



RAPPORT

Etude de sites et sols pollués

Etat des lieux : A200 (Sol), A230 (Gaz du sol)

Analyse des enjeux sanitaires : A320

Extension IKEA STRASBOURG (67) Rue de l'Abattoir

Référence : 2312084/STRAS/02				Missions A200/A230/A320 selon la norme NF31-620		
Indice	Date	Modifications Observations	Nbre pages	Établi par	Vérifié par	Approuvé par
			Texte + annexes			
0	09/04/2024	-	36 +65	S. NICOD Cheffe de projet SSP 	A. WELLER Superviseur SSP	A. WELLER Superviseur SSP
A						
B						
C						

Nb : l'indice le plus récent de la même mission, annule et remplace les indices précédents

AGENCE DIJON
2 bis Rue Champeau
21 800 QUETIGNY
Tél : 03.80.48.93.21
Mail : agence.dijon@geotec.fr

Siège social :
9 bld de l'Europe 21800 QUETIGNY
Tél. : 03.80.48.93.20
SAS au capital de 952 200 € - Siret 778
196501 00028
Code NAF 7112B – Qualité OPQIBI
Membre SYNTEC, USG et UPDS -
www.geotec.fr



SOMMAIRE

1. OBJET.....	4
2. CADRE DE L'INTERVENTION	6
2.1 INTERVENANTS	6
2.2 DOCUMENTS TRANSMIS	6
2.3 DESCRIPTION DU PROJET	6
3. PRESENTATION DU SITE.....	7
3.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE	10
3.2 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE.....	10
4. RECONNAISSANCES SUR MILIEU SOL – MISSION A200	11
4.1 PROGRAMME ET METHODOLOGIE.....	11
4.2 RESULTATS DES RECONNAISSANCES.....	11
4.2.1 Prestation réalisée	11
4.2.2 Niveaux d'eau	12
4.2.3 Lithologie	12
4.2.4 Observations organoleptiques	13
4.2.5 Résultats des analyses en laboratoire.....	13
5. RECONNAISSANCES SUR LE MILIEU GAZ DU SOL – MISSION A230	17
5.1 PROGRAMME ET METHODOLOGIE.....	17
5.2 PRESTATION REALISEE.....	18
5.3 RESULTATS DES ANALYSES LABORATOIRE	20
6. INTERPRETATION DES RESULTATS	22
6.1 ANALYSE CRITIQUE DES DONNEES, DES INCERTITUDES ET DES ECARTS.....	22
6.2 INTERPRETATION	22
6.2.1 Milieu sol.....	22
6.2.2 Milieu gaz du sol	23
7. ANALYSE DES ENJEUX SANITAIRES.....	25
7.1 LES CIBLES	25
7.2 MILIEUX ET VOIES D'EXPOSITION.....	25
7.3 HYPOTHESES RETENUES POUR LE CALCUL DE RISQUE :	25
7.4 CALCUL DES TRANSFERTS DANS LES MILIEUX D'EXPOSITION	27
7.5 LES HYPOTHESES - SELECTION DES VTR	29
7.6 CALCULS DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION	30
7.7 QUANTIFICATION DU RISQUE SANITAIRE.....	31
7.8 ETUDE DES INCERTITUDES	32
8. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	35
8.1 GENERALITES	35
8.2 CONCLUSIONS	35
8.3 RECOMMANDATIONS	36

ANNEXE 1 – PLAN DE SITUATION ET FICHE CASIAS	41
ANNEXE 2 – PLAN D'IMPLANTATION ET COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES	50
FEUILLES DE PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL.....	50
ANNEXE 3 – BORDEREAUX D'ANALYSES	67
ANNEXE 4 – EFFETS TOXICOLOGIQUES	44
ANNEXE 5 – CALCUL DE RISQUES SANITAIRES.....	98

Liste des figures

Figure 1 : Schéma du projet (Source : SCI STRASBOURG CRONENBOURG)	6
Figure 2 : Photographies de la partie centrale de la zone d'étude comprenant l'aire de repos des salariés et un local à vélos – Source Geotec date 19/01/2024	7
Figure 3 : Photographies de la partie Ouest de la zone d'étude située le long du bâtiment IKEA – source Geotec – date 19/01/2024	7
Figure 4 : Photographies de la partie Est de la zone d'étude comprenant un parking – source Geotec – date 19/01/2024	8
Figure 5 : Photographie aérienne du site (source : géoportail.gouv.fr)	9
Figure 6 : Evolution de la zone d'étude (source : remonterletemps.ign.fr)	9
Figure 7 : Extrait de la carte géologique au 1/50000 ^{ème}	10
Figure 8 : Plan de localisation de la zone impactée en Hydrocarbures.....	24

Liste des tableaux

Tableau 1 : Résultats des analyses laboratoire sur le milieu sol (1/3)	14
Tableau 2 : Résultats des analyses laboratoire sur le milieu sol (2/3)	15
Tableau 3 : Résultats des analyses laboratoire sur le milieu sol (3/3)	16
Tableau 4 : Stratégie de prélèvement de gaz du sol	18
Tableau 5 : Evaluation qualitative de l'impact de certains paramètres sur le dégazage et/ou les concentrations de composés volatils dans les sols	19
Tableau 6 : Débits en début et fin de prélèvements et l'écart associé par échantillon.....	19
Tableau 7 : Résultat des analyses laboratoire du milieu gaz du sol.....	21
Tableau 8 : Analyse critique des données / incertitudes	22
Tableau 9 : Synthèse des milieux étudiés et des composés retenus pour les gaz du sol faisant l'objet d'une modélisation.....	26
Tableau 10 : Concentrations retenues pour caractériser l'état du dégazage au droit du bâtiment	27
Tableau 11 : Donnée d'entrée du modèle.....	28
Tableau 12 : Concentrations modélisées des polluants retenus pour le bâtiment.....	29
Tableau 13 : VTR mises à jour pour l'étude	30
Tableau 14 : Durées d'expositions retenues	30
Tableau 15 : Quantification du risque sanitaire	31

1. OBJET

Dans le cadre d'une extension du bâtiment IKEA sise rue de l'abattoir sur la commune de STRASBOURG (67), IKEA, Maître d'Ouvrage, a mandaté GEOTEC pour la réalisation d'investigations sur le milieu sol et gaz du sol – Missions A200+A230 afin d'établir un état des lieux de la qualité des sols en place et vérifier si nécessaire, la compatibilité du site avec l'usage futur.

Les objectifs seront de :

- Caractériser la qualité des terres à excaver en vue d'une évacuation Hors site en ISDI ;
- Caractériser la qualité des sols qui resteront en place en vue d'une éventuelle infiltration ;
- Caractériser le dégazage des sols qui resteront en place afin de vérifier si nécessaire, la compatibilité du site avec l'usage futur par un calcul de risque sanitaire vis-à-vis du risque d'inhalation.

Au vu du délai de demande de réalisation de l'étude, aucune étude historique n'a été réalisée.

Une étude géotechnique G2 AVP réf 2312084/STRAS a été réalisée au droit de la zone d'étude dans le cadre du même projet.

Pour la réalisation de cette étude, GEOTEC s'appuie sur :

- La méthodologie en vigueur en France, décrite par le Ministère en charge de l'Ecologie dans ses textes relatifs à la prévention de la pollution des sols et à la gestion des sols pollués en France (notamment circulaire du 8 février 2007 complétée par la note ministérielle du 19 avril 2017) ;
- La norme NF-X31-620-2 (Décembre 2021) concernant les prestations de service relatives aux sites et sols pollués. Cette norme codifie les prestations globales et élémentaires telles qu'indiquées dans le tableau qui suit. La (les) prestation(s) réalisée(s) dans le cadre de la présente étude est (sont) signalée(s) par une croix dans le tableau.

GEOTEC n'a pas été mandaté pour une mission globale définie dans le cadre de la norme NFX31-620. De ce fait, GEOTEC ne peut émettre de préconisation sur l'ensemble du projet mais uniquement sur la partie des investigations à sa charge.

L'exploitation et l'utilisation de ce rapport doivent respecter les « Conditions d'utilisation du présent document » données en fin de rapport.

Réalisé dans le cadre de la présente étude	Code	Prestations globales
	AMO	Etudes Assistance à maîtrise d'ouvrage en phase Etudes.
	LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.
	INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
	DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats.
	PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site.
	IEM	Interprétation de l'état des milieux.
	SUIVI	Surveillance environnementale.
	BQ	Bilan quadriennal.
	CONT	Contrôle : - de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance ; - de la mise en œuvre des mesures de gestion.
	XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués.
	VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise.
Réalisé dans la présente étude	Code	Prestations élémentaires
	A100	Visite du site.
	A110	Étude historique, documentaire et mémorielle.
	A120	Étude de vulnérabilité des milieux.
	A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations.
X	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols.
	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines.
	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments.
X	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol.
	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques.
	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires.
	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver.
X	A270	Interprétation des résultats des investigations.
	A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux.
	A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales.
X	A320	Analyse des enjeux sanitaires.
	A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages.
	A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes.

2. CADRE DE L'INTERVENTION

2.1 INTERVENANTS

Cette étude a été réalisée par GEOTEC conformément à la proposition n° 2312084/STRAS/02 du 15/02/2024, à la demande et pour le compte de **IKEA**.

2.2 DOCUMENTS TRANSMIS

Pour mener notre étude, les documents suivants ont été mis à notre disposition :

- Schéma de l'extension ;
- Données recueillies lors d'un échange téléphonique avec Monsieur DELGRANGE, IKEA France ;
- Plan de masse existant et du projet par SCI STRASBOURG CRONENBOURG.

Aucune étude environnementale n'a été portée à notre connaissance.

2.3 DESCRIPTION DU PROJET

Le projet consiste en la réalisation de l'extension du magasin IKEA existant sur ses façades Nord et Est. L'extension sera de type RdC simple à RdC + 1 sans partie enterrée et d'une emprise au sol d'environ 4950 m².

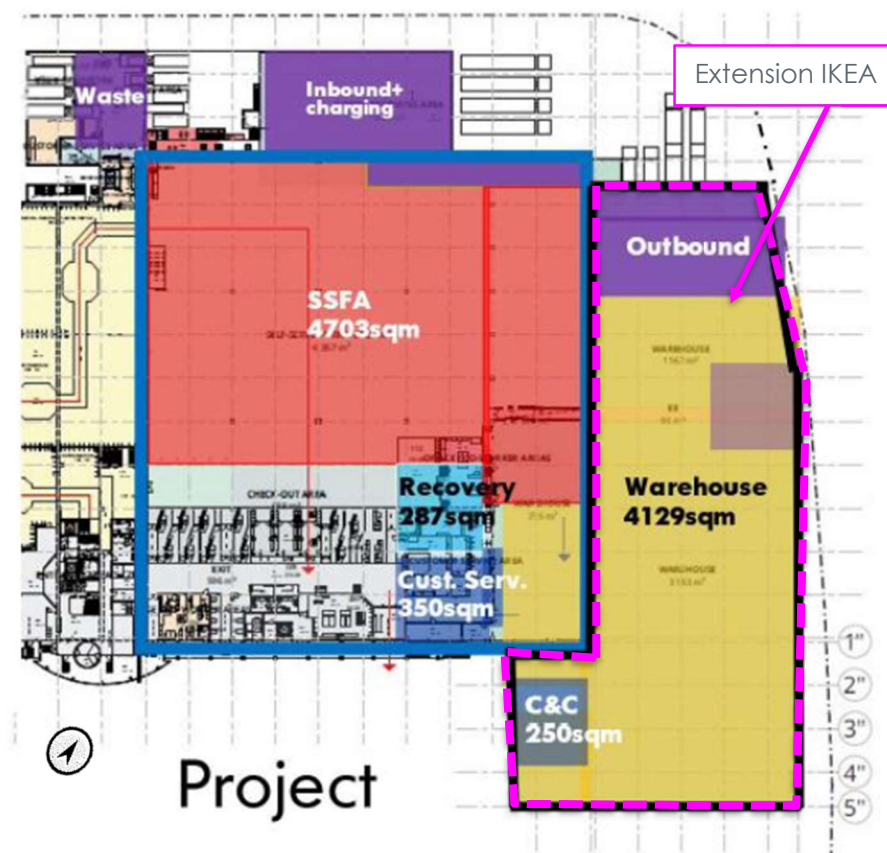


Figure 1 : Schéma du projet (Source : SCI STRASBOURG CRONENBOURG)

3. PRESENTATION DU SITE

La zone d'étude est implantée dans l'emprise foncière d'IKEA, sise rue de l'abattoir sur la commune de STRASBOURG (67). Elle s'étend sur une superficie d'environ 5200 m².

Elle est actuellement occupée par des espaces enherbés, une aire de repos des salariés d'IKEA, un hangar de stockage pour les retraits de commande, un local à vélos, des zones de stationnement et une voirie.



Figure 3 : Photographies de la partie Ouest de la zone d'étude située le long du bâtiment IKEA – source Geotec – date 19/01/2024



Figure 2 : Photographies de la partie centrale de la zone d'étude comprenant l'aire de repos des salariés et un local à vélos – Source Geotec date 19/01/2024



Figure 4 : Photographies de la partie Est de la zone d'étude comprenant un parking – source Geotec – date 19/012024

Il est à noter que le site IKEA a été construit en 1998 au droit des anciens abattoirs exploités à partir des années 1960 jusqu'en 1996. (Source fiche CASIAS issue du site <https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/casias/SSP3763540> présentée en Annexe 1)

La zone d'étude est délimitée par :

- Les voiries d'IKEA et les zones de stationnement au droit du projet, à l'Est et au Sud ;
- Les bâtiments existants au Sud ;

- La rue de l'Etenloch à l'Ouest et la rue de l'Abattoir au Nord.

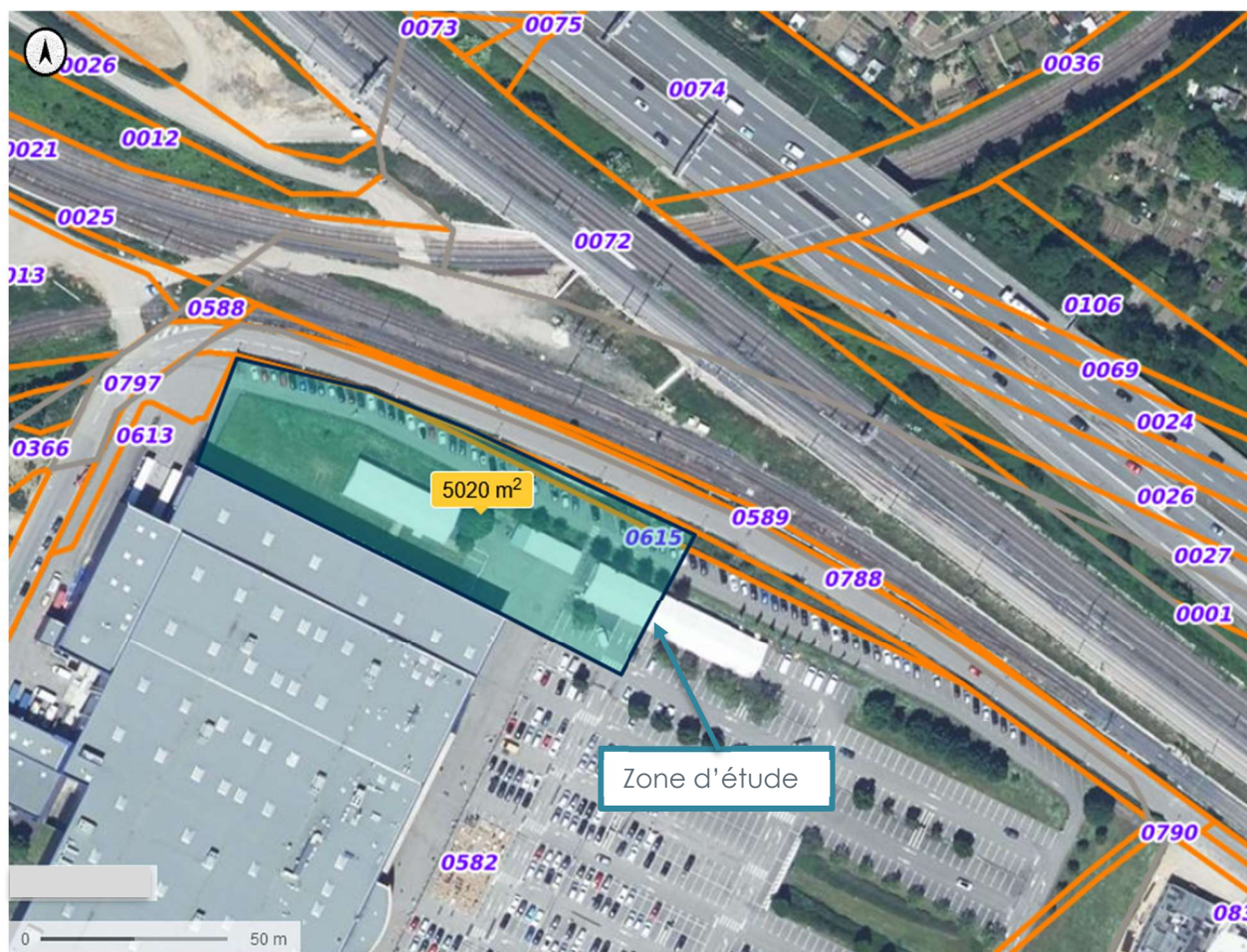


Figure 5 : Photographie aérienne du site (source : géoportail.gouv.fr)

Le terrain est sensiblement plat au droit du projet, son altitude actuelle est comprise entre les cotes 142,90 et 143,10 m IGN69.

La localisation du site sur fond IGN et aérien est présentée en **Annexe n°1**.

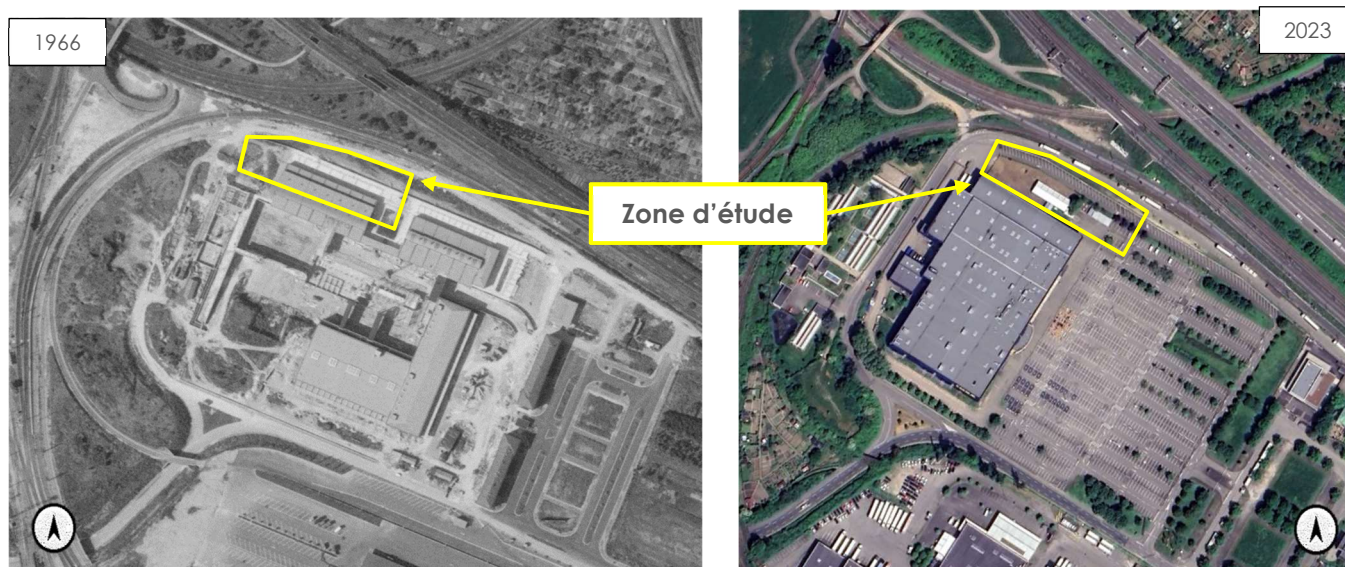


Figure 6 : Evolution de la zone d'étude (source : remonterletemps.ign.fr)

3.1 CONTEXTE GEOLOGIQUE

D'après la carte géologique de BRUMATH éditée au 1/50000 et notre connaissance de ce secteur, la géologie attendue est la suivante :

- Des remblais liés à l'environnement construit du site ;
- Des formations limoneuses d'origine éolienne (loess) ;
- Des alluvions limono-sableuses puis sablo-graveleuses.



Figure 7 : Extrait de la carte géologique au 1/50000^{ème}

3.2 CONTEXTE HYDROGEOLOGIQUE

Le contexte hydrogéologique du site correspond à la nappe Rhénane profonde. Le sens d'écoulement de la nappe suit celui du Rhin, soit en direction du Nord-Est.

Selon l'APRONA (niveau piézométrique Carte Moyennes Eaux – Mai 2009), la nappe se situe vers la cote 136 m IGN69 au droit du site d'étude, soit vers 7 m de profondeur / TA.

D'après les sondages géotechniques (campagne de janvier 2024), des arrivées d'eau ont été rencontrées entre 7.5 et 8.5 m de profondeur/TA. Elles ont été associées à la nappe Rhénane.

4. RECONNAISSANCES SUR MILIEU SOL – MISSION A200

Des investigations et analyses chimiques ont été réalisées afin de déterminer la qualité des terrains en place au droit des sondages.

4.1 PROGRAMME ET METHODOLOGIE

Conformément à l'offre commerciale Réf. 2312084/STRAS/02, GEOTEC a proposé le programme d'investigation suivant :

- **6 sondages à la tarière mécanique jusqu'à 3 m de profondeur/TA.** Ces sondages sont implantés de manière homogène sur la zone d'étude.
- Les analyses laboratoire correspondant à la réalisation de **12 Packs ISDI** (Installation de Stockage de Déchets Inertes) suivant l'AM (Arrêté Ministériel) du 12/12/2014 complétés par les 12 métaux sur brut et les COHV sur brut soit deux analyses par sondage.

Pour chaque sondage, un relevé d'observation est effectué avec :

- Le relevé des coordonnées spatiales (x, y) ;
- La mesure au PID (détecteur de gaz par photoionisation - type MiniRAE Lite – LQ à 0.1 ppm) sur chaque prélèvement de sols. Cette mesure de terrain permet d'orienter le choix des échantillons à analyser. Précisons que le PID ne différencie pas les composés volatils détectés ;
- La description lithologique des faciès rencontrés, comprenant un descriptif détaillé de la nature des déchets, de leur taille (estimatif), état de décomposition et proportion par rapport à la matrice ;
- Un examen organoleptique (couleur, traces visuelles d'imprégnation, odeurs...) ;
- Un échantillonnage et conditionnement dans les règles de l'art à des profondeurs ;
- Un relevé des éventuelles venues d'eau.

Les sondages sont réalisés par « GEOTEC Production » suivis par un technicien du Service Environnement de GEOTEC, sous la responsabilité d'un ingénieur spécialisé en sites et sols pollués.

Le choix des prélèvements a été établi par GEOTEC sur site, en fonction de la lithologie, des éventuels indices organoleptiques relevés en cours de fouilles et des mesures au PID. Les échantillons réalisés correspondent à des échantillons ponctuels.

Les échantillons de sols, prélevés par un technicien selon les normes en vigueur (NF ISO 1800-102 et 104 de Décembre), ont été conditionnés dans des seaux en plastiques adaptés aux analyses, puis conditionnés en glacière réfrigérée et à l'abri de la lumière.

Les sondages ont été rebouchés avec les cuttings d'origine. Les ouvrages ont été géoréférencés dans le système Lambert 93 – CC48 (X et Y) et en NGF pour l'altitude à l'aide du GPS GEOMAX Zénith 25.

4.2 RESULTATS DES RECONNAISSANCES

4.2.1 Prestation réalisée

Les 6 et 7 mars 2024, conformément à la méthodologie citée précédemment, GEOTEC a effectué des prélèvements dans **6 sondages notés PZR1, PZR2 et STE1 à STE4** jusqu'à 3 m de profondeur/TA.

Précisons ici que l'ouvrage PZR2 a dû être déplacé à deux reprises en raison de la présence de blocs (certainement liés aux anciens bâtiments des abattoirs) engendrant l'absence de remontée de cuttings et des refus prématurés à 1.0m de profondeur/TA.

Les sondages ont été implantés en fonction des contraintes réseaux et de la contrainte de la voirie du parking. A la demande d'IKEA, aucun sondage n'a été implanté sur la voirie et le parking en partie Nord.

Remarque : Les sondages pressiométriques et géologiques (SP1 à SP3 à 10m de profondeur/TA, ST1 et ST2 à 3.0 m de profondeur/TA) réalisés dans le cadre de l'étude géotechnique référencée 2312084/STRAS ont été intégrés à la description lithologique et hydrogéologique afin d'approfondir la connaissance du secteur. Aucun prélèvement n'a été réalisé au droit de ces sondages.

Les échantillons de sols ont été prélevés le 6 mars 2024 pour PZR1, PZR2, STE1 et STE2 et le 7 mars 2024 pour STE3 et STE4, tous ont été expédiés le 7 mars 2024 par TNT et réceptionnés le même jour par le laboratoire EUROFINs, accrédité COFRAC, pour la réalisation des analyses suivant les normes en vigueur. Les analyses par le laboratoire ont débuté le 8 mars 2024.

Les différents prélèvements d'échantillons de sols réalisés au droit des sondages sont présentés dans les coupes lithologiques en **Annexe n°2**. Le plan d'implantation est également présenté en **Annexe n°2**.

4.2.2 Niveaux d'eau

Lors de la campagne de mars 2024, aucune arrivée d'eau n'a été mise en évidence sur les 6 sondages.

Pour les sondages géotechniques effectués en janvier 2024, la nappe du Rhin a été mesurée aux profondeurs suivantes :

Sondage	SP1	SP2	SP3	ST1	ST2
Cote IGN69 de la tête de sondage (m)	142,95	143,10	142,90	142,95	142,90
Prof niveau d'eau en fin de forage (m)	8,0	7,5	8,5	8,0	7,5
Cote IGN69 du niveau d'eau en fin de forage (m)	134,95	135,60	134,40	134,95	135,40

Nos relevés ayant un caractère ponctuel et instantané, ils ne permettent toutefois pas de préciser l'amplitude des variations du niveau d'eau qui peut remonter fortement en période pluvieuse. Des circulations d'eau superficielles peuvent également se produire en période pluvieuse.

4.2.3 Lithologie

La campagne de reconnaissance effectuée en mars 2024 a mis en évidence les formations suivantes :

- **De l'enrobé** sur 0,10 m d'épaisseur ou de la terre végétale sur 30 cm d'épaisseur puis **des remblais limono-graveleux avec parfois des blocs (PZR2)** sur une épaisseur variant de 0,4 à 1,5 m observés dans sur les sondages, SP1 à SP3, ST2, PZR2, STE1, STE3 et STE4. Rappelons ici que l'ouvrage PZR2 a dû être déplacé à deux reprises en raison de la présence de blocs (certainement liés aux anciens bâtiments des abattoirs) engendrant l'absence de remontée de cuttings et des refus prématurés à 1.0m de profondeur/TA. Ainsi localement des remblais à blocs pourront être rencontrés au droit du site.
- **Des formations limoneuses (loess) observées dans l'ensemble des sondages à partir** d'une profondeur comprise entre 0,40 et 1,50 m / TA et sur une épaisseur comprise entre 3,7 et 6,4 m. On peut attribuer cet horizon aux formations limoneuses d'origine éolienne (loess).

- **Des formations sablo-graveleuses** bruns rougeâtres en tête puis à galets observées dans l'ensemble des sondages à partir d'une profondeur comprise entre 5,7 et 7,0 / TA, soit à partir d'une cote comprise entre 135,90 et 137,25 m IGN69 et jusqu'à la profondeur d'arrêt des sondages. On peut attribuer cet horizon aux alluvions sablo-graveleuses d'origine vosgienne.

Nota : Compte tenu de la méthodologie des forages géologiques (méthode semi-destructive à la tarière en faible diamètre), les limites des différentes couches ainsi que la description précise des natures de sol sont approximatives et indicatives.

Les observations ont un caractère ponctuel, elles sont représentatives de l'investigation correspondante.

Les plans d'implantation et les coupes des sondages environnementaux et géotechniques sont présentés en Annexe 2.

4.2.4 Observations organoleptiques

Aucune odeur ou couleur particulière n'a été mise en évidence au droit de tous les échantillons de sols prélevés. Seuls des débris de **briques et blocs** ont été mis en évidence dans les remblais. A noter que des mesures au PID (détecteur de gaz par photoionisation) ont été réalisées sur l'ensemble des échantillons prélevés. Ils ont présenté des teneurs nulles pour tous les sondages sauf dans les remblais de STE4 (0.05 – 1 m) avec une valeur de 0.4 ppmv signifiant un léger dégazage en composés organiques volatils (COV).

4.2.5 Résultats des analyses en laboratoire

GEOTEC rappelle que les résultats des analyses ne sont valables qu'au droit des échantillons prélevés pour la matrice sol et pour une granulométrie inférieure à 4 mm. GEOTEC rappelle que les terrains peuvent présenter des concentrations différentes en d'autres endroits ou des éléments qui n'ont pas été recherchés dans le cadre de la présente étude.

Conformément à la **politique de gestion des sites** (potentiellement) pollués mise en place (Cf. Circulaire du 8 février 2007), les résultats des analyses effectuées devront permettre de déterminer si l'état du sous-sol est comparable à celui du milieu naturel ou s'il est dégradé. A titre d'exemple, les **composés hydrocarburés (HCT, HAP, BTEX)** ne sont pas attendus (ou à faible teneur) dans le sous-sol du site, leur détection peut donc être représentative d'un impact lié aux activités passées exercées sur le site. La valeur seuil retenue pour les paramètres recherchés devrait donc correspondre à la **limite de quantification du laboratoire**.

Pour les **métaux**, les résultats d'analyses de sol seront comparés au Fond Géochimique. Les données proviennent du programme **ASPITET** de l'Institut National de Recherche Agronomique (INRA) ainsi que des valeurs issues du **RMQS** (Réseau de Mesures de la Qualité des Sols) piloté par le GIS-sol. Elles sont réalisées par le Groupement d'Intérêt Scientifique Sol (GIS Sol), à partir d'échantillons d'horizons superficiels (0-30 cm) issus de 2 200 sites, uniformément répartis sur le territoire français (mailles carrées de 16 km de côté) par le Réseau de Mesure de la Qualité des Sols (RMQS). Ces cartes donnent la tendance régionale en prenant en compte à la fois le bruit de fond géochimique et les apports d'origine anthropique. Pour l'étude, la **maille 477** a été retenue ([source : https://agroenvgeo.data.inra.fr/mapfishapp/](https://agroenvgeo.data.inra.fr/mapfishapp/), consulté le 28/03/2024).

Remarque : en France, le Fond Géochimique n'existe à ce jour que pour quelques métaux présents naturellement dans les sols.

Tableau 1 : Résultats des analyses laboratoire sur le milieu sol (1/3)

			PZR1 de 0.1 à 1.0m	PZR1 de 2 à 3m	PZR2 de 0.1 à 0.8m	PZR2 de 0.8 à 3.0m	Seuil ISDI - AM 12/12/14	Pour les métaux		
Lithologie			Loess beige clair	Loess beige clair	Remblai sablo-graveleux beige sombre avec débris de briques et blocs de démolition probables	Loess beige clair		ASPITET	RMQS de 0 à 0,30 m (maille 477)	RMQS de 0,3 à 0,50 m (maille 477)
Evacuation "hors site"			INERTE	INERTE	INERTE	INERTE				
Métaux	Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	2,3	<1.00	/	/	/	/
	Arsenic (As)	mg/kg M.S.	9,56	9,12	7,38	8,36	/	1 à 25	40,13	/
	Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	53,8	51,6	68,2	46,3	/	/	/	/
	Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	<0.40	<0.40	<0.40	<0.40	/	0,05 à 0,45	0,89	0,63
	Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	20,4	20,8	24,5	18,8	/	10 à 90	199,95	178,25
	Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	14,1	13,7	12	12,9	/	2 à 20	83,95	68,46
	Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	/	/	/	/
	Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	25,5	24,4	17,3	22,9	/	2 à 60	11,3	99,06
	Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	21,3	13,6	52,9	13,3	/	9 à 50	66,9	49,25
	Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	/	/	/	/
	Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	32,7	31,8	72,1	29,7	/	10 à 100	235,1	204,1
	Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/	0,02 à 0,10	0,15	/
Carbone Organique Total par Combustion			mg C/kg M.S.	1500	6390	1380	30000			
Hydrocarbures totaux (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	<15,0	<15,0	184	<15,0	500			
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4,00	<4,00	0,24	<4,00	/			
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4,00	<4,00	2,73	<4,00	/			
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4,00	<4,00	15,1	<4,00	/			
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4,00	<4,00	166	<4,00	/			
HAP	Naphtalène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Fluorène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Phénanthrène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Pyrène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	0,055	<0,05	/			
	Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Chrysène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Acénaphlène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Anthracène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Fluoranthène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	0,064	<0,05	/			
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	0,053	<0,05	/			
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Somme 15 HAP + Naphtalène (volatil)	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	0,172	<0,05	50			
PCB	SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0,010	<0,010	0,1	<0,010	1			
COHV	Dichlorométhane	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,09	/			
	Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	/			
	1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	/			
	Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	/			
	cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	/			
	Chloroforme	mg/kg M.S.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	/			
	Tétrachlorométhane	mg/kg M.S.	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	/			
	1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	/			
	1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	/			
	1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,22	/			
	Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Tétrachloroéthylène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,22	/			
	Dibromométhane	mg/kg M.S.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,22	/			
	1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	/			
	Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,22	/			
	Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	/			
	Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.	<0,20	<0,20	<0,20	<0,22	/			
BTEX	Benzène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Toluène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Ethylbenzène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	o-Xylène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	m+p-Xylène	mg/kg M.S.	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	/			
	Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	6			
RESULTATS SUR LIXIVIAT										
Fraction soluble		mg/kg M.S.	<2000	<2000	<2000	<2000	4000			
Carbone Organique par oxydation (COT)		mg/kg M.S.	72	<50	65	<50	500			
Chlorures (calcul mg/kg)		mg/kg M.S.	<20,0	<20,0	<20,0	<20,0	800			
Fluorures (calcul en mg/kg MS)		mg/kg M.S.	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	10			
Sulfates (calcul mg/kg)		mg/kg M.S.	<50,0	422	386	90,8	1000			
Indice phénol (calcul mg/kg)		mg/kg M.S.	<0,50	<0,50	<0,51	<0,50	1			
Métaux	Antimoine	mg/kg M.S.	<0,01	<0,01	0,016	<0,01	0,06			
	Arsenic	mg/kg M.S.	<0,100	<0,100	<0,101	<0,101	0,5			
	Baryum	mg/kg M.S.	<0,100	<0,100	0,109	<0,101	20			
	Cadmium	mg/kg M.S.	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	0,04			
	Chrome	mg/kg M.S.	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,5			
	Cuivre	mg/kg M.S.	<0,100	<0,100	<0,101	<0,101	2			
	Molybdène	mg/kg M.S.	0,035	0,015	0,045	0,021	0,5			
	Nickel	mg/kg M.S.	<0,100	<0,100	<0,101	<0,101	0,4			
	Plomb	mg/kg M.S.	<0,100	<0,100	<0,101	<0,101	0,5			
	Selenium	mg/kg M.S.	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,1			
	Zinc	mg/kg M.S.	<0,100	<0,100	<0,101	<0,101	4			
	Mercure	mg/kg M.S.	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01			

X	Teneur supérieure à la valeur seuil ASPITET mais inférieure au RMQS
X	Teneur supérieure à la valeur seuil ASPITET et au RMQS
X	Teneur supérieure au seuil ISDI
< X	Teneur inférieure au seuil de détection du laboratoire

Tableau 2 : Résultats des analyses laboratoire sur le milieu sol (2/3)

							Pour les métaux			
Lithologie			STE1 de 0 à 0.6m	STE1 de 1 à 2m	STE2 de 0.2 à 1.0m	STE2 de 2 à 3.0m	Seuil ISDI - AM 12/12/14	ASPITET	RMQS de 0 à 0,30 m (maille 477)	RMQS de 0,3 à 0,50 m (maille 477)
			Remblai sablo-graveleux brun	Loess beige clair	Loess beige clair	Loess beige gris				
Métaux	Evacuation "hors site"		INERTE	INERTE	INERTE	INERTE				
	Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	<1.00	1,83	1,84	<1.05	/	/	/	/
	Arsenic (As)	mg/kg M.S.	7,86	12,3	9,12	6,91	/	1 à 25	40,13	/
	Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	81,4	71,9	60,5	46	/	/	/	/
	Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,42	<0,40	<0,40	<0,42	/	0,05 à 0,45	0,89	0,63
	Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	22,2	20,3	21,1	18,7	/	10 à 90	199,95	178,25
	Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	84,6	19,2	13,7	14,4	/	2 à 20	83,95	68,46
	Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.05	/	/	/	/
	Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	18,9	24,3	23,8	21,8	/	2 à 60	11,3	99,06
	Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	21,8	18,1	16,7	12,4	/	9 à 50	66,9	49,25
	Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.05	/	/	/	/
	Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	66,4	36,8	34,1	34,3	/	10 à 100	235,1	204,1
	Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,19	<0.10	<0.10	<0.10	/	0,02 à 0,10	0,15	/
Carbone Organique Total par Combustion			mg C/kg M.S.	2870	9840	2980	30000			
Hydrocarbures totaux (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	139	<15.0	<15.0	<15.0	500			
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	10,3	<4.00	<4.00	<4.00	/			
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	8,97	<4.00	<4.00	<4.00	/			
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	27	<4.00	<4.00	<4.00	/			
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	92,6	<4.00	<4.00	<4.00	/			
HAP	Naphtalène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Fluorène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,21	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Pyrène	mg/kg M.S.	0,27	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,18	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Chrysène	mg/kg M.S.	0,2	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,1	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Acénaphlène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Anthracène	mg/kg M.S.	0,071	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Fluoranthène	mg/kg M.S.	0,37	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,25	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,074	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,13	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,077	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Somme 15 HAP + Naphtalène (volatil)	mg/kg M.S.	1,93	<0.05	<0.05	<0.05	50			
PCB	SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	0,02	<0.010	<0.010	<0.010	1			
COHV	Dichlorométhane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.06	/			
	Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/			
	1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	Chloroforme	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/			
	Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/			
	1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
	Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
	Dibromométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
	1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
	Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
BTEX	Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
	Benzène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Toluène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Ethylbenzène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	o-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	m+p-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
			Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	6			
RESULTATS SUR LIXIVIAT										
Fraction soluble			mg/kg M.S.	<2000	<2000	<2000	4000			
Carbone Organique par oxydation (COT)			mg/kg M.S.	72	<50	54	500			
Chlorures (calcul mg/kg)			mg/kg M.S.	<20.0	<20.0	<20.0	800			
Fluorures (calcul en mg/kg MS)			mg/kg M.S.	<5.00	<5.00	<5.00	10			
Sulfates (calcul mg/kg)			mg/kg M.S.	132	51,1	122	1000			
Indice phénol (calcul mg/kg)			mg/kg M.S.	<0.50	<0.50	<0.50	1			
Métaux	Antimoine	mg/kg M.S.	0,011	0,012	0,011	<0.01	0,06			
	Arsenic	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0,5			
	Baryum	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	0,108	<0.100	20			
	Cadmium	mg/kg M.S.	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,04			
	Chrome	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,5			
	Cuivre	mg/kg M.S.	0,419	<0.100	<0.100	<0.100	2			
	Molybdène	mg/kg M.S.	0,033	0,013	0,05	0,017	0,5			
	Nickel	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0,4			
	Plomb	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0,5			
	Selenium	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,1			
	Zinc	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	4			
	Mercure	mg/kg M.S.	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,01			

X	Teneur supérieure à la valeur seuil ASPITET mais inférieure au RMQS
X	Teneur supérieure à la valeur seuil ASPITET et au RMQS
X	Teneur supérieure au seuil ISDI
< X	Teneur inférieure au seuil de détection du laboratoire

Tableau 3 : Résultats des analyses laboratoire sur le milieu sol (3/3)

			STE3 de 0.1 à 1.0m	STE3 de 1 à 3.0m	STE4 de 0.1 à 1.0m	STE4 de 1 à 3.0m	Seuil ISDI - AM 12/12/14	Pour les métaux		
Lithologie			Remblai argilo-sableux brun foncé avec graviers et débris de briques	Loess jaunâtre	Remblai sablo-graveleux sombre avec débris de briques	Loess beige clair		ASPITET	RMQS de 0 à 0,30 m (maille 477)	RMQS de 0,3 à 0,50 m (maille 477)
Evacuation "hors site"			INERTE	INERTE	NON INERTE - Gestion spécifique	INERTE				
Métaux	Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	1,78	<1.00	1,96	1,93	/	/	/	/
	Arsenic (As)	mg/kg M.S.	9,23	6,7	9,05	9,19	/	1 à 25	40,13	/
	Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	82,3	52,4	98,2	71,1	/	/	/	/
	Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	<0.42	<0.40	0,43	<0.40	/	0,05 à 0,45	0,89	0,63
	Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	33,2	21,9	37,7	25,6	/	10 à 90	199,95	178,25
	Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	47,8	15,1	40,8	22	/	2 à 20	83,95	68,46
	Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	2,55	<1.00	4,19	1,47	/	/	/	/
	Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	28,9	24,4	36,8	31,1	/	2 à 60	11,3	99,06
	Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	34	13,6	84,2	26,4	/	9 à 50	66,9	49,25
	Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	<1.06	<1.00	<1.02	<1.00	/	/	/	/
	Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	42	42,6	109	51,8	/	10 à 100	235,1	204,1
	Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	0,14	<0.10	<0.10	<0.10	/	0,02 à 0,10	0,15	/
Carbone Organique Total par Combustion			mg C/kg M.S.	7590	2440	14300	7700	30000		
Hydrocarbures totaux (C10-C40)	Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	282	28,8	1160	215	500			
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	7,17	0,61	4,99	0,24	/			
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	27,8	3,66	24	3,79	/			
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	65,7	10,9	247	28,3	/			
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	182	13,6	885	183	/			
HAP	Naphtalène	mg/kg M.S.	0,21	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Fluorène	mg/kg M.S.	<0.26	<0.05	<0.21	<0.05	/			
	Phénanthrène	mg/kg M.S.	1,4	0,11	0,4	0,074	/			
	Pyrène	mg/kg M.S.	1,5	0,18	0,61	0,069	/			
	Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	0,85	0,12	0,38	<0.05	/			
	Chrysène	mg/kg M.S.	0,91	0,11	0,4	<0.05	/			
	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	0,47	0,095	0,35	<0.05	/			
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<0.29	<0.05	<0.23	<0.05	/			
	Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<0.26	<0.05	<0.21	<0.05	/			
	Acénaphtène	mg/kg M.S.	<0.3	<0.05	<0.24	<0.05	/			
	Anthracène	mg/kg M.S.	0,68	0,052	<0.24	<0.05	/			
	Fluoranthène	mg/kg M.S.	1,8	0,2	0,75	0,089	/			
	Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	1	0,17	0,51	0,061	/			
	Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,39	0,06	<0.22	<0.05	/			
	Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,68	0,12	0,33	<0.05	/			
	Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0,47	0,067	0,26	<0.05	/			
	Somme 15 HAP + Naphtalène (volatil)	mg/kg M.S.	10,4	1,28	3,99	0,293	50			
PCB	SOMME PCB (7)	mg/kg M.S.	<0.010	<0.010	0,29	0,07	1			
COHV	Dichlorométhane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/			
	1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	Chloroforme	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/			
	Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	<0.02	<0.02	<0.02	<0.02	/			
	1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
	Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
	Dibromométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
	1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	/			
	Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
	Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
	Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.	<0.20	<0.20	<0.20	<0.20	/			
BTEX	Benzène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Toluène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	Ethylbenzène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	o-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
	m+p-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05	/			
Somme des BTEX			mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	6			
RESULTATS SUR LIXIVIAT										
Fraction soluble		mg/kg M.S.	<2000	<2000	2340	<2000	4000			
Carbone Organique par oxydation (COT)		mg/kg M.S.	<50	<50	<50	<50	500			
Chlorures (calcul mg/kg)		mg/kg M.S.	80,7	81,6	173	128	800			
Fluorures (calcul en mg/kg MS)		mg/kg M.S.	<5,00	<5,00	<5,00	<5,00	10			
Sulfates (calcul mg/kg)		mg/kg M.S.	405	131	782	671	1000			
Indice phénol (calcul mg/kg)		mg/kg M.S.	<0.50	<0.50	<0.50	<0.50	1			
Métaux	Antimoine	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	0,02	0,012	0,06			
	Arsenic	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0,5			
	Baryum	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	0,101	<0.100	20			
	Cadmium	mg/kg M.S.	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0,04			
	Chrome	mg/kg M.S.	<0.10	<0.10	<0.10	<0.10	0,5			
	Cuivre	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	2			
	Molybdène	mg/kg M.S.	0,077	0,023	0,047	0,037	0,5			
	Nickel	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0,4			
	Plomb	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	0,5			
	Selenium	mg/kg M.S.	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01	0,1			
	Zinc	mg/kg M.S.	<0.100	<0.100	<0.100	<0.100	4			
	Mercure	mg/kg M.S.	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001	0,01			

X	Teneur supérieure à la valeur seuil ASPITET mais inférieure au RMQS
X	Teneur supérieure à la valeur seuil ASPITET et au RMQS
X	Teneur supérieure au seuil ISDI
< X	Teneur inférieure au seuil de détection du laboratoire

5. RECONNAISSANCES SUR LE MILIEU GAZ DU SOL – MISSION A230

5.1 PROGRAMME ET METHODOLOGIE

Une campagne d'investigation des gaz du sol a été réalisée afin de vérifier la présence ou l'absence de dégazage au droit de la zone d'étude.

La campagne de prélèvements d'air du sol a consisté en l'**équipement de 2 sondages (notés PZR1 et PZR2) en piézairs** de diamètre 26/32 mm pour permettre le prélèvement des gaz du sol. Les ouvrages ont été implantés de manière homogène au droit de la zone d'étude. En l'absence de donnée sur les futures excavations, la profondeur de 3 m/TA a été par GEOTEC afin d'obtenir une première tendance de l'éventuel dégazage du terrain naturel restant en place.

D'une manière générale, l'objectif de cette mission est d'obtenir une vue d'ensemble de l'éventuel dégazage des terrains restant en place et permettre un premier constat sur la présence d'un transfert via les gaz du sol. Dans ce contexte, le nombre de piézairs a été jugé suffisant pour répondre à cet objectif.

Les sondages ont été réalisés par GEOTEC Production et ont été suivis par un technicien du Service Environnement, sous la responsabilité d'un ingénieur spécialisé en sites et sols pollués.

Les prélèvements de gaz du sol ont été réalisés par méthode active (par pompage) sur support spécifique en fonction des substances recherchées et analysés par le laboratoire EUROFINs accrédité COFRAC.

Conformément au guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou eaux souterraines édité par le BRGM et l'INERIS (Ref. RP-65870-FR) un blanc de site et de transport a été réalisé pour chaque support de prélèvement afin de vérifier l'absence de contamination par l'air ambiant du site et durant le transport.

Pour la réalisation des prélèvements d'air ambiant, les opérations suivantes ont été réalisées :

- Contrôle de la présence d'eau dans les piézairs avant prélèvement via une sonde piézométrique ;
- Calibrage des pompes avant prélèvement au débit recommandé pour le support. Le temps de pompage et le débit imposé pour chacun des supports sont rigoureusement sélectionnés d'après les recommandations des fiches MétroPol de l'INRS, les fiches NIOSH, les données des constructeurs et les procédures communiquées par le laboratoire qui sera en charge des analyses. Le but étant d'atteindre pour chaque substance recherchée une limite de quantification (LQ) adaptée aux objectifs fixés dans le cadre de l'étude. La plupart du temps il s'agit d'atteindre des LQ suffisamment basses pour permettre la réalisation d'éventuels calculs de risques ;
- Purge de la pompe à l'air libre pendant 1 minute ;
- Purge du dispositif de prélèvement et des raccords ;
- Mesure au PID type RAE Lite (plage 0.1 à 5 000 ppm) ;
- Mise en place du support de prélèvement ;
- Mesure du débit des pompes au début et à la fin du prélèvement à l'aide d'un débitmètre Go-cal.

Ces mesures permettent :

- Au début du prélèvement, d'estimer le temps nécessaire de prélèvement pour obtenir un échantillon de gaz d'un volume minimum retenu pour atteindre une LQ suffisante pour la réalisation d'éventuels calculs de risques ;
- De retenir le procédé de calcul du débit de la façon suivante, si l'écart de débit mesuré pour un support est :
- Inférieur à 5% entre le début et la fin du prélèvement, le débit moyen est retenu pour le calcul du volume prélevé ;

- Compris entre 5% et 10% entre le début et la fin du prélèvement, le débit minimum est retenu pour le calcul du volume prélevé ;
- Supérieur à 10% entre le début et la fin du prélèvement, le prélèvement n'est pas considéré comme représentatif.
 - Pompage ;
 - Mesure PID avant et après prélèvements ;
 - Relevé de la température et de l'humidité, ambiante et du volume prélevé régulièrement.

La concentration quantifiée par support par le laboratoire a été rapportée au volume d'air prélevé pour obtenir une concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ selon l'équation suivante :

$$C_{\text{air}}(\mu\text{g} / \text{m}^3) = \frac{C_{\text{tube}}(\mu\text{g} / \text{tube})}{Vol(\text{m}^3 / \text{tube})}$$

C air : concentration dans l'air en $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 C tube : concentration en $\mu\text{g}/\text{tube}$
 Vol : volume prélevé (m^3/tube)

Les **analyses sur les gaz du sol** porteront sur la réalisation de 3 analyses en COHV (Solvants organohalogénés volatils), TPH (fractionnement aliphatiques et aromatiques des hydrocarbures), en Naphtalène et en BTEX (hydrocarbures aromatiques volatils), soit 1 par piézair ainsi qu'un blanc de transport.

Le tableau présenté ci-dessous récapitule la stratégie de prélèvement de gaz du sol déterminée pour l'étude :

Tableau 4 : Stratégie de prélèvement de gaz du sol

Support de prélèvement	Analyse	Débit (L/min)	Temps de pompage (min)	Volume pompé (L)
Tube TCA 400/200	TPH C ₅ -C ₁₆ + BTEX (5) + COHV (19) + Naphtalène	0,5	180	90

5.2 PRESTATION REALISEE

Conformément à la méthodologie citée précédemment, la campagne de reconnaissance sur le milieu gaz du sol a consisté en la réalisation de :

- **2 sondages notés PZR1 et PZR2**, à la tarière de diamètre 100 mm et équipé en piézairs de diamètre 26/32 mm, jusqu'à 3 m de profondeur/TA Chaque ouvrage est équipé d'un tube PEHD de diamètre 26/32 mm, plein sur 2 m et crépiné sur 1m. Un massif de gravier a été disposé dans l'espace annulaire et un bouchon étanche en argile gonflante protège l'ouvrage des infiltrations d'eau superficielle.

Chaque ouvrage a été étanchéifié en surface. Cette étanchéité (absence de transfert entre l'ouvrage et l'air extérieur) a été vérifiée par le suivi et la mesure de la teneur en O₂. Les piézairs ont été coiffés d'une bouche à clef.

Le détail de la campagne de prélèvement de gaz du sol effectuée le 7 mars 2024, est présenté dans le tableau présenté ci-après ainsi qu'en Annexe n°4 avec les fiches de prélèvement de gaz du sol. Les coupes descriptives des piézairs sont également présentées en Annexe n°2

Les données météorologiques ainsi que l'évaluation qualitative de l'impact des paramètres météorologiques sur le dégazage et/ou les contractions de composés volatils dans les sols sont fournies ci-dessous.

Lors des prélèvements, les données météorologiques relevées étaient : des pressions atmosphériques supérieures à la moyenne (1 020hPa), une température de l'air moyenne de 6°C et l'absence de pluies.

D'après le guide BRGM RP-65870-FR, les données climatologiques relevées le jour de l'intervention révèlent des conditions défavorables sur le dégazage des composés volatils depuis les sols. L'impact des paramètres influençant le potentiel dégazage des gaz du sol lors de la campagne de prélèvement est représenté sur le tableau suivant :

Tableau 5 : Evaluation qualitative de l'impact de certains paramètres sur le dégazage et/ou les concentrations de composés volatils dans les sols

		Evaluation qualitative de l'impact de certains paramètres influençant le potentiel de dégazage des gaz du sol	
N° de dossier : 2312084-STRAS-02 Nom du site : IKEA Strasbourg			
Paramètres environnementaux	Détails	Impact sur le dégazage	Observations sur site
Température moyenne des gaz du sol	< 4°C	-	6 °C
	4 - 10°C	=	
	> 10°C	+	
Pression atmosphérique moyenne	< 1013 hPa (conditions dépressionnaires)	+	1 020
	> 1013 hPa (conditions anticycloniques)	-	
Variation de pression atmosphérique	Diminution rapide de la pression atmosphérique	+	=
	Peu ou pas de variation de pression atmosphérique	=	
	Augmentation rapide de la pression atmosphérique	-	
Vent	Bourrasques de vent sur bâtiment	+	+
	Bourrasques de vent sur sols	+	
	Absence de vent ou vent faible	=	
Variation du niveau des eaux souterraines	Variation lente des niveaux d'eaux souterraines	=	=
	Augmentation rapide des niveaux d'eaux souterraines	+	
	Diminution rapide des niveaux d'eaux souterraines	-	
Pluviométrie	Précipitations autour d'un bâtiment	+	=
	Absence de précipitations	=	
	Précipitations sur des sols non imperméabilisés	-	
Gel des sols de surface	Sols gelés en surface sur des sols non imperméabilisés	-	=
	Hors période de gel	=	
	Sols gelés en surface autour d'un bâtiment	+	
Perméabilité des sols	Sols perméables	+	loess
	Sols peu perméables	-	
- : impact minimisant le dégazage		= : impact neutre sur le dégazage	+ impact majorant le dégazage

Les prélèvements présentant une variation de débit entre le début et la fin des prélèvements inférieure à 10%, ces derniers sont jugés représentatifs du dégazage quantifié.

Tableau 6 : Débits en début et fin de prélèvements et l'écart associé par échantillon

Ouvrages	Cartouche/ analyses	Débit début prélèvement (L/min)	Débit fin prélèvement (L/min)	Ecart (En %)
PZR1	TCA / TPH, BTEX, COHV, Naphtalène	0.506	0.585	13.5
PZR2		0.525	0.513	2.3

Le prélèvement est non représentatif pour PZR1, l'écart de débit est supérieur à 10%. Concernant PZR2, le volume d'air prélevé a été calculé à partir du débit moyen.

Les analyses n'ont pas mis en évidence de contaminations lors du conditionnement et transport des échantillons (absence de composés détectés sur les blancs de site et blancs de transport).

Les prélèvements de gaz du sol ont été effectués le 7 mars 2024 selon la norme NF X 31 615, expédiés le même jour par TNT et réceptionnés le 8 mars 2024 par le laboratoire EUROFINs, accrédité COFRAC, pour la réalisation des analyses suivant les normes en vigueur. Les analyses par le laboratoire ont débuté le 8 mars 2024.

5.3 RESULTATS DES ANALYSES LABORATOIRE

Les résultats de gaz du sol ont été comparés aux limites de quantification du laboratoire.

Les résultats sont résumés dans les tableaux ci-après. Les normes analytiques sont précisées dans les rapports d'analyses en Annexe n°5.

Tableau 7 : Résultat des analyses laboratoire du milieu gaz du sol

Ouvrage		PZr1				PZr2				PZr3 (Blanc)
Volume prélevé en litre		89,56				93,18				-
Unité		µg/tube		µg/m ³		µg/tube		µg/m ³		µg/tube
TPH AIR	Aliphatiques >MeC5 - C6	<	10,0	<	111,7	<	10,0	<	107,3	<10,0
	Aliphatiques >C6 - C8	<	10,0	<	111,7		11,5		123,4	<10,0
	Aliphatiques >C8 - C10	<	10,0	<	111,7	<	10,0	<	107,3	<10,0
	Aliphatiques >C10 - C12		12,5		139,6	<	10,0	<	107,3	<10,0
	Aliphatiques >C12 - C16	<	10,0	<	111,7	<	10,0	<	107,3	<10,0
	Aromatiques >C8 - C10		44,8		500,2		19,9		213,6	<10,0
	Aromatiques >C10 - C12	<	10,0	<	111,7	<	10,0	<	107,3	<10,0
	Aromatiques >C12 - C16	<	10,0	<	111,7	<	10,0	<	107,3	<10,0
BTEX	Benzène		2,19		24,45		2,42		25,97	<0,20
	Toluène		26,8		299,24		14		150,25	<0,80
	Ethylbenzène		7,56		84,41		3,42		36,70	<0,40
	m+p-Xylène		15,2		169,72		6,82		73,19	<0,40
	o-Xylène		4,67		52,14		2,2		23,61	<0,20
MTBE		<	10,0	<	111,7	<	10,0	<	107,3	<10,0
COHV	Dichlorométhane	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	Chlorure de vinyle	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	1,1-Dichloroethene	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	trans 1,2-Dichloroéthène	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	cis 1,2-Dichloroéthène	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	Chloroforme	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	Tétrachlorométhane	<	0,20	<	2,23	<	0,20	<	2,15	<0,20
	1,1-Dichloroéthane	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	1,2-Dichloroéthane	<	0,20	<	2,23	<	0,20	<	2,15	<0,20
	1,1,1-Trichloroéthane	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	1,1,2-Trichloroéthane	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	Trichloroéthylène	<	0,20	<	2,23	<	0,20	<	2,15	<0,20
	Tétrachloroéthylène		0,28		3,13		0,37		3,97	<0,20
	Bromochlorométhane	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	Dibromométhane	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	1,2-Dibromoéthane	<	0,20	<	2,23	<	0,20	<	2,15	<0,20
	Tribromométhane (Bromoforme)	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	Bromodichlorométhane	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
	Dibromochlorométhane	<	0,200	<	2,233	<	0,200	<	2,146	<0,200
Naphtalène		<	0,20	<	2,23	<	0,20	<	2,15	<0,20

Légende : X < Limite de quantification du laboratoire < X

6. INTERPRETATION DES RESULTATS

6.1 ANALYSE CRITIQUE DES DONNEES, DES INCERTITUDES ET DES ECARTS

Le tableau ci-après présente une analyse critique des données pouvant influencer les résultats des investigations leur justification et la conséquence sur la mission et le projet.

Tableau 8 : Analyse critique des données / incertitudes

Thématique de l'écart / l'analyse critique	Analyse / Justification	Conséquences
Accessibilité du site pour les investigations	Site accessible excepté sur le parking et la voirie au Nord – Est	Aucune
Cohérence entre le programme prévisionnel et les investigations réalisés	Pas d'écart	Aucune
Cohérence des résultats analytiques / indice organoleptiques ou mesures PID	Résultats cohérents avec l'absence d'indices organoleptiques et mesures PID	Aucune
Incertitude liée à l'implantation des sondages	Les investigations ne donnent qu'un état des lieux ponctuel	Des incertitudes persistent entre les sondages

6.2 INTERPRETATION

6.2.1 Milieu sol

Les investigations de terrain ont mis en évidence :

- Une épaisseur de remblais relativement faible (épaisseur maximale de 1.6 m reconnue au droit des sondages géotechniques et environnementaux) alors que d'après la photographie aérienne datant de 1966, la zone d'étude se trouvait au droit des anciens bâtiments des abattoirs. Au noter que localement des remblais à blocs pourront être rencontrés au droit du site comme supposé lors de la réalisation de PZR2 (déplacé 2 fois en raison de refus et d'absence de remontée de cuttings). Ces remblais reposent sur les loess,
- L'absence d'indices organoleptiques au droit de tous les échantillons prélevés ;
- Des teneurs nulles au PID indiquant l'absence de composés organiques volatils (COV) pour tous les échantillons sauf STE4 de 0.05 – 1m (0.4 ppmv) .

Les résultats d'analyse laboratoire ont mis en évidence :

Pour les échantillons prélevés dans les remblais (4 échantillons PZR2 0.1-0.8m / STE1 0-0.6m/ STE3 de 0.1-1m / STE4 de 0.1-1m) :

- Des teneurs en métaux dans les gammes de valeur ASPITET et RMQS pour l'ensemble des échantillons analysés ou parfois légèrement supérieures à ces gammes de valeur. Toutefois, elles restent très modérées : pour le cuivre en STE1 et pour le plomb en STE4 ;
- Un léger impact en HCT de l'ordre de 1160mg/kg HCT sur STE4 de 0.1 à 1.0m. A noter que l'échantillon sous-jacent, STE4 de 1 à 3m, présente une teneur de l'ordre de 215 mg/kg, témoignant de la limite verticale d'impact. **Par contre l'extension horizontale n'est pas déterminée. Pour les autres échantillons, les teneurs en hydrocarbures sont modérées ou à l'état de traces ;**
- Des teneurs en HAP, PCB à l'état de traces ;
- Des teneurs en COHV et BTEX inférieures aux limites de quantification du laboratoire au droit de tous les échantillons analysés.

Pour les échantillons prélevés dans le terrain naturel, le loess (8 échantillons analysés) :

- Des **teneurs en métaux inférieures aux gammes de valeur ASPITET et RMQS** pour l'ensemble des échantillons analysés ou sont légèrement supérieures mais restent toutefois très modérées : pour le cuivre en STE1 et pour le plomb en STE4 ;
- Des **teneurs en HCT en HAP inférieures aux limites de quantification du laboratoire sur 6 des 8 échantillons analysés. Les teneurs sont à l'état de traces pour les 2 autres échantillons restants ;**
- Des **teneurs en PCB inférieures aux limites de quantification** du laboratoire pour 7 des 8 échantillons analysés et une teneur à l'état de trace **de l'ordre de 0.07mg/kg** de STE4 de 1 à 3.0m ;
- Des **teneurs en COHV et BTEX inférieures aux limites de quantification** du laboratoire au droit des 8 échantillons analysés.

D'une manière générale, les résultats d'analyse montrent une qualité chimique des loess meilleure que celle des remblais. Pour autant la qualité des remblais reste acceptable. Seule la présence d'un impact en Hydrocarbures a été mis en évidence de 0.1 à 1.0m de profondeur/TA au droit du sondage STE4. Son extension horizontale est déterminée à l'Ouest par PZR2 et à l'Est par STE3. Les limites Nord et Sud ne sont pas déterminées. L'origine n'est pas liée aux activités d'IKEA mais à la qualité intrinsèque des remblais. Ne maîtrisant pas la répartition des concentrations en Hydrocarbures dans les remblais, des teneurs plus élevées ne sont donc pas à exclure au droit du site.

Concernant la gestion des futures terres susceptibles d'être excavées :

D'après la description lithologique et les résultats d'analyse, les différents faciès analysés sont considérés comme inertes et pourront être admis en ISDI sauf le **faciès correspondant aux remblais sablo-graveleux sombre avec des débris de briques (STE4 de 0.1-1m)** qui présente une **teneur en HCT (1160mg/Kg MS) supérieure à la valeur seuil. De ce fait ce faciès est jugé non inerte et devra être géré dans une filière spécifique.**

Rappelons ici que les refus reconnus en PZR2, laissent supposer la présence de blocs, certainement liés aux anciens bâtiments. Dans le cadre des futurs terrassements, des variations latérales de faciès et des vestiges liés aux anciens bâtiments sont à prendre en compte.

6.2.2 Milieu gaz du sol

Pour l'interprétation des résultats, nous rappelons ici que du fait d'un écart de débit lors du prélèvement, les résultats sur PZR1 ne peuvent être représentatifs. Cependant, ils seront quand même interprétés à titre indicatif.

Ainsi les résultats d'analyses montrent un dégazage sur les deux ouvrages avec une signature chimique quasi identique :

- Un léger dégazage en **TPH aliphatique C₁₀-C₁₂ et TPH aromatiques >C₈-C₁₀** sur PZR1 ;
- Un léger dégazage en **TPH aliphatique C₆-C₈ et TPH aromatiques >C₈-C₁₀** sur PZR2 ;
- Un léger dégazage en **Tétrachloroéthylène** sur les deux ouvrages ;
- Un léger dégazage en **BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, m+p-Xylène, o-Xylène)** sur les deux ouvrages.

A noter que le dégazage est plus important sur PZR1.

Les résultats des gaz du sol ne sont pas corrélés avec les résultats sur les sols pour les BTEX et le tétrachloroéthylène car les teneurs mesurées dans les sols pour ces paramètres étaient inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

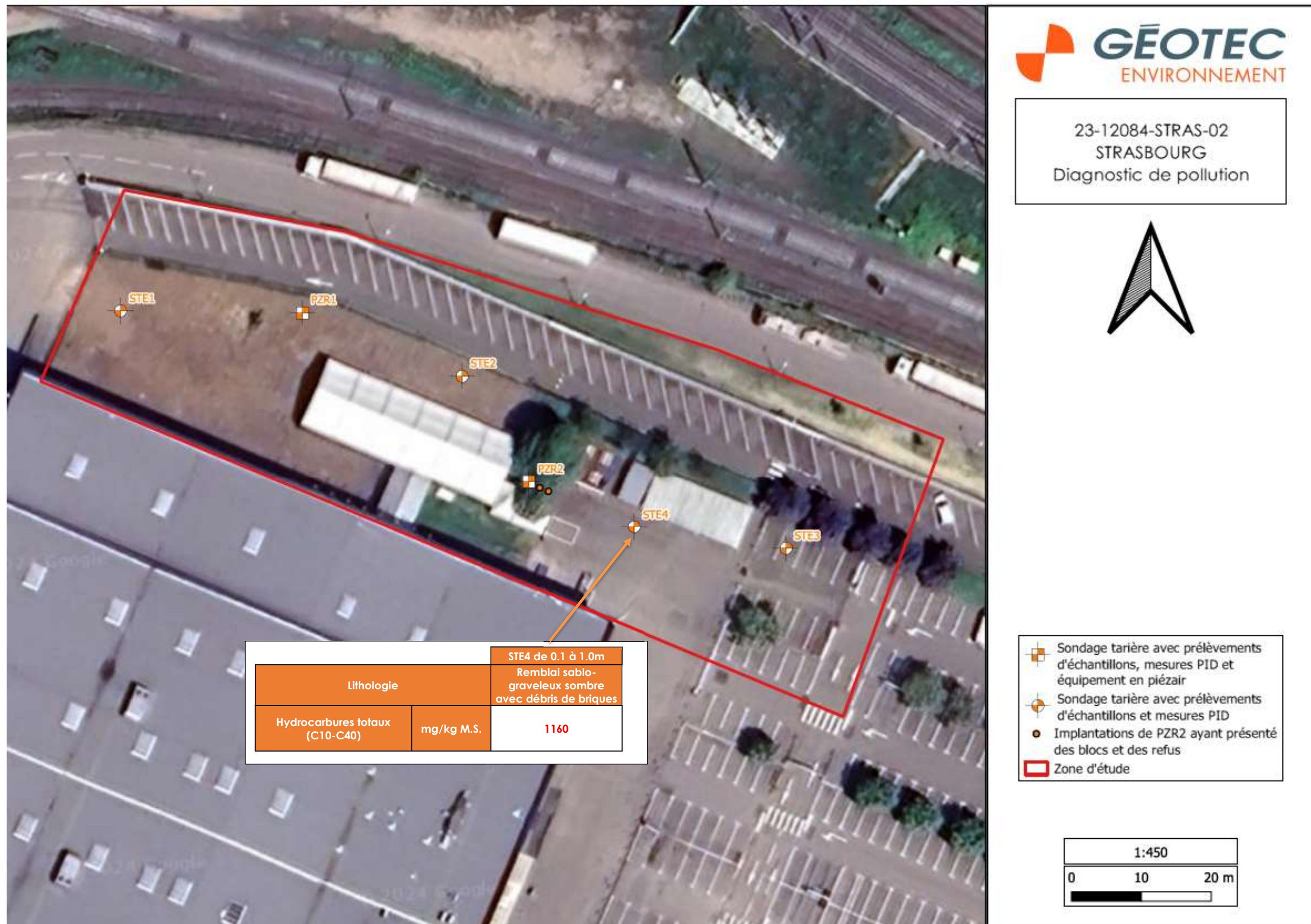


Figure 8 : Plan de localisation de la zone impactée en Hydrocarbures

7. ANALYSE DES ENJEUX SANITAIRES

Cette étude a été réalisée pour vérifier si les risques sanitaires induits par les substances présentes dans les gaz du sol et leurs concentrations respectives sont en accord avec les préconisations de la circulaire ministérielle en date du 8 février 2007, en termes d'effets cancérigènes (excès de risque individuel $ERI < 10^{-5}$) et non cancérigènes (quotient de danger $QD < 1$).

7.1 LES CIBLES

Au regard du **projet d'extension du bâtiment IKEA**, les cibles concernées sont les futurs travailleurs.

7.2 MILIEUX ET VOIES D'EXPOSITIONS

- Milieu air extérieur :

Du fait de l'importance du phénomène de dilution dans l'air ambiant, **le milieu air extérieur n'a pas été retenu comme milieu d'exposition.**

- Milieu air intérieur :

Les investigations sur les gaz du sol ont mis en évidence la présence de composés volatils, **le milieu air intérieur a été retenu comme milieu d'exposition.**

- Milieu sol :

Le projet consistant en une extension du bâtiment commercial devrait recouvrir l'ensemble de la zone d'étude. Ce recouvrement permettra de s'affranchir des expositions directes et donc des risques associés. **Le milieu sol n'est donc pas retenu comme milieu d'exposition via l'ingestion de sol et l'inhalation de poussières de sols.**

- Milieu végétal :

Le projet ne prévoit pas l'usage de potagers ou arbres fruitiers, de ce fait, **le milieu végétal n'est donc pas retenu comme milieu d'exposition via l'ingestion.**

- Milieu eaux :

D'après les informations disponibles, le projet ne prévoit pas l'usage des eaux souterraines. **Le milieu eaux n'est donc pas considéré comme milieu d'exposition via l'ingestion et/ou le contact direct.**

- Réseaux d'eau potable :

Le projet ne prévoit pas un réseau d'adduction en eau potable. De ce fait, **il n'est pas retenu comme milieu d'exposition.**

Aussi dans le cadre de la présente étude, **seul le risque par inhalation dans la future extension du bâtiment commercial a été retenu**, il s'agira plus particulièrement de vérifier que le risque sanitaire est acceptable pour les populations futures à partir des mesures dans les gaz du sol réalisées par GEOTEC lors de la campagne de **mars 2024**. A défaut des mesures correctives devront être mises en œuvre afin de couper ou limiter les voies d'exposition dans le futur bâtiment.

7.3 HYPOTHESES RETENUES POUR LE CALCUL DE RISQUE :

➤ Sélection des substances

Les études et investigations réalisées au droit de la zone d'étude ont permis d'investiguer les milieux sol, et gaz du sol, elles ont mis en évidence la présence d'un dégazage des terrains au droit de la future extension en TPH aliphatique C_6-C_8 et TPH aromatiques $>C_8-C_{10}$, BTEX et tétrachloroéthylène.

La sélection des substances s'est faite via les résultats des investigations réalisées par GEOTEC sur le milieu gaz du sol.

Pour les calculs, les concentrations issues des gaz des sols ont été retenues pour modéliser les concentrations au sein de l'air ambiant du futur bâtiment.

Ainsi GEOTEC a réalisé une synthèse des milieux étudiés et des composés retenus pour les gaz du sol faisant l'objet d'une modélisation. Ils sont présentés dans le tableau ci-après :

Tableau 9 : Synthèse des milieux étudiés et des composés retenus pour les gaz du sol faisant l'objet d'une modélisation

Composés	Sols	Gaz du sol	Substance retenue dans les gaz du sol
Naphtalène	Non quantifié	Non quantifié	Non retenu
Hydrocarbures	Non recherché en C ₅ -C ₁₀ Quantifiés C ₁₀ -C ₄₀	Aliphatiques C ₆ -C ₈ Aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂ Aromatique C ₈ -C ₁₀	Retenus : Aliphatiques C ₆ -C ₈ Aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂ Aromatique C ₈ -C ₁₂
COHV	Non quantifiés	Quantifié pour le tétrachloroéthylène	Retenu : Tétrachloroéthylène
BTEX	Non quantifiés	Quantifiés pour Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes	Retenus : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

➤ Toxicité des substances

Les effets toxicologiques des composés retenus sont présentés en Annexe 4. L'ensemble des composés retenus peut induire des effets sur la santé des populations exposées.

➤ Choix des concentrations

Il a été retenu pour caractériser l'état du dégazage au droit du bâtiment, les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol lors de la campagne d'investigations **de mars 2024**. Même si les résultats de PZR1 ne sont pas jugés représentatifs, nous les avons tout de même pris en compte dans cette analyse afin d'estimer le risque maximal.

Ainsi, pour les composés retenus, les concentrations maximales retenues sont les suivantes :

Tableau 10 : Concentrations retenues pour caractériser l'état du dégazage au droit du bâtiment

Description échantillon			Concentration maximale retenue	Ouvrage sur lequel la concentration maximale a été mesurée
Unité	N° CAS		µg/m³	
Hydrocarbures	Aliphatiques C ₆ -C ₈	HCTal2	123.4	PZR2
	Aliphatiques C ₁₀ -C ₁₂	HCTal4	139.6	PZR1
	Aromatique C ₈ -C ₁₀	HCTar3	500.2	PZR1
BTEX	Benzène	71-43-2	25.97	PZR2
	Toluène	108-88-3	299.24	PZR1
	Ethylbenzène	100-41-4	84.41	PZR1
	Somme des xylènes	1330-20-7	221.86	PZR1
COHV	Tétrachloroéthylène	127-18-4	3.97	PZR2

7.4 CALCUL DES TRANSFERTS DANS LES MILIEUX D'EXPOSITION

➤ Projet

Le projet consiste en la réalisation de l'extension du magasin IKEA sur ses façades Nord et Est. L'extension sera de type RdC simple à RdC + 1 sans partie enterrée et d'une emprise au sol d'environ 4950 m². Aucun aménagement extérieur n'est prévu.

➤ Modèle utilisé

Le modèle utilisé dans le cadre de la présente étude est le logiciel Johnson et Ettinger version 6.0 de Septembre 2017 de l'US-EPA à partir des gaz du sol, usuellement utilisé par GEOTEC.

Ce modèle permet de calculer une concentration au niveau du point d'exposition correspondant à l'air ambiant d'un bâtiment présentant une dalle béton.

Le calcul permettra de déterminer la concentration dans la plus petite pièce du Rdc, occupée par un travailleur sur site.

Le transport des polluants des gaz du sol vers l'intérieur du bâtiment présentant une dalle en béton est considéré par diffusion et par convection.

Ainsi, le logiciel, Johnson et Ettinger, sera utilisé pour modéliser le transfert des polluants des gaz du sol vers l'air intérieur du bâtiment.

Les phénomènes de diffusion et de convection ont été pris en compte pour estimer le transport de produits dégazant à partir des sols vers l'air intérieur du bâtiment. Le transfert par diffusion est décrit par la loi de Fick. Le transfert par convection est lié à la différence de pression qui existe entre le sol et l'intérieur du bâtiment, entraînant un mouvement d'air depuis le sol vers le bâtiment.

➤ Paramètres retenus pour le bâtiment

Il a été vérifié que la concentration modélisée n'était pas supérieure à la concentration de vapeur saturante, à défaut, la concentration de vapeur saturante a été choisie pour calculer le risque.

Compte tenu du projet transmis, GEOTEC a retenu les hypothèses de calculs suivantes :

Tableau 11 : Donnée d'entrée du modèle

Paramètre	Valeur/donnée dans la modélisation	Source
Géologie	Loess/limon	GEOTEC - sondages effectués en mars 2024
Concentration retenue	Concentration maximale retenue dans les gaz du sol pour les molécules détectées -- Hypothèse majorante	Analyses laboratoires effectuées dans le présent rapport
Cible	Adultes sur site - 10h/jour- 230j par an - 40 ans -- Hypothèse majorante	GEOTEC
Utilisation des eaux souterraines	Absence d'usage des eaux souterraines dans le cadre du projet	Pas d'usage d'après les plans masse projet
Epaisseur dalle béton en cm	15 cm	GEOTEC
Profondeur de la source en cm	20 cm	GEOTEC
Superficie de la petite pièce où est présente un travailleur de façon permanente	En l'absence d'informations comme le plan de projet n'est pas définitivement arrêté, la superficie minimale a été définie comme étant de 12 m ² (bureau)	GEOTEC
Hauteur du niveau RDC en m	En l'absence d'informations sur la hauteur sous plafond, il sera considéré une hauteur de 2.5m	GEOTEC
Type de dallage	En l'absence d'information sur le dallage de chaque pièce, il sera considéré une taille de pièce / un dallage en 10 m * 10 m	Johnson & Ettinger
Taux de renouvellement d'air - V/h	Le taux de renouvellement de ventilation n'étant pas encore défini, il sera considéré par défaut un taux de renouvellement d'air naturel de 0.45 vol/h dans les bâtiments - Hypothèse majorante	
Dépression à l'intérieur des bâtiments	4 hPa	
Rapport de transfert Qsoil/QB	0,003	

➤ Synthèse des teneurs calculées

Les concentrations modélisées en polluant sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 12 : Concentrations modélisées des polluants retenus pour le bâtiment

N° CAS	Composé	Concentration en $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
		Sous dalle	Au sein du volume modélisé
71-43-2	Benzène	25,97	0,0779100
108-88-3	Toluène	299,24	0,8977200
100-41-4	Ethylbenzène	84,41	0,2532300
1330-20-7	Xylènes	221,86	0,6655800
127-18-4	Tétrachloroéthylène	3,97	0,0119100
HCTal2	Aliphatiques $\text{C}_6\text{-C}_8$	123,40	0,3702000
HCTal4	Aliphatiques $\text{C}_{10}\text{-C}_{12}$	139,60	0,4188000
HCTar3	Aromatique $\text{C}_8\text{-C}_{10}$	500,20	1,5006000

7.5 LES HYPOTHESES - SELECTION DES VTR

La relation dose-réponse est le rapport entre, d'une part, la dose d'exposition, et d'autre part l'incidence et la gravité des effets pour une substance donnée.

Cette relation est quantifiée par le biais des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) qui sont élaborées expérimentalement par des organismes reconnus pour une voie d'exposition, un temps d'exposition, un type d'effet et une population donnée. Les VTR correspondent à la relation entre la dose d'exposition et l'apparition probable d'un effet sanitaire lié à l'exposition.

En ce qui concerne le choix des VTR, le Ministère de la Santé a diffusé la **Circulaire n° DGS/SD7B/2006/234 révisée le 31/10/2014** relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact.

Conformément à cette circulaire, les VTR seront choisis comme suit :

- En premier lieu, auprès de l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail) qui est un organisme Français ;
- Sinon il sera sélectionné la VTR la plus récente parmi les trois bases de données : US-EPA, ATSDR ou OMS ;
- Si aucune VTR n'est retrouvée dans les 4 bases de données précédemment citées, il sera sélectionné la dernière VTR proposée par Santé Canada, RIVM, OEHA.

Les fractions aromatiques $\text{C}_7\text{-C}_8$ sont usuellement associées au toluène, ce composé n'ayant pas été recherché spécifiquement par ailleurs, il sera retenu la VTR du Toluène pour les HC volatils fractions aromatiques $\text{C}_7\text{-C}_8$.

- Pour les hydrocarbures totaux :

Un élément important pour la réalisation de calculs de risque dans le cas d'une pollution par des hydrocarbures (HCT) est l'identification du type de produit pétrolier en présence, et la détermination de la répartition des fractions hydrocarbonées aromatiques et aliphatiques qui le composent. En effet, il n'existe pas, dans les bases de données spécialisées (ANSES, US-EPA, ATSDR, OEHA, etc.) de Valeur Toxicologique de Référence (VTR) correspondant aux hydrocarbures totaux.

Ainsi il sera utilisé le document établi par le groupe de travail TPHCWG qui a défini, pour chaque fraction hydrocarbonée (fractions aliphatiques et aromatiques C₈-C₁₀, C₁₀-C₁₂, C₁₂-C₁₆...), une VTR et des paramètres physico-chimiques spécifiques. Pour une exposition par inhalation, seuls les hydrocarbures présentant un nombre d'équivalents-carbone inférieur à C₁₆ ont été pris en compte, car ce sont les seuls considérés comme volatils.

De plus, les fractions aromatiques C₆-C₇ et C₇-C₈ n'ont pas été retenues car associées au benzène et au toluène.

Les VTR retenues pour l'adulte ont été mises à jour à la date de réalisation de l'étude.

Les valeurs toxicologiques retenues dans l'étude sont présentées dans le tableau ci-après, uniquement pour les composés retenus pour le calcul de risque :

Tableau 13 : VTR mises à jour pour l'étude

Substances		Effets non cancérogènes	Effets cancérogènes
Dénomination	N° CAS	Inhalation - RfC (mg/m ³)	Inhalation - ERUI (mg/m ³) ⁻¹
Benzène	71-43-2	1.0 10 ⁻² (ANSES 2008)	2,6 10 ⁻² (ANSES 2014)
Toluène	108-88-3	19,0 (ANSES – 2017)	-
Ethylbenzène	100-41-4	1,5 (ANSES, 2016)	2,5 10 ⁻³ (OEHHA-2007)
Xylènes	1330-20-7	1 10 ⁻¹ (ANSES 2020)	-
Tétrachloroéthylène	127-18-4	4.0 10 ⁻¹ (ANSES 2018)	2,6 10 ⁻⁴ (ANSES 2018)
HCTaliphatique C6-C8	HCTal2	18,4 (TPHCWG, volume5)	-
HCTaliphatique C10-C12	HCTal4	1 (TPHCWG, volume5)	-

7.6 CALCULS DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION

La concentration moyenne inhalée dans l'air du bâtiment a été calculée par la formule suivante :

$$CI = \sum_i (C_i \times t_i) \times F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

- CI : concentration moyenne inhalée (µg/m³),
- C_i : concentration d'exposition du milieu i (µg/m³) issue de la modélisation,
- t_i : fraction de temps d'exposition au milieu i pendant une journée,
- F : fréquence d'exposition (sans unité),
- T : durée de l'exposition (ans),
- T_m : période sur laquelle l'exposition est moyennée (ans, pour les substances à effet à seuil $T_m = T$ et pour les substances à effet sans seuil $T_m = 70$ ans).

Le temps d'exposition retenu au sein de la future extension est synthétisé dans le tableau ci-après.

Tableau 14 : Durées d'expositions retenues

Population	Heures / jour	Jours / an	Années
Adultes (travailleurs)	10	230	40

7.7 QUANTIFICATION DU RISQUE SANITAIRE

Le risque sanitaire est quantifié, pour les effets à seuil, à l'aide d'un quotient de danger (QD). Pour les effets sans seuil, le risque sanitaire est quantifié à l'aide d'un Excès de Risque Individuel (ERI). Tous deux, QD et ERI, doivent être calculés pour chaque substance et pour chaque voie d'exposition.

L'Excès de Risque Individuel (ERI) représente la probabilité de survenue d'une pathologie pour les individus exposés, compte tenu du scénario construit. On parle d'excès de risque, car cette probabilité est liée à l'exposition au polluant considéré et s'ajoute au risque de base présent dans la population. Il est très généralement spécifique à un polluant et une voie d'exposition.

Le Quotient de Danger (QD) correspond au ratio entre le niveau d'exposition et la valeur toxicologique de référence. Il n'exprime pas une probabilité de survenue et est donc plutôt d'ordre qualitatif.

Les niveaux de risque globaux sont ensuite calculés en pratiquant l'additivité des risques de manière pertinente :

- Pour les QD, on additionne que pour les substances ayant le même effet sur le même organe cible. En première approche, la sommation des QD a été réalisée sans distinction.
- Pour les ERI, on additionne pour toutes les substances.

Les formules pour la quantification du risque sanitaire inhalation sont les suivantes :

$$QD_{\text{inhalation}} = CI / VTR_{\text{inhalation}}$$

$$\text{et } ERI_{\text{inhalation}} = CI \times VTR_{\text{inhalation}}$$

Les résultats sont synthétisés dans le tableau suivant :

Tableau 15 : Quantification du risque sanitaire

	Adultes	
	Excès de Risque (ERI)	Quotient de danger (QD)
Au sein de la plus petite pièce où est présent un travailleur de façon permanente (pièce de 12 m²)	3.99 *10⁻⁷	5.94*10⁻³
Valeur seuil	1*10 ⁻⁵	1

Les valeurs de risque calculées fournissent des résultats inférieurs aux seuils préconisés dans la circulaire ministérielle en date du 8 février 2007 modifiée par la note du 19 avril 2017, en termes d'effets cancérogènes (excès de risque individuel $ERI < 10^{-5}$) et non cancérogènes (quotient de danger $QD < 1$).

Les résultats sont **inférieurs aux seuils ERI et QD (d'un facteur 25 pour l'ERI et d'un facteur de 168 pour le QD)**, le risque est porté principalement :

- Par le benzène pour le l'ERI (à 76%) ;
- Par le benzène (34.42 %), les hydrocarbures aromatiques C₈-C₁₀ (à 33.15 %) et les xylènes (29.41 %) pour le QD.

Les feuilles de calcul du risque sanitaire sont présentées en Annexe 5.

7.8 ETUDE DES INCERTITUDES

L'EQRS est une méthode calculatoire qui repose sur des mesures et des hypothèses. A chaque étape, sont rattachées des incertitudes. Elles vont être discutées ci-après de manière à mettre en perspective les résultats obtenus par rapport à la réalité et estimer ainsi l'impact de ces incertitudes sur le résultat, afin d'identifier les points pouvant être affinés pour réduire de manière significative le résultat obtenu.

7.8.1 Incertitudes liées aux paramètres d'entrées

➤ Concentrations

Il a été considéré que les teneurs maximales mesurées dans les gaz des sols sont présentes sous la totalité du bâtiment du projet sans prise en compte d'atténuation naturelle dans le temps. Cependant ces concentrations maximales n'ont pas été retrouvées sur l'ensemble du site, aussi le scénario pris en compte par GEOTEC est majorant.

Au total, 2 prélèvements de gaz du sol ont été réalisés au droit de la future extension (environ 4950 m² au total), soit 1 prélèvement par maille de 2475 m². Ce ratio est faible.

Il a été pris le scénario le plus pénalisant qui est de considérer que les teneurs maximales mesurées dans les gaz du sol sont présentes sous la totalité du bâtiment du projet sans prise en compte d'atténuation naturelle dans le temps.

Le degré de confiance des valeurs retenues est : **Fort**

Le degré d'incertitude des résultats est : **Moyen**

➤ Mode et temps de prélèvements des gaz du sol

Les supports de prélèvement, débits de prélèvement et temps de prélèvement ont été adaptés en fonction des préconisations du laboratoire et du 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 édité par le BRGM et l'INERIS (Ref. RP-65870-FR).

Le degré de confiance des valeurs retenues est : **Moyen** (Prélèvement PZR1 non représentatif)

Le degré d'incertitude des résultats est : **Moyen**

➤ Caractéristique du sol

Les investigations de terrain réalisées par GEOTEC ont révélé la présence de loess principalement au droit de la zone d'étude. GEOTEC a pris en compte ce faciès, qui a été retrouvé sur tous les sondages et donc jugé le plus représentatif pour le calcul. GEOTEC a considéré les caractéristiques physiques définies dans Johnson et Ettinger associé au terrain en place observé lors des investigations.

Le degré de confiance des valeurs retenues est : **Fort**

Le degré d'incertitude des résultats est : **Faible**

➤ Taux de transfert dans le bâtiment

La version précédente du modèle J&E permettait à l'utilisateur de choisir d'entrer des valeurs de Q_{soil} ou de permettre au modèle de calculer Q_{soil} . Le calcul de Q_{soil} était basé sur d'autres paramètres d'entrée et permettait au modèle de calculer potentiellement des valeurs de Q_{soil} déraisonnables. Cette version permet à l'utilisateur d'utiliser un ratio pour $Q_{soil} / Q_{building}$, comme recommandé dans une analyse de Johnson (2002), ou de saisir des données spécifiques au site pour Q_{soil} et $Q_{building}$.

Johnson (2002) a suggéré une plage raisonnable de valeurs $Q_{soil} / Q_{building}$ de 0,0001 à 0,05 sur la base d'une revue de la littérature. Les plages de valeurs publiées pour $Q_{soil} / Q_{building}$ incluent 0,003 à 0,001 (Fischer et al., 1996), 0,003 à 0,02 (Mose et Mushrush, 1999), 0,0016 (Little et al., 1992) et 0,00006 à 0,0002 (Olson et Corsi, 2001). La notice de Mise en Œuvre du modèle Johnson et Ettinger pour évaluer

le dégazage des sols vers l'intérieur des bâtiments indique que : « Le modèle utilise une valeur par défaut de 0,003 pour le rapport entre le débit moyen de vapeur dans un bâtiment et le taux de ventilation du bâtiment (Q_{soil_QB}), sur la base des valeurs médianes indiquées dans « Évaluation et caractérisation des facteurs d'atténuation pour les composés organiques volatils chlorés et les composés bâtiment résidentiel ». (US EPA, 2012). Cette moyenne est proche de l'approximation calculée de 0,003, basée sur les valeurs par défaut du taux de renouvellement de l'air (0,45 renouvellement de l'air par heure pour une ventilation naturelle) et du volume des bâtiments résidentiels (395 m^3) tirées du manuel Exposure Factors Handbook de 2011 (US EPA 2011) et d'une valeur centrale pour Q_{soil} . (5 L / min) (US EPA 2012). » U.S. ENVIRONMENTAL PROTECTION AGENCY révisé en Septembre 2017.

Le degré de confiance des paramètres d'entrées retenus est : **Fort**.

Le degré d'incertitude des résultats est : **Faible**.

➤ Taux de renouvellement d'air

Dans un cadre majorant, il a été considéré un taux de ventilation 0.45 vol/h dans le cadre du présent calcul, correspondant à une ventilation naturelle. Le taux de ventilation pris en compte par le modèle dans le cadre du calcul est donc sécuritaire et majorant.

Le degré de confiance des valeurs retenues est : **Fort**

Le degré d'incertitude des résultats est : **Faible**

➤ Temps d'exposition

Dans le calcul de risque, il a été pris en compte un temps d'exposition journalier de 10h sur le site (intérieur), 230j/an durant 40 ans (exposition d'un travailleur effectuant toute sa carrière dans le groupement scolaire).

Le degré de confiance des paramètres d'entrées retenus (taux de renouvellement d'air et temps d'exposition) est : **Fort**

Le degré d'incertitude des résultats est : **Faible**

7.8.2 Incertitudes liées au modèle

Le modèle de Johnson et Ettinger (version 6.0) permet de déterminer des concentrations dans l'air ambiant à l'intérieur des bâtiments à partir des concentrations dans les gaz des sols. Ce modèle prend en compte les phénomènes de diffusion et de convection.

Les principales hypothèses sur lesquelles est basé ce modèle sont :

- Les polluants sous forme vapeur pénètrent dans le bâtiment principalement à travers les fissures et ouvertures des murs et des fondations ;
- Toutes les vapeurs émises sous le bâtiment vont entrer à l'intérieur du bâtiment à moins que les sols et les murs soient complètement étanches à la vapeur ;
- Sur le plan horizontal, toutes les propriétés du sol sont homogènes ;
- Le polluant est réparti de manière homogène au niveau de la zone modélisée ;
- La zone de contamination est égale à la surface du bâtiment en contact avec le sol ;
- Le modèle ne prend pas en compte les processus de transformation des polluants (biodégradation, hydrolyse...) ;
- La perméabilité de la couche de sol en contact avec la dalle et les murs est considérée comme homogène ;
- La ventilation du bâtiment et le différentiel de pression entre l'intérieur du bâtiment et le sol sont considérés comme constants.
- Le modèle considère le sol comme homogène. Il ne prend pas en compte les transferts préférentiels de vapeur via d'éventuelles fissures du sol ou le long d'éventuelles racines, ni les effets d'une couche de graviers présente entre le sol et la dalle, susceptibles d'augmenter la perméabilité à la vapeur.

- Le modèle considère le bâtiment comme un seul espace avec une dispersion instantanée et homogène de la vapeur. Il ne tient pas compte des variations possibles d'une pièce à l'autre, liées par exemple à la ventilation forcée.
- L'Impact sur les résultats de l'Analyse des Risques Sanitaires est conservatoire à majorant.

➤ Incertitudes sur l'évaluation de l'exposition

L'origine du dégazage au droit de la zone d'étude n'est pas connue et seuls deux piézairs ont été posés sur l'ensemble du site. Par conséquent, le dégazage peut varier au droit du site et au cours du temps.

Toutefois l'ensemble des données d'entrées du modèle sont extrêmement pénalisantes (concentrations maximales retenues, durée d'exposition).

Le degré de confiance des valeurs retenues est : **Fort**

Le degré d'incertitude des résultats est : **Modéré**

7.8.3 Incertitudes liées aux données toxicologiques

➤ Exhaustivité des données

Le choix des VTR a été fait selon la Circulaire n°DGS/SD7B/2006/234 révisée le 31/10/2014, excepté pour les VTR retenues pour les effets cancérigènes des HAP (choix selon le rapport INERIS-DRC-47026-ETSC-Bdo-N°03DR177.doc-version 1-3, intitulé « Hydrocarbures Aromatiques polycycliques (HAPs) », du 18 Décembre 2003) et les VTR retenues pour les effets non cancérogènes des HCT (définis par le groupe de travail TPHCWG¹).

Les VTR retenues ont été mises à jour à la date de réalisation de l'étude.

Néanmoins les données employées pour la définition de la toxicité par les organismes habilités sont des données expérimentales sur des effets précis, ce qui ne permet pas de balayer la totalité des effets potentiels de la substance en question.

Le degré de confiance des VTR retenues est : **Fort**

Le degré d'incertitude des résultats est : **Faible**

➤ Interactions possibles

L'emploi de VTR substance par substance (et plus encore, la définition des VTR en elles-mêmes substance par substance) ne prend pas en compte la possibilité d'interaction entre substances pouvant provoquer des effets différents ou plus importants. Par ailleurs, il n'a pas été pris en compte de phénomène de biodégradation ou d'élimination naturelle des substances par l'organisme, dans le cadre de la présente étude.

Les résultats présentés dans l'étude sont établis avec des niveaux de prudence élevés concernant les interactions possibles. Le degré de confiance lié aux interactions est : **Fort**

Le degré d'incertitude des résultats est : **Modéré**

¹ Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group, Human Health Risk-Based Evaluation of Petroleum Release Sites : Implementing the Working Group Approach, Volume 5, June 1999.

8. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

8.1 GENERALITES

Les conclusions et recommandations proposées dans le présent rapport sont fondées sur :

- Les données écrites et plans fournis par le client,
- Les observations faites sur le site,
- Les bases de données publiques et institutionnelles consultées.

L'approche utilisée est conforme à la pratique professionnelle en vigueur en France, décrite dans les outils de la méthodologie de Gestion des Sites (Potentiellement) Pollués établie par le Ministère en charge de l'Ecologie (Circulaire du 8 février 2007 et ses annexes).

8.2 CONCLUSIONS

Dans le cadre d'une extension du bâtiment IKEA sise rue de l'abattoir sur la commune de STRASBOURG (67), IKEA, Maître d'Ouvrage, a mandaté GEOTEC pour la réalisation d'investigations sur le milieu sol et gaz du sol (Missions A200+A230) afin d'établir un état des lieux de la qualité des sols en place, ainsi qu'une analyse de risque sanitaire pour vérifier la compatibilité du site avec l'usage futur.

Les investigations de terrain ont mis en évidence :

- **Une épaisseur de remblais relativement faible (épaisseur maximale de 1.6 m reconnue au droit des sondages géotechniques et environnementaux) alors que d'après la photographie aérienne datant de 1966, la zone d'étude se trouvait au droit des anciens bâtiments des abattoirs. Au noter que localement des remblais à blocs pourront être rencontrés au droit du site comme supposé lors de la réalisation de PZR2 (déplacé 2 fois en raison de refus et d'absence de remontée de cuttings). Ces remblais reposent sur les loess,**
- L'absence d'indices organoleptiques au droit de tous les échantillons prélevés ;
- Des teneurs nulles au PID indiquant l'absence de composés organiques volatils (COV) pour tous les échantillons sauf STE4 de 0.05 – 1 m (valeur faible de 0.4ppmv).

Les résultats d'analyse laboratoire ont mis en évidence :

- D'une manière générale, **les résultats d'analyse sur les sols montrent** une qualité chimique des loess meilleure que celles des remblais. Pour autant la qualité des remblais reste acceptable. Seule la présence d'un impact en Hydrocarbures a été mis en évidence de 0.1 à 1.0m de profondeur/TA au droit du sondage STE4 (1160 mg/kg MS). Son extension verticale est de 1.0m. Quant à son extension horizontale, elle est déterminée à l'Ouest par PZR2 et à l'Est par STE3. Les limites Nord et Sud ne sont pas déterminées. L'origine n'est pas liée aux activités d'IKEA mais est liée à la qualité des remblais. Ne maîtrisant pas la répartition des concentrations en Hydrocarbures dans les remblais, des teneurs plus élevées ne sont donc pas à exclure au droit du site ;
- **Concernant la gestion des futures terres susceptibles d'être excavées :** D'après la description lithologique et les résultats d'analyse, les différents faciès analysés sont considérés comme inertes et pourront être admis en ISDI sauf le faciès correspondant aux remblais sablo-graveleux sombre avec des débris de briques (STE4 de 0.1-1m) qui présente une teneur en HCT (1160 mg/kg MS) supérieure à la valeur seuil. De ce fait, ce faciès est jugé non inerte et devra être géré dans une filière spécifique. **Rappelons ici que les refus reconnus en PZR2, laissent supposer la présence de blocs, certainement liés aux anciens bâtiments. Dans le cadre des futurs terrassements, des variations latérales de faciès et des vestiges liés aux anciens bâtiments sont à prendre en compte.**

- **Pour le milieu gaz du sol** : les résultats des gaz du sol montrent un dégazage sur les deux ouvrages avec une signature chimique **quasi** identique sur les deux ouvrages (TPH **aliphatique C₁₀-C₁₂ et TPH aromatiques >C₈-C₁₀** sur PZR1 Un léger dégazage en **TPH aliphatique C₆-C₈ et TPH aromatiques >C₈-C₁₀** sur PZR2 ; **Tétrachloroéthylène, BTEX**. A noter que le dégazage est plus important sur PZR1.

Les résultats des gaz du sol ne sont pas corrélés avec les résultats sur les sols pour les BTEX et le tétrachloroéthylène car les teneurs mesurées dans les sols pour ces paramètres étaient inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Le calcul des risques sanitaires par inhalation de vapeurs au droit de la future extension de IKEA met en évidence des valeurs de risque calculées inférieures aux seuils préconisés dans la circulaire ministérielle en date du 8 février 2007 modifiée par la note du 19 avril 2017, en termes d'effets cancérogènes (excès de risque individuel ERI<10-5) et non cancérogènes (quotient de danger QD<1).

Les résultats sont **inférieurs aux seuils ERI et QD (d'un facteur 25 pour l'ERI et d'un facteur de 168 pour le QD)**, le risque est porté principalement par le **benzène pour le l'ERI** (à 76%) et par le **benzène** (34.42 %), **les hydrocarbures aromatiques C₈-C₁₀** (à 33.15 %) et les **xylènes** (29.41 %) pour le **QD**.

Au vu de l'état de connaissance du site, ce dernier est compatible avec l'usage futur.

8.3 RECOMMANDATIONS

Dans le cadre du projet, **GÉOTEC recommande conformément à la méthodologie nationale en SSP :**

- **Réaliser une étude historique et documentaire** afin d'identifier les potentielles sources de pollution au droit de la zone d'étude liées au passé du site (anciens abattoirs). Toutefois par retour d'expérience, et compte tenu des travaux d'aménagement en 1999 pour l'implantation d'IKEA, la réalisation d'une étude historique et documentaire ne garantit pas la maîtrise des sources de pollutions potentielles au droit de la zone d'étude ;
- **Réaliser des investigations de sol complémentaires** afin de déterminer l'extension Nord et Sud de **l'impact en Hydrocarbures reconnu sur STE4** entre 0.1 et 1.0 m de profondeur e
- **Réaliser des investigations de sol complémentaires** afin affiner la connaissance de la nature et qualité des futurs déblais lorsque le projet sera acté ;
- **Vérifier la qualité des sols, et notamment des remblais, au droit des ouvrages d'infiltrations ;**
- **Réaliser une deuxième campagne de prélèvement de gaz du sol à un saison** différente comme le recommande le guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou eaux souterraines édité par le BRGM et l'INERIS (Ref. RP-65870-FR).

Il conviendra de conserver la mémoire de la qualité des sols et gaz du sol du site.



Nous restons à l'entière disposition des Responsables du Projet pour tout renseignement complémentaire

CONDITIONS GENERALES

1. Avertissement, préambule

Toute commande et ses avenants éventuels impliquent de la part du cocontractant, ci-après dénommé « le Client », signataire du contrat et des avenants, acceptation sans réserve des présentes conditions générales.
 Les présentes conditions générales prévalent sur toutes autres, sauf conditions particulières contenues dans le devis ou dérogation formelle et explicite.
 Toute modification de la commande ne peut être considérée comme acceptée qu'après accord écrit du Prestataire.

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

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

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

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

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

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

La mission et les investigations éventuelles sont strictement géotechniques et n'abordent pas le contexte environnemental. Seule une étude environnementale spécifique comprenant des investigations adaptées permettra de détecter une éventuelle contamination des sols et/ou des eaux souterraines.

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

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

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

4. Plans et documents contractuels

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

5. Limites d'engagement sur les délais

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

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

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

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

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

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

7. Implantation, nivellement des sondages

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

8. Hydrogéologie

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

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

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

L'étude géotechnique s'appuie sur les renseignements reçus concernant le projet, sur un nombre limité de sondages et d'essais, et sur des profondeurs d'investigations limitées qui ne permettent pas de lever toutes les incertitudes inéluctables à cette science naturelle. En dépit de la qualité de l'étude, des incertitudes subsistent du fait notamment du caractère ponctuel des investigations, de la variation d'épaisseur des remblais et/ou des différentes couches, de la présence de vestiges enterrés. Les conclusions géotechniques ne peuvent donc conduire à traiter à forfait le prix des fondations compte tenu d'une hétérogénéité, naturelle ou du fait de l'homme, toujours possible et des aléas d'exécution pouvant survenir lors de la découverte des terrains. Si un

caractère évolutif particulier a été mis en lumière (notamment glissement, érosion, dissolution, remblais évolutifs, tourbe), l'application des recommandations du rapport nécessite une actualisation à chaque étape du projet notamment s'il s'écoule un laps de temps important avant l'étape suivante.

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

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

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

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

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

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

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

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

Le rapport constitue une synthèse de la mission définie par la commande. Le rapport et ses annexes forment un ensemble indissociable. Toute interprétation, reproduction partielle ou utilisation par un autre maître de l'ouvrage, un autre constructeur ou maître d'œuvre, ou pour un projet différent de celui objet de la mission, ne saurait engager la responsabilité du Prestataire et pourra entraîner des poursuites judiciaires. La responsabilité du Prestataire ne saurait être engagée en dehors du cadre de la mission objet du rapport. Toute modification apportée au projet et à son environnement ou tout élément nouveau mis à jour au cours des travaux et non détecté lors de la mission d'origine, nécessite une adaptation du rapport initial dans le cadre d'une nouvelle mission.

Le client doit faire actualiser le dernier rapport de mission en cas d'ouverture du chantier plus de 1 an après sa livraison. Il en est de même notamment en cas de travaux de terrassements, de démolition ou de réhabilitation du site (à la suite d'une contamination des terrains et/ou de la nappe) modifiant entre autres les qualités mécaniques, les dispositions constructives et/ou la répartition de tout ou partie des sols sur les emprises concernées par l'étude géotechnique.

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

Les prix unitaires s'entendent hors taxes. Ils sont majorés de la T.V.A. au taux en vigueur le jour de la facturation. Ils sont établis aux conditions économiques en vigueur à la date d'établissement de l'offre. Ils sont fermes et définitifs pour une durée de trois mois. Au-delà, ils sont actualisés par application de l'indice "Sondages et Forages TP 04" pour les investigations in situ et en laboratoire, et par application de l'indice « SYNTEC » pour les prestations d'études, l'Indice de base étant celui du mois de l'établissement du devis.

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

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

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

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

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

15. **Résiliation anticipée**

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

16. **Répartition des risques, responsabilités et assurances**

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

Assurance décennale obligatoire

Le Prestataire bénéficie d'un contrat d'assurance au titre de la responsabilité décennale afférente aux ouvrages soumis à obligation d'assurance, conformément à l'article L.241-1 du Code des assurances. Conformément aux usages et aux capacités du marché de l'assurance et de la réassurance, le contrat impose une obligation de déclaration préalable et d'adaptation de la garantie pour les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède au jour de la déclaration d'ouverture de chantier un montant de 15 M€. Il est expressément convenu que le client a l'obligation d'informer le Prestataire d'un éventuel dépassement de ce seuil, et accepte, de fournir tous éléments d'information nécessaires à l'adaptation de la garantie. Le client prend également l'engagement, de souscrire à ses frais un Contrat Collectif de Responsabilité Décennale (CCRD), contrat dans lequel le Prestataire sera expressément mentionné parmi les bénéficiaires. Par ailleurs, les ouvrages de caractère exceptionnel, voir inusuels sont exclus du présent contrat et

doivent faire l'objet d'une cotation particulière. Le prix fixé dans l'offre ayant été déterminé en fonction de conditions normales d'assurabilité de la mission, il sera réajusté, et le client s'engage à l'accepter, en cas d'éventuelle sur-cotisation qui serait demandée au Prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. A défaut de respecter ces engagements, le client en supportera les conséquences financières (notamment en cas de défaut de garantie du Prestataire, qui n'aurait pu s'assurer dans de bonnes conditions, faute d'informations suffisantes). Le maître d'ouvrage est tenu d'informer le Prestataire de la DOC (déclaration d'ouverture de chantier).

Ouvrages non soumis à l'obligation d'assurance

Les ouvrages dont la valeur HT (travaux et honoraires compris) excède un montant de 15 M€ HT doivent faire l'objet d'une déclaration auprès du Prestataire qui en réfèrera à son assureur pour détermination des conditions d'assurance. Les limitations relatives au montant des chantiers auxquels le Prestataire participe ne sont pas applicables aux missions portant sur des ouvrages d'infrastructure linéaire, c'est-à-dire routes, voies ferrées, tramway, etc. En revanche, elles demeurent applicables lorsque sur le tracé linéaire, la/les mission(s) de l'assuré porte(nt) sur des ouvrages précis tels que ponts, viaducs, échangeurs, tunnels, tranchées couvertes... En tout état de cause, il appartiendra au client de prendre en charge toute éventuelle sur cotisation qui serait demandée au prestataire par rapport aux conditions de base de son contrat d'assurance. Toutes les conséquences financières d'une déclaration insuffisante quant au coût de l'ouvrage seront supportées par le client et le maître d'ouvrage.

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

17. Cessibilité de contrat

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

18. Litiges

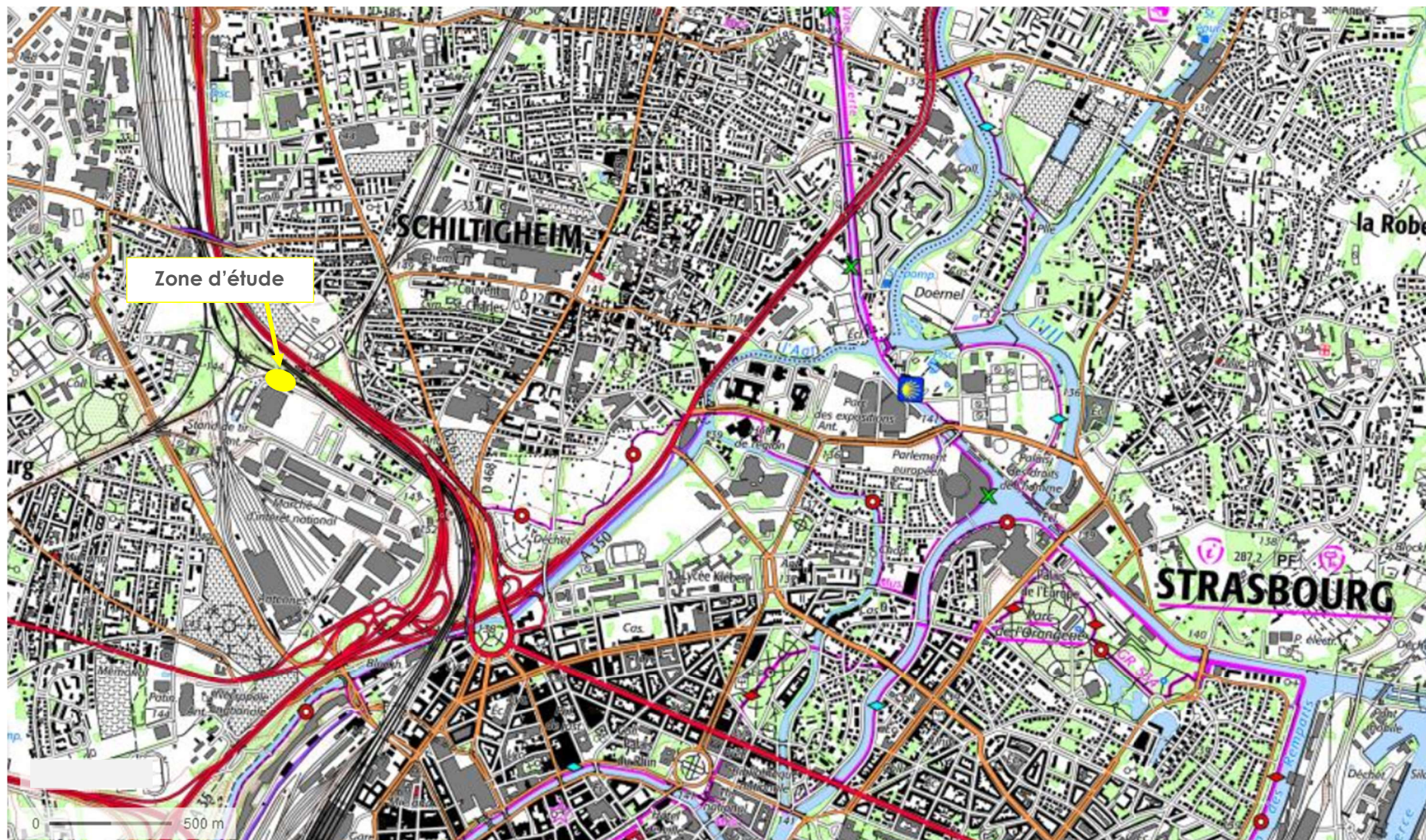
En cas de litige pouvant survenir dans l'application du contrat, seul le droit français est applicable. Seules les juridictions du ressort du siège social du Prestataire sont compétentes, même en cas de demande incidente ou d'appel en garantie ou de pluralité de défendeurs.

ANNEXES

Annexe 1 – Plan de situation et fiche CASIAS



GEOTEC 2312084/STRAS/02
Commune de STRASBOURG
Missions A200 + A230
Extrait de la carte IGN (source : Géoportail)





SSP3763540

Fiche Détaillée

1.- Identification de l'établissement

Date de dernière mise à jour de la fiche 04/12/2014

Nom Usuel Industrie des viandes

Code SIRET Non renseigné

Raison(s) sociale(s) de l'établissement

Nom Raison Sociale
ALSACE VIANDE ex COMPTOIR DES VIANDES ex STE TECHNIQUE D'ABATTAGE

Autre(s) identifiant(s)

Numéro	Organisme ou BD associé
ALS6704515	BASIAS

2.- Localisation de l'établissement

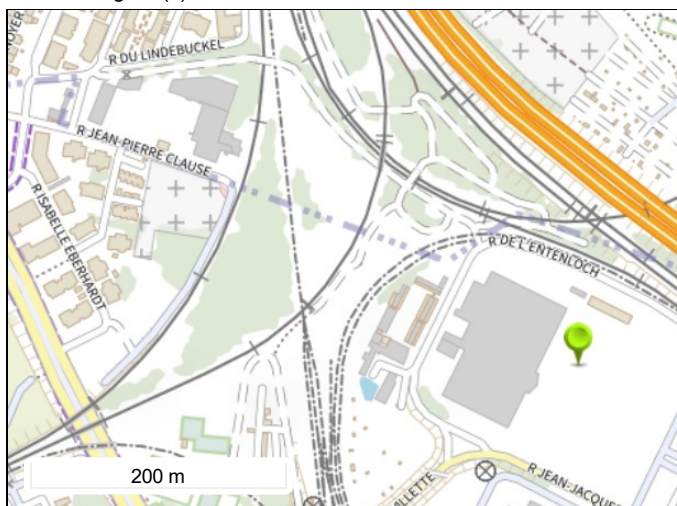
Adresse rue Abattoir de l'

Code postal 67200

Commune principale STRASBOURG

Autre(s) commune(s) Non renseignée(s)

Complément d'adresse



Emplacement de l'établissement

Fond de carte PLAN IGN ©

Parcelle(s) concernée(s)

Commune	Feuille	Section	Numéro	Code dép.
STRASBOURG		LH	582-584-259	67

3.- Activités de l'établissement

Etat d'activité En arrêt

Activité principale Non renseignée

Date de début de l'activité Non renseignée

Date de fin de l'activité Non renseignée

Activité(s) secondaire(s)

Activités(s) secondaire(s)
C10.1 - Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande, de la charcuterie et des os (dégraissage, dépôt, équarrissage) V89.07Z - Dépôt ou stockage de gaz (hors fabrication cf. C20.11Z ou D35.2)
C10.1 - Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande, de la charcuterie et des os (dégraissage, dépôt, équarrissage) D35.45Z - Compression, réfrigération

Description de l'établissement Exploitants	Activités(s) secondaire(s)									
	V89.03Z - Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)									
	C10.1 - Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande, de la charcuterie et des os (dégraissage, dépôt, équarrissage)									
	D35.45Z - Compression, réfrigération									
	C27.20Z - Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques									
	D35.30Z - Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné									
	D35.45Z - Compression, réfrigération									
	Non renseignée									
	<table><tr><th>Dernier exploitant</th><th>Date de début de l'exploitation</th><th>Date de fin de l'exploitation</th></tr><tr><td>IKEA</td><td>05/10/1998</td><td></td></tr><tr><td>ALSACE VIANDE</td><td>01/01/1998</td><td></td></tr></table>	Dernier exploitant	Date de début de l'exploitation	Date de fin de l'exploitation	IKEA	05/10/1998		ALSACE VIANDE	01/01/1998	
Dernier exploitant	Date de début de l'exploitation	Date de fin de l'exploitation								
IKEA	05/10/1998									
ALSACE VIANDE	01/01/1998									

4.- Document(s) associé(s)

Document(s) associé(s)	<table><tr><th>Document diffusable</th><th>Titre du document</th></tr><tr><td>↗ Télécharger</td><td>Fiche BASIAS détaillée ALS6704515</td></tr></table>	Document diffusable	Titre du document	↗ Télécharger	Fiche BASIAS détaillée ALS6704515
Document diffusable	Titre du document				
↗ Télécharger	Fiche BASIAS détaillée ALS6704515				
Bibliographie	Sources d'informations : Préf 67 Arch ICPE CL7392 + CL 98116 + CL 7392 + CL 9000106 + CL 9050 + CL 7889 + CL 9048 + CL 270				

5.- Historique des action(s) de gestion de la pollution et obligation(s) réglementaire(s) liée(s) aux parcelles

Lien vers la fiche récapitulative SSP [Lien](#)

ALS6704515**Fiche Détaillée**

Pour connaître le cadre réglementaire et la méthodologie de l'inventaire historique régional, consultez le [préambule départemental](#).

1 - Identification du site

Unité gestionnaire : ALS
Date de création de la fiche : 16/09/2004
(*)

Nom(s) usuel(s) : Industrie des viandes

Raison(s) sociale(s) de l'entreprise :

Raison sociale	Date connue (*)
ALSACE VIANDE ex COMPTOIR DES VIANDES ex STE TECHNIQUE D'ABATTAGE	

Siège(s) social(aux) de l'entreprise :

Siège social	Date connue
78105 SAINT GERMAIN EN LAYE, Pereire (101, rue)	01/01/1111

Etat de connaissance : Inventorié
Visite du site : Oui, site localisé

Autre(s) identification(s) :

Numéro	Organisme ou BD associée
67 3208	BRGM
67 15880	BRGM
67 4171	BRGM

2 - Consultation à propos du site**3 - Localisation du site**

Localisation : Accolé à l' autoroute A4 et à une voie de chemin de fer, proche de la gare de marchandises
Code INSEE : 67482
Commune principale : STRASBOURG (67482)
Zone Lambert initiale : Lambert II étendu

Projection	L.zone (centroïde)	L2e (centroïde)	L93 (centroïde)	L2e (adresse)
X (m)	997,766	997,766	1,048,682	997,639
Y (m)	2,413,829	2,413,828	6,843,788	2,413,951
Préc.XY				rue

Carte géologique :

Carte	Numéro carte	Huitième
STRASBOURG	272	3

Carte(s) et plan(s) consulté(s) :

Carte consultée	Echelle	Année édition	Présence du site	Référence dossier
Plan de situation	?		Ne sais pas	
plan de situation	1/15000	1987	Oui	
plan de situation1	?	1996	Oui	
Plan de masse	1/500	1997	Oui	
Plan d'ensemble	1/500	1968	Oui	
plan de situation de ville	1/15000	1998	Oui	

4 - Propriété du site

Propriétaires :

Nom (raison sociale)	Date de référence (*)	Type	Exploitant
VILLE DE STRASBOURG			Non
SAMINS	01/01/1997		Non

Cadastre :						47/101
	Nom du cadastre	Date du cadastre (*)	Echelle	Précision	Section cadastre	N° de parcelle
	STRASBOURG	01/12/1987	1/1000		8K (LD)	566/95 - 563/97 - 623/91
	STRASBOURG	01/12/1987	1/1000		8K (LD)	80-82-83-85-91-95
	STRASBOURG	01/01/1998			10 LH	382/89
	STRASBOURG	01/10/1998			LH	582-584-259

Nombre de propriétaires actuels :
 ?

5 - Activités du site

Etat d'occupation du site :
 Activité terminée

Date de première activité :
 01/01/1111
 (*)

Origine de la date :
 ?=Origine de la date non connue

Historique des activités sur le site :

N° activité	Libellé activité	Code activité	Date début (*)	Date fin (*)	Importance	groupe SEI	Date du début	Ref. dossier	Autres infos
1	Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande, de la charcuterie et des os (dégraissage, dépôt, équarrissage)	C10.1	12/02/1960	27/09/1996	Autorisation	3ième groupe	DCD=Date connue d'après le dossier		DCD : 16/02/1960.
2	Dépôt ou stockage de gaz (hors fabrication cf. C20.11Z ou D35.2)	V89.07Z	02/04/1975		Déclaration	3ième groupe	RD=Récépissé de déclaration	Préf 67 Arch ICPE CL 7392	RD n° 11202 - dépôt aérien de gaz propane pour l'alimentation de flambage de porc) : 3500 KG
3	Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande, de la charcuterie et des os (dégraissage, dépôt, équarrissage)	C10.1	18/04/1988		Déclaration	3ième groupe	RD=Récépissé de déclaration	Préf 67 Arch ICPE CL 9050 + CL 7889 + CL 9000106	Atelier de transformation et d salaison de produits carnés (production de 500 kg à 2 tonnes par jour)
4	Compression, réfrigération	D35.45Z	18/04/1988		Déclaration	3ième groupe	RD=Récépissé de déclaration	Préf 67 Arch ICPE CL 9000106 +CL 9050 + CL 7889	Installation de réfrigération et de compression; RD n° 14535 qui correspond à l'extension de la centrale de produits carnés.
5	Dépôt de liquides inflammables (D.L.I.)	V89.03Z	18/04/1988		?	1er groupe	?=Origine de la date non connue	Préf 67 Arch ICPE CL 9000106 + CL 9050 +	Dépôt de liquides combustibles : essence et gas-oil. Cuves

								CL 7889	enterrées. 48/101
6	Transformation et conservation de la viande et préparation de produits à base de viande, de la charcuterie et des os (dégraissage, dépôt, équarrissage)	C10.1	04/04/1998		Autorisation	3ième groupe	AP=Arrêté préfectoral	Préf 67 Arch ICPE CL 98048	Préparation ou conservation de produits d'origine animale par découpage. Viande 20 tonnes par jour.
7	Compression, réfrigération	D35.45Z	04/04/1998		Déclaration	3ième groupe	AP=Arrêté préfectoral	Préf 67 Arch ICPE CL 98048	Installation de réfrigération et compression.
8	Fabrication, réparation et recharge de piles et d'accumulateurs électriques	C27.20Z	05/10/1998		Déclaration	1er groupe	RD=Récépissé de déclaration	Préf 67 Arch ICPE CL 98116	Ateliers de charge d'accumulateurs. PCB
9	Production et distribution de vapeur (chaleur) et d'air conditionné	D35.30Z	05/10/1998		Déclaration	3ième groupe	RD=Récépissé de déclaration	Préf 67 Arch ICPE CL 98116	RD du 05/10/1998. Combustion de gaz naturels ou gaz de pétrole liquéfiés ou fioul domestique ou charbons ou fioul lourd ou biomasse. Puissance maxi de 2 à 20 mw. Ici : 2000 kw.
10	Compression, réfrigération	D35.45Z	05/10/1998		Déclaration	3ième groupe	RD=Récépissé de déclaration	Préf 67 Arch ICPE CL 98116	installation de compression ou de réfrigération. Fluide frigorigène : fréon

Exploitant(s) du site :

Nom de l'exploitant ou raison sociale	Date de début d'exploitation (*)	Date de fin d'exploitation (*)
ALSACE VIANDE	01/01/1998	
IKEA	05/10/1998	
ABATTOIRS		

Commentaire(s) Au moment de la reprise par IKEA , les abattoirs étaient abandonnés et désaffectés. Pour Alsace viande ex :
Ikea : correspond à la réhabilitation du bâtiment "Corporation des bouchers". Des analyses d'eaux ont montré des traces de tétrachloroéthylène et trichlo. Depuis 1996 : activité d'abattage arrêtée, négoce de la viande poursuivi jusqu'en mai 1998 : salle de découpe et installations frigorifiques fonctionnant à l'ammoniac (Alsace Viande et Guy Levy.)

6 - Utilisations et projets

Nombre d'utilisateur(s) actuel(s) : Multiple
Surface totale : 6.019 (en ha)
Site en friche : Partiellement
Site réaménagé : Oui
Réaménagement sensible : Non
Commentaire : Parkings IKEA, Friche : gravat

7 - Utilisateurs

Utilisateurs :			
	Nom utilisateur	Type d'utilisateur	Statut utilisateur

8 - Environnement

9 - Etudes et actions

.

10 - Document(s) associé(s)

11 - Bibliographie

Source : Préf 67 Arch ICPE CL7392 + CL 98116 + CL 7392 + CL 9000106 + CL 9050 + CL 7889 + CL 9048 +
d'information : CL 270

12 - Synthèse historique

13 - Etudes et actions Basol

(*) La convention retenue pour l'enregistrement des dates dans la banque de données BASIAS est la suivante :

- si la date n'est pas connue, le champ est saisi ainsi : 01/01/1111, ou sans date indiquée.
- si les dates ne sont pas connues mais qu'une chronologie relative a pu être établie dans une succession d'activités, d'exploitants, de propriétaires, ...etc., les champs "date" sont successivement :

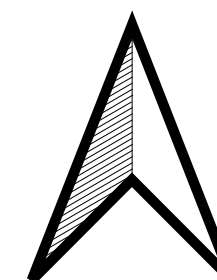
- - 01/01/1111,
- - 01/01/1112,
- - 01/01/1113,
- - ou sans date indiquée,

- si l'année seule est connue, le champ date est : 01/01/année précise,

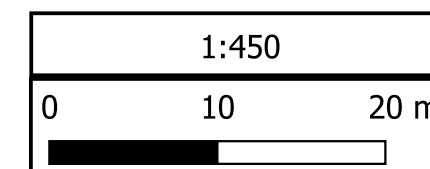
- si la date est connue précisément, elle est notée : jour/mois/année.

Annexe 2 – Plan d’implantation et Coupes lithologiques des sondages Feuilles de prélèvement de gaz du sol

23-12084-STRAS-02
STRASBOURG
Diagnostic de pollution



-  Sondage tarière avec prélèvements d'échantillons, mesures PID et équipement en piézair
-  Sondage tarière avec prélèvements d'échantillons et mesures PID
-  Implantations de PZR2 ayant présenté des blocs et des refus
-  Zone d'étude



Sondage : PZR1

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/03/2024

Météo / T° : Soleil / 6.00°C

N° PID : PID-REI-01

N° détecteur 4 gaz : 4GA-DI-01

Site : STRASBOURG

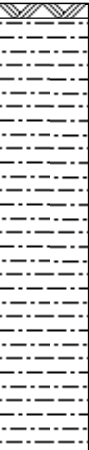
X : 2 048 701.66 RGF93-CC48

Y : 7 277 554.45 RGF93-CC48

Z : 143.06 NGF

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmv)	Equipement
143.06	0.00				0.10 m		NEANT		
142.96	0.10		PZR1 : 0.1-1.0m	15h59	Aucune odeur particulière ressentie			0	Piézair dia=26/32mm, long.=3.00m, crépiné de 2.00 à 3.00m, avec tête de protection (bouche à clé)
			PZR1 : 1.0-2.0m	16h02	Aucune odeur particulière ressentie	TAR 100		0	
			PZR1 : 2.0-3.0m	16h04	Aucune odeur particulière ressentie			0	
140.06	3.00	3.00 m			3.00 m	3.00 m			

EXGTE 3.23

Observations : RAS

Rebouchage : Avec les cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage du sondage

Sondage : PZR2

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/03/2024

Météo / T° : Soleil / 6.00°C

N° PID : PID-REI-01

N° détecteur 4 gaz : 4GA-DI-01

Site : STRASBOURG

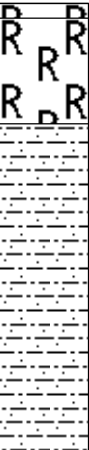
X : 2 048 734.14 RGF93-CC48

Y : 7 277 530.21 RGF93-CC48

Z : 143.21 NGF

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmv)	Equipement
143.21 143.11	0.00 0.10				0.10 m		NEANT		
			PZR2 : 0.1-0.8m	16h50	Aucune odeur particulière ressentie	TAR 100		0	Plézar dia=26/32mm, long.=3.00m, crépiné de 2.00 à 3.00m, avec tête de protection (bouche à clé)
142.41	0.80				0.80 m	0.80 m			
		Remblai : terre végétale argileuse brune							
		0.10 m							
		Remblai sablo-graveleux beige sombre avec débris de briques et blocs de démolition probables							
		0.80 m							
		Loess beige clair	PZR2 : 0.8-3.0m	17h05	Aucune odeur particulière ressentie	TAR 63		0	
140.21	3.00	3.00 m			3.00 m	3.00 m			

EXGTE 3.23

Observations : RAS

Rebouchage : Forage équipé

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage du sondage

Sondage : STE1

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/03/2024

Météo / T° : Soleil / 6.00°C

N° PID : PID-REI-01

N° détecteur 4 gaz : 4GA-DI-01

Site : STRASBOURG

X : 2 048 675.66 RGF93-CC48

Affaire : 231208402

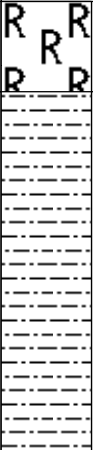
Y : 7 277 554.62 RGF93-CC48

Opérateur : MATHIAS KOTTE

Z : 142.90 NGF

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmv)	Equipement
142.90	0.00								
142.30	0.60		STE1 : 0.0-0.6m	15h48	Aucune odeur particulière ressentie 0.60 m		NEANT	0	
			STE1 : 0.6-1.0m	15h51	Aucune odeur particulière ressentie 1.00 m			0	
			STE1 : 1.0-2.0m	15h51	Aucune odeur particulière ressentie 2.00 m	TAR 100		0	
139.90	3.00		STE1 : 2.0-3.0m	15h54	Aucune odeur particulière ressentie 3.00 m	3.00 m		0	

EXGTE 3.23

Observations : RAS

Rebouchage : Avec les cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage du sondage

Sondage : STE2

Inclinaison/Verticale :

Date : 06/03/2024

Météo / T° : Soleil / 6.00°C

N° PID : PID-REI-01

N° détecteur 4 gaz : 4GA-DI-01

Site : STRASBOURG

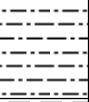
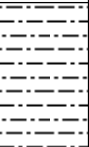
X : 2 048 724.49 RGF93-CC48

Y : 7 277 545.33 RGF93-CC48

Z : 143.03 NGF

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmv)	Equipement
143.03	0.00								
142.83	0.20	 Terre végétale argileuse brune 0.20 m			0.20 m		NEANT		
142.03	1.00	 Loess beige clair 1.00 m	STE2 : 0.2-1.0m	16h15	Aucune odeur particulière ressentie 1.00 m			0	
141.03	2.00	 Loess argileux beige clair 2.00 m	STE2 : 1.0-2.0m	16h15	Aucune odeur particulière ressentie 2.00 m	TAR 100		0	
140.03	3.00	 Loess beige gris 3.00 m	STE2 : 2.0-3.0m	16h14	Aucune odeur particulière ressentie 3.00 m	3.00 m		0	

EXGTE 3.23

Observations : RAS

Rebouchage : Avec les cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage du sondage

Sondage : STE3

Inclinaison/Verticale :

Date : 07/03/2024

Météo / T° : Soleil / 6.00°C

N° PID : PID-REI-01

N° détecteur 4 gaz : 4GA-DI-01

Site : STRASBOURG

X : 2 048 770.85 RGF93-CC48

Affaire : 231208402

Y : 7 277 520.67 RGF93-CC48

Opérateur : MATHIAS KOTTE

Z : 142.90 NGF

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmv)	Equipement
142.85	0.08				0.05 m				
		Enrobé noir							
		0.05 m							
141.90	1.00	Remblai argilo-sableux brun foncé avec graviers et débris de briques	STE3 : 0.1-1.0m	08h19	Aucune odeur particulière ressentie	TAR 100	NEANT	0	
		1.00 m			1.00 m	1.00 m			
		Loess jaunâtre	STE3 : 1.0-3.0m	08h21	Aucune odeur particulière ressentie	TAR 63		0	
139.90	3.00	3.00 m			3.00 m	3.00 m			

EXGTE 3.23

Observations : Sondage déplacé (présence de réseaux enterrés)

Rebouchage : Avec les cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage du sondage

Sondage : STE4

Inclinaison/Verticale :

Date : 07/03/2024

Météo / T° : Soleil / 6.00°C

N° PID : PID-REI-01

N° détecteur 4 gaz : 4GA-DI-01

Site : STRASBOURG

X : 2 048 749.14 RGF93-CC48

Affaire : 231208402

Y : 7 277 523.68 RGF93-CC48

Opérateur : MATHIAS KOTTE

Z : 143.05 NGF

Echelle : 1/50

Page : 1/1

Cote	Prof.	Coupe indicative des terrains	Ech	Heures de prélèvement	Observations Organoleptiques	Outil	Eau	PID (ppmv)	Equipement
143.05	0.05				0.05 m				
		Enrobé noir							
		0.05 m							
		Remblai sablo-graveleux brun sombre avec débris de briques	STE4 : 0.1-1.0m	07h56	Aucune odeur particulière ressentie	TAR 100	NEANT	0.4	
142.05	1.00	1.00 m			1.00 m				
		Loess beige clair	STE4 : 1.0-3.0m	08h00	Aucune odeur particulière ressentie	TAR 63		0	
						1.50 m			
140.05	3.00	3.00 m			3.00 m	3.00 m			

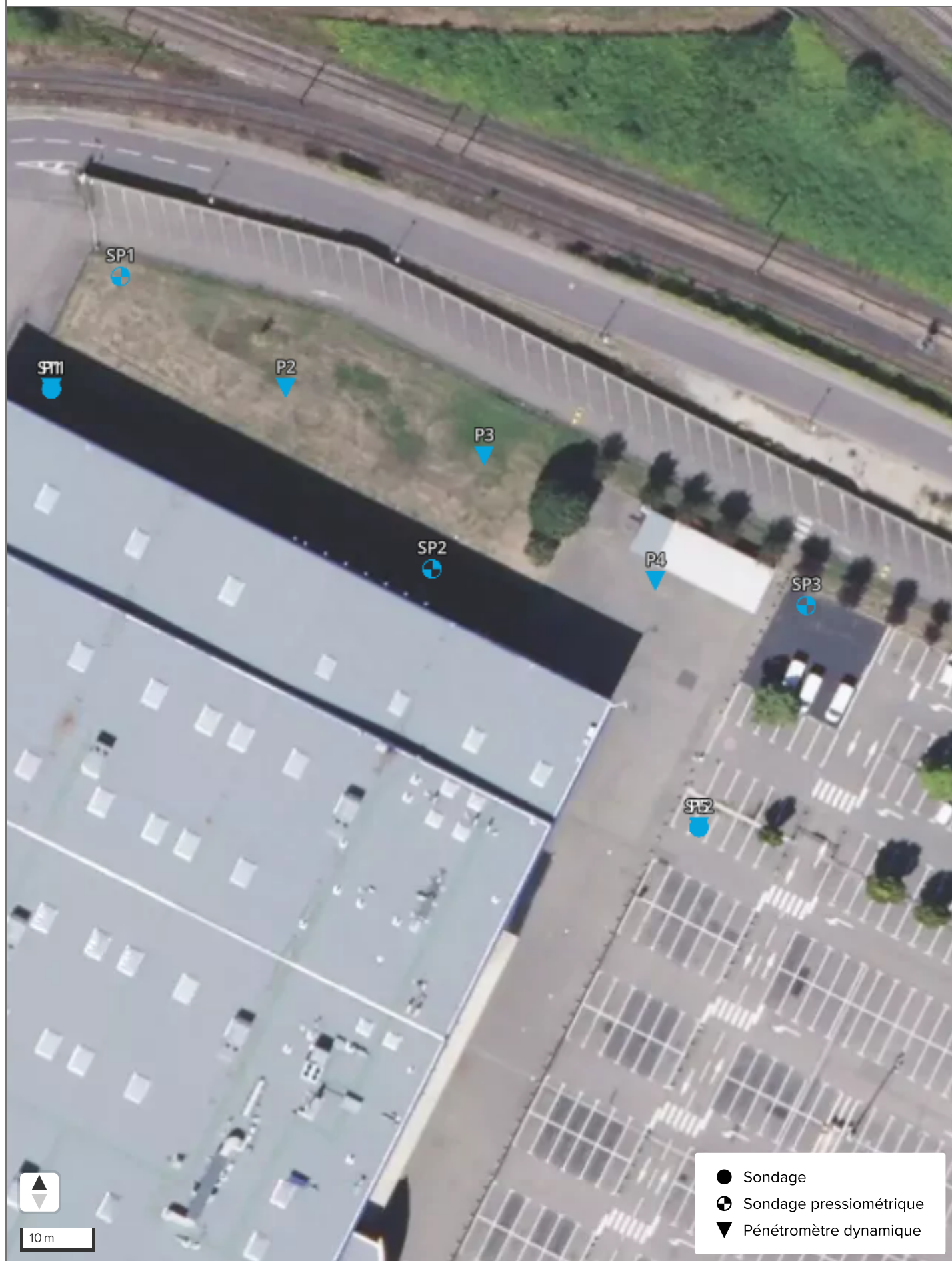
EXGTE 3.23

Observations : Sondage déplacé (présence de réseaux enterrés)

Rebouchage : Avec les cuttings

Entreprise de forage : GEOTEC

Gestion des cuttings : Rebouchage du sondage

PLAN D'IMPLANTATION

Sondage ST1

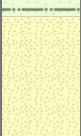
Longitude
2 048 667,62
Élévation
+142,95 m
Début
23/01/2024

Latitude
7 277 543,95
Prof. atteinte
10,0 m

Fin
23/01/2024

Système de coordonnées
RGF93 / CC48
Angle
0,0 °
Nivellement
NGF
Machine
350

Précision des relevés
Centimètre
Précision des nivellements
Centimètre
Opérateur
Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Tubages	Niveau d'eau				
142,64	0		Terre végétale limoneuse brune 0,3 m	TAR 63	néant						
	1		Remblai limono-graveleux brun (débris de brique rouge) 1,8 m								
141,14	2		Loess beige brun								
	3										
	4										
	5										
137,45			5,5 m								
			Limon sableux rougeâtre								
136,75	6		6,2 m								
	7		Sable et graviers rougeâtres								
			8 m								
134,95	8		Sable, graviers et galets bruns								
	9										
132,95	10		10 m	10 m	10 m						



Site
Affaire

STRASBOURG - EXTENSION IKEA
2312084

Sondage ST2

Longitude
2 048 757,88

Élévation
+142,89 m

Début
23/01/2024

Latitude
7 277 490,83

Prof. atteinte
10,0 m

Fin
23/01/2024

Système de coordonnées
RGF93 / CC48

Angle
0,0 °

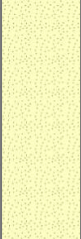
Nivellement
NGF

Machine
350

Précision des relevés
Centimètre

Précision des nivellements
Centimètre

Opérateur
Non renseigné

Élévation	Prof.	Lithologie	Descriptions	Outils	Fluides	Tubages	Niveau d'eau				
142,79	0		Enrobé noirâtre 0,1 m	TAR 63	néant						
	1		Remblai sablo-graveleux brun (débris de brique rouge) 1,6 m								
141,29	2		Loess beige brun								
	3										
	4										
	5										
	6										
		6,9 m									
135,99	7		Sable et graviers rougeâtre brun								
	8										
	9										
		10 m									
132,89	10			10 m	10 m						

¹ 23/01/2024 - Eau en cours de sondage 7,5m
² 23/01/2024 - Eau en fin de sondage 7,5m

Fiche de prélèvement de gaz du sol

Ouvrage :

N° de dossier : 23-12084-STRAS-02

Nom du site : IKEA STRASBOURG

Identification du préleveur : MK

n° de PID : PID-DI-02

n° Débitmètre : DBA-DI-01

Type d'échantillonnage : Actif avec pompe

n° sonde : SPZ-DI-02

Nom du prélèvement : PzR1

Localisation / Adresse : Place de l'abattoir

Coordonnées (système) : RGF93 - CC48

X : 2048701.66

Y : 7277554.45

Z : 143.06

Description du prélèvement

Horizon prélevé : côte haute / côte basse de la crépine (m) : 2,91 / 1,91 m

Description des sols : Loess

Présence d'eau observée dans l'ouvrage : Non

Type d'étanchéité (nature) : Argile + béton

Position du support : verticale

Profondeur de l'ouvrage de prélèvement (m) : 2,91

Observations organoleptiques : RAS

Si oui profondeur : -

Résultat du test d'étanchéité : OK

Autres remarques : -

Conditions météorologiques

Météo : soleil

Vitesse et sens du vent : 16 km/h - Sud-Ouest

Pression hPa : 1 020

Purge de l'ouvrage

Temps de la purge (min) : 12

Teneur au PID avant purge : 0,1

Mesures semi quantitatives des gaz du sol après purge

Paramètre	PID (ppm)	O ₂ %	H ₂ S (ppm)	CO (ppm)	Température °C	Humidité relative %	Autre
Valeur	0,3	19,1	0	0	6 °C	79	-

Echantillonnage

Support : TCA 400/200

Composés recherchés : TPH, BTEX, MTBE, Naphtalène

Référence : 0909155055

N° de pompe : PPA-DI-01

Date du prélèvement : 07/03/2024

PID en ppmv

Début

0,3

Milieu

0

Fin

0,1

Ecart (%)

13,5

Débit retenu

0,506

Volume prélevé (Litre)

89,56

Heures et Durée (min)

9 h 19

0

10 h 59

12 h 16

177

Débit en l/min

0,506

0,548

0,585

Conditionnement et transport

Laboratoire de destination : EUROFINS

Transporteur : Remise en direct au laboratoire à SAVERNE

Type de conditionnement : Papier bulle / sachet - Glacière

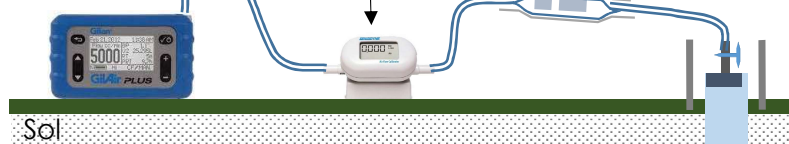
Date et heure de remise au transporteur : 07/03/2024 - 17H30

Autres observations et schéma du dispositif

Piézair :

Débitmètre
massique Go-Cal

Supports recouverts de
papier aluminium



Subslab :

Raccord en
TEFLON®

Revêtement

Sol

Tube en
acier plein

Joint de
bentonite

Tube en
acier crépiné

Supports recouverts de
papier aluminium

Débitmètre
massique Go-Cal



Fiche de prélèvement de gaz du sol

Ouvrage : PzR 2

N° de dossier : 23-12084-STRAS-02

Nom du site : IKEA STRASBOURG

Identification du préleveur : MK

n° de PID : PID-DI-02

n° Débitmètre : DBA-DI-01

Type d'échantillonnage : Actif avec pompe

n° sonde : SPZ-DI-02

Nom du prélèvement : PzR2

Localisation / Adresse : Place de l'abattoir

Coordonnées (système) : RGF93 - CC48

X : 2048736.89

Y : 7277528.86

Z : 143.15

Description du prélèvement

Horizon prélevé : côte haute / côte basse de la crépine (m) : 2,83 / 1,83 m

Description des sols : Loess

Présence d'eau observée dans l'ouvrage : Non

Type d'étanchéité (nature) : Argile + béton

Position du support : extérieure

Profondeur de l'ouvrage de prélèvement (m) : 2,83

Observations organoleptiques : RAS

Si oui profondeur : -

Résultat du test d'étanchéité : OK

Autres remarques : -

Conditions météorologiques

Météo : soleil

Vitesse et sens du vent : 16 km/h - Sud-Ouest

Pression hPa : 1 020

Purge de l'ouvrage

Temps de la purge (min) : 6

Teneur au PID avant purge : 0,5

Mesures semi quantitatives des gaz du sol après purge

Paramètre	PID (ppm)	O ₂ %	H ₂ S (ppm)	CO (ppm)	Température °C	Humidité relative %	Autre
Valeur	3,8	18,8	0	6	6 °C	79	-

Echantillonnage

Support : TCA 400/200

Composés recherchés : TPH, BTEX, MTBE, Naphtalène

Référence : 0909155063

N° de pompe : PPA-DI-02

Contrôle du débit (échantillonnage actif avec pompe)

Date du prélèvement : 07/03/2024

PID en ppmv	2,3		0,1	0,2		Ecart (%)	Débit retenu	Volume prélevé (Litre)
Heures et Durée (min)	8 h 57	0	10 h 56	11 h 57	180			
Débit en l/min	0,525		0,515	0,513				

Conditionnement et transport

Laboratoire de destination : EUROFINS

Transporteur : Remise en direct au laboratoire à SAVERNE

Type de conditionnement : Papier bulle / sachet - Glacière

Date et heure de remise au transporteur : 07/03/2024 - 17H30

Autres observations et schéma du dispositif

Piézair :

Débitmètre
massique Go-Cal

Supports recouverts de
papier aluminium



Subslab :

Raccord en
TEFLON®

Revêtement

Sol

Tube en
acier plein

Tube en acier
crépiné

Joint de
bentonite

Supports recouverts de
papier aluminium

Débitmètre
massique Go-Cal



		Fiche de prélèvement de gaz du sol	Blanc de terrain et de transport (gaz du sol)
N° de dossier : 23-12084-STRAS-02 Nom du site : IKEA STRASBOURG Identification du préleveur : MK		Nom du prélèvement : PzR3 Localisation / Adresse : Place de l'abattoir	
Description du prélèvement			
Blanc de transport uniquement Ouvert en même temps que les prélèvements puis conditionné Envoyé dans le même conditionnement que les prélèvement de gaz du sol			
Echantillonnage			
Support : TCA 400/200		Composés recherchés : TPH, BTEX, MTBE, Naphtalène	
Référence :		Météo : Soleil - 6°C	Pression (hPa) : 1 020
Date du prélèvement : 07/03/2024		Vitesse et sens du vent : 16 km/H - Sud-Ouest	
Support :		Composés recherchés :	
Référence :		Météo :	Pression (hPa) :
Date du prélèvement :		Vitesse et sens du vent :	
Support :		Composés recherchés :	
Référence :		Météo :	Pression (hPa) :
Date du prélèvement :		Vitesse et sens du vent :	
Support :		Composés recherchés :	
Référence :		Météo :	Pression (hPa) :
Date du prélèvement :		Vitesse et sens du vent :	
Support :		Composés recherchés :	
Référence :		Météo :	Pression (hPa) :
Date du prélèvement :		Vitesse et sens du vent :	
Conditionnement et transport			
Laboratoire de destination : EUROFINS		Transporteur : Remise en direct au laboratoire à SAVERNE	
Type de conditionnement : Papier bulle / sachet - Glacière		Date et heure de remise au transporteur : 07/03/2024 - 17H30	
Description de l'environnement (contaminations croisées potentielles)			
Présence d'une nappe d'eau souterraine (site) : Ras Situation routière (site) : Parking IKEA à proximité Présence d'usines / sources d'émission (site) : Zone Industrielle Mode de transport (colis) : Glacière EUROFINS Remarques : -			

Annexe 3 – Bordereaux d'analyses

GEOTEC**Madame Sandra NICOD**

2 Bis rue Champeau

21800 QUETIGNY

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Elisa Gitzhofer / ElisaGitzhofer@eurofins.com / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	PZR1 de 0.1 à 1.0m
002	Sol	(SOL)	PZR1 de 2 à 3m
003	Sol	(SOL)	PZR2 de 0.1 à 0.8m
004	Sol	(SOL)	PZR2 de 0.8 à 3.0m
005	Sol	(SOL)	STE1 de 0 à 0.6m
006	Sol	(SOL)	STE1 de 1 à 2m
007	Sol	(SOL)	STE2 de 0.2 à 1.0m
008	Sol	(SOL)	STE2 de 2 à 3.0m
009	Sol	(SOL)	STE3 de 0.1 à 1.0m
010	Sol	(SOL)	STE3 de 1 à 3.0m
011	Sol	(SOL)	STE4 de 0.1 à 1.0m
012	Sol	(SOL)	STE4 de 1 à 3.0m
013	Gaz de sol	(GDS)	PZR1
014	Gaz de sol	(GDS)	PZR2
015	Gaz de sol	(GDS)	PZR3

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
PZR1 de 0.1 à 1.0m	PZR1 de 2 à 3m	PZR2 de 0.1 à 0.8m	PZR2 de 0.8 à 3.0m	STE1 de 0 à 0.6m	STE1 de 1 à 2m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.	87.6	84.8	88.6	65.4	90.3	85.5			

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg C/kg M.S.	2150	1500	6390	1380	13800	2870
--	--------------	------	------	------	------	-------	------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00	*	2.30	*	<1.00	*	<1.00
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	9.56	*	9.12	*	7.38	*	8.36	*	7.86
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	*	53.8	*	51.6	*	68.2	*	46.3	*	81.4
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40	*	0.42
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	20.4	*	20.8	*	24.5	*	18.8	*	22.2
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	14.1	*	13.7	*	12.0	*	12.9	*	84.6
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	25.5	*	24.4	*	17.3	*	22.9	*	18.9
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	21.3	*	13.6	*	52.9	*	13.3	*	21.8
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00	*	<1.00
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	32.7	*	31.8	*	72.1	*	29.7	*	66.4
LSA09 : Mercure (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	0.19

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	<15.0	<15.0	184	<15.0	139	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	0.24	<4.00	10.3	<4.00

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
PZR1 de 0.1 à 1.0m	PZR1 de 2 à 3m	PZR2 de 0.1 à 0.8m	PZR2 de 0.8 à 3.0m	STE1 de 0 à 0.6m	STE1 de 1 à 2m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)

(C10-C40)

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	2.73	<4.00	8.97	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	15.1	<4.00	27.0	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	166	<4.00	92.6	<4.00

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)	%	-	-	0.06	-	0.93	-
> C12 - C16 inclus (%)	%	-	-	0.08	-	6.47	-
> C16 - C20 inclus (%)	%	-	-	0.58	-	3.79	-
> C20 - C24 inclus (%)	%	-	-	2.04	-	2.67	-
> C24 - C28 inclus (%)	%	-	-	7.08	-	11.57	-
> C28 - C32 inclus (%)	%	-	-	19.19	-	20.23	-
> C32 - C36 inclus (%)	%	-	-	25.04	-	28.89	-
> C36 - C40 exclus (%)	%	-	-	45.93	-	25.44	-
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	0.11	<2.000	1.29	<2.000
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	0.15	<2.000	8.98	<2.000
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	1.07	<2.000	5.26	<2.000
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	3.76	<2.000	3.71	<2.000
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	13.04	<2.000	16.06	<2.000
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	35.34	<2.000	28.08	<2.000
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	46.12	<2.000	40.10	<2.000
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	84.59	<2.000	35.32	<2.000

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.21	*	<0.05
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.055	*	0.27	*	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.18	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
PZR1 de 0.1 à 1.0m	PZR1 de 2 à 3m	PZR2 de 0.1 à 0.8m	PZR2 de 0.8 à 3.0m	STE1 de 0 à 0.6m	STE1 de 1 à 2m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.2	*	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.1	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.071	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.064	*	<0.05	*	0.37	*	<0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.053	*	<0.05	*	0.25	*	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.074	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.13	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	0.077	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		<0.05		<0.05		0.172		<0.05		1.93		<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	0.02	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	0.02	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	0.03	*	<0.01	*	0.01	*	<0.01
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	0.03	*	<0.01	*	0.01	*	<0.01
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010		<0.010		0.100		<0.010		0.020		<0.010

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.09	*	<0.05	*	<0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
PZR1 de 0.1 à 1.0m SOL	PZR1 de 2 à 3m SOL	PZR2 de 0.1 à 0.8m SOL	PZR2 de 0.8 à 3.0m SOL	STE1 de 0 à 0.6m SOL	STE1 de 1 à 2m SOL
06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Composés Volatils

LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YQ :	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène											
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.22	*	<0.20	*	<0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.22	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.22	*	<0.20	*	<0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.22	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS32P : Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.		<0.20		<0.20		<0.22		<0.20		<0.20
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
PZR1 de 0.1 à 1.0m SOL	PZR1 de 2 à 3m SOL	PZR2 de 0.1 à 0.8m SOL	PZR2 de 0.8 à 3.0m SOL	STE1 de 0 à 0.6m SOL	STE1 de 1 à 2m SOL
06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

Masse d'échantillon utilisée	g	*	1737.0	*	1838.0	*	2047.0	*	1097.0	*	2353.0	*	2018.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	*	18.3	*	23.9	*	22.6	*	11.9	*	37.7	*	16.8

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	95.8	*	99.8	*	93.7	*	94.7	*	94.6	*	96.00

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.2	*	8.1	*	9.8	*	8.9	*	9.4	*	8.1
Température	°C		18		20		19		18		20		18

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	90	*	158	*	185	*	94	*	108	*	75
Température de mesure de la conductivité	°C		17.7		19.7		19.0		18.4		20.2		18.0

LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble)

sur éluat

Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	72	*	<50	*	65	*	<50	*	72	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0	*	<20.0
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	<50.0	*	422	*	386	*	90.8	*	132	*	51.1
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.51	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001	002	003	004	005	006
PZR1 de 0.1 à 1.0m	PZR1 de 2 à 3m	PZR2 de 0.1 à 0.8m	PZR2 de 0.8 à 3.0m	STE1 de 0 à 0.6m	STE1 de 1 à 2m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024	06/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	0.016	*	<0.01	*	0.011	*	0.012
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	0.109	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	0.419	*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.035	*	0.015	*	0.045	*	0.021	*	0.033	*	0.013
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.101	*	<0.101	*	<0.100	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
STE2 de 0.2 à 1.0m	STE2 de 2 à 3.0m	STE3 de 0.1 à 1.0m	STE3 de 1 à 3.0m	STE4 de 0.1 à 1.0m	STE4 de 1 à 3.0m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
06/03/2024	06/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	83.2	*	83.7	*	88.0	*	88.1	*	90.8	*	87.0

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg C/kg M.S.	*	9840	*	2980	*	7590	*	2440	*	14300	*	7700
--	--------------	---	------	---	------	---	------	---	------	---	-------	---	------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	*	1.84	*	<1.05	*	1.78	*	<1.00	*	1.96	*	1.93
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	9.12	*	6.91	*	9.23	*	6.70	*	9.05	*	9.19
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	*	60.5	*	46.0	*	82.3	*	52.4	*	98.2	*	71.1
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.42	*	<0.42	*	<0.40	*	0.43	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	21.1	*	18.7	*	33.2	*	21.9	*	37.7	*	25.6
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	13.7	*	14.4	*	47.8	*	15.1	*	40.8	*	22.0
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.05	*	2.55	*	<1.00	*	4.19	*	1.47
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	23.8	*	21.8	*	28.9	*	24.4	*	36.8	*	31.1
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	16.7	*	12.4	*	34.0	*	13.6	*	84.2	*	26.4
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg M.S.	*	<1.00	*	<1.05	*	<1.06	*	<1.00	*	<1.02	*	<1.00
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	34.1	*	34.3	*	42.0	*	42.6	*	109	*	51.8
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	0.14	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)		*		*		*		*		*		*	
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	*	<15.0	*	<15.0	*	282	*	28.8	*	1160	*	215
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	*	<4.00	*	<4.00	*	7.17	*	0.61	*	4.99	*	0.24

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
STE2 de 0.2 à 1.0m	STE2 de 2 à 3.0m	STE3 de 0.1 à 1.0m	STE3 de 1 à 3.0m	STE4 de 0.1 à 1.0m	STE4 de 1 à 3.0m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
06/03/2024	06/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)

(C10-C40)

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	27.8	3.66	24.0	3.79
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	65.7	10.9	247	28.3
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	<4.00	<4.00	182	13.6	885	183

ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40

> C10 - C12 inclus (%)	%	-	-	0.16	0.39	0.02	0.11
> C12 - C16 inclus (%)	%	-	-	2.38	1.73	0.42	0.01
> C16 - C20 inclus (%)	%	-	-	5.42	6.57	1.29	0.37
> C20 - C24 inclus (%)	%	-	-	8.02	11.89	1.40	2.01
> C24 - C28 inclus (%)	%	-	-	11.20	16.38	1.78	1.83
> C28 - C32 inclus (%)	%	-	-	19.17	27.76	29.56	21.07
> C32 - C36 inclus (%)	%	-	-	25.37	26.68	34.54	35.02
> C36 - C40 exclus (%)	%	-	-	28.28	8.60	30.99	39.59
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	0.45	0.11	0.23	0.24
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	6.72	0.50	4.88	0.02
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	15.30	1.89	14.98	0.80
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	22.63	3.42	16.26	4.32
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	31.61	4.71	20.67	3.94
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	54.10	7.98	343.3	45.33
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	71.60	7.67	401.1	75.34
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	<2.000	<2.000	79.81	2.47	359.9	85.17

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.26	*	<0.05	*	<0.21	*	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	1.4	*	0.11	*	0.4	*	0.074
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	1.5	*	0.18	*	0.61	*	0.069
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.85	*	0.12	*	0.38	*	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
STE2 de 0.2 à 1.0m	STE2 de 2 à 3.0m	STE3 de 0.1 à 1.0m	STE3 de 1 à 3.0m	STE4 de 0.1 à 1.0m	STE4 de 1 à 3.0m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
06/03/2024	06/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.91	*	0.11	*	0.4	*	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.47	*	0.095	*	0.35	*	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.29	*	<0.05	*	<0.23	*	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.26	*	<0.05	*	<0.21	*	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.3	*	<0.05	*	<0.24	*	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.68	*	0.052	*	<0.24	*	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	1.8	*	0.2	*	0.75	*	0.089
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	1.0	*	0.17	*	0.51	*	0.061
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.39	*	0.06	*	<0.22	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.68	*	0.12	*	0.33	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.47	*	0.067	*	0.26	*	<0.05
ZS04B : Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	mg/kg M.S.		<0.05		<0.05		10.4		1.28		3.99		0.293

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.02	*	<0.01
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.05	*	0.02
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.04	*	0.01
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.07	*	0.02
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.08	*	0.02
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.03	*	<0.01
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		<0.010		<0.010		<0.010		<0.010		0.290		0.070

Composés Volatils

LS32C : Naphtalène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	0.21	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.06	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
STE2 de 0.2 à 1.0m SOL	STE2 de 2 à 3.0m SOL	STE3 de 0.1 à 1.0m SOL	STE3 de 1 à 3.0m SOL	STE4 de 0.1 à 1.0m SOL	STE4 de 1 à 3.0m SOL
06/03/2024	06/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Composés Volatils

LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YQ :	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
Trans-1,2-dichloroéthylène											
LS0YR : cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YS : Chloroforme	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0Y2 : Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0YN : 1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0XY : 1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YL : 1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0YZ : 1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Y0 : Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XZ : Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Z1 : Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z0 : Dibromométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0XX : 1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YY : Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0Z2 : Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z3 : Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS32P : Somme des 19 COHV	mg/kg M.S.		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
STE2 de 0.2 à 1.0m SOL	STE2 de 2 à 3.0m SOL	STE3 de 0.1 à 1.0m SOL	STE3 de 1 à 3.0m SOL	STE4 de 0.1 à 1.0m SOL	STE4 de 1 à 3.0m SOL
06/03/2024	06/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures

Masse d'échantillon utilisée	g	*	1663.0	*	2234.0	*	2261.0	*	1721.0	*	2381.0	*	1961.0
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	%	*	14.2	*	11.6	*	18.4	*	20.4	*	17.0	*	14.4

XXS4D : Pesée échantillon lixiviation

Volume de lixiviant ajouté	ml	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950	*	950
Masse de la prise d'essai	g	*	97.8	*	104.6	*	95.00	*	98.8	*	94.9	*	94.9

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat

pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.3	*	8.5	*	10.3	*	8.8	*	10.7	*	10.6
Température	°C		18		19		20		19		20		20

LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat

Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	99	*	119	*	251	*	124	*	397	*	341
Température de mesure de la conductivité	°C		18.1		19.5		19.7		19.1		19.5		19.3

LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat

Résidu secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	<2000	*	2340	*	<2000
Résidu secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2	*	0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	54	*	<50	*	<50	*	<50	*	<50	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<20.0	*	<20.0	*	80.7	*	81.6	*	173	*	128
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfates sur éluat	mg/kg M.S.	*	122	*	165	*	405	*	131	*	782	*	671
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50	*	<0.50

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

007	008	009	010	011	012
STE2 de 0.2 à 1.0m	STE2 de 2 à 3.0m	STE3 de 0.1 à 1.0m	STE3 de 1 à 3.0m	STE4 de 0.1 à 1.0m	STE4 de 1 à 3.0m
SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
06/03/2024	06/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024	07/03/2024
08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024	08/03/2024
12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C	12.1°C

Métaux sur éluat

LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.011	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	0.02	*	0.012
LSM99 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN01 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.108	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	0.101	*	<0.100
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN08 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSN10 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.05	*	0.017	*	0.077	*	0.023	*	0.047	*	0.037
LSN28 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN33 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01
LSN53 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100	*	<0.100
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013
PZR1
GDS

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

014
PZR2
GDS

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

015
PZR3
GDS

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

Préparation Physico-Chimique

 LS6M8 : Désorption d'un tube de
charbon actif (400/200)

Fait

Fait

Fait

Hydrocarbures totaux

LS1JI : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<10.0	11.5	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	12.5	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	12.5	11.5	<10.0
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	2.19	2.42	<0.20
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	26.8	14.0	<0.80
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	<0.80	<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	44.8	19.9	<10.0
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aromatiques	µg/tube	73.8	36.3	<10.0
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013
PZR1
GDS

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

014
PZR2
GDS

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

015
PZR3
GDS

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

Hydrocarbures totaux

 LS1JI : **TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)**

Benzène	µg/tube	*	2.19	*	2.42	*	<0.20
Benzène (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
Toluène	µg/tube	*	26.8	*	14.0	*	<0.80
Toluène (2)	µg/tube	*	<0.80	*	<0.80	*	<0.80
Ethylbenzène	µg/tube	*	7.56	*	3.42	*	<0.40
Ethylbenzène (2)	µg/tube	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
m+p-Xylène	µg/tube	*	15.2	*	6.82	*	<0.40
m+p-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.40	*	<0.40	*	<0.40
o-Xylène	µg/tube	*	4.67	*	2.20	*	<0.20
o-Xylène (2)	µg/tube	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
MTBE	µg/tube		<10.0		<10.0		<10.0
MTBE (2)	µg/tube		<10.0		<10.0		<10.0

Composés Volatils

 LSRCJ : **Dichlorométhane**

Dichlorométhane	µg/tube		<0.200		<0.200		<0.200
Dichlorométhane (2)	µg/tube		<0.200		<0.200		<0.200

 LSRD4 : **Chlorure de vinyle**

Chlorure de vinyle	µg/tube		<0.200		<0.200		<0.200
Chlorure de vinyle (2)	µg/tube		<0.200		<0.200		<0.200

 LSRC8 : **1,1-Dichloroéthène**

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

 LSRC9 : **trans 1,2-Dichloroéthène**

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

 LSRCa : **cis 1,2-dichloroéthène**

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

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013**PZR1****GDS**

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

014**PZR2****GDS**

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

015**PZR3****GDS**

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

Composés Volatils
LSRCB : Chloroforme

Chloroforme µg/tube * <0.200 * <0.200 * <0.200

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

LSRDM : Tétrachlorométhane

Tétrachlorométhane µg/tube * <0.20 * <0.20 * <0.20

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

LSRC7 : 1,1-Dichloroéthane

1,1-Dichloroéthane µg/tube * <0.200 * <0.200 * <0.200

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

LSRDJ : 1,2-Dichloroéthane

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

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

LSRC6 : 1,1,1-Trichloroéthane

1,1,1-Trichloroéthane µg/tube * <0.200 * <0.200 * <0.200

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

LSRCH : 1,1,2-Trichloroéthane

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

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

LSRDL : Trichloroéthylène

Trichloroéthylène µg/tube <0.20 <0.20 <0.20

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

LSRDK : Tétrachloroéthylène

Tétrachloroéthylène µg/tube * 0.28 * 0.37 * <0.20

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

LSRCK : Bromochlorométhane

Bromochlorométhane µg/tube * <0.200 * <0.200 * <0.200

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

LSRCI : Dibromométhane

Dibromométhane µg/tube * <0.200 * <0.200 * <0.200

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

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013**PZR1****GDS**

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

014**PZR2****GDS**

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

015**PZR3****GDS**

07/03/2024

08/03/2024

12.1°C

Composés Volatils
LSRD6 : 1,2-Dibromoéthane

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

LSRCG : Bromoforme

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

LSRCL : Bromodichlorométhane

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

LSRCC : Dibromochlorométhane

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

LS1CC : Naphtalène

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

Observations
N° d'échantillon
Référence client

Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.

(001) (002) (004) (007) (010) (012)

PZR1 de 0.1 à 1.0m / PZR1 de 2 à 3m / PZR2 de 0.8 à 3.0m / STE2 de 0.2 à 1.0m / STE3 de 1 à 3.0m / STE4 de 1 à 3.0m /

Spectrophotométrie visible automatisée : le pH de l'échantillon n'est pas compris dans le domaine de la méthode (5 < pH < 9) , le(s) résultat(s) est (sont) émis avec réserve

(009) (012)

STE3 de 0.1 à 1.0m / STE4 de 1 à 3.0m /

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 24E041548

Version du : 18/03/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Date de réception technique : 07/03/2024

Première date de réception physique : 07/03/2024

Référence Dossier : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Nom Projet : STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Référence Commande :


Justine Bailly

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 26 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 *.

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.

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° :24E041548

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Emetteur : Mme Sandra Nicod

Commande EOL : 006-10514-1121561

 Nom projet : N° Projet : 23/012084/STRAS/02
STRASBOURG

Référence commande :

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS1CC	Naphtalène	GC/MS - Méthode interne				Eurofins Analyses pour l'Environnement France
	Naphtalène		0.1		µg/tube	
	Naphtalène (2)		0.1		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	

Annexe technique

Dossier N° :24E041548

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Emetteur : Mme Sandra Nicod

Commande EOL : 006-10514-1121561

 Nom projet : N° Projet : 23/012084/STRAS/02
STRASBOURG

Référence commande :

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Ethylbenzène (2)				µg/tube	
	m+p-Xylène				µg/tube	
	m+p-Xylène (2)				µg/tube	
	o-Xylène				µg/tube	
	o-Xylène (2)				µg/tube	
	MTBE				µg/tube	
	MTBE (2)				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	GC/MS [Désorption chimique] - Méthode interne				
	1,1,1-Trichloroéthane		0.05	40%	µg/tube	
	1,1,1-Trichloroéthane (2)		0.05	40%	µg/tube	
LSRC7	1,1-Dichloroéthane					
	1,1-Dichloroéthane		0.05	36%	µg/tube	
	1,1-Dichloroéthane (2)		0.05	36%	µg/tube	
LSRC8	1,1-Dichloroéthène					
	1,1-Dichloroéthène		0.05	38%	µg/tube	
	1,1-Dichloroéthène (2)		0.05	38%	µg/tube	
LSRC9	trans 1,2-Dichloroéthène					
	trans 1,2-Dichloroéthène		0.05	37%	µg/tube	
	trans 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05	37%	µg/tube	
LSRCA	cis 1,2-dichloroéthène					
	cis 1,2-Dichloroéthène		0.05	45%	µg/tube	
	cis 1,2-Dichloroéthène (2)		0.05	45%	µg/tube	
LSRCB	Chloroforme					
	Chloroforme		0.05	43%	µg/tube	
	Chloroforme (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRCC	Dibromochlorométhane					
	Dibromochlorométhane		0.05	38%	µg/tube	
	Dibromochlorométhane (2)		0.05	38%	µg/tube	
LSRCG	Bromoforme					
	Tribromométhane (Bromoforme)		0.05	43%	µg/tube	
	Tribromométhane (Bromoforme) (2)		0.05	43%	µg/tube	
LSRCH	1,1,2-Trichloroéthane					
	1,1,2-Trichloroéthane		0.05	31%	µg/tube	
	1,1,2-Trichloroéthane (2)		0.05	31%	µg/tube	

Annexe technique

Dossier N° :24E041548

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Emetteur : Mme Sandra Nicod

Commande EOL : 006-10514-1121561

Nom projet : N° Projet : 23/012084/STRAS/02
STRASBOURG

Référence commande :

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Gaz de sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRCI	Dibromométhane		0.05	48%	µg/tube	
	Dibromométhane		0.05	48%	µg/tube	
	Dibromométhane (2)					
LSRCJ	Dichlorométhane		0.1	30%	µg/tube	
	Dichlorométhane		0.1	30%	µg/tube	
	Dichlorométhane (2)					
LSRCK	Bromochlorométhane		0.05	33%	µg/tube	
	Bromochlorométhane		0.05	33%	µg/tube	
	Bromochlorométhane (2)					
LSRCL	Bromodichlorométhane		0.05	48%	µg/tube	
	Bromodichlorométhane		0.05	48%	µg/tube	
	Bromodichlorométhane (2)					
LSRD4	Chlorure de vinyle		0.1	27%	µg/tube	
	Chlorure de vinyle		0.1	27%	µg/tube	
	Chlorure de vinyle (2)					
LSRD6	1,2-Dibromoéthane		0.05	42%	µg/tube	
	1,2-Dibromoéthane		0.05	42%	µg/tube	
	1,2-Dibromoéthane (2)					
LSRDJ	1,2-Dichloroéthane		0.05	42%	µg/tube	
	1,2-Dichloroéthane		0.05	42%	µg/tube	
	1,2-Dichloroéthane (2)					
LSRDK	Tétrachloroéthylène		0.05	43%	µg/tube	
	Tétrachloroéthylène		0.05	43%	µg/tube	
	Tétrachloroéthylène (2)					
LSRDL	Trichloroéthylène		0.05	40%	µg/tube	
	Trichloroéthylène		0.05	40%	µg/tube	
	Trichloroéthylène (2)					
LSRDM	Tétrachlorométhane		0.05	32%	µg/tube	
	Tétrachlorométhane		0.05	32%	µg/tube	
	Tétrachlorométhane (2)					

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
------	---------	-------------------------------------	-----	---------------------	-------	--------------------------------------

Annexe technique

Dossier N° :24E041548

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Emetteur : Mme Sandra Nicod

Commande EOL : 006-10514-1121561

Nom projet : N° Projet : 23/012084/STRAS/02
STRASBOURG

Référence commande :

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercuré (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	50%	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	20	23%	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfates sur éluat		50	20%	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	40%	mg C/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.02	46%	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	77%	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	50%	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	41%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	40%	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	55%	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul			mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [ou GC/ECD - Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	37%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :24E041548

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Emetteur : Mme Sandra Nicod

Commande EOL : 006-10514-1121561

Nom projet : N° Projet : 23/012084/STRAS/02
STRASBOURG

Référence commande :

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3U7	PCB 28		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	39%	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	37%	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	32%	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	30%	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	34%	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	35%	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	35%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	45%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercuré (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Masse d'échantillon utilisée Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1		g %	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C	Gravimétrie - NF T 90-029	2000	20%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :24E041548

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Emetteur : Mme Sandra Nicod

Commande EOL : 006-10514-1121561

Nom projet : N° Projet : 23/012084/STRAS/02
STRASBOURG

Référence commande :

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	Résidus secs à 105°C (calcul)		0.2		% MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - NF EN 1484	50	45%	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment, boue)	0.5	43%	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSM99	Arsenic (As) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN01	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	30%	mg/kg M.S.	
LSN08	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	25%	mg/kg M.S.	
LSN10	Cuivre (Cu) sur éluat		0.1	15%	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	25%	mg/kg M.S.	
LSN28	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN33	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	20%	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	35%	mg/kg M.S.	
LSN53	Zinc (Zn) sur éluat		0.1	28%	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat	Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004	5	14%	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	30%	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température	Potentiométrie - NF EN ISO 10523			°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :24E041548

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Emetteur : Mme Sandra Nicod

Commande EOL : 006-10514-1121561

Nom projet : N° Projet : 23/012084/STRAS/02
STRASBOURG

Référence commande :

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume de lixiviant ajouté Masse de la prise d'essai	Gravimétrie - NF EN 12457-2			ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40 > C10 - C12 inclus (%) > C12 - C16 inclus (%) > C16 - C20 inclus (%) > C20 - C24 inclus (%) > C24 - C28 inclus (%) > C28 - C32 inclus (%) > C32 - C36 inclus (%) > C36 - C40 exclus (%) > C10 - C12 inclus > C12 - C16 inclus > C16 - C20 inclus > C20 - C24 inclus > C24 - C28 inclus > C28 - C32 inclus > C32 - C36 inclus > C36 - C40 exclus	Calcul - Méthode interne			% % % % % % % % % mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 24E041548

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-055511-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1121561

Nom projet : N° Projet : 23/012084/STRAS/02

Référence commande :

STRASBOURG

Nom Commande : 23/12084/STRAS/02 - STRASBOURG

Gaz de sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
013	PZR1	07/03/2024 12:18:00	07/03/2024	07/03/2024		
014	PZR2	07/03/2024 11:57:00	07/03/2024	07/03/2024		
015	PZR3	07/03/2024 12:25:00	07/03/2024	07/03/2024		

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	PZR1 de 0.1 à 1.0m	06/03/2024 15:59:00	07/03/2024	07/03/2024		
002	PZR1 de 2 à 3m	06/03/2024 16:04:00	07/03/2024	07/03/2024		
003	PZR2 de 0.1 à 0.8m	06/03/2024 16:50:00	07/03/2024	07/03/2024		
004	PZR2 de 0.8 à 3.0m	06/03/2024 17:05:00	07/03/2024	07/03/2024		
005	STE1 de 0 à 0.6m	06/03/2024 15:51:00	07/03/2024	07/03/2024		
006	STE1 de 1 à 2m	06/03/2024 15:51:00	07/03/2024	07/03/2024		
007	STE2 de 0.2 à 1.0m	06/03/2024 16:15:00	07/03/2024	07/03/2024		
008	STE2 de 2 à 3.0m	06/03/2024 16:15:00	07/03/2024	07/03/2024		
009	STE3 de 0.1 à 1.0m	07/03/2024 08:19:00	07/03/2024	07/03/2024		
010	STE3 de 1 à 3.0m	07/03/2024 08:21:00	07/03/2024	07/03/2024		
011	STE4 de 0.1 à 1.0m	07/03/2024 07:56:00	07/03/2024	07/03/2024		
012	STE4 de 1 à 3.0m	07/03/2024 08:00:00	07/03/2024	07/03/2024		

(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.

Annexe 4 – Effets Toxicologiques

Substances		Effets non cancérogènes et organes cibles	Effets cancérogènes			
Dénomination	N°CAS		Classification			Types de cancer
USEPA CIRC UE						
BTEX						
Benzène	71-43-2	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, système hématopoïétique/sang, foie, tractus gastro-intestinal, système nerveux central, système immunitaire, effets foetotoxiques,	A	1	1	Leucémies (myélocytiques, lymphoïdes, myéloïdes)
Toluène	108-88-3	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, système hématopoïétique/sang, système nerveux central, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, effets foetotoxiques, foie	D	3	-	-
Ethylbenzène	100-41-4	Système hématopoïétique/sang, reins, foie, effets foetotoxiques /développement, système endocrinien	D	2B	-	-
Xylènes	1330-20-7	Système nerveux central, sang, appareil respiratoire, peau, foie, reins, rate, effets foetotoxiques / développement	-	3	-	-
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
Naphtalène	91-20-3	Sang/système hématopoïétique, appareil cardiovasculaire, système nerveux central, yeux, foie, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, rate, effets foetotoxiques /développement, système endocrinien, appareil respiratoire	C	2B	3	Tumeurs bénignes pulmonaires (études chez l'animal)
Acénaphène	83-32-9	Foie, sang/système hématopoïétique, appareil cardiovasculaire, appareil respiratoire, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, appareil reproducteur, système endocrinien	-	3	-	-
Acénaphthylène	208-96-8	Appareil cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien, appareil respiratoire	D	-	-	
Phénanthrène	85-01-8	Appareil respiratoire, appareil cardiovasculaire, foie, sang/système hématopoïétique, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Fluoranthène	206-44-0	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien, reins	D	3	-	-
Substances		Effets non cancérogènes et organes cibles	Effets cancérogènes			
Dénomination	N°CAS		Classification			Types de cancer
USEPA CIRC UE						
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (suite...)						
Fluorène	86-73-7	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Anthracène	120-12-7	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	C2	-
Pyène	129-00-0	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Benzo(a)anthracène	56-55-3	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, appareil reproducteur, effets foetotoxiques, système lymphatique, système endocrinien	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
Benzo(g,h,i)peryène	191-24-2	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)

Substances		Effets non cancérogènes et organes cibles	Effets cancérogènes			
Dénomination	N°CAS		Classification USEPA CIRC UE		Types de cancer	
COMPOSES ORGANOCHLORES VOLATILS						
Trichloréthylène	79-01-6	Système cardiovasculaire, système nerveux central, peau, foie, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, effets foetotoxiques, sang	-	2A	2	Carcinomes hépatocellulaires chez l'animal
Tétrachloroéthylène	127-18-4	Système nerveux central, foie, reins, effets foetotoxiques	-	2A	3	chez l'homme : leucémies lymphoïdes. chez l'animal : carcinomes hépatocellulaires
Cis-1,2-dichloroéthylène	156-59-2	Appareil respiratoire, système nerveux central, foie, sang	D	-	-	-
Trans-1,2-dichloroéthylène	156-60-5	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, système nerveux, foie	-	-	-	-
Chlorure de vinyle	75-01-4	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, système nerveux central, peau, os, foie, reins, système immunitaire, appareil reproducteur, effets foetotoxiques, rate, effets hématopoïétiques	A	1	1	Angiosarcomes osseux, tumeurs cérébrales, cancers du poumon, hépatomes, mélanomes
Dichlorométhane	75-09-2	Sang, système nerveux, foie	B2	2B	3	Cancers des poumons et du foie
Chloroforme	67-66-3	Foie, reins, système nerveux central, tractus gastro-intestinal, effets foetotoxiques	B2	2B	3	Cancers du tube digestif, de la vessie, du foie et du rein
1,1-dichloroéthane	75-34-3	Système cardio-vasculaire, système nerveux, reins, effets foetotoxiques	C	-	-	Carcinomes mammaires et hépatocellulaires
HYDROCARBURES TPH						
TPH C6-C8 aliphatiques	-	Foie, reins	-	-	-	-
TPH C8-C10 aliphatiques	-	Foie, sang	-	-	-	-
TPH C10-C12 aliphatiques	-	Foie, sang	-	-	-	-
TPH C12-C16 aliphatiques	-	Foie, sang	-	-	-	-
TPH C8-C10 aromatiques	-	Perte de poids	-	-	-	-
TPH C10-C12 aromatiques	-	Perte de poids	-	-	-	-
METAUX						
Mercure inorganique	7439-97-6	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, système nerveux central, peau, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, effets foetotoxiques/développement	D	3	-	-
Substances		Effets non cancérogènes et organes cibles	Effets cancérogènes			
Dénomination	N°CAS		Classification USEPA CIRC UE		Types de cancer	
AUTRES SUBSTANCES						
PCB	133 6-36-3	Peau, épithélium nasale et olfactif, Foie, SNC, Système immunologique	B2	2A	-	Tumeurs hépatiques
Cyanures libres	57-12-5	Perte de poids, effets sur la thyroïde, dégénération de la myéline	D	-	-	

La classification de l'US-EPA définit les classes suivantes :

Classification US EPA :

- Groupe A :** Substance cancérigène pour l'homme.
- Groupe B1 :** Substance probablement cancérigène pour l'homme avec des données disponibles limitées chez l'homme.
- Groupe B2 :** Substance probablement cancérigène chez l'homme mais il existe des preuves suffisantes chez l'animal et des preuves non adéquates ou pas de preuves chez l'homme.
- Groupe C :** Cancérigène possible pour l'homme.
- Groupe D :** Substance non classifiable quant à la cancérogénicité pour l'homme.
- Groupe E :** Substance pour laquelle il existe des preuves de non cancérogénicité pour l'homme.

D'autres classifications existent, notamment celle du Centre International de Recherche sur le Cancer de l'Organisation Mondiale de la Santé (CIRC/IARC) décrite ci-dessous :

Classification du CIRC / IARC :

- Groupe 1 :** L'agent (le mélange) est cancérigène pour l'homme.
- Groupe 2A :** L'agent (le mélange) est probablement cancérigène pour l'homme.
- Groupe 2B :** L'agent (le mélange) est peut-être cancérigène pour l'homme.
- Groupe 3 :** L'agent (le mélange) est inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme.
- Groupe 4 :** L'agent (le mélange) n'est probablement pas cancérigène pour l'homme.

L'Union Européenne a également émis une classification réglementaire (applicable en France) quant aux effets cancérigènes, mutagènes, ou toxiques pour la reproduction des produits chimiques⁴. La classification des substances cancérigènes est définie ci-dessous :

- Catégorie 1 :** Substances que l'on sait être cancérigènes pour l'homme.
- Catégorie 2 :** Substances devant être assimilées à des substances cancérigènes pour l'homme.
- Catégorie 3 :** Substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérigènes possible mais pour lesquelles les informations disponibles ne permettent pas une évaluation satisfaisante (preuves insuffisantes).

Aucune classification.

Annexe 5 – Calcul de risques sanitaires

SUBSTANCES NON CANCERIGENES**Site :****Site Extension IKEA - STRASBOURG****Scénario :****Inhalation de substances gazeuses dans l'air intérieur du Batiment (volatilisation de polluants présents dans les sols)****Cibles :****Adultes****Quantification du risque :**

CE = Cair x ET x ED x EF / AT

où :

CE = concentration d'exposition

Cair = concentration modélisée dans l'air du sous-sol (Johnson Ettinger)

EF = fréquence d'exposition

ED = durée d'exposition

ET = temps d'exposition à l'intérieur

AT = temps moyenné

Risque substances non cancérigènes ADULTES	Concentration dans l'air du volume modelisé (microg/m3)	Concentration dans l'air du volume modelisé (mg/m3)	Fréquence d'exposition (jours/an)	Temps d'exposition (-)	Durée d'exposition (années)	Temps moyenné (jours)	CE (mg/m3)	RfC (mg/m3)	QD	Contribution au risque (%)
Hydrocarbures Aromatiques Volatiles										
benzène	7,79E-02	7,79E-05	230	0,417	40	14 600	2,05E-05	1,00E-02	2,05E-03	34,42%
Toluene	8,98E-01	8,98E-04	230	0,417	40	14 600	2,36E-04	1,90E+01	1,24E-05	0,21%
Ethylbenzene	2,53E-01	2,53E-04	230	0,417	40	14 600	6,65E-05	1,50E+00	4,43E-05	0,75%
Xylenes	6,66E-01	6,66E-04	230	0,417	40	14 600	1,75E-04	1,00E-01	1,75E-03	29,41%
OrganoHalogénés Volatils										
Tetrachloroethylene	1,19E-02	1,19E-05	230	0,417	40	14 600	3,13E-06	4,00E-01	7,82E-06	0,13%
Hydrocarbures totaux										
Hydrocarbures aliphatiques 6-8	3,70E-01	3,70E-04	230	0,417	40	14 600	9,72E-05	1,84E+01	5,28E-06	0,09%
Hydrocarbures aliphatiques 10-12	4,19E-01	4,19E-04	230	0,417	40	14 600	1,10E-04	1,00E+00	1,10E-04	1,85%
Hydrocarbures aromatiques 8-10	1,50E+00	1,50E-03	230	0,417	40	14 600	3,94E-04	2,00E-01	1,97E-03	33,15%
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques										
Métaux										
Autres										
								Total	5,94E-03	100%

SUBSTANCES CANCERIGENES

Site :

Site Extension IKEA - STRASBOURG

Scénario :

Inhalation de substances gazeuses dans l'air intérieur du bâtiment (volatilisation de polluants présents dans les sols)

Cibles :

Adultes

Quantification du risque :

$$CE = C_{air} \times ET \times ED \times EF / AT$$
$$ERI = CE * \text{slope factor}$$

oũ :

CE = concentration d'exposition

FRI = excès de risque individuel

Cair = concentration modélisée dans l'air du sous-sol (Johnson Ettinger)

FF = fréquence d'exposition

ED = durée d'exposition

ET = temps d'exposition à l'intérieur

AT = temps moyenné

Risque substances cancérigènes ADULTES	Concentration dans l'air du volume modelisé (microg/m3)	Concentration dans l'air du volume modelisé (mg/m3)	Fréquence d'exposition (jours/an)	Temps d'exposition (-)	Durée d'exposition (années)	Temps moyenné (jours)	CE (mg/m3)	Slope factor 1/(mg/m3)	ERI	Contribution au risque (%)
Hydrocarbures Aromatiques Volatiles										
benzène	7,79E-02	7,79E-05	230	0,417	40	25 550	1,17E-05	2,60E-02	3,04E-07	76,10%
Toluene	8,98E-01	8,98E-04	230	0,417	40	25 550	1,35E-04	-		
Ethylbenzene	2,53E-01	2,53E-04	230	0,417	40	25 550	3,80E-05	2,50E-03	9,50E-08	23,78%
Xylenes	6,66E-01	6,66E-04	230	0,417	40	25 550	9,99E-05	-		
OrganoHalogénés Volatils										
Tetrachloroethylene	1,19E-02	1,19E-05	230	0,417	40	25 550	1,79E-06	2,60E-04	4,65E-10	0,12%
Hydrocarbures totaux										
Hydrocarbures aliphatiques 6-8	3,70E-01	3,70E-04	230	0,417	40	25 550	5,55E-05	-		
Hydrocarbures aliphatiques 10-12	4,19E-01	4,19E-04	230	0,417	40	25 550	6,28E-05	-		
Hydrocarbures aromatiques 8-10	1,50E+00	1,50E-03	230	0,417	40	25 550	2,25E-04	-		
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques										
Métaux										
Autres										
								Total	3,99E-07	100%



GROUPE

GÉOTEC

ENSEMBLE, CONCEVONS UN AVENIR DURABLE



www.geotec.fr



Groupe
Géotec



Groupe
Géotec