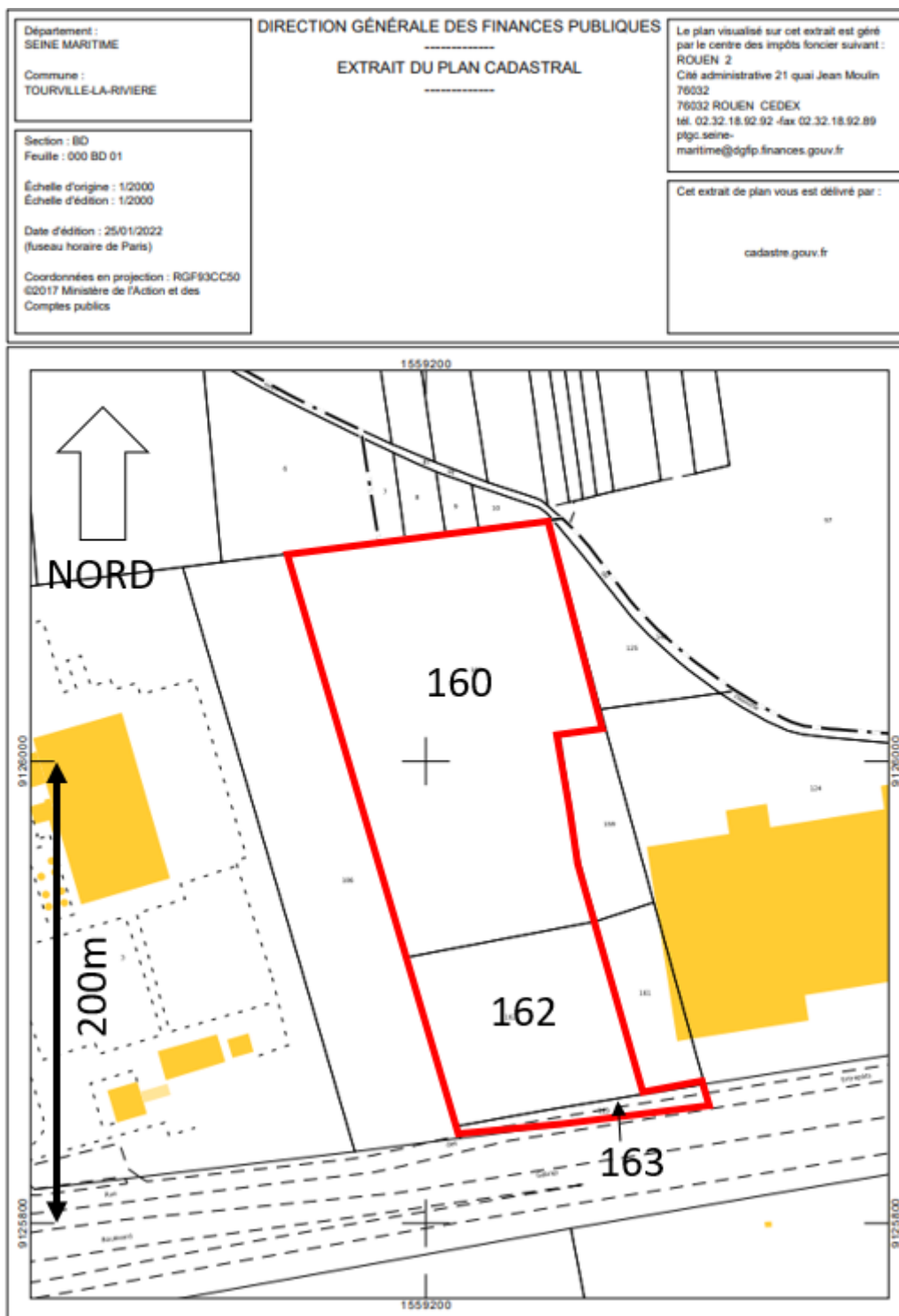


FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE LA COMMUNE DE TOURVILLE-LA-RIVIERE (SOURCE : CADASTRE.GOUV.FR)



FIGURE 3 : PHOTOGRAPHIE AERIENNE DU SITE (SOURCE : GOOGLE EARTH)

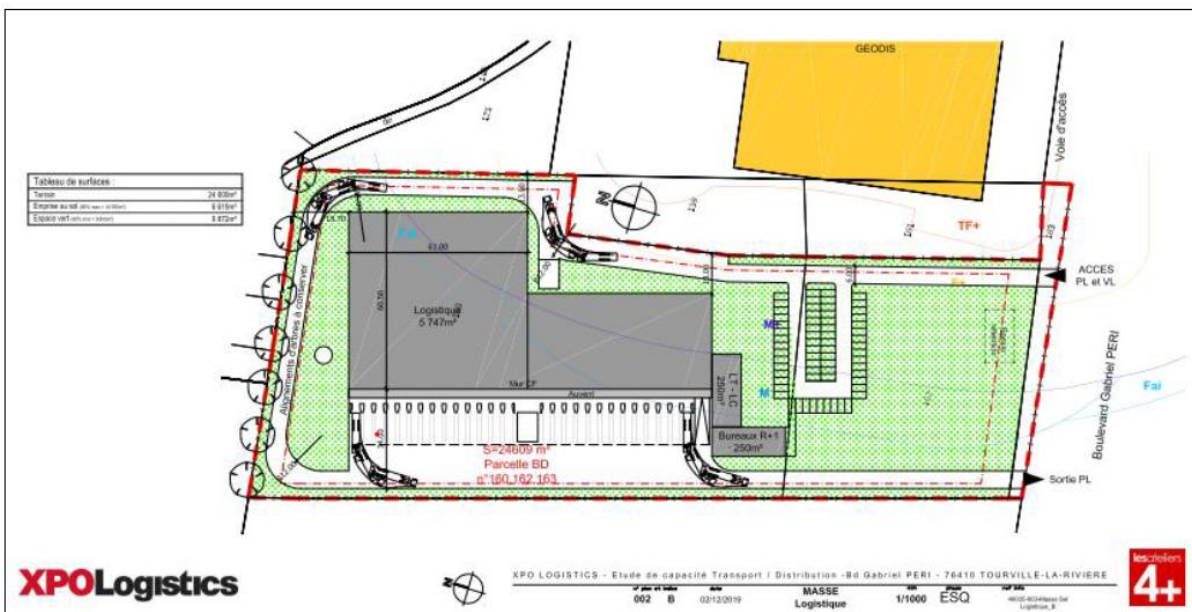
3.2 CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Cette mission est réalisée dans le cadre de d'un projet d'aménagement au droit du site.

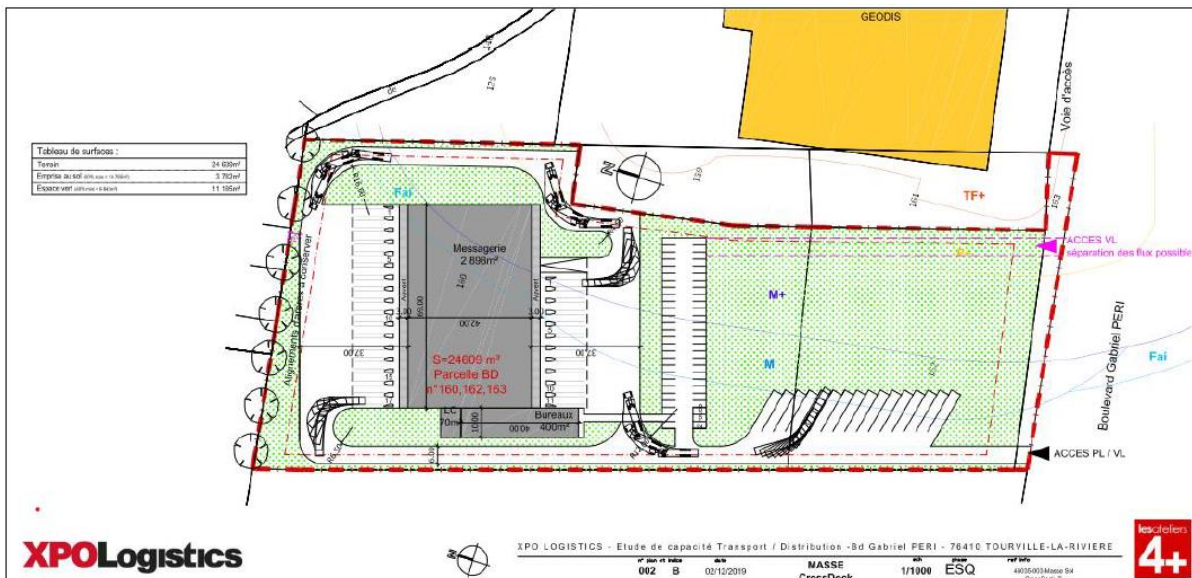
Trois projets sont envisagés au droit du site d'étude, dont les plans de masse sont présentés en Figure 4 :



Pré-projet « tertiaire »

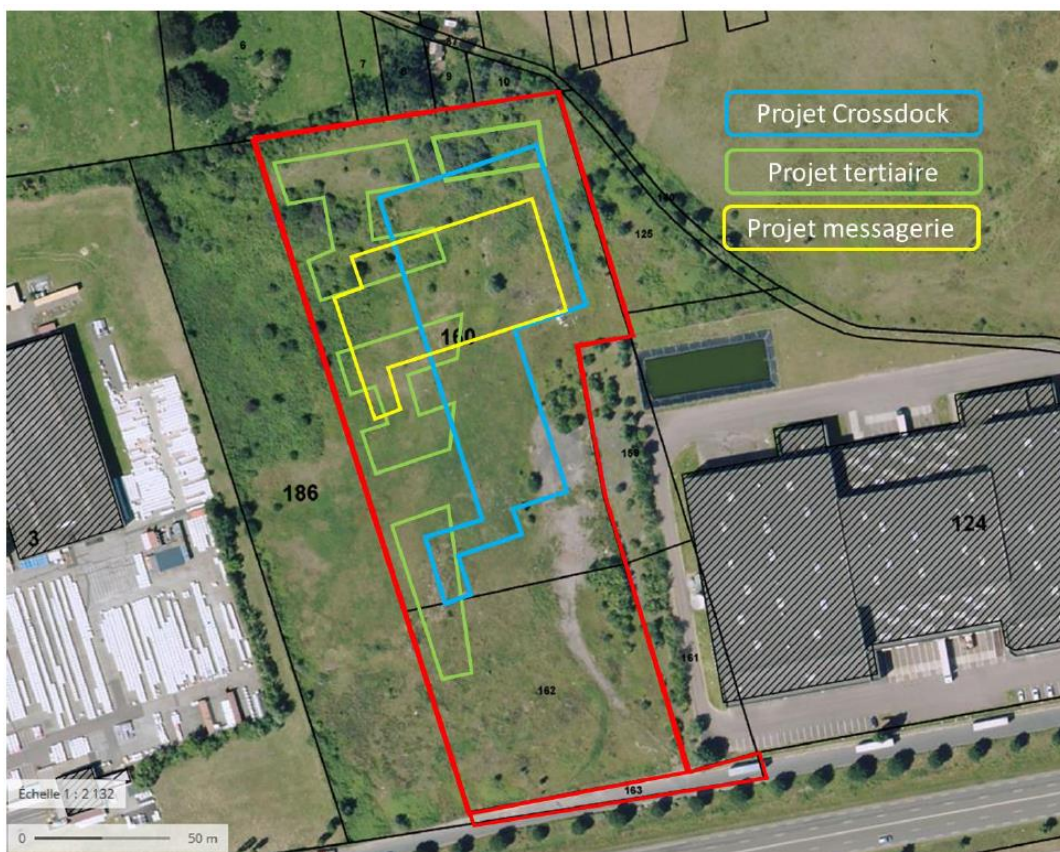


Pré-projet « logistique »



Pré-projet « messagerie »

La superposition de ces trois projets sur une vue aérienne du site permet de définir les zones pressenties pour être bâties. Cette superposition est donnée sur la figure suivante.



Superposition des 3 projets

FIGURE 4 : PLANS MASSE DES PROJETS ENVISAGES

La présente étude fait suite à deux précédentes études réalisées par SOCOTEC (Agence de Lyon) en 2020 et 2021 qui avaient mis en évidence des contaminations du milieu sol et gaz de sols dues aux anciennes activités exercées au droit du site (carrière de sable, décharge et dépôts sauvages).

La présente étude est réalisée afin de valider les teneurs mesurées dans l'air du sol lors de la campagne initiale de juillet-août 2021.

3.3 CONTENU DE LA MISSION

La présente mission de Diagnostic de pollution sur le milieu gaz des sols comporte les prestations globales et élémentaires suivantes, conformément à la norme NF X31-620 :

- ▶ Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz des sols (A230),
- ▶ L'interprétation des résultats des investigations (A270).

3.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

Cette étude se base sur la proposition commerciale N° 2011EL7P3000020, établie par SOCOTEC Environnement le 19/11/2020, ayant reçu votre accord du 05/05/2021.

Elle prend en compte les documents de référence et les études antérieures suivantes :

- > Rapport INFOS de SOCOTEC ENVIRONNEMENT (Agence de Lyon) réalisé en janvier 2020. (Rapport EL7PA/20/003 du 6 janvier 2020) ;
- > Missions élémentaires A200, A230 et A270 SOCOTEC ENVIRONNEMENT (Agence de Lyon) réalisé en octobre 2021. (Rapport EL7PA/21/249 du 01/12/2021)
- > Plan de masse des trois projets envisagés, en date du 02/12/2019

3.5 REFERENTIEL METHODOLOGIQUE

Les prestations proposées seront réalisées conformément aux exigences :

- > des textes du MEEDDAT en date du 8 février 2007 et de la note du MEEM du 19 avril 2017 ;
- > des normes de la série NF X31-620 partie 1, 2 et 5 ;
- > des normes et fascicules documentaires AFNOR de la série X 31 (sols pollués) et X 30 (déchets) ;
- > des normes des séries NF EN ISO 5667 relative à la qualité de l'eau et NF ISO 18400 relative à la qualité du sol ;
- > des normes de la série T90 relatives aux prélèvements d'eaux souterraines ;
- > du référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués dite « certification LNE SSP » : <http://www.lne.fr> ;
- > Certifications LNE :
 - ▶ Domaine A : « Etudes, assistance et contrôle » ;
 - ▶ Domaine B : « Ingénierie des travaux de réhabilitation » ;
 - ▶ Domaine D : « Attestations de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement ».

Définitions :

Contamination : Introduction directe ou indirecte, par l'activité humaine d'une substance dans les sols entraînant une concentration en cette substance supérieure à celle initialement et naturellement présente.

Pollution : Introduction directe ou indirecte, par l'activité humaine d'une substance dans les sols entraînant une concentration en cette substance supérieure à celle initialement et naturellement présente et qui engendre de fait un risque inacceptable pour les cibles à protéger en fonction de l'usage du site.

3.6 SYNTHÈSE DES ÉTUDES PRÉCÉDENTES

Le site d'étude a fait l'objet de deux précédentes études réalisées par SOCOTEC ENVIRONNEMENT (Agence de Lyon) en 2020 et en 2021.

3.6.1 Rapport SOCOTEC INFOS du 06/01/2020

Une mission INFOS comprenant une visite de site, une étude historique et documentaire et une étude de vulnérabilité a été réalisée en 2020 au droit du site.

D'après les éléments recueillis, l'ensemble du site est une ancienne carrière de sable qui a été remblayée avec des ordures ménagères et des déchets industriels spéciaux. Ces dernières années, le site a fait l'objet d'une occupation illégale et de dépôt de déchets sauvage dont certains ont été brûlés sur place. Cette étude avait donc conclu à la présence de « sources de pollution identifiées, susceptibles d'engendrer un impact sur le usagers du site et/ou sur son environnement ». A l'issue de cette étude, un programme d'investigations des milieux sols et gaz de sols a été défini afin de déterminer l'état de contamination des milieux au droit du site.

3.6.2 Rapport SOCOTEC A200/A230/A270 du 01/10/2021

Une seconde mission a été réalisée en 2021 suite à cette première étude. Des investigations de terrain sur les milieux sols et gaz de sols ont été menées sur la période de juin et juillet-août 2021, le programme et les résultats des investigations sont détaillés ci-dessous.

➤ Investigations réalisées sur les milieux sol et gaz de sols

Les investigations de terrain ont consisté en la réalisation de 12 sondages de sol à la pelle mécanique jusqu'à une profondeur de 2m le 01/06/2021 ainsi que la pose de 10 piézajais et les prélèvements de 9 piézajais (Pza1 n'étant pas accessible au moment des prélèvements) effectués en deux fois, le 06/07/2021 et le 19/08/2021 (à cause des contraintes météorologiques et de l'arrivée d'eau dans les ouvrages).

Le plan des investigations réalisées est donné ci-après :

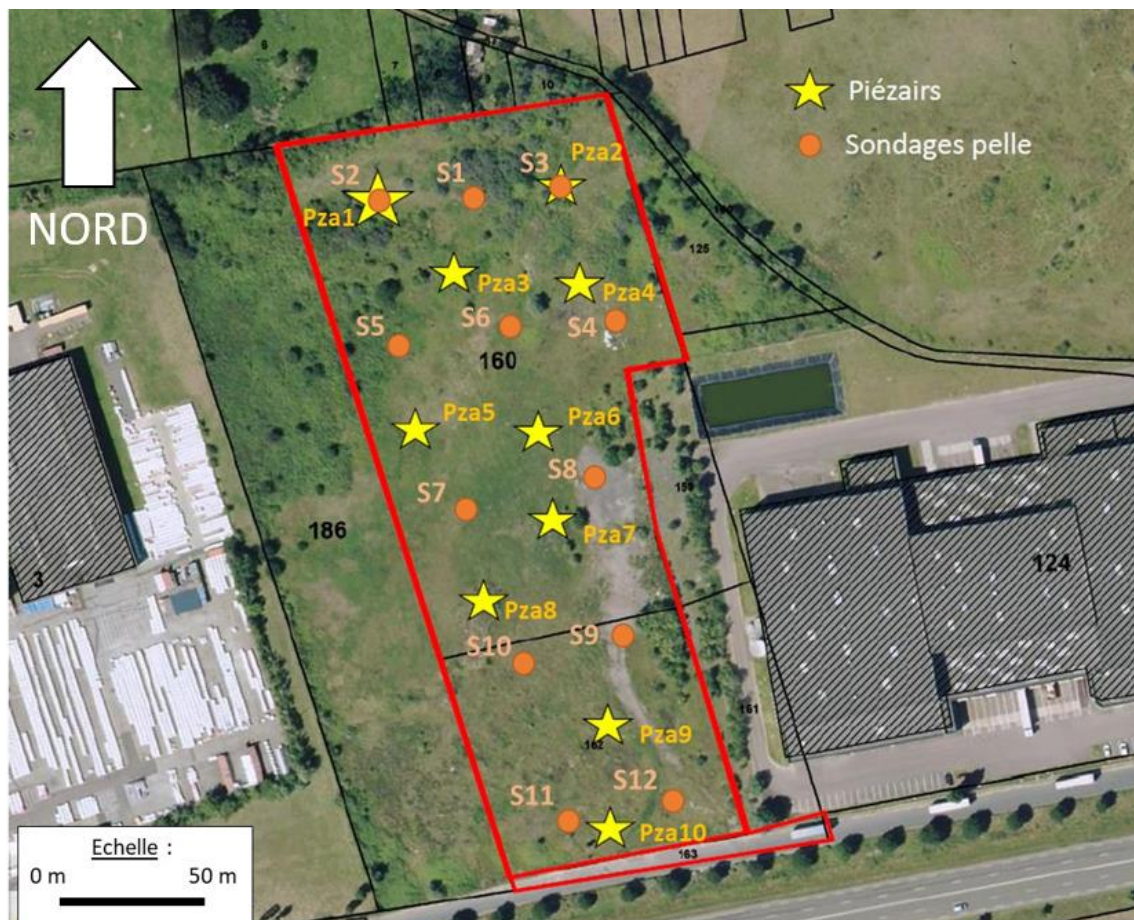


FIGURE 5 : PLAN DES INVESTIGATIONS REALISEES

➤ Résultats des investigations sur le milieu sol

D'après le rapport SOCOTEC EL7P3/21/249 du 01/10/2021, les investigations menées sur le milieu sol mettent en évidence :

- des **contaminations importantes** en éléments traces métalliques (ETM) en particulier au droit des sondages S1, S4 et S9 ;
- des **contaminations importantes** en hydrocarbures totaux (HCT) pour les sondages S1, S4, S7 et S12 en profondeur (concentration maximum de 4350 mg/kg MS pour le sondage S12 1-2) ;
- une **forte contamination** en C10-C16 est présente pour l'ensemble des sondages en profondeur (concentration maximum de 236 mg/kg MS pour le sondage S12 1-2) ;
- des **contaminations modérées** en HAP sur la quasi-totalité des sondages ;
- des **contaminations en PCB** ;
- des **contaminations modérées en dioxines et furanes** ;
- La présence de COHV à l'état de traces ;

Le plan de synthèse des résultats d'investigations sur les sols est présenté ci-après.

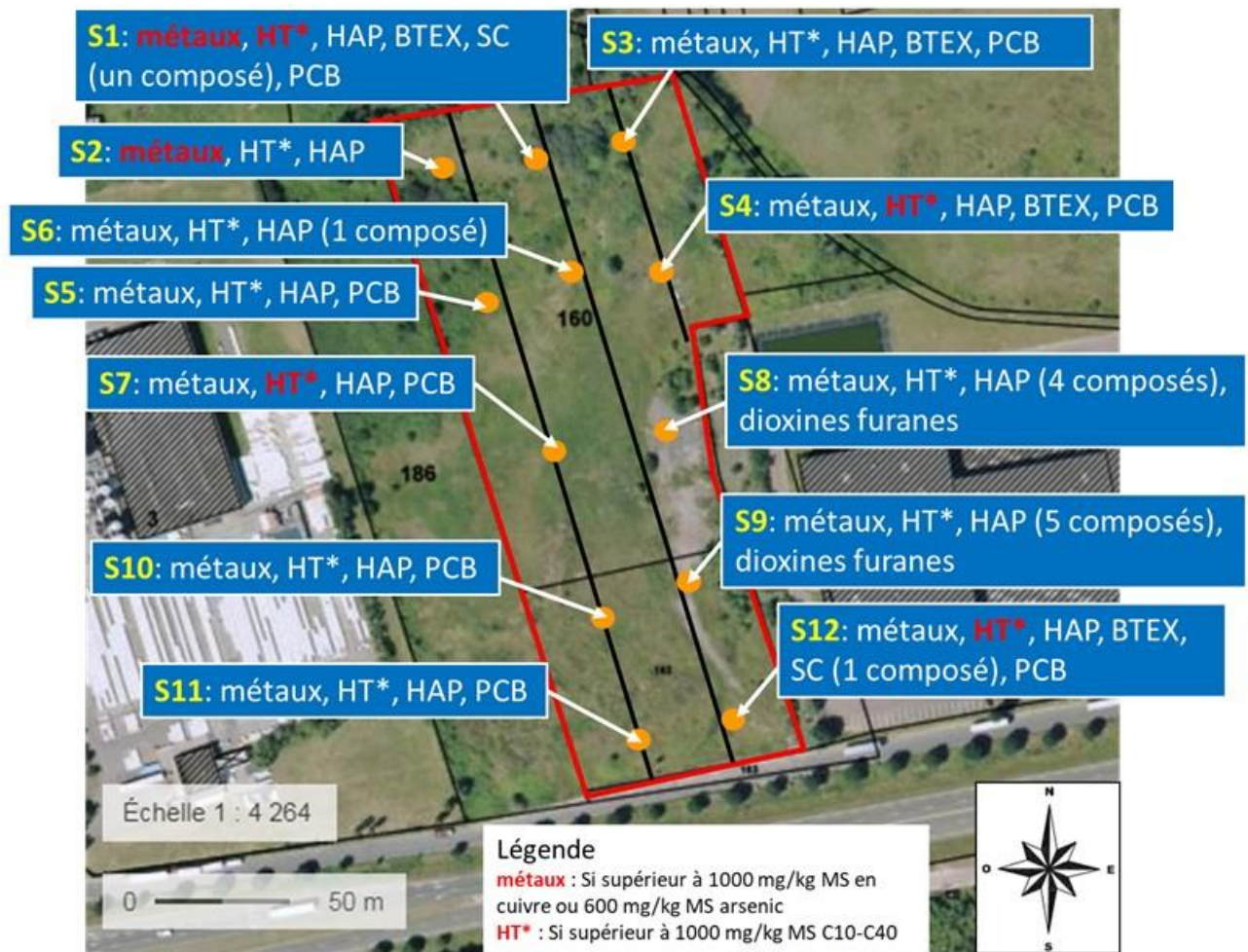


FIGURE 6 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS

➤ Résultats des investigations sur le milieu gaz de sols

D'après le rapport SOCOTEC EL7P3/21/249 du 01/10/2021, les investigations menées sur le milieu gaz de sols mettent en évidence :

- des **contaminations importantes** en hydrocarbures aliphatiques et aromatiques sur l'ensemble des échantillons, avec des teneurs très fortes en Pza4 et Pz6
- des **contaminations significatives** en benzène sur l'ensemble des piezairs ;
- une **contamination importante** en naphtalène en Pza4 ;
- des contaminations faibles à modérées en trichloréthylène sur Pz2, Pz3, Pz6, Pz8 et Pz10

Le tableau de résultats sur les gaz de sols est donné en Annexe 1.

➤ Conclusion du rapport SOCOTEC n°EL7P3/21/249 du 01/10/2021

« Dans le cadre d'un aménagement potentiel du site, localisé Boulevard Gabriel Péri Terres du Gruchet – Ferme du Gruchet à Tourville La Rivière (76), la société XPO Logisitics souhaite réaliser une étude relative à la pollution des sols avec l'exécution de sondages accompagnés de prélèvements et d'analyses des sols et gaz du sol.

Cette étude fait suite à un rapport de SOCOTEC ENVIRONNEMENT réalisé en janvier 2020 (Rapport EL7PA/20/003 du 6 janvier 2020).

La visite de site et l'étude historique ont permis de définir que l'ensemble du site est une ancienne carrière de sable qui a été remblayée avec des ordures ménagères et des déchets industriels spéciaux. Ces dernières années, le site a fait l'objet d'une occupation illégale et de dépôts de déchets sauvages dont certains ont été brûlés sur place.

Le projet futur prévoit la réalisation de bâtiments à usage de logistique, de messagerie ou tertiaires. La problématique principale identifiée est la présence de déchets enterrés sous le site. L'étude INFOS avait mis en évidence que le site relevait de la méthodologie nationale des sites et sols pollués et ainsi un programme prévisionnel d'investigation avait été recommandé.

Conformément aux recommandations de la mission A130, SOCOTEC Environnement a procédé à la réalisation d'investigations sur les sols par un maillage de 12 sondages ainsi que sur les gaz du sol par la pose et le prélèvement de 9 piézairs.

Les 18 échantillons de sol analysés mettent en évidence :

- des **contaminations importantes** en éléments traces métalliques (ETM) en particulier au droit des sondages S1, S4 et S9 ;
- des **contaminations importantes** en hydrocarbures totaux (HCT) pour les sondages S1, S4, S7 et S12 en profondeur (concentration maximum de 4350 mg/kg MS pour le sondage S12 1-2) ;
- une **forte contamination** en C10-C16 est présente pour l'ensemble des sondages en profondeur (concentration maximum de 236 mg/kg MS pour le sondage S12 1-2) ;
- des **contaminations modérées** en HAP sur la quasi-totalité des sondages ;
- des **contaminations en PCB** ;
- des **contaminations modérées en dioxines et furanes** ;
- La présence de COHV à l'état de traces ;

Les analyses sur les 9 piézairs mettent en évidence :

- des **contaminations importantes** en hydrocarbures aliphatiques et aromatiques sur l'ensemble des échantillons, avec des teneurs très fortes en Pza4 et Pz6
- des **contaminations significatives** en benzène sur l'ensemble des piézairs ;
- une **contamination importante** en naphthalène en Pza4 ;
- des contaminations faibles à modérées en trichloréthylène sur Pz2, Pz3, Pz6, Pz8 et Pz10 ;

Il est à noter que les très fortes teneurs retrouvées dans les gaz des sols semblent disproportionnées par rapport aux teneurs relevées dans les sols. De ce fait, il est grandement probable que les teneurs retrouvées dans les gaz soient issues des déchets enfouis plus profondément sur le site.

Des piézairs semblent toutefois moins impactés que les autres avec des teneurs faibles en polluants comme les Pz5, Pz7 et Pz9. Ces piézairs ne sont toutefois pas regroupés dans une zone particulière ne nous permettant pas pour le moment de déterminer des zones géographiques moins impactées que d'autres.

Il est également à noter la formation d'atmosphères explosives sur les Pz4, Pz5, Pz6, et Pz8.

Recommandations

Compte tenu de la présence de contaminations non négligeables mais non volatiles dans les sols, nous recommandons en cas d'aménagement du site **la mise en place de couvertures pérennes sur l'ensemble du site, pour éliminer tout risque d'envol de poussières et de contact avec les terres :**

- ✓ un minimum de 30 cm de terre saine,
- ✓ mise en place d'un enrobé ou d'une dalle béton.

De manière générale, il est également préconisé :

- ✓ de **n'aménager aucun potager, jardin ou verger** au droit du site, sans avoir au préalable réalisé une étude sanitaire qui confirmerait l'absence de risque pour un tel usage ;
- ✓ de **mettre en place des canalisations d'eau potable en fonte**, afin d'éviter tout transfert de contamination vers les eaux potables, **ou au sein d'un remblai d'apport propre**, voire dans des

caniveaux techniques béton ;

Le contexte du site ne permet pas une éventuelle dépollution à des coûts économiquement viables (présence de déchets sur plusieurs mètres d'épaisseur sur 2,5 ha.

Ainsi au vu des teneurs en polluants volatils retrouvées et de leur visible lien avec les déchets enfouis sur le site, SOCOTEC recommande de ne construire aucun bâtiment sur le site d'étude sans vide sanitaire ventilé dont la ventilation serait asservie à des détecteurs de COV et un explosimètre.

La mise ne place de ces dispositions constructives devra être dument dimensionnée par une société spécialisée. Ce dimensionnement pourra permettre la réalisation d'une EQRS pour un projet défini.

De plus, SOCOTEC recommande la réalisation d'une campagne supplémentaire sur les gaz des sols afin de confirmer ou d'infirmer la présente campagne.

Nous recommandons de garder la mémoire de ce diagnostic, En cas de transaction impliquant tout ou partie du site, transmettre le présent rapport à l'acquéreur / aménageur ainsi qu'au notaire afin qu'il apparaisse dans l'acte de vente et que la mémoire de cette étude soit conservée. »

4. INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU GAZ DE SOLS (A230)

4.1 INVESTIGATIONS REALISEES

En adéquation avec la première campagne de mesure, SOCOTEC Environnement a procédé à la réalisation d'investigations sur les milieux suivants :

TABLEAU 2 : SYNTHESE DES INVESTIGATIONS

Milieu(x) investigué(s)	Dates d'intervention
Gaz des sols	01/12/2021

Les investigations ont été réalisées avec le matériel et selon les caractéristiques présentées dans le tableau ci-dessous.

TABLEAU 3 : METHODOLOGIE REALISEE

Milieu	Mode de forage	Normes et méthodologies de prélèvements
Gaz des sols	> Equipements : Tube PEHD plein 1" (24-32 mm) : 0 à 1.5 m et crépiné de 1 à 1.5 m ; Cimentation en tête de forage (bentonite et béton) et mise en place d'un bouchon papillon ou d'un bouchon vissé et d'un capot de protection (Piézairs existants)	Prélèvement : selon la norme NF ISO 18400-204 avec support d'échantillonnage adapté au polluant recherché par pompage à débit constant. Sur tubes charbons actifs 400/200 pendant 4 heures à ≈ 0,5 L / min (recherches des TPH, HCV, BTEXN et COHV).

La liste du matériel utilisé est présentée en Annexe 3.

Les investigations réalisées ont été adaptées par rapport au programme d'investigations prévisionnel compte tenu de la présence systématique d'eau dans les ouvrages Pza4, Pza5, Pza6, Pza7 et Pza8.

Les changements suivants ont donc été effectués :

- > Non réalisation des prélèvements de gaz de sols pour les piézairs Pza4, Pza5, Pza6, Pza7 et Pza8.

Le plan définitif des investigations réalisées est présenté en Figure 7 ci-après.

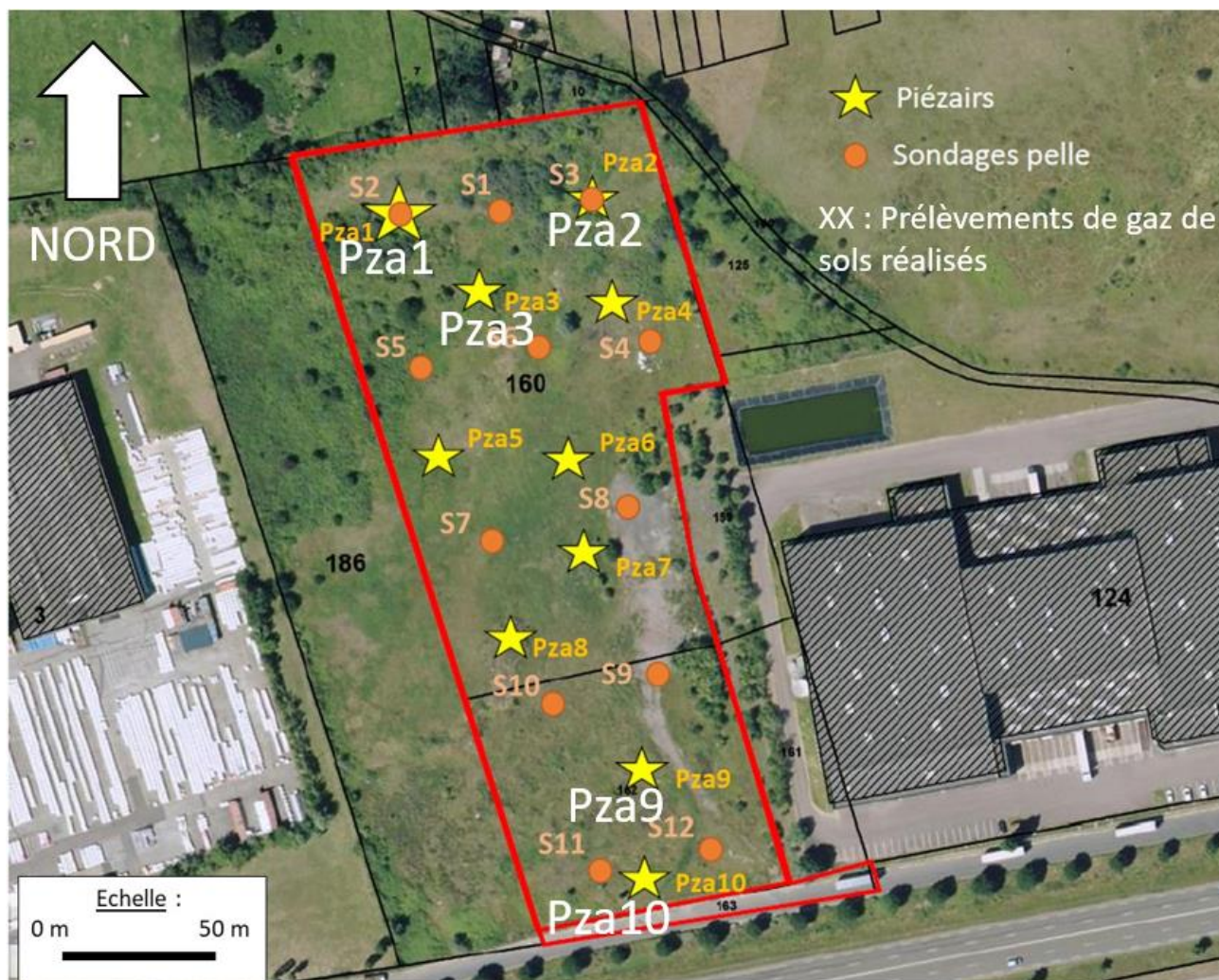


FIGURE 7 : PLAN DES INVESTIGATIONS REALISEES (UNIQUEMENT GAZ DE SOLS)

NB : Comme décrit ci-avant, aucun prélèvement n'a été réalisé pour PZa4 à PZa8 en raison de la présence d'eau dans ces ouvrages.

4.2 PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES GAZ DES SOLS (A230)

Ces investigations avaient pour objectif de connaître l'impact éventuel des contaminations des sols et / des eaux souterraines sur les gaz des sols.

4.2.1 Conditions météorologiques avant et pendant la campagne de prélèvements

Certains paramètres climatiques et notamment les précipitations, peuvent avoir influencé la volatilisation des substances volatiles du sol vers les gaz du sol et l'air ambiant.

Les conditions météorologiques relevées les jours précédents la campagne d'investigation sont présentées dans le tableau ci-dessous. Ces dernières sont basées sur les données enregistrées par la station météorologique de ROUEN BOOS, localisée à environ 14 km au Nord-Est du site d'étude (source : Infoclimat).

TABEAU 4 : DONNEES METEOROLOGIQUES DES JOURS PRECEDENTS

Date	Température (°C)		Précipitations (mm)	Pression atmosphérique (hPa)
	Minimum	Maximum		
28/11/2021	1,8	5,3	0,8	1004,4
29/11/2021	-1,5	6,6	0,4	1015,1
30/11/2021	-0,6	9,5	3,0	1016,2
01/12/2021	5	9,6	17,1	1002,2

Les graphiques ci-après présentent les enregistrements et les variations de ces mêmes paramètres météorologiques sur la période du mois de novembre 2021.

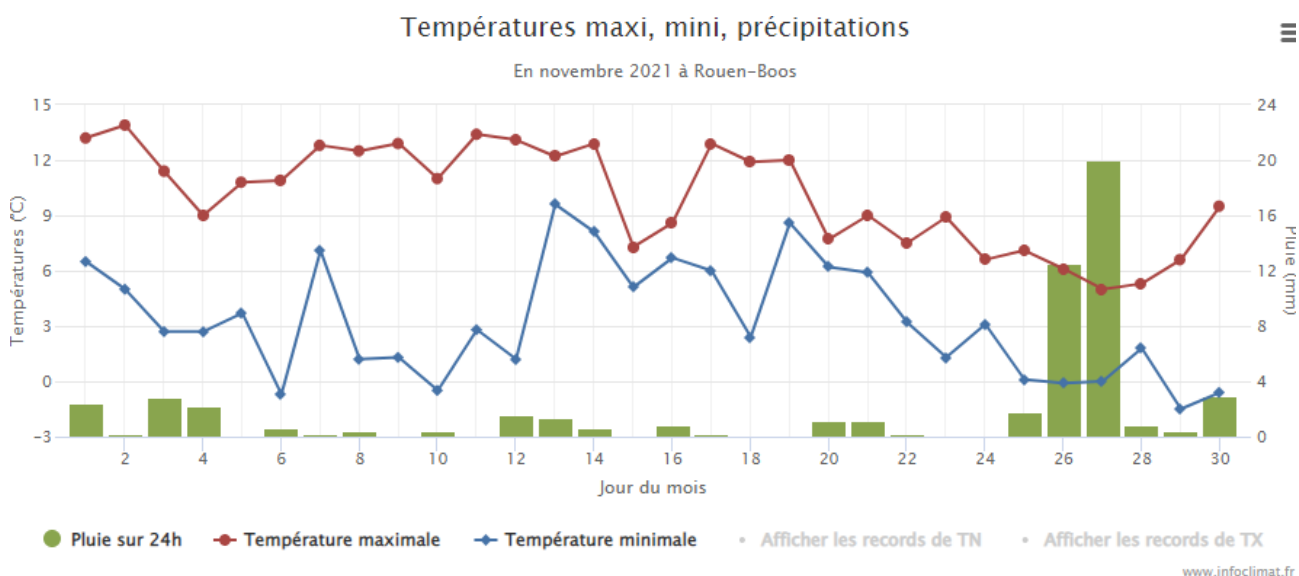


FIGURE 8 : GRAPHIQUES DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES DU MOIS DE NOVEMBRE 2021 POUR LA STATION DE ROUEN-BOOS (1/2) (SOURCE : INFOCLIMAT)

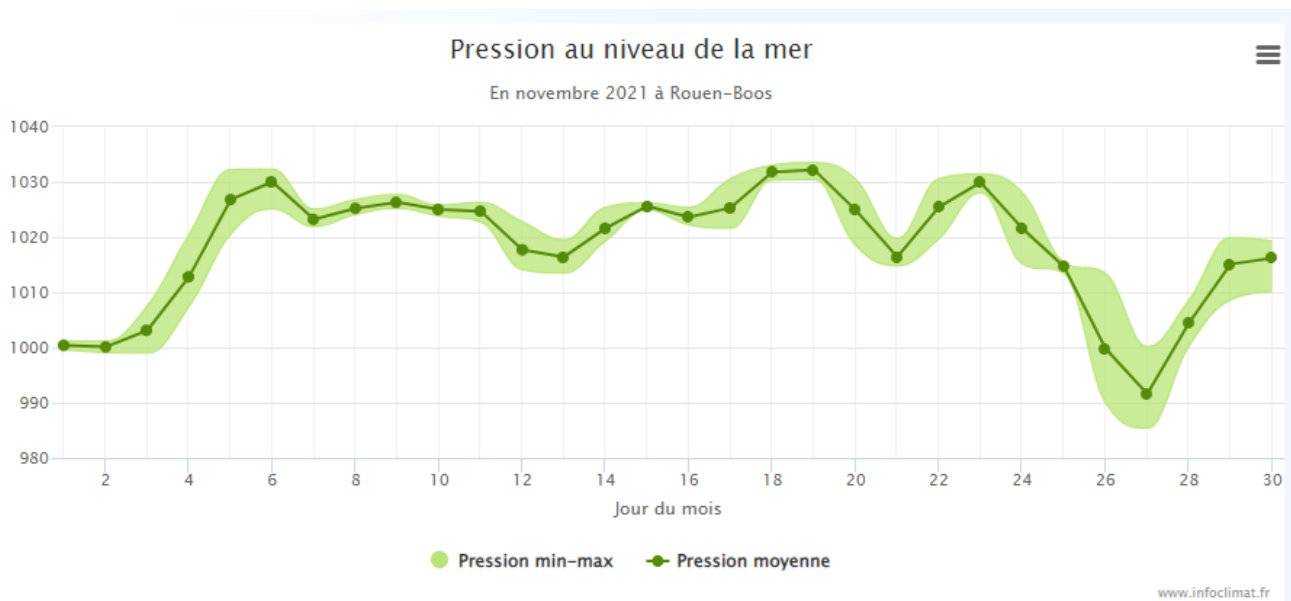


FIGURE 9 : GRAPHIQUES DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES DU MOIS DE NOVEMBRE 2021 POUR LA STATION DE ROUEN-BOOS (2/2) (SOURCE : INFOCLIMAT)

Au vu de ces graphiques, la campagne de prélèvements a été réalisée dans le contexte suivant :

- > période de faibles précipitations (0,8, 0,4 et 3 mm les 3 jours précédents),
- > période de températures basses voire négatives (températures comprises entre -1,5 et 9,5°C). Ces conditions de température sont considérées comme neutres pour la volatilisation des gaz du sol (températures > 10°C favorisant la volatilisation) ;
- > période de hautes pressions (supérieures à 1013,25 hPa) les 2 jours précédents. Ces conditions de fortes pressions atmosphériques sont considérées comme non favorables à la volatilisation des gaz du sol.

Le 01/12/2021, jour des prélèvements de gaz de sols, les conditions suivantes ont été relevées :

- > précipitations moyennes (environ 17,1 mm sur la journée) : favorable à la volatilisation des polluants ;
- > températures faibles durant le temps de prélèvement (entre -0,6 et 9,6 °C) : neutre vis-à-vis de la volatilisation des polluants ;
- > pression moyenne (1002,2 hPa) : favorable à une volatilisation des polluants.

Bilan :

Les conditions météorologiques lors de la campagne de prélèvement de gaz des sols sont globalement favorables à la volatilisation des polluants depuis les sols, vers les gaz du sol et l'air ambiant. Dans ce contexte les résultats obtenus peuvent être majorés et différents en cas de nouvelle campagne d'échantillonnage réalisée dans des conditions plus ou moins favorables.

4.2.2 Stratégie d'investigations – Implantation des ouvrages

L'implantation des ouvrages a tenu compte de la localisation des zones sources de contaminations et de leur profondeur.

Les investigations de terrains menées par SOCOTEC Environnement sur le milieu gaz des sols ont consisté en la réalisation de 5 prélèvements de gaz de sols sur piézaires existants, le 01/12/2021.

Le plan d'investigations sur les gaz des sols est celui présenté en Figure 7 ci-avant.

NB : Les prélèvements de gaz de sols ont été réalisés sur des piézaires existants implantés lors de la première campagne de mesure en juin 2021. Les caractéristiques des ouvrages implantés sont détaillées dans le rapport SOCOTEC N°EL3P7/21/249 du 01/10/2021.

4.2.3 Description des ouvrages implantés ou existants

Les caractéristiques des ouvrages du site sont présentées dans le tableau suivant :

TABLEAU 5 : LISTE DES OUVRAGES D'INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DES SOLS (TABLEAU ISSU DU RAPPORT SOCOTEC N°EL3P7/21/249)					
Ouvrage	Pza1	Pza2	Pza3	Pza9	Pza10
Profondeur de l'ouvrage (par rapport au TN niveau NGF)	1,5	1,29	1,94	1,90	1,50
Positionnement par rapport aux sources de contamination potentielle	Maillage du site				
Crépiné à partir de	1,0	0,79	1,44	1,40	1,0

4.2.4 Mesures et observations de terrain

Des mesures de COV au moyen d'un détecteur à photo-ionisation portatif (PID) préalablement étalonné par nos soins ont été réalisées dans chaque ouvrage avant les prélèvements. Des mesures de température et d'humidité ont également été réalisées ainsi qu'un contrôle d'étanchéité (mesures O₂ / CO₂).

Ces données sont consignées dans les protocoles de prélèvement présentés en Annexe 2.

4.2.5 Prélèvements et conditionnement des échantillons

Les échantillonnages des gaz des sols sur les différents médias ont été effectués conformément aux méthodes suivantes :

- > La norme NF X31-620-2,
- > La norme NF ISO 18400-204,
- > Le Rapport BRGM / INERIS « 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 » de 2016,
- > Le Guide INERIS - Gestion des sites et sols pollués : Caractérisation de la qualité de l'air ambiant intérieur en relation avec une éventuelle pollution des sols par des substances chimiques volatiles et semi-volatiles de 2010 et aux recommandations du BRGM dans le cadre des campagnes menées pour les établissements sensibles.

Au total, 5 échantillons de gaz des sols ont été réalisés en provenance du même lot.

Les supports utilisés étaient des charbons actifs adaptés à la recherche des composés identifiés dans les sols et/ou les eaux souterraines du site et susceptibles d'être présents dans les gaz des sols.

Ci-après la méthodologie mise en œuvre pour la réalisation des prélèvements :

- > Délai de minimum 24h entre la réalisation du piézair permanent et le prélèvement (réalisation des piézairs lors de la première campagne de mesure en juin 2021),
- > Vérification de l'absence d'eau en fond d'ouvrage,
- > Mise en place de la ligne de prélèvement (tuyaux en PTFE et pompe Gilair +), sans le support, pour réalisation du test d'étanchéité avec mesure des concentrations en O₂ et CO₂, mesure de la température et de l'humidité, et purge de l'ouvrage.
- > A l'issue de la purge, installation du support entre le tuyau de prélèvement et la pompe et réalisation de l'échantillonnage,
- > Réalisation du prélèvement et établissement d'une fiche de prélèvement (les fiches de prélèvements sont présentées en annexe),
- > Contrôle du débit en début et fin de prélèvement.

Les supports utilisés pour l'échantillonnage de gaz des sols (tube de charbon actif 400/200) étaient composés de 2 couches en série, afin de s'assurer que les résultats mesurés sur la première couche (zone analytique) soient cohérents avec ceux mesurés sur la seconde couche (zone de contrôle).

Le débit appliqué pour la réalisation des prélèvements a été d'environ 0,5 L/min pendant 240 min, soit un volume prélevé d'environ 120 L. Ce débit et cette durée de prélèvement ont permis d'atteindre les LQ nécessaires pour comparer les résultats d'analyses aux valeurs de référence présentées dans le tableau ci-après.

TABLEAU 6 : DEFINITION DES TEMPS ET DEBITS DE PRELEVEMENT

Composés	LQ Zone analytique	LQ Zone de contrôle	Seuil R1 à atteindre (en mg/m3)	Débit de prélèvement (L/min)	Volume minimum à prélever (L)	Calcul du temps de prélèvement (minutes)
benzène	0,2	0,2	0,002	0,5	100,00	200,0
toluène	0,8	0,8	20	0,5	0,04	0,1
éthylbenzène	0,4	0,4	1,5	0,5	0,27	0,5
orthoxyène	0,2	0,2	-	0,5	-	-
para- et métaxyène	0,4	0,4	-	0,5	-	-
xylènes	0,6	0,6	0,2	0,5	3,00	6,0
naphtalène	0,2	0,2	0,01	0,5	20,00	40,0
1,2-dichloroéthane*	0,2	0,2	0,00294	0,5	68,03	136,1
1,1-dichloroéthène	0,2	0,2	0,2	0,5	1,00	2,0
cis-1,2-dichloroéthène	0,2	0,2	0,06	0,5	3,33	6,7
trans-1,2-dichloroéthylène*	0,2	0,2	0,06	0,5	3,33	6,7
dichlorométhane	0,2	0,2	0,01	0,5	20,00	40,0
1,1 dichloroéthane	0,2	0,2	0,00625	0,5	32,00	64,0
1,1, 2 trichloroéthane*	0,2	0,2	0,0017	0,5	117,65	235,3
tétrachloroéthylène	0,2	0,2	0,25	0,5	0,80	1,6
tétrachlorométhane	0,2	0,2	0,11	0,5	1,82	3,6
1,1,1-trichloroéthane	0,2	0,2	1	0,5	0,20	0,4
trichloroéthylène	0,2	0,2	0,002	0,5	100,00	200,0
chloroforme	0,2	0,2	0,063	0,5	3,17	6,3
chlorure de vinyle	0,2	0,2	0,0026	0,5	76,92	153,8
bromochlorométhane*	0,2	0,2	0,0017	0,5	117,65	235,3
dibromométhane*	0,2	0,2	0,0017	0,5	117,65	235,3
1, 2 dibromoéthane*	0,2	0,2	0,0017	0,5	117,65	235,3
bromodichlorométhane*	0,2	0,2	0,0017	0,5	117,65	235,3
dibromochlorométhane*	0,2	0,2	0,0017	0,5	117,65	235,3
bromoforme	0,2	0,2	0,0091	0,5	21,98	44,0
MTBE	10	10	0,037	0,5	270,27	540,5
fraction aromat. >C6-C7	0,2	0,2	0,002	0,5	100,00	200,0
fraction aromat. >C7-C8	0,8	0,8	20	0,5	0,04	0,1
fraction aromat. >C8-C10	10	10	0,2	0,5	50,00	100,0
fraction aromat. >C10-C12	10	10	0,2	0,5	50,00	100,0
fraction aromat. >C12-C16	10	10	0,2	0,5	50,00	100,0
fraction aliphat. >C5-C6	10	10	18	0,5	0,56	1,1
fraction aliphat. >C6-C8	10	10	18	0,5	0,56	1,1
fraction aliphat. >C8-C10	10	10	1	0,5	10,00	20,0
fraction aliphat. >C10-C12	10	10	1	0,5	10,00	20,0
fraction aliphat. >C12-C16	10	10	1	0,5	10,00	20,0

Les conditionnements des médias contenant les gaz des sols ont été effectués conformément aux méthodes d'échantillonnage sur les différents médias. Un étiquetage a permis l'identification de chaque échantillon prélevé (n° ouvrage, n° d'échantillon, date, localisation,...). Les échantillons ont été conservés au frais, à l'obscurité, dans des glacières, et remis le jour même au transporteur express pour envoi vers le laboratoire accrédité.

Un **blanc de transport**, nommé « BLANC », pour les gaz des sols a été effectué : il s'agit d'un support de prélèvement n'ayant pas servi au prélèvement, appartenant au même lot de fabrication que les supports utilisés lors de la campagne, et ayant été transporté sur site et envoyé à l'analyse. Les mêmes composés que ceux recherchés pour les prélèvements de gaz des sols ont été analysés sur ce blanc.

4.2.6 Analyses en laboratoire

Les analyses en laboratoire ont été réalisées par le laboratoire EUROFINS accrédité par le COFRAC.

Le programme analytique est présenté dans le tableau suivant. La date de transport des échantillons correspond à l'intervalle entre la date de prélèvement et la date de réception des échantillons au laboratoire d'analyses. Ces dates sont mentionnées dans les rapports d'analyses du laboratoire présents en pièce-jointe de ce rapport.

TABLEAU 7 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES GAZ DES SOLS

Point de mesure	Numéro échantillon	Support	Substances ou composés recherchés
Pza1	PZA1	TCA 400/200	HV-TPH, BTEXN, COHV, MTBE
Pza2	PZA2		
Pza3	PZA3		
Pza9	PZA9		
Pza10	PZA10		

NB : Les noms des points de mesure correspondent aux ouvrages (piézairs) implantés et nommés lors de la première campagne de mesure. Les numéros d'échantillon correspondent aux prélèvements réalisés sur ces ouvrages et sont ceux qui figurent dans le rapport d'analyses du laboratoire.

Les analyses ont été effectuées selon les méthodes analytiques présentées au chapitre 4.1.

4.3 INTERPRETATION DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS (A270)

Ce paragraphe porte sur les investigations sur les milieux menées dans le cadre de la présente étude. La synthèse des investigations réalisées ainsi que le recensement des écarts entre les investigations effectivement réalisées et le programme prévisionnel d'investigations sont présentés dans le paragraphe 4.1.

4.3.1 Observations et mesures de terrain

4.3.1.1 Observations et mesures de terrain sur les gaz des sols

Les mesures ponctuelles de COV totaux sur les gaz du sol ont été effectuées par photoionisation (PID) à l'aide de matériel étalonné sur site avant la campagne de mesure.

Des teneurs en COV ont été mesurés sur deux prélèvements avec des concentrations comprises entre 0,2 et 6 ppm.

4.3.2 Valeurs de référence

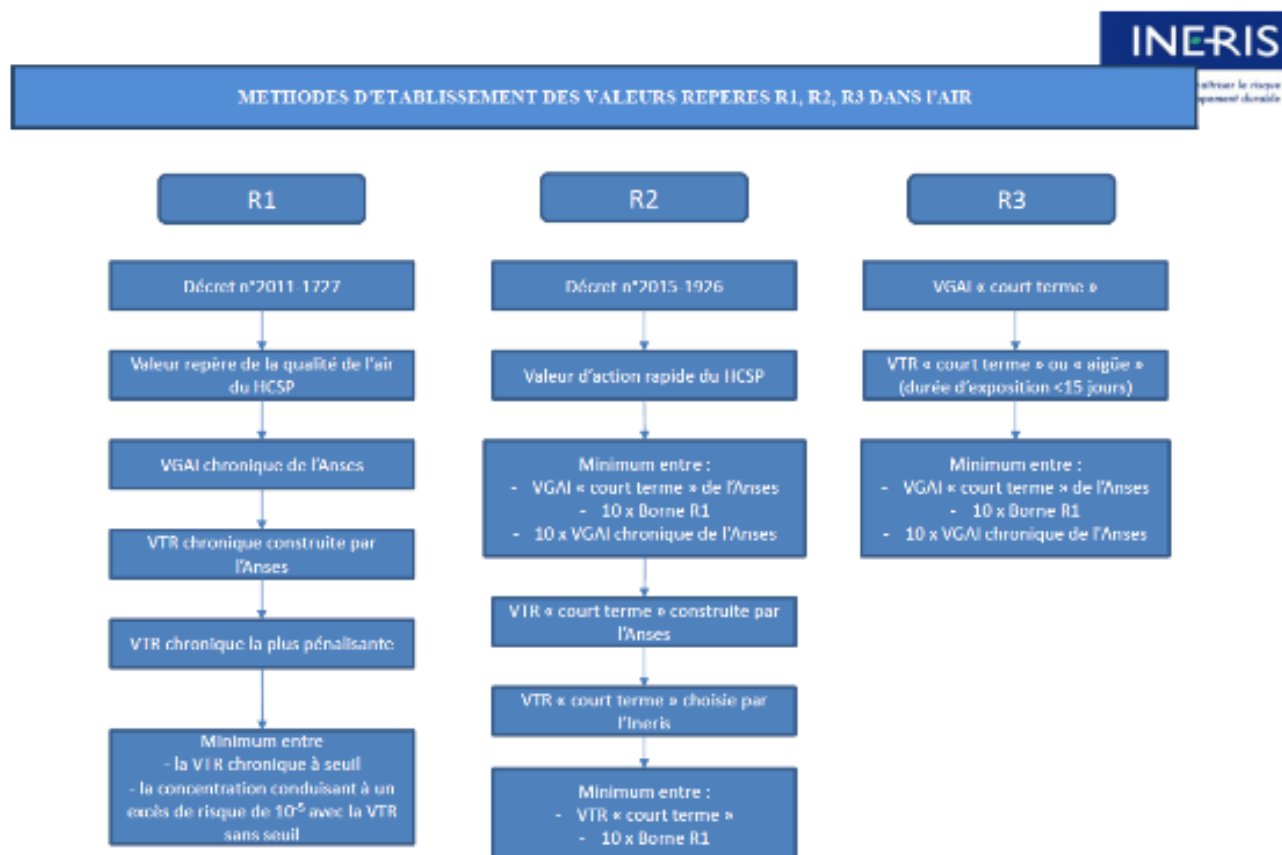
4.3.2.1 Valeurs de référence sur les gaz des sols

Conformément à la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017, les résultats d'analyses ont été comparés aux trois seuils (R1, R2, R3) issue de la démarche de diagnostics des sols dans les lieux accueillant les enfants et les adolescents. Ces seuils constituent désormais des valeurs d'analyse de la situation (VAS).

Les valeurs utilisées sont issues du rapport de l'INERIS – Mise à jour des valeurs-repères R1, R2 et R3 dans le cadre de la méthodologie de gestion des sites et sols pollués – Actualisation 2020, Ineris-20-200358-2173530-v1.0 du 03/06/2020.

La méthode d'établissement de ces valeurs est donnée dans l'organigramme du rapport précité (en page 7).

TABLEAU 8 : ORGANIGRAMME DE LA METHODE D'ETABLISSEMENT DES VALEURS REPERES R1, R2 ET R3 DANS L'AIR (INERIS-2020)



En l'absence de valeurs R1, R2, R3 définies dans le rapport Ineris-20-200358-2173530-v1.0, les valeurs ont été recherchées conformément à l'organigramme présenté ci-avant.

➤ Interprétation des concentrations mesurées sur les mesures gaz de sol

A partir de ces seuils les actions suivantes sont à mener :

C mesurée $\leq$ LQ ou C mesurée $\leq$ R1 : Cette substance n'est pas considérée comme devant faire l'objet d'actions spécifiques ;

C mesurée $\geq$ R1 : Estimation des concentrations dans l'air intérieur et analyse des résultats.

➤ Calcul des concentrations mesurées selon le rendu du laboratoire

Le laboratoire d'analyses donne les résultats en $\mu\text{g}/\text{tube}$ (le support de prélèvement est un tube de charbon actif). Les résultats sont donnés dans le tableau ci-après en mg/m^3 selon la formule suivante :

$$\text{Concentration en } \text{mg}/\text{m}^3 = \frac{\text{Concentration en } \mu\text{g}/\text{tube}}{\text{Durée de prélèvement (min)} * \text{débit de prélèvement (L/min)}}$$

➤ Discussion des résultats

La méthodologie d'avril 2017 indique que des facteurs de dilution peuvent être utilisés afin d'évaluer les concentrations dans l'air intérieur à partir de concentrations mesurées via les gaz de sol.

L'approche par utilisation des facteurs de dilution peut être déployée à elle-seule et ne nécessite pas de modélisation complémentaire. Elle s'appuie sur des facteurs de dilution utilisés pour estimer les concentrations dans l'air intérieur à partir des gaz du sol. Ces facteurs sont documentés dans la littérature scientifique et varient notamment selon la configuration des bâtiments, leur état,... Par exemple, un facteur de dilution de 1 va être retenu dans le cas de la présence de fissures dans un bâtiment de plain-pied ; un facteur de 10 va être retenu dans un bâtiment de plain-pied si la dalle du sol est en bon état,... Dans tous les cas, ces facteurs sont justifiés au cas par cas sur la base des constats réalisés in situ.

Dans le cadre de l'usage actuel (site inoccupé avec sol à nu) et en l'absence de projet d'aménagement définitif du site, il ne sera pas considéré de facteur de dilution dans le cas présent.

➤ Remarque

Pour le méthyl tert-butyl éther (MTBE), un temps de pompage de 4 heures ne permet pas d'atteindre une concentration comparable à la valeur R1 retenue ($LQ > R1$). Ce composé est inclus dans les packs analytiques du laboratoire mais ne constitue pas un composé traceur dans le cadre de la présente étude.

4.3.3 Résultats d'analyses

Les bordereaux de résultats d'analyses, transmis par le laboratoire EUROFINs accrédité par le COFRAC, sont présentés en pièce jointe du présent rapport.

4.3.3.1 Résultats d'analyses sur les gaz des sols

Les résultats d'analyses sont présentés dans le(s) tableau(x) suivant(s). Ils sont comparés aux valeurs de références présentées au chapitre précédent. Ils sont exprimés en mg/m^3 après calculs à partir des résultats bruts en appliquant le volume pompé.

TABEAU 9 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES GAZ DES SOLS (A230)

volume prélevé en L	N°CAS	Unité	Valeurs de référence			Pza1	Pza2		Pza3		Pza4		Pza5	
			R1	R2	R3	Campagne décembre 2021	Campagne juillet-août 2021	Campagne décembre 2021	Campagne juillet-août 2021	Campagne décembre 2021	Campagne juillet-août 2021	Campagne décembre 2021	Campagne juillet-août 2021	Campagne décembre 2021
fraction aliphat. >C5-C6	-	µg/m3	18 000	180 000	-	175	21 028,0	50 637,8	769,0	406,6	5 423,8	*	771,6	*
fraction aliphat. >C6-C8	-	µg/m3	18 000	180 000	-	355	132 935,0	219 681,9	2 665,6	1 369,4	102 783,0	*	3 549,1	*
fraction aliphat. >C8-C10	-	µg/m3	1 000	10 000	-	<LQ	5 655,0	10 685,9	10 901,0	4 651,0	330 487,0	*	276,6	*
fraction aliphat. >C10-C12	-	µg/m3	1 000	10 000	-	<LQ	373,8	757,1	5 297,2	1 611,6	140 733,7	*	<LQ	*
fraction aliphat. >C12-C16	-	µg/m3	1 000	10 000	-	<LQ	<LQ	<LQ	99,6	<LQ	5 265,7	*	<LQ	*
fraction aromat. >C6-C7	-	µg/m3	-	-	-	<LQ	1 063,0	1 375,1	32,9	15,1	6 949,7	*	22,3	*
fraction aromat. >C7-C8	-	µg/m3	-	-	-	8	12,6	38,4	10,3	48,2	53,1	*	<LQ	*
fraction aromat. >C8-C10	-	µg/m3	200	2 000	-	<LQ	910,4	447,3	615,7	405,8	6 973,4	*	<LQ	*
fraction aromat. >C10-C12	-	µg/m3	200	2 000	-	<LQ	92,7	144,1	1 720,3	222,1	8 380,8	*	<LQ	*
fraction aromat. >C12-C16	-	µg/m3	200	2 000	-	<LQ	<LQ	<LQ	281,9	<LQ	1 810,6	*	<LQ	*
benzène	71-43-2	µg/m3	2	10	30	<LQ	1 063,0	1 375,1	33,0	15,2	6 949,7	*	22,0	*
toluène	108-88-3	µg/m3	20 000	21 000	21 000	8	13,0	38,2	10,3	48,3	54,2	*	<LQ	*
éthylbenzène	100-41-4	µg/m3	1 500	15 000	22 000	<LQ	80,0	25,0	<LQ	8,3	643,6	*	7,9	*
orthoxyène	95-47-6	µg/m3	200	2 000	8 800	6	57,7	25,5	4,5	18,8	274,4	*	<LQ	*
para- et métaxylène	179601-23-1	µg/m3	200	2 000	8 800	10	98,3	46,8	14,2	37,8	105,9	*	<LQ	*
MTBE	1634-04-4	µg/m3	37	370	7 300	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
naphtalène	91-20-3	µg/m3	10	50	-	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	56,1	*	<LQ	*
dichlorométhane	75-09-2	µg/m3	10	100	2 100	<LQ	<LQ	5,8	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
chlorure de vinyle	75-01-4	µg/m3	3	26	1 300	12,9	3,2	2,6	12,9	2,1	<LQ	*	<LQ	*
1,1-dichloroéthène	75-35-4	µg/m3	200	2 000	20 000	2	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
trans-1,2-dichloroéthylène*	156-60-5	µg/m3	60	600	6 000	2	10,2	<LQ	2,9	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
cis-1,2-dichloroéthène	156-59-2	µg/m3	60	600	6 000	15	39,2	27,8	<LQ	<LQ	3,1	*	<LQ	*
chloroforme	67-66-3	µg/m3	63	150	150	<LQ	29,4	37,8	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
tétrachlorométhane	56-23-5	µg/m3	110	190	1 900	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
1,2-dichloroéthane	107-06-2	µg/m3	3	29	700	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
1,1 dichloroéthane	75-34-3	µg/m3	6	63	63	<LQ	3,3	<LQ	4,9	3,1	<LQ	*	<LQ	*
1,1, 2 trichloroéthane	79-00-5	µg/m3	LQ	11	162	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
tétrachloroéthylène	127-18-4	µg/m3	250	1 250	1 380	3	2,9	2,3	18,2	7,5	<LQ	*	<LQ	*
1,1,1-trichloroéthane	71-55-6	µg/m3	1 000	5 500	5 500	<LQ	<LQ	140,8	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
trichloroéthylène	79-01-6	µg/m3	2	10	3 200	43,0	10,5	6,1	3,2	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
bromochlorométhane	74-97-5	µg/m3	LQ	-	-	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
dibromométhane	74-95-3	µg/m3	LQ	-	-	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
1, 2 dibromoéthane	106-93-4	µg/m3	LQ	-	-	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
bromodichlorométhane	75-27-4	µg/m3	LQ	-	-	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
dibromochlorométhane	124-48-1	µg/m3	LQ	-	-	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*
bromoforme	75-25-2	µg/m3	9	91	-	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ	*	<LQ	*

Nom du prélèvement	N°CAS	Unité	Valeurs de référence			Pza6		Pza7		Pza8		Pza9		Pza10	
volume prélevé en L			R1	R2	R3	Campagne juillet-août 2021	Campagne décembre 2021	Campagne juillet-août 2021	Campagne décembre 2021	Campagne juillet-août 2021	Campagne décembre 2021	Campagne juillet-août 2021	Campagne décembre 2021	Campagne juillet-août 2021	Campagne décembre 2021
fraction aliphat. >C5-C6	-	µg/m3	18 000	180 000	-	34 130,8	*	<LQ	*	45 328,8	*	<LQ	<LQ	5 970,4	3 581,1
fraction aliphat. >C6-C8	-	µg/m3	18 000	180 000	-	323 764,0	*	388,2	*	160 319,0	*	568,7	<LQ	10 633,3	7 532,9
fraction aliphat. >C8-C10	-	µg/m3	1 000	10 000	-	37 719,3	*	<LQ	*	7 316,1	*	146,8	<LQ	10 869,6	8 291,2
fraction aliphat. >C10-C12	-	µg/m3	1 000	10 000	-	6 331,7	*	<LQ	*	903,3	*	<LQ	<LQ	2 733,1	1 407,1
fraction aliphat. >C12-C16	-	µg/m3	1 000	10 000	-	885,2	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
fraction aromat. >C6-C7	-	µg/m3	-	-	-	1 060,6	*	4,9	*	278,3	*	32,6	<LQ	43,8	3,3
fraction aromat. >C7-C8	-	µg/m3	-	-	-	26,5	*	<LQ	*	18,6	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
fraction aromat. >C8-C10	-	µg/m3	200	2 000	-	501,6	*	<LQ	*	90,3	*	<LQ	<LQ	5 773,5	5 114,6
fraction aromat. >C10-C12	-	µg/m3	200	2 000	-	91,7	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	494,6	146,6
fraction aromat. >C12-C16	-	µg/m3	200	2 000	-	134,8	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
benzène	71-43-2	µg/m3	2	10	30	1 052,6	*	5,1	*	277,5	*	32,6	<LQ	43,7	3,2
toluène	108-88-3	µg/m3	20 000	21 000	21 000	26,7	*	<LQ	*	18,8	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
éthylbenzène	100-41-4	µg/m3	1 500	15 000	22 000	12,4	*	<LQ	*	5,5	*	<LQ	<LQ	245,0	851,0
orthoxyène	95-47-6	µg/m3	200	2 000	8 800	66,5	*	<LQ	*	8,6	*	<LQ	<LQ	161,0	486,2
para- et métaxyène	179601-23-1	µg/m3				10,8	*	<LQ	*	3,6	*	<LQ	<LQ	939,0	5 847,7
MTBE	1634-04-4	µg/m3	0	0	0	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
naphtalène	91-20-3	µg/m3	10	50	-	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
dichlorométhane	75-09-2	µg/m3	0	0	0	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	8,8	<LQ	6,5
chlorure de vinyle	75-01-4	µg/m3	0	0	0	4,2	*	<LQ	*	7,0	*	<LQ	<LQ	<LQ	1,9
1,1-dichloroéthène	75-35-4	µg/m3	0	0	20 000	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
trans-1,2-dichloroéthylène*	156-60-5	µg/m3	0	0	6 000	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
cis-1,2-dichloroéthène	156-59-2	µg/m3	0	0	6 000	18,9	*	<LQ	*	11,9	*	<LQ	<LQ	5,9	4,0
chloroforme	67-66-3	µg/m3	0	0	0	<LQ	*	2,1	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
tétrachlorométhane	56-23-5	µg/m3	0	0	0	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1,2-dichloroéthane*	107-06-2	µg/m3	0	0	0	33,5	*	<LQ	*	4,6	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1,1 dichloroéthane	75-34-3	µg/m3	0	0	0	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	5,0	2,9
1,1, 2 trichloroéthane*	79-00-5	µg/m3	LQ	0	0	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
tétrachloroéthylène	127-18-4	µg/m3	0	0	0	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	4,8	3,5
1,1,1-trichloroéthane	71-55-6	µg/m3	0	0	0	4,5	*	<LQ	*	7,2	*	<LQ	<LQ	2,0	2,0
trichloroéthylène	79-01-6	µg/m3	0	0	0	<LQ	*	3,7	*	2,4	*	<LQ	<LQ	4,4	2,9
bromochlorométhane*	74-97-5	µg/m3	LQ	-	-	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
dibromométhane*	74-95-3	µg/m3	LQ	-	-	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
1, 2 dibromoéthane*	106-93-4	µg/m3	LQ	-	-	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
bromodichlorométhane*	75-27-4	µg/m3	LQ	-	-	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
dibromochlorométhane*	124-48-1	µg/m3	LQ	-	-	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ
bromoforme	75-25-2	µg/m3	0	0	-	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	*	<LQ	<LQ	<LQ	<LQ

* échantillons non prélevé en décembre 2021 en raison de la présence d'eau dans le piézair

NB : Pour quatre prélèvements, les concentrations indiquées pour certains composés correspondent à la somme des concentrations mesurées sur les zones de contrôle et de mesure :

- PZA1 : chlorure de vinyle
- PZA2 : fractions aliphatiques C5-C6/C6-C8
- PZA9 : dichlorométhane
- PZA10 : dichlorométhane

4.3.4 Interprétation des résultats d'analyses

L'interprétation des résultats est réalisée en comparaison aux valeurs de références présentées dans le paragraphe 4.3.2.

4.3.4.1 Interprétation des résultats d'analyses sur les gaz des sols

➤ Validité des mesures

Préalablement à l'interprétation des résultats sur les gaz des sols, la validité des prélèvements et des mesures doit être vérifiée.

1. Variation du débit au cours du prélèvement :

De principe, une variation trop importante du débit rend le résultat non représentatif du prélèvement effectué, pouvant indiquer une perte de charge lors du prélèvement. Pour la validité des prélèvements, on considère que cette variation du débit au cours de la phase de prélèvement ne doit pas excéder 10 % au maximum (5 % dans l'idéal).

On constate ici des variations de débit très faibles entre le début et la fin de prélèvement, inférieures à 5 %. Les résultats sont donc validés et considérés comme représentatifs.

2. Coefficient de désorption des supports

Pour la validité des mesures, le résultat en zone de mesure est représentatif du prélèvement lorsque l'on obtient moins de 5 % de substances détectées en zone de contrôle par rapport à celle de la zone de mesure.

Le dichlorométhane, le chlorure de vinyle et/ou les hydrocarbures aliphatiques C5-C6 et C6-C8 pour PZA1, PZA2, PZA9 et G10 ont à la fois été quantifiés pour la zone de mesure et la zone de contrôle. Les pourcentages de concentrations sur la zone de contrôle / zone de mesure sont donnés dans le tableau suivant :

TABEAU 10 : TABLEAU DES COEFFICIENTS DE DESORPTION DES SUPPORTS

Nom du prélèvements	Unité	GZ1	GZ2	GZ3	GZ9	GZ10
Zone de mesure						
hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/tube	-	5540	-	-	-
hydrocarbures aliphatiques C6-C8	µg/tube	-	25500	-	-	-
Dichlorométhane	µg/tube	-	-	-	0,826	0,513
chlorure de vinyle	µg/tube	1,19	-	-	-	-
Zone de contrôle						
hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/tube	-	573	-	-	-
hydrocarbures aliphatiques C6-C8	µg/tube	-	1020	-	-	-
Dichlorométhane	µg/tube	-	-	-	0,221	0,263
chlorure de vinyle	µg/tube	0,337	-	-	-	-
Pourcentage						
hydrocarbures aliphatiques C5-C6	%	-	10,34%	-	-	-
hydrocarbures aliphatiques C6-C8	%	-	4,00%	-	-	-
Dichlorométhane	%	-	-	-	26,76%	51,27%
chlorure de vinyle	%	28,32%	-	-	-	-

Le composé hydrocarbures aliphatiques C6-C8 pour le prélèvement PZA2 a été mesurée dans la zone de contrôle en concentration inférieure à 5% de la zone de mesure, la mesure reste donc valide.

Certains composés ont été identifiés dans les zones de contrôle des prélèvements PZA1, PZA2, PZA9 ou PZA10 en concentrations supérieures à 10% de la zone de mesure, les résultats pour ces composés ne sont

donc pas représentatifs et seront donnés à titre indicatif.

Aucun des composés identifiés dans les zones de contrôle n'a été quantifié sur les zones de mesure et/ou de contrôle du blanc de transport. Il ne s'agit donc pas d'un facteur externe à la mesure.

Le phénomène de saturation observé indique une concentration importante de ces composés dans l'air du sol. Compte-tenu du débit appliqué (0,5l/min), le flux d'air est possiblement trop rapide pour que les composés soient entièrement captés dans la zone de mesure du tube de prélèvement, ils se retrouvent donc dans une certaine proportion dans la zone de contrôle.

Au regard du pourcentage mesuré entre la zone de contrôle et la zone de mesure, les concentrations des composés correspondants pour les prélèvements concernés ne sont pas jugées représentatives et seront données à titre indicatif.

Afin d'éviter la saturation des tubes dans le cas de nouvelles campagnes de mesures de gaz de sols, la méthodologie du prélèvement pourra être modifiée en diminuant le débit des pompes (à 0,2l/min par exemple).

3. Validation des supports de prélèvements et de la méthodologie

Aucune des substances recherchées n'a été quantifiée sur le blanc de terrain « BLANC » analysé. Les supports de prélèvement de ce lot et la façon de prélever n'ont donc pas eu d'influence sur les résultats obtenus.

4. Pré-mesure au PID

Les mesures au PID avant mise en place du système de prélèvements sont cohérentes avec les résultats de mesures. Les mesures au PID indiquaient des concentrations faibles hormis pour le prélèvement PZA9 qui présente une concentration moyenne (6 ppm) (cf fiche de prélèvement en annexe 2)

5. Temps de mesures

Les mesures au PID avant mise en place du système de prélèvements n'ont pas incité à une diminution du temps de mesures pour les différents prélèvements. Aucune saturation des supports de prélèvements n'est observée les mesures sont exploitables.

6. Contrôle des débits intermédiaires

Sans objet pour les mesures gaz de sol d'une durée de 4 heures.

7. Examen visuels des supports de prélèvement en fin de mesure

Les supports de prélèvement ne présentaient pas de trace d'exposition à l'humidité.

➤ Hydrocarbures monoaromatiques et naphtalène (BTEXN)

Des BTEX ont été quantifiés pour quatre des cinq prélèvements analysés.

Le naphtalène n'a été quantifié pour aucun des cinq points de mesure.

Trois prélèvements présentent des concentrations en BTEX supérieures aux valeurs de référence retenues.

- **PZA2** : benzène
- **PZA3** : benzène
- **PZA10** : benzène, xylènes

Les concentrations mesurées sont globalement fortes à très fortes en Pza 2, Pza4 et Pza6 et plus modérées sur les autres ouvrages.

➤ Solvants chlorés (COHV)

Les COHV ont été quantifiés pour les cinq prélèvements analysés.

Trois prélèvements présentent des concentrations en COHV supérieures aux valeurs de référence retenues.

- **PZA1** : trichloroéthylène, chlorure de vinyle
- **PZA2** : trichloroéthylène chlorure de vinyle
- **PZA10** : trichloroéthylène

Les concentrations mesurées sont globalement faibles.

NB : A noter que la concentration mesurée pour le chlorure de vinyle pour le prélèvement PZA1 est donnée à titre indicatif.

➤ **Hydrocarbures volatils (fractions C5-C16)**

Des hydrocarbures ont été quantifiés pour quatre des cinq points de mesure.

Trois prélèvements présentent des concentrations en hydrocarbures aromatiques C8-C10 et/ou C10-C12 et/ou en hydrocarbures aliphatiques C5-C6/C6-C8/C8-C10 et/ou C10-C12 supérieures aux valeurs de référence retenues :

- **PZA2** : hydrocarbures aromatiques C8-C10, hydrocarbures aliphatiques C5-C6/C6-C8/C8-C10
- **PZA3** : hydrocarbures aromatiques C8-C10/C10-C12, hydrocarbures aliphatiques C8-C10 et C10-C12
- **PZA10** : hydrocarbures aromatiques C8-C10/ hydrocarbures aliphatiques C8-C10 et C10-C12

Les concentrations mesurées sont globalement fortes sur les ouvrages Pza4 et Pza6 et plus modérées sur les autres ouvrages.

NB : A noter que la concentration mesurée pour les hydrocarbures aliphatiques C5-C6 pour le prélèvement PZA2 est donnée à titre indicatif en raison de la saturation du tube de prélèvement.

4.3.4.2 Synthèse des interprétations de résultats d'investigations

Des composés volatils ont été quantifiés dans l'air du sol pour les cinq points de mesure.

Quatre des cinq points de mesures présentent des composés pour lesquels les concentrations sont supérieures à la valeur d'analyse de situation R1. Les concentrations restent faibles. Même si ces concentrations sont faibles, elles demeurent supérieures à la valeur d'analyse, ce qui ne permet pas de conclure directement sur la compatibilité entre l'état de contamination de l'air du sol par des composés volatils et l'usage projeté (projet non défini à ce jour).

La synthèse des résultats d'analyses est donnée dans le tableau suivant et reprise dans la Figure 10 :

TABLEAU 11 : TABLEAU DE SYNTHESE DES CONTAMINATIONS DU MILIEU GAZ DE SOLS					
Points de mesure	Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	Hydrocarbures Aliphatiques C6-C16	Hydrocarbures Aromatiques (BTEXN)	Solvants chlorés (COHV)	MTBE
GZ1	X	X	X	XX	-
GZ2	XX	XX	XX	XX	-
GZ3	XX	XX	XX	X	-
GZ9	-	-	-	X	-
GZ10	XX	XX	XX	XX	-
'XX' : Echantillon analysé, composé quantifié avec présence potentiel d'un impact sanitaire					
'X' : Echantillon analysé, composé quantifié mais absence d'un impact sanitaire					
'-' : Echantillon analysé sans quantification de composé					
'NA' : Non analysé pour le point de mesure					

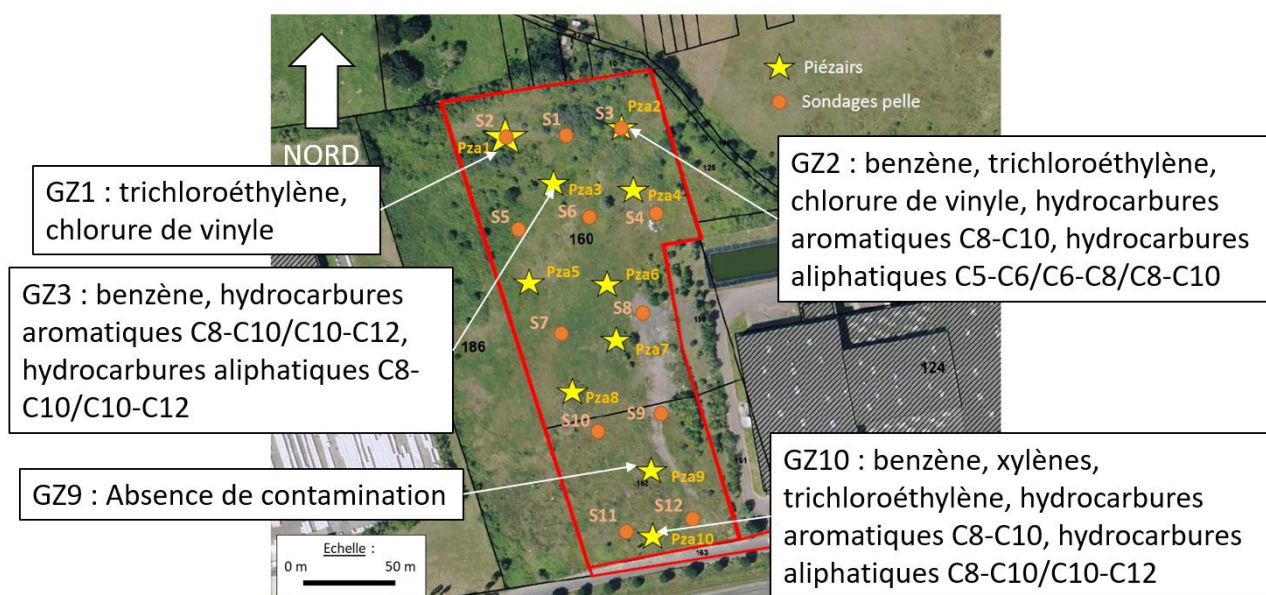


FIGURE 10 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES SUR LES GAZ DE SOLS (AVEC POTENTIEL IMPACT SANITAIRE)

NB : Comme décrit précédemment, aucun prélèvement n'a été réalisé pour PZa4 à PZa8 en raison de la présence d'eau dans ces ouvrages

4.3.4.3 Comparaison des résultats avec la campagne de juillet-août 2021 et discussion des résultats

La comparaison des teneurs retrouvées sur les deux campagnes met en évidence la présence des mêmes composés entre les deux campagnes de mesure, en concentrations globalement très proches, voire ponctuellement plus faibles ou plus fortes d'une campagne à l'autre mais qui restent du même ordre de grandeur.

Les variations de concentrations mesurées peuvent s'expliquer par les différences de conditions météorologiques (température, humidité, pression, pluviométrie) rencontrées lors de chaque campagne.

De manière générale, les résultats de la présente campagne confirment les contaminations identifiées lors de la précédente étude SOCOTEC, notamment la présence de certains composés en concentrations supérieures à la valeur de référence R1 et les faibles contaminations identifiées pour le piézair Pza9.

4.3.5 Mise à jour du schéma conceptuel

Le schéma conceptuel du site établi dans le rapport SOCOTEC N°EL3P7/21/249 reste valable pour le présent rapport.

5. EVALUATION DES INCERTITUDES

Comme toute étude, ce diagnostic est susceptible de présenter des incertitudes inhérentes aux nombreux facteurs intervenants dans sa réalisation (informations collectées, investigations et mesures réalisées, hypothèses prises en compte ...).

Ces dernières font l'objet d'une évaluation qualitative dans le tableau ci-après, recensant pour les causes de ces incertitudes et les moyens mis en œuvre pour les limiter.

TABLEAU 12 : EVALUATION DES INCERTITUDES

Incertitudes	Causes éventuelles	Moyens mis en œuvre pour les limiter
Réalisation des prélèvements	Les prélèvements réalisés sont des prélèvements ponctuels, effectués à un instant donné et en un point donné, pour les sols sur épaisseur déterminée	Les prélèvements de gaz de sols ont été réalisés sur les ouvrages existants (piézairs), qui ne présentaient pas de remontée d'eau sur la ligne de prélèvement, soit 5 piézairs sur les 10 qui sont présents sur le site. Les investigations sont nécessairement limitées et proportionnées aux enjeux. En première approche, les investigations réalisées sont pertinentes et représentatives. Les prélèvements ont été réalisés selon les normes existantes.
Conditionnement et conservation des échantillons prélevés	Perte de composés par volatilisation ou transformation	Conditionnement en flaconnage adapté (flacon étanche en verre brun ou autre) selon les milieux prélevés, conservation à l'obscurité dans une glacière avec blocs réfrigérants. Les échantillons sont envoyés au laboratoire le jour même de leur prélèvement ou le lendemain.
Méthodes analytiques (laboratoire)	Tout résultat d'analyse présente une incertitude liée aux conditions de mise en œuvre par le laboratoire.	Les analyses ont été réalisées dans un laboratoire accrédité. Les méthodes choisies sont préférentiellement des méthodes normées internationales (ISO ou EN).
Programme analytique	Les résultats de cette étude sont limités aux composés et substances recherchées	Le programme analytique a été élaboré sur la base des informations recueillies, de notre retour d'expérience et des observations de terrain. Le nombre d'analyse et le choix des paramètres restent proportionnés et adaptés aux zones et milieux investigués
Schéma conceptuel	Modification du projet d'aménagement ou de l'usage du site	Toute modification de l'usage du site est susceptible d'entraîner une modification du schéma conceptuel, et donc des recommandations formulées en conclusion.

6. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

6.1 CONCLUSION

Dans le cadre de la vente avec projets d'aménagements potentiels d'un site localisé Boulevard Gabriel Péri Terres du Gruchet-Ferme du Gruchet sur la commune de TOUVILLE-LA-RIVIERE (76), la société XPO Logistics a souhaité la réalisation de prélèvements et d'analyses du milieu gaz du sol.

➤ Rappel des études SOCOTEC précédentes

Le site a déjà fait l'objet d'une mission INFOS réalisée par SOCOTEC (Agence de Lyon) en 2020 qui avait identifié des activités sources de pollution des sols exercées au droit du site (ancienne carrière de sable, décharge d'ordures ménagères et de déchets industriels spéciaux et dernièrement dépôts sauvages) suivie d'une mission d'investigations réalisée en 2021 avec l'exécution de sondages, de prélèvements et d'analyses sur les milieux sol et gaz de sol. Cette seconde étude avait permis d'identifier des contaminations marquées du milieu sol et gaz de sol. Dans ce cadre, il avait été recommandé de réaliser une seconde campagne de mesure de gaz de sol afin de valider les résultats de la première campagne.

➤ Projet

La société XPO Logistics projette la vente du site. A ce jour, trois projets d'aménagements potentiels sont envisagés : tertiaire, messagerie et logistique.

➤ Investigations SOCOTEC

Au regard des conclusions formulées dans les précédentes études SOCOTEC et conformément à la demande de la société XPO Logistics, SOCOTEC a réalisé cinq prélèvements avec mesures et analyses de gaz de sols sur les ouvrages existants (piézairs) implantés lors de la campagne initiale. Cinq des dix prélèvements initialement prévus n'ont pas pu être réalisés du fait de la présence et de la remontée d'eau dans les lignes de prélèvement.

Bilan des investigations milieu gaz de sol

Des hydrocarbures monoaromatiques (BTEX), des solvants chlorés, et/ou des hydrocarbures volatils aromatiques et aliphatiques ont été quantifiés pour les cinq prélèvements réalisés. Les composés identifiés sont les mêmes que ceux identifiés lors de la campagne initiale et les concentrations mesurées sont proches des résultats de la campagne réalisée en juillet-août 2021. Quatre des cinq points de mesure indiquent un potentiel impact sanitaire pour une personne se trouvant fictivement dans le milieu sol où les mesures ont été réalisées. En revanche, le piézair Pza9 est plus faiblement impacté que les autres ouvrages.

Les résultats de la présente campagne confortent ceux issus de la campagne initiale de juillet-août 2021. Les conclusions formulées dans le rapport SOCOTEC N°EL3P7/21/249 restent valables.

➤ Vis-à-vis de l'actuel usage

En présence d'un sol contaminé, un risque existe s'il subsiste à la fois, une source de contamination, un moyen de transfert et une cible (l'homme selon la méthodologie sites et sols pollués). En l'absence d'occupant, il n'y a pas de risque.

A ce jour, il n'y a pas d'incompatibilité entre l'état de contamination des sols et des gaz de sols observé et l'usage actuel (terrain inoccupé).

Les conditions de validité des conclusions formulées sont liées aux limites et incertitudes présentées au paragraphe 5.

6.2 RECOMMANDATIONS

- Les conclusions du présent rapport sont complémentaires à celles formulées à l'issue de la précédente étude.
- Il est possible d'effectuer une nouvelle campagne de mesure de gaz de sols sur tous les ouvrages lors d'une période sèche.
- En l'absence de projet définitif à ce jour, Il n'est pas possible de statuer sur la compatibilité entre l'état de contamination de sol et l'usage futur du site.

Lorsqu'un projet de reconversion du site sera fixé, cette étude et le projet de reconversion seront à transmettre à un professionnel dans le domaine des sites et sols pollués afin de statuer sur la compatibilité entre l'état de contamination des sols et l'usage envisagé. Cette présente étude servira donc de base pour la mise en place d'un plan de gestion avec analyses de risque sanitaire et/ou diagnostic complémentaire et/ou dépollution et/ou mesures compensatoires

- **Nous recommandons de garder la mémoire de ce diagnostic.** En cas de transaction impliquant tout ou partie du site, transmettre le présent rapport à l'acquéreur / aménageur ainsi qu'au notaire afin qu'il apparaisse dans l'acte de vente et que la mémoire de cette étude soit conservée.

Il est toutefois à noter que les teneurs retrouvées dans les gaz des sols lors de cette campagne sont globalement importantes notamment au droit des piézais Pza2, Pza3 et Pza6 situés sur la partie nord de la parcelle.

Compte tenu de la présence de contaminations non négligeables dans les sols, nous recommandons en cas d'aménagement du site **la mise en place de couvertures pérennes sur l'ensemble du site, pour éliminer tout risque d'envol de poussières et de contact avec les terres :**

- ✓ un minimum de 30 cm de terre saine,
- ✓ mise en place d'un enrobé ou d'une dalle béton.

De manière générale, il est également préconisé :

- ✓ de **n'aménager aucun potager, jardin ou verger** au droit du site, sans avoir au préalable réalisé une étude sanitaire qui confirmerait l'absence de risque pour un tel usage ;
- ✓ de **mettre en place des canalisations d'eau potable en fonte**, afin d'éviter tout transfert de contamination vers les eaux potables, **ou au sein d'un remblai d'apport propre**, voire dans des caniveaux techniques béton ;

Le contexte du site ne permet pas une éventuelle dépollution à des coûts économiquement viables (présence de déchets sur plusieurs mètres d'épaisseur sur 2,5 ha.

Ainsi au vu des teneurs en polluants volatils retrouvées et de leur visible lien avec les déchets enfouis sur le site, SOCOTEC recommande de ne construire aucun bâtiment sur le site d'étude sans vide sanitaire ventilé dont la ventilation serait asservie à des détecteurs de COV et un explosimètre.

La mise en place de ces dispositions constructives devra être dument dimensionnée par une société spécialisée. Ce dimensionnement pourra permettre la réalisation d'une EQRS pour un projet défini.

ANNEXES :

ANNEXE 1 : TABLEAU DE RESULTATS DU MILIEU GAZ DE SOL (ETUDE SOCOTEC N°EL3P7/21/249 DU 01/10/2021)

Paramètres	Valeurs de référence			LQ	Blanc	Pza2		Pza3		Pza4		Pza5		Pza6		Pza7		Pza8		Pza9		Pza10	
	µg/m3					µg/tube	µg/tube	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3	µg/tube	µg/m3
volume prélevé (m3)	R1	R2	R3			0,124		0,117		0,126		0,115		0,125		0,119		0,123		0,114		0,127	
Aliphatiques >MeC5 - C6	18000	180000	-	10	<10.0	2 610,0	21 028,0	90,3	769,0	2 856,0	22 580,6	88,7	771,6	4 280,0	34 130,8	<10.0	<LQ	5 570,0	45 328,8	<10.0	<LQ	758,0	5 970,4
Aliphatiques >C6 - C8	18000	180000	-	10	<10.0	16 500,0	132 935,9	313,0	2 665,6	60 900,0	481 499,1	408,0	3 549,1	40 600,0	323 764,0	46,3	388,2	19 700,0	160 319,0	65,1	568,7	1 350,0	10 633,3
Aliphatiques >C8 - C10	1000	10000	-	10	<10.0	702,0	5 655,8	1 280,0	10 901,0	43 700,0	345 509,2	31,8	276,6	4 730,0	37 719,3	<10.0	<LQ	899,0	7 316,1	16,8	146,8	1 380,0	10 869,6
Aliphatiques >C10 - C12	1000	10000	-	10	<10.0	46,4	373,8	622,0	5 297,2	17 800,0	140 733,7	<10.0	<LQ	794,0	6 331,7	<10.0	<LQ	111,0	903,3	<10.0	<LQ	347,0	2 733,1
Aliphatiques >C12 - C16	1000	10000	-	10	<10.0	<10.0	<LQ	11,7	99,6	666,0	5 265,7	<10.0	<LQ	111,0	885,2	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ
Total Aliphatiques	-	-	-	10	<10.0	19 900,0	160 328,7	2 320,0	19 758,1	126 000,0	996 204,9	529,0	4 601,6	50 500,0	402 711,3	46,3	388,2	26 300,0	214 029,9	81,9	715,4	3 840,0	30 245,7
Aromatiques C6 - C7	-	-	-	0,2	<0.20	132,0	1 063,5	3,9	32,9	4 019,0	31 775,8	2,6	22,3	133,0	1 060,6	0,6	4,9	34,2	278,3	3,7	32,6	5,6	43,8
Aromatiques >C7 - C8	-	-	-	0,8	<0.80	1,6	12,6	1,2	10,3	23,1	182,8	<0.80	<LQ	3,3	26,5	<0.80	<LQ	2,3	18,6	<0.80	<LQ	<0.80	<LQ
Aromatiques >C8 - C10	200	2000	-	10	<10.0	113,0	910,4	72,3	615,7	905,1	7 156,1	<10.0	<LQ	62,9	501,6	<10.0	<LQ	11,1	90,3	<10.0	<LQ	733,0	5 773,5
Aromatiques >C10 - C12	200	2000	-	10	<10.0	11,5	92,7	202,0	1 720,3	1 060,0	8 380,8	<10.0	<LQ	11,5	91,7	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	62,8	494,6
Aromatiques >C12 - C16	200	2000	-	10	<10.0	<10.0	<LQ	33,1	281,9	229,0	1 810,6	<10.0	<LQ	16,9	134,8	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ
Total Aromatiques	-	-	-	10	<10.0	258,0	2 078,6	312,0	2 657,1	6 240,0	49 335,9	2,6	22,3	228,0	1 818,2	0,6	4,9	47,6	387,4	3,7	32,6	801,0	6 309,1
Benzène	2	10	30	0,2	<0.20	132,0	1 063,5	3,9	33,0	4 009,0	31 696,7	2,5	22,0	132,0	1 052,6	0,6	5,1	34,1	277,5	3,7	32,6	5,6	43,7
Toluène	20000	21000	21000	0,8	<0.80	1,6	13,0	1,2	10,3	23,3	183,8	<0.80	<LQ	3,4	26,7	<0.80	<LQ	2,3	18,8	<0.80	<LQ	<0.80	<LQ
Ethylbenzène	1500	15000	22000	0,4	<0.40	9,9	80,0	<0.40	<LQ	96,0	759,0	0,9	7,9	1,6	12,4	<0.40	<LQ	0,7	5,5	<0.40	<LQ	245,0	1 929,7
m +p-Xylène	200	2000	8800	0,4	<0.40	12,2	98,3	1,7	14,2	35,6	281,2	<0.40	<LQ	8,3	66,5	<0.40	<LQ	1,1	8,6	<0.40	<LQ	939,0	7 396,0
o-Xylène			0,2	<0.20	7,2	57,7	0,5	4,5	13,4	105,9	<0.20	<LQ	1,4	10,8	<0.20	<LQ	0,4	3,6	<0.20	<LQ	161,0	1 268,1	
MTBE	37	370	7300	10	<10.0	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ	<10.0	<LQ
Naphtalène	10	50	-	0,1	<0.20	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	7,1	56,1	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ
Dichlorométhane	-	-	-	0,1	<0.200	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ
Chlorure de vinyle	-	-	-	0,1	<0.200	0,4	3,2	1,5	12,9	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	0,5	4,2	<0.200	<LQ	0,9	7,0	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ
1,1-Dichloroéthène	-	-	-	0,05	<0.200	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ
trans 1,2-Dichloroéthène	-	-	-	0,05	<0.200	1,3	10,2	0,3	2,9	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ
cis 1,2-dichloroéthène	-	-	-	0,05	<0.200	4,9	39,2	<0.200	<LQ	0,4	3,1	<0.200	<LQ	2,4	18,9	<0.200	<LQ	1,5	11,9	<0.200	<LQ	0,7	5,9
Chloroforme	-	-	-	0,05	<0.200	3,7	29,4	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	0,2	2,1	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ
Tétrachlorom éthane	110	190	190	0,05	<0.20	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	0,05	<0.200	0,4	3,3	0,6	4,9	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	4,2	33,5	<0.200	<LQ	0,6	4,6	<0.200	<LQ	0,6	5,0
1,2-Dichloroéthane	-	-	-	0,05	<0.20	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	-	0,05	<0.200	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	0,3	2,0
1,1,2-Trichloroéthane	-	-	-	0,05	<0.200	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ
Trichloroéthylène	2	10	3200	0,05	<0.20	1,3	10,5	0,4	3,2	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	0,6	4,5	<0.20	<LQ	0,9	7,2	<0.20	<LQ	0,6	4,4
Tétrachloroéthylène	250	1250	1380	0,05	<0.20	0,4	2,9	2,1	18,2	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	0,4	3,7	0,3	2,4	<0.20	<LQ	0,6	4,8
Brom ochlorom éthane	-	-	-	0,05	<0.200	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ
Dibromom éthane	-	-	-	0,05	<0.200	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ
1,2-Dibromoéthane	-	-	-	0,05	<0.20	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ	<0.20	<LQ
Brom oforme	-	-	-	0,05	<0.200	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ
Brom odichlorom éthane	-	-	-	0,05	<0.200	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ
Dibromochlorom éthane	-	-	-	0,05	<0.200	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ	<0.200	<LQ

Légende :

XX	Teneur dépassant le seuil R1
XX	Teneur dépassant le seuil R2
XX	Teneur dépassant le seuil R3

ANNEXE 2 : FICHES DE PRELEVEMENT DES GAZ DE SOLS

Diagnostic de pollution sur le milieu gaz des sols –
XPO Tourville-la-Rivière – Boulevard Gabriel Péri –Terres du Gruchet-
76410 TOURVILLE LA RIVIERE



SITES ET SOLS POLLUES - PRELEVEMENT ET ECHANTILLONNAGE ACTIF DE GAZ DES SOLS

N° affaire :	2011EL7P3000020	Nom point de prélèvement:	GZ1
Nom du site :	XPO TOURVILLE (76)	Localisation :	Friche au Nord-Ouest
Nom des intervenants :	S. BONIFACE / C. DARQUE	Coordonnées GPS (WGS84):	-
Date :	01/12/2021	Altitude (selon Geoportail):	11,51m
Nature du prélèvement:	Gaz de sol-Actif avec pompage	-	-

Caractéristiques de l'ouvrage			
Type d'ouvrage	Canne inox longue 1,2m (tête inox)	si canne gaz, type de pointe :	Pointe rétractable inox
Type de flexible utilisé entre la canne et la pompe (nature du matériau)	Tygon usage unique	Etanchéité	Bouchon de bentonite
Type de flexible utilisé dans la canne ou sans canne ((nature du matériau)	Polytétrafluoroéthylène (PTFE)	Nature de sol rencontré	Remblais limono-graveleux marrons avec morceaux de
Profondeur (m) haut tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	1,00		
Profondeur (m) base tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	1,10		
Hauteur (m) tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	0,100		
Diamètre intérieur de l'ouvrage (m)	0,032		
Hauteur du niveau supérieur de l'ouvrage par rapport au niveau du sol (m)	0,100		
Hauteur totale de l'ouvrage (Profondeur par rapport au niveau supérieur de l'ouvrage) (m)	1,200		
Hauteur de la colonne de gaz du sol par rapport au niveau du sol (m)	1,000		
Volume de la colonne de gaz du sol par rapport au niveau du sol (L)	0,804		
Présence d'eau dans le forage et profondeur	-	Remarque organoleptique	-
Test d'étanchéité	cf prémesure	si oui, résultat :	cf prémesure

Données météorologiques						
	Identification matériel	J (prélèvement)	J-1	J-2	J-3	J-4
Température air ambiant (°C)	Station météorologique SOCOTEC (non référencée)	8,6	Cf données météorologiques en partie 4.2.1			
Pression atmosphérique (hPa)		1002				
Pluviométrie (mm/24h) - données Météo-France						
Ensoleillement (h/24h) - données Météo-France						

Purge			
Heure début de purge (hh:mm)	-	Quantité prévisionnelle totale des purges (5x volume colonne) - (L)	4,021
Heure fin de purge (hh:mm)	-		
Durée (hh:mm)	0:10	Quantité effective totale des purges - (L)	5,00
Type et identification de la pompe	Gilair + 9959		
Type et identification débitmètre	-		
Débit de purge - Débit période (L/min)	0,500		
Débit de purge - Fin période (L/min)	0,500	Validité de la purge	VALIDE
Débit de purge - Moyen (L/min)	0,500		

Suivi des paramètres mesurés pendant la purge						
Repérage	Identification matériel	Avant purge	Mesure interméd. 1	Mesure interméd. 2	Mesure interméd. 3	Mesure interméd. 4
Durée / début purge (min) / Montre casion (non référencée)		t = 0 min	-	-	-	-
Mesure réalisée au détecteur de COV avant pompage (MINIRAE Lite référence Socotec TH9818) en ppm		0	-	-	-	-
Température (°C) avant pompage (thermohygromètre SOCOTEC 16996)		11,4	-	-	-	-
Humidité (%) avant pompage (thermohygromètre SOCOTEC 16996)		84,5	-	-	-	-
O2 (%) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		3,1	-	-	-	-
CO (ppm) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		2	-	-	-	-
H2S (ppm) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		0	-	-	-	-
FLM (%LEL) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		56	-	-	-	-

Prélèvement						
Ligne de prélèvement - matériau	cf caractéristique de l'ouvrage ci-dessus					
Ligne de prélèvement - longueur (m)	Moins de 1m			Validité longueur ligne prélèvement :		
Agent chimique recherché	HT TPH / BTEXN / COHV			VALIDE		
Dénomination du prélèvement	GZ1					
n° identif. matériel	Gilair + 9959					
type de support	Débitmètre massique TSI / référence SOCOTEC 13458					
n° de lot	Tube charbon actif Orbo32L (large) (400/200)					
n° de série (identif.)	2000 SKC					
date d'expiration	226-09					
heures de début	mars-26					
heures de fin	11:12					
durée du prélèvement (h)	15:12					
durée du prélèvement (min)	4:00					
débit initial de la pompe (L/min)	240					
débit final de la pompe (L/min)	0,498					
débit moyen de la pompe (L/min)	0,493					
validité - écart débit	VALIDE (<5%)					
débit pris en compte pour le calcul du volume (L/min)	0,493					
volume prélevé (L)	118,32					

Témoin						
Dénomination du témoin	BLANC					
type de support	Tube charbon actif Orbo32L (large) (400/200)					
n° de lot	2000 SKC					
n° de série	226-09					
date d'expiration	mars-26					

Calcul des concentrations	
Concentrations mesurées dans les tubes par le laboratoire :	Cf bordereaux d'analyses
Zone de mesure (µg)	
Zone de contrôle (µg)	
Validité (écart < 5%)	

Concentrations calculées dans les gaz des sols (µg/m3)	Cf tableau rapport gaz de sol
--	-------------------------------

Diagnostic de pollution sur le milieu gaz des sols –
XPO Tourville-la-Rivière – Boulevard Gabriel Péri –Terres du Gruchet-
76410 TOURVILLE LA RIVIERE



SITES ET SOLS POLLUES - PRELEVEMENT ET ECHANTILLONNAGE ACTIF DE GAZ DES SOLS

N° affaire :	2011EL7P3000020	Nom point de prélèvement:	GZ2
Nom du site :	XPO TOURVILLE (76)	Localisation :	Friche au Nord-Est
Nom des intervenants :	S. BONIFACE / C. DARQUE	Coordonnées GPS (WGS84):	-
Date :	01/12/2021	Altitude (selon Geoportail):	10,73m
Nature du prélèvement:	Gaz de sol-Actif avec pompe	-	-

Caractéristiques de l'ouvrage			
Type d'ouvrage	Canne inox longueur 1,2m (tête inox)	si canne gaz, type de pointe :	Pointe rétractable inox
Type de flexible utilisé entre la canne et la pompe (nature du matériau)	Tygon usage unique	Etanchéité	Bouchon de bentonite
Type de flexible utilisé dans la canne ou sans canne ((nature du matériau)	Polytétrafluoroéthylène (PTFE)	Nature de sol rencontré	Remblais limono-graveleux marrons avec morceaux de
Profondeur (m) haut tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	1,00		
Profondeur (m) base tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	1,10		
Hauteur (m) tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	0,100		
Diamètre intérieur de l'ouvrage (m)	0,032		
Hauteur du niveau supérieur de l'ouvrage par rapport au niveau du sol (m)	0,100		
Hauteur totale de l'ouvrage (Profondeur par rapport au niveau supérieur de l'ouvrage) (m)	1,200		
Hauteur de la colonne de gaz du sol par rapport au niveau du sol (m)	1,000		
Volumétrie de la colonne de gaz du sol par rapport au niveau du sol (L)	0,804		
Présence d'eau dans le forage et profondeur	-	Remarque organoleptique	-
Test d'étanchéité	cf prémesure	si oui, résultat :	cf prémesure

Données météorologiques						
	Identification matériel	J (prélèvement)	J-1	J-2	J-3	J-4
Température air ambiant (°C)	Station météorologique	8,6	Cf données météorologiques en partie 4.2.1			
Pression atmosphérique (hPa)	SOCOTEC (non référencée)	1002				
Pluviométrie (mm/24h) - données Météo-France						
Ensoleillement (h/24h) - données Météo-France						

Purge			
Heure début de purge (hh.mm)	-	Quantité prévisionnelle totale des purges (5x volume colonne) - (L)	4,021
Heure fin de purge (hh.mm)	-		
Durée (hh.mm)	0:10		
Type et identification de la pompe	Gilair + 9957	Quantité effective totale des purges - (L)	5,00
Type et identification débitmètre	-		
Débit de purge - Début période (L/min)	0,500		
Débit de purge - Fin période (L/min)	0,500	Validité de la purge	VALIDE
Débit de purge - Moyen (L/min)	0,500		

Suivi des paramètres mesurés pendant la purge							
Repérage	Identification matériel	Avant purge	Mesure interméd. 1	Mesure interméd. 2	Mesure interméd. 3	Mesure interméd. 4	Fin de purge
Durée / début purge (min) / Montre casion (non référencée)		t = 0 min	-	-	-	-	t = 10 min
Mesure réalisée au détecteur de COV avant pompage (MINIRAE Lite référence Socotec TH9818) en ppm		0,2	-	-	-	-	-
Température (°C) avant pompage (thermohygromètre SOCOTEC 16996)		10,8	-	-	-	-	-
Humidité (%) avant pompage (thermohygromètre SOCOTEC 16996)		86,2	-	-	-	-	-
O2 (%) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		1,2	-	-	-	-	-
CO (ppm) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		33	-	-	-	-	-
H2S (ppm) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		0	-	-	-	-	-
FLM (%LEL) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		100	-	-	-	-	-

Prélèvement							
Ligne de prélèvement - matériau	cf caractéristique de l'ouvrage ci-dessus						
Ligne de prélèvement - longueur (m)	Moins de 1m			Validité longueur ligne prélèvement :			
Agent chimique recherché	HT TPH / BTEXN / COHV			VALIDE			
Dénomination du prélèvement	GZ2						
n° identif. matériel	Gilair + 9957						
pompe	Débitmètre massique TSI / référence SOCOTEC 13458						
débitmètre							
type de support	Tube charbon actif Orbo32L (large) (400/200)						
n° de lot	2000 SKC						
n° de série (identif.)	226-09						
date d'expiration	mars-26						
heures de prélèvement	heure début						
durée du prélèvement (h)	12:27						
durée du prélèvement (min)	16:27						
débit initial de la pompe (L/min)	4:00						
débit final de la pompe (L/min)	240						
débit moyen de la pompe (L/min)	0,500						
validité - écart débit	0,506						
débit pris en compte pour la calcul du volume (L/min)	0,503						
volume prélevé (L)	VALIDE (<5%)						
	0,503						
	120,72						

Témoin							
Dénomination du témoin	BLANC						
type de support	Tube charbon actif Orbo32L (large) (400/200)						
n° de lot	2000 SKC						
n° de série	226-09						
date d'expiration	mars-26						

Calcul des concentrations	
Concentrations mesurées dans les tubes par le laboratoire :	
Zone de mesure (µg)	Cf bordereaux d'analyses
Zone de contrôle (µg)	
Validité (écart < 5%)	
Concentrations calculées dans les gaz des sols (µg/m3)	Cf tableau rapport gaz de sol

Diagnostic de pollution sur le milieu gaz des sols –
XPO Tourville-la-Rivière – Boulevard Gabriel Péri –Terres du Gruchet-
76410 TOURVILLE LA RIVIERE



SITES ET SOLS POLLUES - PRELEVEMENT ET ECHANTILLONNAGE ACTIF DE GAZ DES SOLS

N° affaire :	2011EL7P3000020	Nom point de prélèvement:	GZ3
Nom du site :	XPO TOURVILLE (76)	Localisation :	Friche au Nord
Nom des intervenants :	S. BONIFACE / C. DARQUE	Coordonnées GPS (WGS84):	-
Date :	01/12/2021	Altitude (selon Geoportail):	11,05m
Nature du prélèvement:	Gaz de sol-Actif avec pompage		

Caractéristiques de l'ouvrage			
Type d'ouvrage	Canne inox longueur 1,2m (tête inox)	si canne gaz, type de pointe :	Pointe rétractable inox
Type de flexible utilisé entre la canne et la pompe (nature du matériau)	Tygon usage unique	Etanchéité	Bouchon de bentonite
Type de flexible utilisé dans la canne ou sans canne ((nature du matériau)	Polytétrafluoroéthylène (PTFE)	Nature de sol rencontré	Remblais limono-graveleux marrons avec morceaux de craie
Profondeur (m) haut tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	1,00		
Profondeur (m) base tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	1,10		
Hauteur (m) tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	0,100		
Diamètre intérieur de l'ouvrage (m)	0,032		
Hauteur du niveau supérieur de l'ouvrage par rapport au niveau du sol (m)	0,100		
Hauteur totale de l'ouvrage (Profondeur par rapport au niveau supérieur de l'ouvrage) (m)	1,200		
Hauteur de la colonne de gaz du sol par rapport au niveau du sol (m)	1,000		
Volume de la colonne de gaz du sol par rapport au niveau du sol (L)	0,804		
Présence d'eau dans le forage et profondeur	-	Remarque organoleptique	-
Test d'étanchéité	cf prémesure	si oui, résultat :	cf prémesure

Données météorologiques							
	Identification matériel	J (prélèvement)	J-1	J-2	J-3	J-4	J-5
Température air ambiant (°C)	Station météorologique SOCOTEC (non référéncée)	8,6	Cf données météorologiques en partie 4.2.1				
Pression atmosphérique (hPa)		1002					
Pluviométrie (mm/24h) - données Météo-France							
Ensoleillement (h/24h) - données Météo-France							

Purge			
Heure début de purge (hh.mm)	-	Quantité prévisionnelle totale des purges (5x volume colonne) - (L)	4,021
Heure fin de purge (hh.mm)	-		
Durée (hh.mm)	0:10	Quantité effective totale des purges - (L)	5,00
Type et identification de la pompe	Gilair + 09391		
Type et identification débitmètre	-		
Débit de purge - Début période (L/min)	0,500		
Débit de purge - Fin période (L/min)	0,500	Validité de la purge	VALIDE
Débit de purge - Moyen (L/min)	0,500		

Suivi des paramètres mesurés pendant la purge							
Repérage	Identification matériel	Avant purge	Mesure interméd. 1	Mesure interméd. 2	Mesure interméd. 3	Mesure interméd. 4	Fin de purge
Durée / début purge (min) / Montre casion (non référencée)		t = 0 min	-	-	-	-	t = 10 min
Mesure réalisée au détecteur de COV avant pompage (MINIRAE Lite référence Socotec TH9818) en ppm		0	-	-	-	-	-
Température (°C) avant pompage (thermohygromètre SOCOTEC 16996)		11,1	-	-	-	-	-
Humidité (%) avant pompage (thermohygromètre SOCOTEC 16996)		84,7	-	-	-	-	-
O2 (%) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		1,2	-	-	-	-	-
CO (ppm) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		2	-	-	-	-	-
H2S (ppm) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		0	-	-	-	-	-
FLM (%LEL) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		100	-	-	-	-	-

Prélèvement							
Ligne de prélèvement - matériau	cf caractéristique de l'ouvrage ci-dessus						
Ligne de prélèvement - longueur (m)	Moins de 1m			Validité longueur ligne prélèvement :		VALIDE	
Agent chimique recherché	HT TPH / BTEXN / COHV						
Dénomination du prélèvement	GZ3						
n° ident. matériel	pompe	Débitmètre massique TSI / référence SOCOTEC 13458					
	débitmètre						
	type de support	Tube charbon actif Orbo32L (large) (400/200)					
Tubes adsorbant	n° de lot	2000 SKC					
	n° de série (identif.)	226-09					
	date d'expiration	mars-26					
	heures début	11:45					
Plages horaires de prélèvement	heures fin	15:45					
	durée du prélèvement (h)	4:00					
	durée du prélèvement (min)	240					
	débit initial de la pompe (L/min)	0,505					
	débit final de la pompe (L/min)	0,493					
	débit moyen de la pompe (L/min)	0,499					
	validité - écart débit	VALIDE(<5%)					
	débit pris en compte pour la calcul du volume (L/min)	0,499					
	volume prélevé (L)	119,76					

Témoin							
Dénomination du témoin		BLANC					
	type de support	Tube charbon actif Orbo32L (large) (400/200)					
Tubes adsorbant	n° de lot	2000 SKC					
	n° de série	226-09					
	date d'expiration	mars-26					

Calcul des concentrations	
Concentrations mesurées dans les tubes par le laboratoire :	
Zone de mesure (µg)	Cf bordereaux d'analyses
Zone de contrôle (µg)	
Validité (écart < 5%)	
Concentrations calculées dans les gaz des sols (µg/m3)	Cf tableau rapport gaz de sol

Diagnostic de pollution sur le milieu gaz des sols –
XPO Tourville-la-Rivière – Boulevard Gabriel Péri –Terres du Gruchet-
76410 TOURVILLE LA RIVIERE



SITES ET SOLS POLLUES - PRELEVEMENT ET ECHANTILLONNAGE ACTIF DE GAZ DES SOLS

N° affaire :	2011EL7P3000020	Nom point de prélèvement:	GZ9
Nom du site :	XPO TOURVILLE (76)	Localisation :	Friche au Sud
Nom des intervenants :	S. BONIFACE / C. DARQUE	Coordonnées GPS (WGS84):	-
Date :	01/12/2021	Altitude (selon Geoportal):	9,97m
Nature du prélèvement:	Gaz de sol-Actif avec pompe		

Caractéristiques de l'ouvrage			
Type d'ouvrage	Canne inox longue 1,2m (tête inox)	si canne gaz, type de pointe :	Pointe rétractable inox
Type de flexible utilisé entre la canne et la pompe (nature du matériau)	Tygon usage unique	Etanchéité	Bouchon de bentonite
Type de flexible utilisé dans la canne ou sans canne ((nature du matériau)	Polytétrafluoroéthylène (PTFE)	Nature de sol rencontré	Remblais limono-graveleux marrons avec morceaux de
Profondeur (m) haut tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	1,00		
Profondeur (m) base tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	1,10		
Hauteur (m) tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	0,100		
Diamètre intérieur de l'ouvrage (m)	0,032		
Hauteur du niveau supérieur de l'ouvrage par rapport au niveau du sol (m)	0,100		
Hauteur totale de l'ouvrage (Profondeur par rapport au niveau supérieur de l'ouvrage) (m)	1,200		
Hauteur de la colonne de gaz du sol par rapport au niveau du sol (m)	1,000		
Volume de la colonne de gaz du sol par rapport au niveau du sol (L)	0,804		
Présence d'eau dans le forage et profondeur	-	Remarque organoleptique	-
Test d'étanchéité	cf prémesure	si oui, résultat :	cf prémesure

Données météorologiques						
	Identification matériel	J (prélèvement)	J-1	J-2	J-3	J-4
Température air ambiant (°C)	Station météorologique	8,6	Cf données météorologiques en partie 4.2.1			
Pression atmosphérique (hPa)	SOCOTEC (non référencée)	1002				
Pluviométrie (mm/24h) - données Météo-France						
Ensoleillement (h/24h) - données Météo-France						

Purge			
Heure début de purge (hh.mm)	-	Quantité prévisionnelle totale des purges (5x volume colonne) - (L)	4,021
Heure fin de purge (hh.mm)	-		
Durée (hh.mm)	0:10	Quantité effective totale des purges - (L)	5,00
Type et identification de la pompe	Gilair + 09956		
Type et identification débitmètre	-	Validité de la purge	VALIDE
Débit de purge - Début période (L/min)	0,500		
Débit de purge - Fin période (L/min)	0,500		
Débit de purge - Moyen (L/min)	0,500		

Suivi des paramètres mesurés pendant la purge							
Repérage	Identification matériel	Avant purge	Mesure interméd. 1	Mesure interméd. 2	Mesure interméd. 3	Mesure interméd. 4	Fin de purge
Durée / début purge (min) / Montre casion (non référencée)		t = 0 min	-	-	-	-	t = 10 min
Mesure réalisée au détecteur de COV avant pompage (MINIRAE Lite référence Socotec TH9818) en ppm		6	-	-	-	-	-
Température (°C) avant pompage (thermohygromètre SOCOTEC 16996)		9,7	-	-	-	-	-
Humidité (%) avant pompage (thermohygromètre SOCOTEC 16996)		99,9	-	-	-	-	-
O2 (%) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		16	-	-	-	-	-
CO (ppm) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		0	-	-	-	-	-
H2S (ppm) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		0	-	-	-	-	-
FLM (%LEL) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		2	-	-	-	-	-

Prélèvement						
Ligne de prélèvement - matériau		cf caractéristique de l'ouvrage ci-dessus				
Ligne de prélèvement - longueur (m)		Moins de 1m		Validité longueur ligne prélèvement :		VALIDE
Agent chimique recherché		HT TPH / BTEXN / COHV				
Dénomination du prélèvement		GZ9				
n° identif. matériel		pompe Gilair + 09956				
		débitmètre		Débitmètre massique TSI / référence SOCOTEC 13458		
type de support		Tube charbon actif Orbo32L (large) (400/200)				
Tubes adsorbant	n° de lot	2000 SKC				
	n° de série (identif.)	226-09				
	date d'expiration	mars-26				
Plages horaires de prélèvement	heure début	14:07				
	heure fin	18:07				
durée du prélèvement (h)		4:00				
durée du prélèvement (min)		240				
débit initial de la pompe (L/min)		0,501				
débit final de la pompe (L/min)		0,492				
débit moyen de la pompe (L/min)		0,497				
validité - écart débit		VALIDE(<5%)				
débit pris en compte pour le calcul du volume (L/min)		0,4965				
volume prélevé (L)		119,16				

Témoin				
Dénomination du témoin	BLANC			
type de support	Tube charbon actif Orbo32L (large) (400/200)			
n° de lot	2000 SKC			
n° de série	226-09			
date d'expiration	mars-26			

Calcul des concentrations	
Concentrations mesurées dans les tubes par le laboratoire :	
Zone de mesure (µg)	Cf bordereaux d'analyses
Zone de contrôle (µg)	
Validité (écart < 5%)	
Concentrations calculées dans les gaz des sols (µg/m3)	Cf tableau rapport gaz de sol

Diagnostic de pollution sur le milieu gaz des sols –
XPO Tourville-la-Rivière – Boulevard Gabriel Péri –Terres du Gruchet-
76410 TOURVILLE LA RIVIERE



SITES ET SOLS POLLUES - PRELEVEMENT ET ECHANTILLONNAGE ACTIF DE GAZ DES SOLS

N° affaire :	2011EL7P3000020	Nom point de prélèvement:	GZ10
Nom du site :	XPO TOURVILLE (76)	Localisation :	Friche au Sud
Nom des intervenants :	S. BONIFACE / C. DARQUE	Coordonnées GPS (WGS84):	-
Date :	01/12/2021	Altitude (selon Geoportail):	9,35m
Nature du prélèvement:	Gaz de sol-Actif avec pompage	-	-

Caractéristiques de l'ouvrage			
Type d'ouvrage	Canne inox longueur 1,2m (tête inox)	si canne gaz, type de pointe :	Pointe rétractable inox
Type de flexible utilisé entre la canne et la pompe (nature du matériau)	Tygon usage unique	Etanchéité	Bouchon de bentonite
Type de flexible utilisé dans la canne ou sans canne ((nature du matériau)	Polytétrafluoroéthylène (PTFE)	Nature de sol rencontré	Remblais limono-graveleux marrons avec morceaux de
Profondeur (m) haut tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	1,00		
Profondeur (m) base tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	1,10		
Hauteur (m) tube crépiné (piézair) ou zone de captage (canne)	0,100		
Diamètre intérieur de l'ouvrage (m)	0,032		
Hauteur du niveau supérieur de l'ouvrage par rapport au niveau du sol (m)	0,100		
Hauteur totale de l'ouvrage (Profondeur par rapport au niveau supérieur de l'ouvrage) (m)	1,200		
Hauteur de la colonne de gaz du sol par rapport au niveau du sol (m)	1,000		
Volume de la colonne de gaz du sol par rapport au niveau du sol (L)	0,804		
Présence d'eau dans le forage et profondeur	-	Remarque organoleptique	-
Test d'étanchéité	cf prémesure	si oui, résultat :	cf prémesure

Données météorologiques						
	Identification matériel	J (prélèvement)	J-1	J-2	J-3	J-4
Température air ambiant (°C)	Station météorologique SOCOTEC (non référencée)	8,6	Cf données météorologiques en partie 4.2.1			
Pression atmosphérique (hPa)		1002				
Pluviométrie (mm/24h) - données Météo-France						
Ensoleillement (h/24h) - données Météo-France						

Purge			
Heure début de purge (hh.mm)	-	Quantité prévisionnelle totale des purges (5x volume colonne) - (L)	4,021
Heure fin de purge (hh.mm)	-		
Durée (hh.min)	0:10		
Type et identification de la pompe	Gilair + 09389	Quantité effective totale des purges - (L)	5,00
Type et identification débitmètre	-		
Débit de purge - Début période (L/min)	0,500		
Débit de purge - Fin période (L/min)	0,500	Validité de la purge	VALIDE
Débit de purge - Moyen (L/min)	0,500		

Suivi des paramètres mesurés pendant la purge							
Repérage	Identification matériel	Avant purge	Mesure interméd. 1	Mesure interméd. 2	Mesure interméd. 3	Mesure interméd. 4	Fin de purge
Durée / début purge (min) / Montre casion (non référencée)		t = 0 min	-	-	-	-	t = 10 min
Mesure réalisée au détecteur de COV avant pompage (MINIRAE Lite référence Socotec TH9818) en ppm		0,5	-	-	-	-	-
Température (°C) avant pompage (thermohygromètre SOCOTEC 16996)		9,4	-	-	-	-	-
Humidité (%) avant pompage (thermohygromètre SOCOTEC 16996)		99,9	-	-	-	-	-
O2 (%) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		2,4	-	-	-	-	-
CO (ppm) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		224	-	-	-	-	-
H2S (ppm) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		0	-	-	-	-	-
FLM (%LEL) avant pompage (détecteur multi-gaz SOCOTEC TH 7090)		100	-	-	-	-	-

Prélèvement							
Ligne de prélèvement - matériau	cf caractéristique de l'ouvrage ci-dessus						
Ligne de prélèvement - longueur (m)	Moins de 1m			Validité longueur ligne prélèvement :		VALIDE	
Agent chimique recherché	HT TPH / BTEXN / COHV						
Dénomination du prélèvement	GZ10						
n° identif. matériel	Gilair + 09389						
type de support	Débitmètre massique TSI / référence SOCOTEC 13458						
n° de lot	Tube charbon actif Orbo32L (large) (400/200)						
n° de série (identif.)	2000 SKC						
date d'expiration	226-09						
heures de début	mars-26						
heures de fin	14:32						
durée du prélèvement (h)	18:32						
durée du prélèvement (min)	4:00						
débit initial de la pompe (L/min)	240						
débit final de la pompe (L/min)	0,501						
débit moyen de la pompe (L/min)	0,488						
validité - écart débit	0,495						
débit pris en compte pour la calcul du volume (L/min)	VALIDE(<5%)						
volume prélevé (L)	0,4945						
	118,68						

Témoin							
Dénomination du témoin	BLANC						
type de support	Tube charbon actif Orbo32L (large) (400/200)						
n° de lot	2000 SKC						
n° de série	226-09						
date d'expiration	mars-26						

Calcul des concentrations	
Concentrations mesurées dans les tubes par le laboratoire :	
Zone de mesure (µg)	Cf bordereaux d'analyses
Zone de contrôle (µg)	
Validité (écart < 5%)	
Concentrations calculées dans les gaz des sols (µg/m3)	Cf tableau rapport gaz de sol

Diagnostic de pollution sur le milieu gaz des sols –
XPO Tourville-la-Rivière – Boulevard Gabriel Péri –Terres du Gruchet-
76410 TOURVILLE LA RIVIERE

	
PZA1 (Pza1)	PZA2 (Pza2)
	
PZA3 (Pza3)	PZA9 (Pza9)
	
PZA10 (Pza10)	
Photographies des prélèvements réalisés	

ANNEXE 3 : MATERIEL ET EQUIPEMENTS UTILISES

Matériel(s) et équipement(s) utilisés pour cette prestation	Utilisé	Type et/ou Référence
Les documents listés dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP), notamment les équipements de protection individuelle pour le personnel (EPI) adaptés aux prestations de terrain réalisées tels que gants, casques, chaussures de sécurité, lunettes de protection, masques, etc...	☒	
Extincteur adapté aux prestations de terrain	☒	
Explosimètre	☒	
Dispositif permettant de détecter les gaz suivants CH ₄ , CO, CO ₂ (ou O ₂) et H ₂ S	☒	07090
Une trousse de premier secours	☒	
Un téléphone mobile pour le personnel intervenant sur le terrain	☒	
Le matériel de signalisation des chantiers	☒	
Une pompe immergée	☐	
Une sonde piézométrique	☒	
Des appareils de mesure sur site pour les eaux : thermomètre, conductivimètre, pH-mètre, oxymètre (sonde pour l'oxygène dissous), sonde RedOX/Eh	☐	
Un jeu de tarières manuelles et/ou à moteur thermique portable	☐	
Un appareil de mesure sur site pour les gaz type PID ou équivalent	☒	09818
Un détecteur de réseaux électromagnétique ou sonique	☒	09749
Un filtre mobile permettant de traiter les rejets lors de prélèvements (par exemple : charbon actif)	☐	Charbon actifs
Les équipements de protection individuelle pour le personnel (EPI) adaptés à un chantier spécifique (par exemple : appareils respiratoires isolants, masques à ventilation assistée) et non identifiés dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP)	☐	
Une pompe de surface	☐	
Une sonde interface	☐	
Un sonomètre	☐	
Un spectromètre à fluorescence X	☐	
Une gamme de pompes adaptées aux polluants et diamètres des ouvrages, aux débits et pressions	☐	

Annexe « Listing du matériel et équipements utilisés » V01 du 15/01/2020

PIECE JOINTE : BORDEREAU DE RESULTATS D'ANALYSES DU LABORATOIRE

SOCOTEC ENVIRONNEMENT
Madame Patricia MASSON

11 Rue Paul Dubrulle

CS 50446

59810 LESQUIN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E254180

Version du : 08/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-278841-01

Date de réception technique : 03/12/2021

Première date de réception physique : 03/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2011EL7P3000020

Nom Projet : XPO TOURVILLE

Nom Commande : XPO TOURVILLE

Référence Commande :

 Coordinateur de Projets Clients : Andréa Golfier / AndreaGolfier@eurofins.com / +336 4864 5233

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Gaz de sol	(GDS)	GZ1
002	Gaz de sol	(GDS)	GZ2
003	Gaz de sol	(GDS)	GZ3
004	Gaz de sol	(GDS)	GZ9
005	Gaz de sol	(GDS)	GZ10
006	Gaz de sol	(GDS)	BLANC

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E254180

Version du : 08/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-278841-01

Date de réception technique : 03/12/2021

Première date de réception physique : 03/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2011EL7P3000020

Nom Projet : XPO TOURVILLE

Nom Commande : XPO TOURVILLE

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**GZ1****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

002**GZ2****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

003**GZ3****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

004**GZ9****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

005**GZ10****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

**006
BLANC****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

Préparation Physico-Chimique
LS6M8 : Désorption d'un tube de
charbon actif (400/200)

Fait

Fait

Fait

Fait

Fait

Fait

Hydrocarbures totaux

LS1JI : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	20.7	5540	48.7	<10.0	425	<10.0
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	573	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	42.0	25500	164	<10.0	894	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	1020	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	1290	557	<10.0	984	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	91.4	193	<10.0	167	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	62.7	32400	963	<10.0	2470	<10.0
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	1590	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	<0.20	166	1.81	<0.20	0.39	<0.20
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	0.90	4.64	5.77	<0.80	<0.80	<0.80
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80	<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	54.0	48.6	<10.0	607	<10.0
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	17.4	26.6	<10.0	17.4	<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aromatiques	µg/tube	0.90	242	82.8	<10.0	625	<10.0
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E254180

Version du : 08/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-278841-01

Date de réception technique : 03/12/2021

Première date de réception physique : 03/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2011EL7P3000020

Nom Projet : XPO TOURVILLE

Nom Commande : XPO TOURVILLE

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	GZ1	GZ2	GZ3	GZ9	GZ10	BLANC
Matrice :	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS	GDS
Date de prélèvement :	01/12/2021	01/12/2021	01/12/2021	01/12/2021	01/12/2021	01/12/2021
Date de début d'analyse :	06/12/2021	06/12/2021	06/12/2021	06/12/2021	06/12/2021	06/12/2021
Température de l'air de l'enceinte :	19.4°C	19.4°C	19.4°C	19.4°C	19.4°C	19.4°C

Hydrocarbures totaux

 LS1J1 : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**

Benzène	µg/tube	* <0.20	* 166 ±30	* 1.82 ±0.337	* <0.20	* 0.38 ±0.084	* <0.20
Benzène (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
Toluène	µg/tube	* 0.91 ±0.164	* 4.61 ±0.782	* 5.78 ±0.980	* <0.80	* <0.80	* <0.80
Toluène (2)	µg/tube	* <0.80	* <0.80	* <0.80	* <0.80	* <0.80	* <0.80
Ethylbenzène	µg/tube	* <0.40	* 3.02 ±0.569	* 0.99 ±0.196	* <0.40	* 101 ±19	* <0.40
Ethylbenzène (2)	µg/tube	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40
m+p-Xylène	µg/tube	* 1.24 ±0.248	* 5.65 ±1.081	* 4.53 ±0.868	* <0.40	* 694 ±132	* <0.40
m+p-Xylène (2)	µg/tube	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40	* <0.40
o-Xylène	µg/tube	* 0.68 ±0.171	* 3.08 ±0.717	* 2.25 ±0.526	* <0.20	* 57.7 ±13.38	* <0.20
o-Xylène (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
MTBE	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0
MTBE (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0	<10.0

Composés Volatils

 LSRCJ : **Dichlorométhane**

Dichlorométhane	µg/tube	<0.200	0.704 ±0.1545	<0.200	0.826 ±0.1808	0.513 ±0.1134	<0.200
Dichlorométhane (2)	µg/tube	<0.200	<0.200	<0.200	0.221 ±0.0522	0.263 ±0.0607	<0.200

 LSRC4 : **Chlorure de vinyle**

Chlorure de vinyle	µg/tube	1.19 ±0.225	0.312 ±0.0619	0.248 ±0.0505	<0.200	0.228 ±0.0470	<0.200
Chlorure de vinyle (2)	µg/tube	0.337 ±0.0664	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200	<0.200

 LSRC8 : **1,1-Dichloroéthène**

1,1-Dichloroéthène	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200
1,1-Dichloroéthylène (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200

 LSRC9 : **trans 1,2-Dichloroéthène**

trans 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	* 0.251 ±0.0595	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200
trans 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200

 LSRC10 : **cis 1,2-dichloroéthène**

cis 1,2-Dichloroéthène	µg/tube	* 1.72 ±0.301	* 3.36 ±0.586	* <0.200	* <0.200	* 0.469 ±0.0844	* <0.200
cis 1,2-Dichloroéthène (2)	µg/tube	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200	* <0.200

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E254180

Version du : 08/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-278841-01

Date de réception technique : 03/12/2021

Première date de réception physique : 03/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2011EL7P3000020

Nom Projet : XPO TOURVILLE

Nom Commande : XPO TOURVILLE

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**GZ1****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

002**GZ2****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

003**GZ3****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

004**GZ9****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

005**GZ10****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

006**BLANC****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

Composés Volatils

LSRCB : Chloroforme

Chloroforme	µg/tube	*	<0.200	*	4.56 ±0.853	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Chloroforme (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200

LSRDM : Tétrachlorométhane

Tétrachlorométhane	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
Tétrachlorométhane (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20

LSRC7 : 1,1-Dichloroéthane

1,1-Dichloroéthane	µg/tube	*	0.207 ±0.0411	*	<0.200	*	0.372 ±0.0702	*	<0.200	*	0.341 ±0.0646
1,1-dichloroéthane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200

LSRDJ : 1,2-Dichloroéthane

1,2-Dichloroéthane	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
1,2-Dichloroéthane (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20

LSRC6 : 1,1,1-Trichloroéthane

1,1,1-Trichloroéthane	µg/tube	*	<0.200	*	17.0 ±3.52	*	<0.200	*	<0.200	*	0.243 ±0.0532
1,1,1-Trichloroéthane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200

LSRCH : 1,1,2-Trichloroéthane

1,1,2-Trichloroéthane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
1,1,2-Trichloroéthane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200

LSRDL : Trichloroéthylène

Trichloroéthylène	µg/tube		5.09 ±1.346		0.74 ±0.196		<0.20		<0.20		0.35 ±0.094
Trichloroéthylène (2)	µg/tube		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20

LSRDK : Tétrachloroéthylène

Tétrachloroéthylène	µg/tube	*	0.37 ±0.073	*	0.28 ±0.056	*	0.90 ±0.171	*	<0.20	*	0.42 ±0.082
Tétrachloroéthylène (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20

LSRCK : Bromochlorométhane

Bromochlorométhane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Bromochlorométhane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200

LSRCI : Dibromométhane

Dibromométhane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Dibromométhane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E254180

Version du : 08/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-278841-01

Date de réception technique : 03/12/2021

Première date de réception physique : 03/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2011EL7P3000020

Nom Projet : XPO TOURVILLE

Nom Commande : XPO TOURVILLE

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**GZ1****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

002**GZ2****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

003**GZ3****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

004**GZ9****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

005**GZ10****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

006**BLANC****GDS**

01/12/2021

06/12/2021

19.4°C

Composés Volatils

LSRD6 : 1,2-Dibromoéthane

1,2-Dibromoéthane	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
1,2-Dibromoéthane (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20

LSRCG : Bromoforme

Tribromométhane (Bromoforme)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Tribromométhane (Bromoforme) (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200

LSRCL : Bromodichlorométhane

Bromodichlorométhane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Bromodichlorométhane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200

LSRCC : Dibromochlorométhane

Dibromochlorométhane	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200
Dibromochlorométhane (2)	µg/tube	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200	*	<0.200

LS1CC : Naphtalène

Naphtalène	µg/tube		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20
Naphtalène (2)	µg/tube		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

Observations	N° Ech	Réf client
L'adsorbant présente un taux d'humidité important, par conséquent nous ne pouvons garantir l'exactitude des résultats d'analyse.	(001)	GZ1
Le prélèvement est considéré comme non représentatif de l'exposition car la concentration en zone 2 est supérieure à 5% de celle mesurée en zone 1 pour au moins l'un des paramètres.	(001) (002) (004) (005)	GZ1 / GZ2 / GZ9 / GZ10 /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E254180

Version du : 08/12/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-278841-01

Date de réception technique : 03/12/2021

Première date de réception physique : 03/12/2021

Référence Dossier : N° Projet : 2011EL7P3000020

Nom Projet : XPO TOURVILLE

Nom Commande : XPO TOURVILLE

Référence Commande :


Marion Medina

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 10 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné ou notifiée en observation

L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

Les résultats précédés du signe < correspondent aux limites de quantification, elles sont la responsabilité du laboratoire et fonction de la matrice.

Tous les éléments de traçabilité et incertitude (déterminée avec $k = 2$) sont disponibles sur demande.

Pour les résultats issus d'une sous-traitance, les rapports émis par des laboratoires accrédités sont disponibles sur demande.

Laboratoire agréé par le ministre chargé de l'environnement - se reporter à la liste des laboratoires sur le site internet de gestion des agréments du ministère chargé de l'environnement : <http://www.labeau.ecologie.gouv.fr>

Laboratoire agréé pour la réalisation des analyses des paramètres du contrôle sanitaire des eaux – portée détaillée de l'agrément disponible sur demande.

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E254180

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-278841-01

Emetteur : Patricia MASSON

Commande EOL : 006-10514-813425

Nom projet : N° Projet : 2011EL7P3000020

Référence commande :

XPO TOURVILLE

Nom Commande : XPO TOURVILLE

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS1CC	Naphtalène	GC/MS - Méthode interne			Eurofins Analyses pour l'Environnement France
	Naphtalène Naphtalène (2)		0.1 0.1	µg/tube µg/tube	
LS1JI	TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)	GC/MS - Méthode interne			Eurofins Analyses pour l'Environnement France
	Aliphatiques >MeC5 - C6			µg/tube	
	Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)			µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8			µg/tube	
	Aliphatiques >C6 - C8 (2)			µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10			µg/tube	
	Aliphatiques >C8 - C10 (2)			µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12			µg/tube	
	Aliphatiques >C10 - C12 (2)			µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16			µg/tube	
	Aliphatiques >C12 - C16 (2)			µg/tube	
	Total Aliphatiques			µg/tube	
	Total Aliphatiques (2)			µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène)			µg/tube	
	Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)			µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)			µg/tube	
	Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)			µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10			µg/tube	
	Aromatiques >C8 - C10 (2)			µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12			µg/tube	
	Aromatiques >C10 - C12 (2)			µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16			µg/tube	
	Aromatiques >C12 - C16 (2)			µg/tube	
	Total Aromatiques			µg/tube	
	Total Aromatiques (2)			µg/tube	
	Benzène			µg/tube	
	Benzène (2)			µg/tube	
	Toluène			µg/tube	
	Toluène (2)			µg/tube	
	Ethylbenzène			µg/tube	
	Ethylbenzène (2)			µg/tube	
	m+p-Xylène			µg/tube	
	m+p-Xylène (2)			µg/tube	

Annexe technique

Dossier N° :21E254180

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-278841-01

Emetteur : Patricia MASSON

Commande EOL : 006-10514-813425

Nom projet : N° Projet : 2011EL7P3000020

Référence commande :

XPO TOURVILLE

Nom Commande : XPO TOURVILLE

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	o-Xylène o-Xylène (2) MTBE MTBE (2)			µg/tube µg/tube µg/tube µg/tube	
LS6M8	Désorption d'un tube de charbon actif (400/200)	Extraction [LQ indiquée pour un tube 100/50] -			
LSRC6	1,1,1-Trichloroéthane 1,1,1-Trichloroéthane 1,1,1-Trichloroéthane (2)	GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne	0.05 0.05	µg/tube µg/tube	
LSRC7	1,1-Dichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,1-dichloroéthane (2)		0.05 0.05	µg/tube µg/tube	
LSRC8	1,1-Dichloroéthène 1,1-Dichloroéthylène 1,1-Dichloroéthylène (2)		0.05 0.05	µg/tube µg/tube	
LSRC9	trans 1,2-Dichloroéthène trans 1,2-Dichloroéthène trans 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05 0.05	µg/tube µg/tube	
LSRCA	cis 1,2-dichloroéthène cis 1,2-Dichloroéthène cis 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05 0.05	µg/tube µg/tube	
LSRCB	Chloroforme Chloroforme Chloroforme (2)		0.05 0.05	µg/tube µg/tube	
LSRCC	Dibromochlorométhane Dibromochlorométhane Dibromochlorométhane (2)		0.05 0.05	µg/tube µg/tube	
LSRCG	Bromoforme Tribromométhane (Bromoforme) Tribromométhane (Bromoforme) (2)		0.05 0.05	µg/tube µg/tube	
LSRCH	1,1,2-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane (2)		0.05 0.05	µg/tube µg/tube	
LSRCI	Dibromométhane Dibromométhane Dibromométhane (2)		0.05 0.05	µg/tube µg/tube	
LSRCJ	Dichlorométhane Dichlorométhane Dichlorométhane (2)		0.1 0.1	µg/tube µg/tube	

Annexe technique

Dossier N° :21E254180

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-278841-01

Emetteur : Patricia MASSON

Commande EOL : 006-10514-813425

Nom projet : N° Projet : 2011EL7P3000020

XPO TOURVILLE

Nom Commande : XPO TOURVILLE

Référence commande :

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRCK	Bromochlorométhane		0.05	µg/tube	
	Bromochlorométhane		0.05	µg/tube	
	Bromochlorométhane (2)				
LSRCL	Bromodichlorométhane		0.05	µg/tube	
	Bromodichlorométhane		0.05	µg/tube	
	Bromodichlorométhane (2)				
LSRD4	Chlorure de vinyle		0.1	µg/tube	
	Chlorure de vinyle		0.1	µg/tube	
	Chlorure de vinyle (2)				
LSRD6	1,2-Dibromoéthane		0.05	µg/tube	
	1,2-Dibromoéthane		0.05	µg/tube	
	1,2-Dibromoéthane (2)				
LSRDJ	1,2-Dichloroéthane	GC/MS [Désorption chimique] - NF X 43-267 (AIT) adaptée de NF X 43-267 (AIE,AIA)	0.05	µg/tube	
	1,2-Dichloroéthane		0.05	µg/tube	
	1,2-Dichloroéthane (2)				
LSRDK	Tétrachloroéthylène		0.05	µg/tube	
	Tétrachloroéthylène		0.05	µg/tube	
	Tétrachloroéthylène (2)				
LSRDL	Trichloroéthylène		0.05	µg/tube	
	Trichloroéthylène		0.05	µg/tube	
	Trichloroéthylène (2)				
LSRDM	Tétrachlorométhane		0.05	µg/tube	
	Tétrachlorométhane		0.05	µg/tube	
	Tétrachlorométhane (2)				

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E254180

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-278841-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-813425

Nom projet : N° Projet : 2011EL7P3000020

Référence commande :

XPO TOURVILLE

Nom Commande : XPO TOURVILLE

Gaz de sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique ⁽¹⁾	Date de Réception Technique ⁽²⁾	Code-Barre	Nom Flacon
001	GZ1	01/12/2021	03/12/2021	03/12/2021		
002	GZ2	01/12/2021	03/12/2021	03/12/2021		
003	GZ3	01/12/2021	03/12/2021	03/12/2021		
004	GZ9	01/12/2021	03/12/2021	03/12/2021		
005	GZ10	01/12/2021	03/12/2021	03/12/2021		
006	BLANC	01/12/2021	03/12/2021	03/12/2021		

(1) : Date à laquelle l'échantillon a été réceptionné au laboratoire.

Lorsque l'information n'a pas pu être récupérée, cela est signalé par la mention N/A (non applicable).

(2) : Date à laquelle le laboratoire disposait de toutes les informations nécessaires pour finaliser l'enregistrement de l'échantillon.