



-EPA-SAINT-ÉTIENNE-

ZAC Châteaureux – Ilot DANCER

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils



Certification de service des prestataires dans le
domaine des sites et sols pollués
Et établissement d'Attestations réglementaires
**AGENCES LYON, MARSEILLE, PARIS ET
METZ**
www.lne.fr



Union des Professionnels
de la Dépollution des Sites.



21/01/2021

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



EPASE

Adresse : 49, rue de la Montat
42 100 Saint-Etienne

Téléphone : 04 77 34 43 72

Destinataire : Corinne PHILIBERT

Email : corinne.philibert@epase.fr

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion (selon NFX 31-620)

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils

IDENTIFICATION		MAITRISE DE LA QUALITE	
		Responsable de projet	Supervision
N° Contrat	P02429.071	R. GONNET 21/01/2021	J. PAILHES 21/01/2021
Indice	2		
Révision	21/01/2021		
Nb de pages (hors annexes)	64	Rédacteur(trice) principal(e) du rapport	
Nb d'annexes	11	S. PERRIER / R. GONNET	

Vos contacts et interlocuteurs pour le suivi de ce dossier :



✉ : Centre Léon Blum
171-173 rue Léon Blum
69100 Villeurbanne

☎ : 04.72.76.06.90

📠 : 04.72.76.06.99

Responsable de projet : R. Gonnet r.gonnet@eodd.fr

Directeur métier : G. Urvoy g.urvoy@eodd.fr

www.eodd.fr

SOMMAIRE

1.	SYNTHESE NON TECHNIQUE	6
2.	INTRODUCTION	8
2.1	CONTEXTE DE L'ETUDE	8
2.2	OBJECTIFS ET METHODOLOGIE DE LA MISSION	9
2.3	CADRE NORMATIF	9
2.4	BASE DOCUMENTAIRE	10
3.	DESCRIPTION DU SITE ET DE SES ENVIRONS	11
4.	PROJET D'AMENAGEMENT	13
5.	SYNTHESE DES DONNEES DISPONIBLES	15
5.1	HISTORIQUE DU SECTEUR D'ETUDE	15
5.2	ETAT DES MILIEUX CONNUS	19
6.	INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES	20
6.1	DIAGNOSTIC SUR LES SOLS (A200)	20
6.1.1	<i>Descriptions des investigations réalisées</i>	20
6.1.2	<i>Observations et mesures de terrain</i>	22
6.1.3	<i>Résultats analytiques</i>	22
6.1.3.1	Valeurs de référence	23
6.1.3.2	Synthèse des résultats	23
6.1.4	<i>Interprétation</i>	27
6.2	DIAGNOSTIC SUR LES GAZ DU SOL	33
6.2.1	<i>Descriptions des investigations réalisées</i>	33
6.2.2	<i>Observations et mesures de terrain</i>	35
6.2.3	<i>Résultats analytiques</i>	35
6.2.3.1	Valeurs de référence	35
6.2.3.2	Synthèse des résultats	36
6.2.4	<i>Interprétation des résultats</i>	42
7.	SCHEMA CONCEPTUEL – ETAT FUTUR	44
7.1	HYPOTHESES D'AMENAGEMENT	44
7.2	SOURCES DE POLLUTION	44
8.	PLAN DE GESTION	47
8.1	MESURES DE MAITRISE DES SOURCES	47
8.1.1	<i>Points de pollution concentrée (PPC)</i>	47
8.1.1.1	Eléments de définition	47
8.1.1.2	PPC retenus	48
8.1.2	<i>Bilan couts avantages</i>	53
8.1.2.1	Etude des technologies disponibles	53
8.1.2.2	Etude technico économique	56
8.2	MESURE DE MAITRISE DES IMPACTS	57
8.2.1	<i>Mesure de maîtrise des impacts environnementaux</i>	57
8.2.2	<i>Mesures de maîtrise des impacts sanitaires</i>	57
8.3	ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS PROSPECTIVE	58
8.3.1	<i>Qualité résiduelle des sols</i>	58

8.3.2	Schéma conceptuel - usage futur post-travaux.....	58
8.3.3	Analyse des Risques Résiduelle prospective - synthèse.....	60
9.	SYNTHESE TECHNIQUE ET RECOMMANDATIONS	61
9.1	SYNTHESE TECHNIQUE	61
9.2	RECOMMANDATIONS.....	63
10.	ANNEXES	64

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE D'ETUDE (SOURCE : IGN – GEOPORTAIL®).....	11
FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE LA ZONE D'ETUDE (SOURCE CADASTRE.GOUV)	11
FIGURE 3 : ORGANISATION SPATIALE PROJETEE ET PLAN DE MASSE DU SITE (SOURCE : EPASE, 10/01/2020)	13
FIGURE 4 : PLANS DE PRINCIPE DE RDC ET SOUS-SOL AU DROIT DES BATIMENTS A, B ET C (EPASE, 10/01/2020)	14
FIGURE 5 : ZONES A RISQUES DE POLLUTIONS – ACTIVITES POSTERIEURES A 1987 (SOURCE : EODD, FEVRIER 2020).....	17
FIGURE 6 : ZONES A RISQUES DE POLLUTIONS – ACTIVITES ANTERIEURES A 1987 (SOURCE : EODD, FEVRIER 2020).....	18
FIGURE 7 : PRINCIPALES ANOMALIES DE CONCENTRATIONS EN COMPOSES ORGANIQUES - 2020	31
FIGURE 8 : DEPASSEMENTS DES SEUILS ISDI	32
FIGURE 9 : PLAN DES ANOMALIES DANS LES GAZ DU SOL	43
FIGURE 10 : SCHEMA CONCEPTUEL - USAGE FUTUR	46
FIGURE 11 : DISTRIBUTION DES TENEURS EN HCT C10-C40	48
FIGURE 12 : DISTRIBUTION DES TENEURS EN HAP	49
FIGURE 13 : DISTRIBUTION DES TENEURS EN PCB	49
FIGURE 14 : EMPRISE DES PPC	52
FIGURE 15 : SCHEMA CONCEPTUEL : ETAT FUTUR DU SITE POST-TRAVAUX.....	59

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : DOCUMENTS CONSULTES	10
TABLEAU 2 : DETAIL DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS	22
TABLEAU 3 : INDICES ORGANOLEPTIQUES.....	22
TABLEAU 4 : RESULTATS D'ANALYSE SUR LES SOLS (1/3)	24
TABLEAU 5 : RESULTATS D'ANALYSE SUR LES SOLS - ISDI (2/3)	25
TABLEAU 6 : RESULTATS D'ANALYSE SUR LES SOLS - ISDI (3/3)	26
TABLEAU 7: DETAIL DES INVESTIGATIONS REALISEES SUR LES GAZ DU SOL (24 ET 25/11/2020).....	34
TABLEAU 8 : RELEVES METEOROLOGIQUES 24 ET 25/11/2020	35
TABLEAU 9 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES GAZ DU SOL (1/3)	37
TABLEAU 10 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES GAZ DU SOL (2/3)	38
TABLEAU 11 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES GAZ DU SOL (3/3)	39

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



TABLEAU 12 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES TUBES DE SECOURS	40
TABLEAU 13 : RESULTATS D'ANALYSE DU BLANC DE TERRAIN	41
TABLEAU 14 : VOIES DE TRANSFERT, CIBLES ET VOIE D'EXPOSITION SUR SITE - USAGE ET AMENAGEMENT FUTUR	45
TABLEAU 15 : ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES EN HCT C10-C40, HAP ET PCB.....	48
TABLEAU 16 : IDENTIFICATION DES PPC	50
TABLEAU 17 : CARACTERISATION DES PPC	51
TABLEAU 18 : FAMILLE DE TRAITEMENT	54
TABLEAU 19 : TECHNIQUE DE TRAITEMENT PAR SOUS-SOLUTION APPLICABLE AUX PPC.....	55
TABLEAU 20 : IDENTIFICATION DES FILIERES DE TRAITEMENT HORS SITE ET COUTS ASSOCIES AU SCENARIO « EVACUATION HORS SITE ».....	56
TABLEAU 21 : ESTIMATION DES COUTS DE TRAITEMENT ASSOCIES AU SCENARIO MIXTE DESORPTION THERMIQUE ET EVACUATION HORS SITE	57
TABLEAU 22 : BILAN DES SCENARII DE GESTION DES MATERIAUX IMPACTES.....	57

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 : PLAN DES ZONES A RISQUES PYROTECHNIQUES**
- ANNEXE 2 : PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS (DIASTRATA-2016, EODD 2020)**
- ANNEXE 3 : COORDONNEES GEOGRAPHIQUES DES SONDAGES**
- ANNEXE 4 : SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSE SUR LES SOLS (DIASTRATA, 2016, EODD 2020)**
- ANNEXE 5 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES ET PIEZAIRES**
- ANNEXE 6 : FICHES DE PRELEVEMENTS DES GAZ DU SOL**
- ANNEXE 7 : BORNES R1, R2, R3**
- ANNEXE 8 : BORDEREAUX D'ANALYSES DU LABORATOIRE (2020)**
- ANNEXE 9 : RAPPORT DE SECURISATION PYROTECHNIQUE – SUEZ 2020**
- ANNEXE 10 : ARR PROSPECTIVE**
- ANNEXE 11 : LIMITES DE L'ETUDE**

1. SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

D'une superficie d'environ 7800 m², le site est localisé en zone urbaine de la ville de Saint-Etienne, à proximité immédiate de la gare ferroviaire de Châteaureux, au sein d'un quartier d'affaires.

Exploité depuis *a minima* la fin du XIX^{ème} siècle pour des activités minières, le site (partie ouest) a ensuite été occupé vers 1958 par un garage automobile comprenant un atelier et cuves de gasoil/essence associées. Entre 1970 et 2014, le site est exploité successivement par les sociétés DANCER et ZOLPAN pour les activités de commercialisation et dépôts de peintures, matériels et produits de décoration.

Etat des milieux

Au regard de l'ensemble des investigations environnementales menées sur site, l'état de contamination des sols peut être synthétisé comme suit :

- Indentification de pollutions par des composés organiques (hydrocarbures et huiles de transformateurs) ;
- Présence de matériaux non inertes au regard de la réglementation (AM du 12/12/2014) au droit des zones devant faire l'objet de potentiels terrassements dans le cadre du projet d'aménagement ;
- Présence généralisée d'éléments métalliques à des concentrations significatives en particulier dans les remblais d'origine minière recoupés depuis la surface jusqu'à 1 à 3 m de profondeur ;
- Présence de composés organiques volatils dans les sols et leur dégazage avéré.

Plan de gestion

Dans le cadre du plan de gestion **quatre points de pollution concentrées (PPC)** ont été identifiées et étudiées dans le cadre du plan de gestion pour un volume estimatif d'environ **871 m³** de matériaux pollués.

Après la réalisation du bilan coûts-avantages, les mesures de gestion proposées sont :

Projet d'aménagement prévoyant des activités commerciales, du logement et une crèche			
Mesures de gestion		Estimation durée	Estimation des coûts
Actions sur les sources de pollution	Traitement des PPC (~1 742 t) Scénario de traitement des matériaux hors site (Hors travaux préparatoires, confortement, démolition)	~ 1 mois	EXCAVATION TRAITEMENT HORS SITE ~ 163 à 229 k€ HT
	Scénario mixte traitement sur site et traitement hors site – nécessitant la réalisation préalable d'essais de faisabilité (Hors travaux préparatoires, confortement, démolition)	~ 3-4 mois	EXCAVATION TRAITEMENT SUR SITE ~ 164 à 210 k€ HT (Hors maîtrise d'œuvre)
Dispositifs constructifs / aménagements particuliers	Couverture systématique des sols (dalle béton, bitume ou apport d'au moins 30 cm de terre saine) et mise en place d'un grillage avertisseur ou tout autre dispositif équivalent	-	Non chiffré (à prendre en compte dans le cadre du futur aménagement)
	Canalisations d'eau potable non perméables et non poreuses ou mise en place au sein de terres d'apport saines (après décaissement des terrains en place)	-	Non chiffré (à prendre en compte dans le cadre du futur aménagement)

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Projet d'aménagement prévoyant des activités commerciales, du logement et une crèche			
Mesures de gestion		Estimation durée	Estimation des coûts
Action complémentaires	Restrictions et servitudes : <ul style="list-style-type: none">- Jardins potagers/arbres fruitiers en pleine terre proscrits ;- Mise à jour de l'ARR en cas de modification du plan d'aménagement (vérification de la compatibilité sanitaire).	-	Non chiffré
Mesures de conservation de la mémoire	Mettre en place des dispositifs permettant de garantir dans le temps la mémoire de la qualité du sous-sol et la pérennité des servitudes et restrictions comme par exemple : <ul style="list-style-type: none">- Dossier technique de servitudes pouvant être inscrit aux hypothèques, dans un arrêté d'instauration de servitudes d'usage, ou d'une inscription au PLU de la commune.,- Faire figurer dans les actes de cession du terrain :<ul style="list-style-type: none">o la restriction d'usage et l'obligation de s'y soumettre,o tous les documents afférents à la qualité du sous-sol du site (diagnostics de pollution, rapport de surveillance, rapports de travaux, plan de gestion, etc.).	-	Non chiffré

2. INTRODUCTION

2.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

Dans le cadre du projet d'aménagement urbain du quartier de Châteaucreux porté par l'EPA de Saint Etienne, un projet de reconversion du site DANCER est en cours d'étude de faisabilité. Le site, dernièrement exploité par la société ZOLPAN pour le stockage et la commercialisation de peintures, est localisé à l'ouest de la gare SNCF de Châteaucreux, entre les rues Achille Hauptmann et de la Montat. Il couvre la parcelle DZ178, pour une surface totale de 7 800 m² environ.

Les études documentaires¹ et de diagnostic² et menées sur site ont mis en évidence la présence de PCB, HAP, HCT, métaux, CAV et dioxines et furanes principalement dans les remblais au droit des zones à risques définies lors de l'étude historique. A noter le caractère majoritairement non inerte des futurs déblais qui seraient générés dans le cadre d'opérations de terrassements.

Aussi, l'EPASE en sa qualité d'aménageur souhaiterait consolider la caractérisation environnementale du site, afin de préciser les enjeux en matière de pollution des sols et anticiper les éventuelles contraintes (techniques, financières, sanitaires...) à prendre en compte dans le cadre du programme envisagé.

Le présent rapport expose les résultats des investigations complémentaires menées sur les sols et les gaz du sol en novembre 2020 ainsi que le Plan de Gestion.

¹ Etude historique et documentaire, de vulnérabilité et investigations sur les sols- Rapport DIASTRATA RP/1642006-01/A, daté du 22/02/2016, Rapport EODD Ingénieurs Conseils P02429.04 « ZAC Châteaucreux, Ilot DANCER, site sis 75 rue de la Montat », daté du 28/02/2020

², Rapport EODD Ingénieurs Conseils P02429.07 « ZAC Chateaucreux – Ilot Dancer », investigations sur les sols et les terres à excaver, daté du 01/09/2020

2.2 OBJECTIFS ET METHODOLOGIE DE LA MISSION

L'objectif de la mission est d'appréhender / préciser les enjeux en lien avec la problématique de pollution des milieux et de valider la faisabilité du projet au regard des risques sanitaires.

Pour ce faire, EODD a déployé la stratégie suivante, conforme aux règles de l'art et à la méthodologie nationale :

- **Diagnostic de pollution complémentaire**, via la réalisation d'investigations sur les milieux :
 - **sol** afin de circonscrire les anomalies identifiées (PCB, HCT C10-C40 et HAP) lors du diagnostic initial, et caractériser des zones non investiguées à ce jour devant ;
 - **gaz du sol** au regard des teneurs de composés volatils identifiés dans les sols et pour disposer de données d'entrées représentatives dans le cadre de l'étude de risques sanitaires ;
- **Plan de Gestion** présentant les mesures de gestion de la pollution sur la base des données disponibles à ce jour ;
- **Analyse des risques sanitaires** (ARR) prospective en vue de vérifier la compatibilité sanitaire de l'état des milieux laissés en place avec les usagers projetés.

2.3 CADRE NORMATIF

La mission globale s'inscrit dans le domaine de prestation A : Etudes/Assistance/contrôle de la norme NFX 31-620 2. Les prestations réalisées sont codifiées par cette norme de la façon suivante :

Prestations	Prestations élémentaires
Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	A200
Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	A230
Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver	A260
Interprétation des résultats	A270
Identification des différentes options de gestion possibles et élaboration d'un bilan coût/avantage	A330
Analyse des enjeux sanitaires	A320

Par ailleurs, la présente mission a été réalisée selon, notamment :

- les exigences normatives issues de la NF X 31-620 (partie 1 à 3) en rapport avec les prestations de services relatives aux sites et sols pollués ;
- la circulaire du 8 février 2007 relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués et ses annexes / documents guides, et sa mise à jour d'avril 2017 ;
- la norme NF ISO 10381-5 « Lignes directrices relatives à l'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels » ;
- la norme NF ISO 10381-1/2/3 « Lignes directrices pour les techniques d'échantillonnage » ;
- la norme NF ISO 10381-7 de Janvier 2006 - Qualité du sol - Échantillonnage - Partie 7 : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol ;
- la norme NF X43-252 : air des lieux de travail – Echantillonnage et analyse des polluants gazeux sur charbon actif – Prélèvement par pompage ;
- la norme FD X 31-612 relative au prélèvement des gaz du sol.
- Guide pratique du BRGM et de l'INERIS pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines de novembre 2016.
- « Plan de Gestion », Techniques de l'Ingénieur, article G2 564 rédigé par le BRGM,

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



- « Quelles techniques pour quels traitements - Analyse coûts-bénéfices », BRGM, réf. BRGM/RP-58609-FR, rapport final, juin 2010,
- Travaux du groupe de travail pollution concentrée – rapport UPDS – décembre 2014,
- Guide UPDS-ADEME - Elaboration des bilans couts-avantages adaptes aux contextes de gestion des sites et sols pollués – mars 2017.

2.4 BASE DOCUMENTAIRE

Plusieurs études préalables ont été réalisées au droit du site. Les références de ces études sont synthétisées dans le tableau suivant :

Date	Organisme émetteur	Rapport	Document mis à disposition par EPASE
14/02/2015	Alliance sud Expertise	« Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant réalisation de travaux ultérieurs »	X
18/01/2016	Alliance sud Expertise	« Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant démolition »	X
22/02/2016	DIATRATA	« Diagnostic environnemental de la parcelle DZ46 (Ancien site Zolpan) » sise 75, rue de la Montat à Saint-Etienne (42000) »	X
15/06/2016	GéauPole	« Projet de construction d'un magasin Colruyt », Etude hydraulique pluviale	X
29/07/2016	SLETEC Ingénierie	« Réaménagement d'une surface commerciale Rue de la Montat à Saint-Etienne EPASE Note sur la structure existante »	X
28/02/2020	EODD Ingénieurs Conseils	« ZAC Châteaucreux, Ilot DANCER, sis 75 rue de la Montat », Etudes historiques, documentaires et de vulnérabilité des milieux	X
22/05/2020	Cabinet d'étude en Sécurité Pyrotechnique	« Etude historique et technique de pollution pyrotechnique »	X
01/09/2020	EODD Ingénieurs Conseils	« ZAC Châteaucreux - Ilot DANCER », Investigations sur les sols et les terres à excaver	X

Tableau 1 : Documents consultés

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Le site occupe les parcelles cadastrales 125 et 178 de la section DZ, selon le site cadastre.gouv.fr®. Il présente à ce jour des extérieurs pour partie ouverts sur les rues et des bâtiments fermés sans activité.

4. PROJET D'AMENAGEMENT

Le projet prévoit la démolition du bâti existant, la dépollution du site puis la construction de bâtiments (R+2 à R+16) pour divers usages (logements, commerces, crèches etc.) avec jardins.

Des parkings souterrains sont prévus au droit du bâtiment A (1 niveau) et potentiellement au droit des bâtiments E et F (1 niveau ou absence de sous-sol) et au droit des bâtiments B et C (jusqu'à 2 niveaux envisagés).

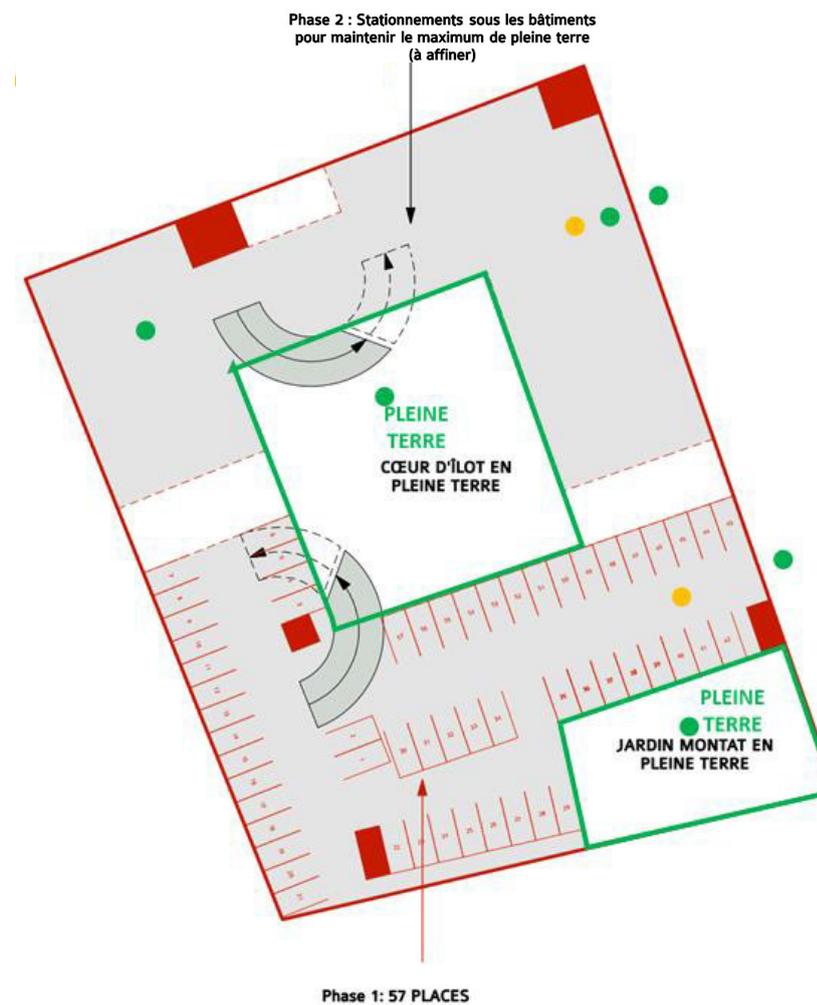
Les plans du site communiqués à ce jour (issus de l'étude d'insertion dans le plan guide – V4 du 10/01/2020) sont présentés ci-après (site d'étude en violet).



Figure 3 : Organisation spatiale projetée et plan de masse du site (source : EPASE, 10/01/2020)

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Maîtrise d'Ouvrage: EPA-SAINT-ÉTIENNE- | Maîtrise d'Oeuvre Urbaine: atelieruelle ARTELIA seitt Le Sens de la Ville | Quartier de Châteaureux à Saint Etienne | ÎLOT DANCER V3 / IMPLANTATION DE 4500 m² SdP EN PHASE 1 | PRINCIPE DE RDC ET SOUS-SOL | A3 échelle: 1/500 | 10 janv. 2020

Figure 4 : Plans de principe de RdC et sous-sol au droit des bâtiments A, B et C (EPASE, 10/01/2020)

5. SYNTHÈSE DES DONNÉES DISPONIBLES

Plusieurs études environnementales ont été réalisées entre 2016 et 2020 :

- une étude historique, documentaire⁵ et de vulnérabilité des milieux ainsi qu'un diagnostic sur les sols établis par DIASTRTA en 2016 ;
- une étude historique, documentaire⁶ et de vulnérabilité des milieux complémentaire émise par EODD Ingénieur Conseils en février 2020 ;
- une étude historique et technique de pollution pyrotechnique⁷ émis par le Cabinet d'étude en Sécurité Pyrotechnique en mai 2020 ;
- un diagnostic de qualité des sols⁸ émis par EODD Ingénieurs Conseils en septembre 2020.

Une synthèse de ces dernières est présentée ci-après.

5.1 HISTORIQUE DU SECTEUR D'ÉTUDE

Les études historiques et documentaires menées sur l'ensemble du site ont montré :

- **Du XVIII^e au début du XIX^e siècle** : exploitation du charbon par les propriétaires des différentes concessions minières. Le bassin stéphanois est découpé en une soixantaine de concessions dont la n°40 (Terrenoire) qui se trouvait au droit du site et la n°41 (Monthieux), à l'est du site ;
- **1824** : la concession Terrenoire est donnée à la Compagnie des mines de fer de Saint-Etienne – les principaux concessionnaires suivants sont : M. Bousquet (1837-1840), Compagnie des mines de Terrenoire et des hauts-fourneaux de Janon (1840-1844), Compagnie des mines réunies de Saint-Etienne (1844-1845), Compagnie des mines de la Loire (1845-1854), Société des Houillères de Saint-Etienne (1854-1946) ;
- **Entre 1930 et 1980** : abandon des puits sur la concession n°40 puis démolition des bâtiments liés à l'exploitation du charbon ou vente pour autre usage ;
A noter la présence d'un puits d'exploitation (puits Jabin) à 50 m à l'ouest du site d'étude exploité par ZOLPAN qui a été exploité du 1832 à 1941. Une voie ferrée séparait le site d'étude du Puits Jabin ;
- **1944** : le site d'étude est touché par un bombardement américain du 26 mai 1944 (maison d'habitation en bordure de la rue de la Montat notamment), suspicion de bombes d'aviation encore présente au droit du site ;
- **1950** : peu d'évolution, un parking pour camions est créé à l'ouest et une zone de stockage (de nature non connue) est créée à l'est ;
- **1958** : la partie ouest du site est exploitée par un garage automobile « S.A. garage et transports sud-est » comprenant un atelier et une cuve de gasoil/essence ;
- **Entre 1965 et 1970** : création d'un hangar en limite ouest du site et disparition des 3 bâtiments principaux ;
- **1970** : acquisition du site par M. Dancer ;

⁵ Rapport DIASTRATA n° RP/1642006-01/A version 2 du 22 février 2016

⁶ ZAC Châteaureux, Ilot DANCER, Etude historique, documentaire et de vulnérabilité du 28/02/2020

⁷ Etude historique et technique de pollution pyrotechnique- Aménagement site DANCER, Saint-Etienne (42) du 22/05/2020

⁸ ZAC Châteaureux, Ilot DANCER, Investigations sur les sols et terres à excaver

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaires et Plan de Gestion selon NFX 31-620



- **Entre 1970 et 1990** : le terrain et ses bâtiments (dont le hangar principal) sont laissés à l'abandon. Le site sera nettoyé en 1982 (enlèvement de véhicules, tas de matériaux etc.) ;
- **1990** : démolition de la totalité des bâtiments ;
- **De 1990 à 2014** : installation de la société DANCER, devenue DANCER-ZOLPAN, puis ZOLPAN ; création d'un bâtiment destiné aux activités de négoce de produits de décoration (peintures, papiers peints, moquettes), implantation d'une cuve enterrée de white spirit (dégazée en 2008) ;
- **2002** : déclaration ICPE⁹ d'exploiter un entrepôt de stockage ;
- **Décembre 2014** : arrêt des activités de ZOLPAN attesté par la DREAL, quitus non reçu ;
- **2015** : location des locaux à une société de transport pour l'entreposage de matériel ménager (réfrigérateurs, télévisions...).

Sur la base de ces éléments, les **installations à risque de pollution** recensées sont :

- les anciennes installations minières et du garage automobile (voies ferrées, bâtiments industriels/ateliers, cuve de gasoil/essence, dépôts divers, fours à chaux et cours à coke, distillerie de bitume, fabrique de noirs de fumées) ;
- l'activité de commercialisation et stockage de produits de décoration intérieure avec notamment : la cuve de white spirit enterrée et sa pompe de distribution, un local de lavage et d'entretien, un groupe froid, une machine à teinter, une zone de stockage de peinture) ;
- les remblais d'origine et de qualité inconnues apportés sur le site.

Les plans de localisation des zones à risques de pollution sont présentés en figures 5 et 6.

Le site a fait l'objet d'un bombardement par les alliés le 26 mai 1944, au cours de la seconde guerre mondiale. Un risque pyrotechnique associé à la présence potentielle d'engin n'ayant pas explosé demeure au droit du secteur de la gare de Châteaureux. Le plan des zones à risques concernant les risques pyrotechniques est présenté en annexe 1.

⁹Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620

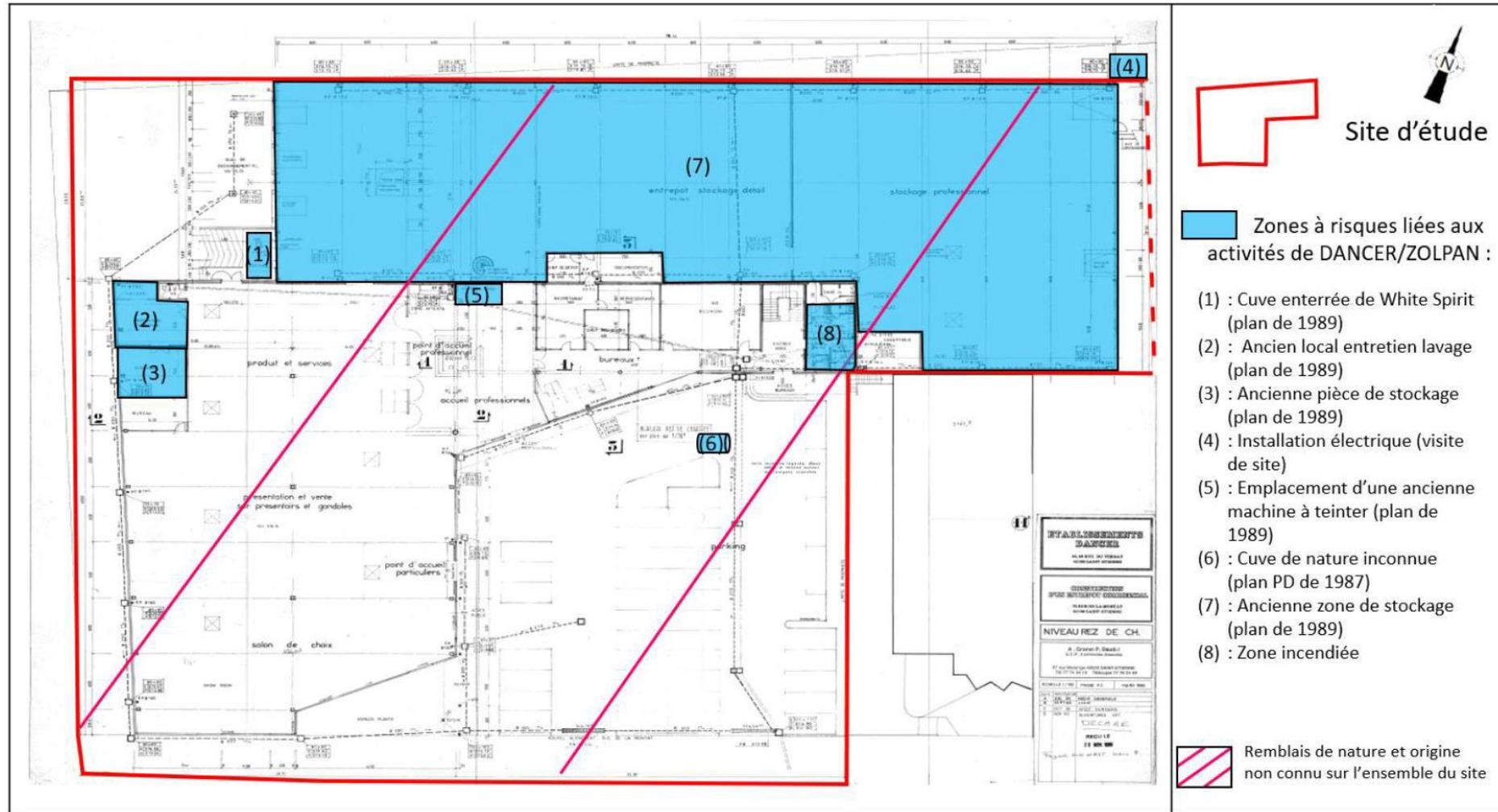


Figure 5 : Zones à risques de pollutions – activités postérieures à 1987 (source : EODD, février 2020)

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620

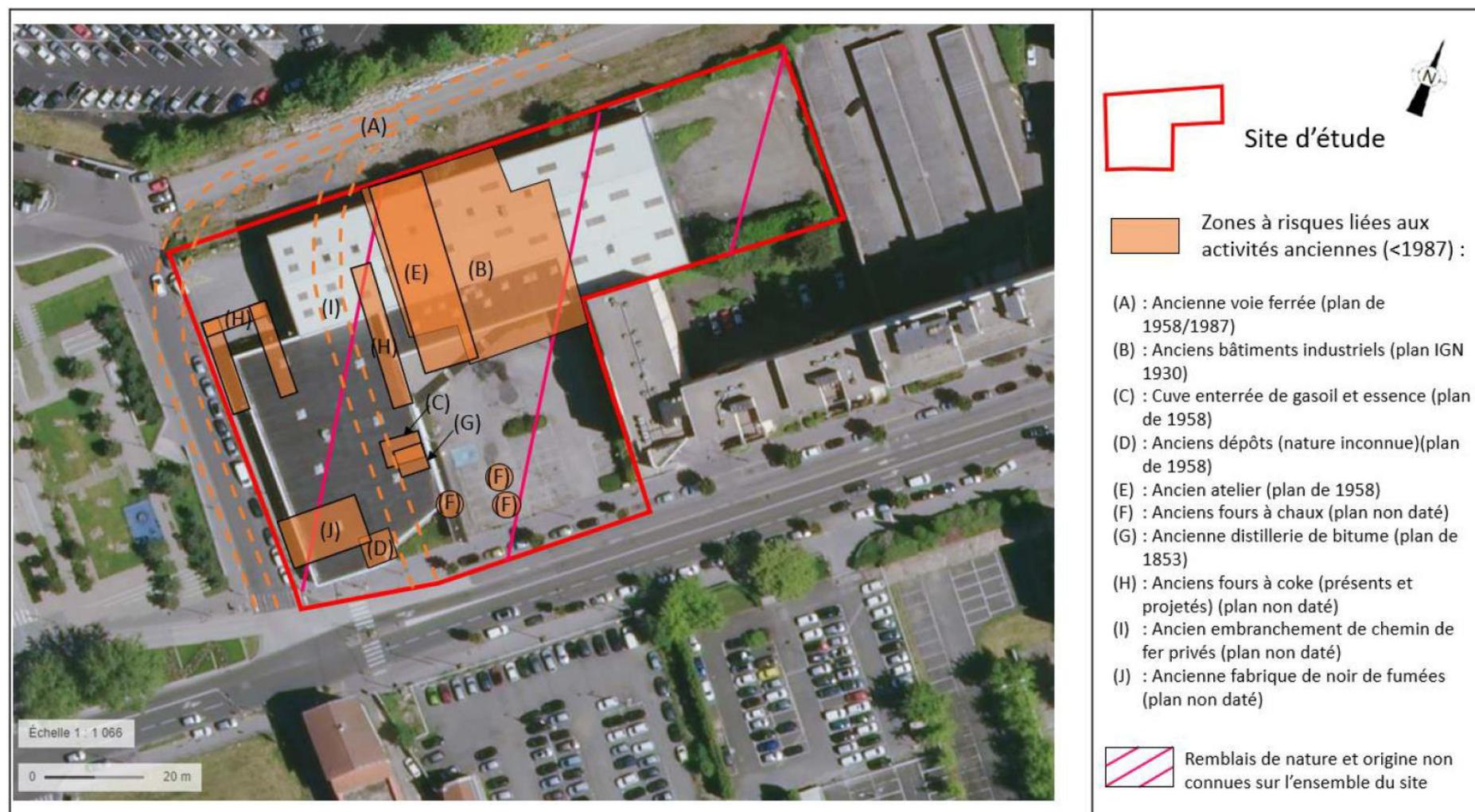


Figure 6 : Zones à risques de pollutions – activités antérieures à 1987 (source : EODD, février 2020)

5.2 ETAT DES MILIEUX CONNUS

Au regard des investigations de terrains menées sur le site depuis 2016, l'état environnemental du site peut être synthétisé comme suit :

- Concernant les sols : présence d'anomalies diffuses en métaux et d'anomalies ponctuelles en polluants organiques dans les remblais et terrain naturel sous-jacent¹¹, notamment au droit des zones à risques identifiées lors de l'étude historique, à savoir :
 - l'ancienne cuve de gasoil/essence (1958), l'ancienne distillerie de bitume (1853) et l'ancien four à chaux (S15 à S17) : pollution aux **hydrocarbures totaux** (max.1 100 mg/kg en S17 (1-2m)), **HAP**¹² (max. 257 mg/kg en S17 (1-2m)) et **CAV**¹³ (**dont BTEX**¹⁴) (max. 3,9 mg/kg en S15 (0,2-1m)) ;
 - les anciens ateliers, les bâtiments industriels et la zone de stockage (S5 à S8) : anomalies en **PCB**¹⁵ (max. 1,86 mg/kg en S5 (0,3-1m)) et **CAV (dont BTEX)** (max. 1,2 mg/kg en S7 (1-2m)) ;
 - les anciens fours à chaux (S23) : pollution aux **hydrocarbures totaux** (max. 840 mg/kg en S23 (1-2m)) et **HAP** (max. 147 mg/kg en S23 (1-2m)) ;
 - le bâtiment industriel : pollution aux **COHV** (S6) (max. 0,81 mg/kg en S6 (1-2m)) ;
 - dans les remblais (hors zones à risque) en S1, F5 à F7 : pollution aux **hydrocarbures totaux**.
- Concernant les futurs déblais qui seront générés par le projet d'aménagement : mise en évidence du caractère majoritairement non inertes (69%) des terrains (majoritairement des remblais et plus ponctuellement du terrain naturel à l'aplomb des zones de pollution).

Les plans de localisations des sondages (DIASTRATA, EODD) sont présentés en annexe 2.

¹¹ Lorsque l'anomalie est présente dans les remblais

¹² Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

¹³ Composés Aromatiques Volatils

¹⁴ Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes

¹⁵ Polychlorobiphényles

6. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

6.1 DIAGNOSTIC SUR LES SOLS (A200)

6.1.1 DESCRIPTIONS DES INVESTIGATIONS REALISEES

Les investigations effectuées le 19 novembre 2020 ont consisté en la réalisation de 10 sondages à la tarière mécanique, par la société Astaruscle Environnement sous le contrôle de Clément VANBIERVLIET, ingénieur spécialisée d'EODD Ingénieurs Conseils.

Au regard du risque pyrotechnique associé au site, les sondages ont été sécurisés par tranches de deux mètres par la société SUEZ (utilisation du géoradar en surface puis d'une sonde en profondeur), le rapport de sécurisation pyrotechnique est joint en annexe 9 de ce rapport.

Les sondages ont été réalisés afin de circonscrire des impacts préalablement identifiés dans les sols. A noter que la circonscription de ces différents impacts a été l'occasion de densifier le maillage pour caractérisation plus fine des futurs déblais de terrassement.

Les sondages ont été relevés par un géomètre, les coordonnées en Lambert 93/CC46 sont présentées en annexe 3.

Le plan de localisation des sondages est présenté en annexe 2.

Les sondages ont été réalisés à des profondeurs comprises entre -2 m et -4,4 m, profondeur adaptée de manière à circonscrire les zones de pollutions identifiées lors de la première phase de sondages et à la fois à caractériser les futurs déblais de terrassement (1 à 2 niveaux de sous-sol projeté).

Des refus ont arrêté prématurément les sondages, notamment dû à la présence de la roche mère (schistes beiges/grès) sur les sondages S27 et S34, à des profondeurs de l'ordre de -2,5 m.

Chaque sondage a fait l'objet de mesure de gaz *in situ* à l'aide d'une sonde portative (PID¹⁶) ainsi que d'une description litho-stratigraphique (structure, texture, couleur...).

Les coupes lithologiques des sondages sont présentées en annexe 5.

Les échantillons de sols prélevés ont été conditionnés dans du flaconnage transmis par le laboratoire en fonction du programme analytique, stockés à basses températures (< 5°C) et à l'abri de la lumière dans des boîtes isothermes. Ils ont été transportés au laboratoire dans les plus brefs délais (24h) avec un transport assuré par transporteur et navette du laboratoire.

1 à 5 échantillons par sondage ont été soumis à analyse, pour :

- Analyse de l'ensemble des paramètres d'acceptation en ISDI (selon AM du 12/12/14) pour identification des filières de gestion hors site des éventuels déblais générés par le projet ;
- Analyse des polluants traceurs présentant des anomalies mises en évidence lors du diagnostic initial, à savoir : HCT C10-C40, HAP, PCB et COHV.

Les analyses ont été sous-traitées au laboratoire Wessling, accrédité COFRAC¹⁷.

Le détail des investigations est synthétisé dans le tableau ci-après.

¹⁶ Photo Ionisation Detector

¹⁷ Comité français d'accréditation

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Sondage	Profondeur	Echantillons analysés	Objectifs	Zones à risques	Polluants traceurs recherchés
S25	-2m	S25 (1-2)	Caractérisation latérale de l'impact en HCT C10-C40 et HAP en S23	Futurs déblais	HCT, HAP
S26	-2 m	S26 (0-1)	Caractérisation des futurs remblais au droit du bâtiment A4	F- Anciens fours à coke	Pack ISDI
		S26 (1-2)	Caractérisation latérale de l'impact en HCT C10-C40 et HAP en S23		HCT, HAP
S27	-2,5m	S27 (0-1)	Circonscription latérale des impacts identifiés en HCT C10-C40 et HAP en S15 et S16	C- Cuve enterrée de gasoil/essence G- Ancienne distillerie de bitume	HCT, HAP
		S27 (1-2)			
		S27 (2-2,5)			
S28	-4,4m	S28 (0,1-1)	Circonscription latérale des impacts identifiés en HCT C10-C40 et HAP en S15 et S17	C- Cuve enterrée de gasoil/essence G- Ancienne distillerie de bitume	HCT, HAP
		S28 (1-2)	Caractérisation des remblais pour optimisation des coûts de gestion des déblais		Pack ISDI
		S28 (2-3)	Circonscription latérale des impacts identifiés en HCT C10-C40 et HAP en S15 et S17		HCT, HAP
		S28 (3-4)			HCT, HAP
		S28 (4-4,4)			HCT, HAP
S29	-4m	S29 (0-1)	Caractérisation des remblais pour optimisation des coûts de gestion des déblais	C- Cuve enterrée de gasoil/essence G- Ancienne distillerie de bitume	Pack ISDI
		S29 (1-2)	Circonscription latérale des impacts identifiés en HCT C10-C40 et HAP en S15 et S17		HCT, HAP
		S29 (2-3)			HCT, HAP
		S29 (3-4)			HCT, HAP
S30	-3m	S30 (0-1)	Caractérisation de l'horizon superficiel pour d'éventuels terrassement au droit du bâtiment E	7- Ancienne zone de stockage	Pack ISDI
		S30 (1-2)	Circonscription latérale de l'impact en PCB (S5) et en COHV (S6)		COHV/PCB
		S30 (2-3)			COHV/PCB
S31	-3m	S31 (0-1)	Circonscription latérale de l'impact en PCB détecté en S5	B- Anciens bâtiments industriels	PCB
		S31 (1-2)			PCB
		S31 (2-3)			PCB
S32	-2m	S32 (0-1)	Caractérisation de la bande rétrocedée	Remblais	Pack ISDI
		S32 (1-2)			Pack ISDI
S33B	-2m	S33B (0-1)	Caractérisation de la bande rétrocedée	Remblais	Pack ISDI
		S33B (1-2)			Pack ISDI
S34	-3m	S34 (2-2,5)	Circonscription latérale des impacts identifiés en HCT C10-C40 et HAP en S15 et S17	C- Cuve enterrée de gasoil/essence G- Ancienne distillerie de bitume	HCT, HAP
S35	-3m	S35 (2-3)	Circonscription latérale des impacts identifiés en HCT C10-C40 et HAP en S15 et S17	H- Anciens fours à coke	HCT, HAP

Légende : HCT C10-C40 : hydrocarbures totaux / HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques / COHV : composés organiques halogénés volatils / ISDI : paramètres des critères d'admissibilité fixés par l'arrêté du 12/12/2014¹⁸

Tableau 2 : Détail des investigations sur les sols

A l'issue de la réalisation des sondages, ceux-ci ont été rebouchés avec les matériaux extraits, en respectant la lithologie d'origine.

6.1.2 OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN

Les coupes de sondages sont présentées en annexe 5.

Les sondages réalisés ont globalement mis en évidence la lithologie suivante (du haut vers le bas) :

- Couverture de surface : enrobé entre 10 et 20 cm d'épaisseur (S25, S26, S29, S34) ou dalle béton d'environ 20 cm (S27, S28, S30, S31, S35) ;
- **Remblais sablo-limoneux avec schistes brûlés ou remblais miniers charbonneux** (noirs et très fins) d'une épaisseur variable sur le site¹⁹ (entre 1 et 3 m au droit du parking, entre 2 et 5 m au droit du bâtiment et de l'ordre de 2 m sur la bande rétrocedée (S32, S33) ;
Ces remblais comportent ponctuellement des morceaux de briques.
- **Terrain naturel** composé de schistes beiges micacés (puis grès) recoupés jusqu'à la profondeur finale des sondages sur 6 des 10 sondages réalisés ;
- **Le substratum schisto-gréseux** recoupé à des profondeurs comprises entre -4/-5 m sur la partie nord du site et entre -1 et -3 m en partie sud du site.

Les indices organoleptiques observés lors de la réalisation des sondages sont recensés dans le tableau suivant :

Echantillon	Odeur	PID (ppm V)
S28 (1-2)	Oui (hydrocarbures)	32
S28 (2-3)	Oui (hydrocarbures)	84
S28 (3-4)	Oui (hydrocarbures)	84
S28 (3-4)	Oui (hydrocarbures)	7
S29 (0-1)	Oui (hydrocarbures)	25
S29 (1-2)	Oui (hydrocarbures)	25
S29 (2-3)	Oui (hydrocarbures)	63
S29 (3-4)	Oui (hydrocarbures)	55
S35 (1-2)	Oui (odeur de vase)	/

Tableau 3 : Indices organoleptiques

A noter l'absence d'arrivée d'eau sur les sondages réalisés.

6.1.3 RESULTATS ANALYTIQUES

Les bordereaux des résultats d'analyses sur les sols sont rassemblés en annexe 8.

¹⁸ Sur brut : HCT, HAP, PCB, BTEX, COT ; sur éluât : métaux, sulfates, fluorures, chlorures, fraction soluble, indice phénol, COT

¹⁹ Témoignant de plusieurs phases de remblaiement

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



6.1.3.1 Valeurs de référence

Les concentrations mesurées dans les sols ont été comparées :

- Pour les composés organiques : aux seuils de quantification du laboratoire, ces composés n'étant pas ou peu présents de manière naturelle dans les sols ;
- Pour les futurs déblais : seuils d'admissibilité en ISDI.

6.1.3.2 Synthèse des résultats

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

Le tableau de synthèse de l'ensemble des résultats d'analyses est présenté en annexe 4.

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Sondage		S25	S26		S27			S28					
Profondeur			1,0-2,0m	0-1,0m	1,0-2,0m	0-1,0m	1,0-2,0m	2,0-2,5m	0-1,0m	1,0-2,0m	2,0-3,0m	3,0-4,0m	4,0-4,4m
Localisation (Zones à risques)		AM du 12 décembre 2014 (ISDI)											
Lithologie		Schistes ocres argileux (TN)	Schistes beiges (R)	Schistes lit de vin (R)	Schistes beige (TN)	Schistes bruns (TN)			Schistes avec charbon, briques (R)		Schistes beiges (TN)		
Date de prélèvement		19/11/2020	19/11/2020		19/11/2020			19/11/2020					
Matière sèche	% massique	84	86,2	89,1	82,9	86,2	94,7	87,2	86,3	85,7	88,3	92,4	
COT mg/kg MS		30000	na	26000	na	na	na	na	50000	na	na	na	
HYDROCARBURES TOTAUX													
Hydrocarbures C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	31	120	25	<20	
Hydrocarbures C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	110	390	100	58	
Hydrocarbures C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	140	430	120	80	
Hydrocarbures C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	63	<20	<20	<20	<20	54	150	51	35	
Hydrocarbures C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	500	<20	<20	79	<20	<20	<20	340	1100	310	180	
BTEX													
Benzène	mg/kg MS	na	<0,1	na	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Toluène	mg/kg MS	na	<0,1	na	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Ethylbenzène	mg/kg MS	na	<0,1	na	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
m-, p-Xylène	mg/kg MS	na	<0,1	na	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
o-Xylène	mg/kg MS	na	<0,1	na	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Xylènes	mg/kg MS	na	-/-	na	na	na	na	na	-/-	na	na	na	
Somme des BTEX	mg/kg MS	6	na	-/-	na	na	na	na	-/-	na	na	na	
Cumène	mg/kg MS	na	<0,1	na	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	na	<0,1	na	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Mésitylène	mg/kg MS	na	<0,1	na	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	na	<0,1	na	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Pseudocumène	mg/kg MS	na	<0,1	na	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Somme des CAV	mg/kg MS	na	-/-	na	na	na	na	na	-/-	na	na	na	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)													
naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	
acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
acénaphthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07	<0,05	<0,05	
fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	
phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	0,37	0,89	<0,05	<0,05	<0,05	0,48	0,34	0,06	0,09	0,09	
anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,1	0,29	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,67	1,3	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	
pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,57	1,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,32	0,68	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
chrysène	mg/kg MS	<0,05	0,3	0,62	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,45	0,77	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,19	0,33	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,31	0,53	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,07	<0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	<0,05	0,23	0,33	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,23	0,35	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
Somme des HAP	mg/kg MS	50	-/-	3,8	7,6	-/-	-/-	-/-	0,69	0,41	0,15	0,09	
PCB													
PCB n° 28	mg/kg MS	na	<0,01	na	na	na	na	na	<0,01	na	na	na	
PCB n° 52	mg/kg MS	na	<0,01	na	na	na	na	na	<0,01	na	na	na	
PCB n° 101	mg/kg MS	na	<0,01	na	na	na	na	na	<0,01	na	na	na	
PCB n° 118	mg/kg MS	na	<0,01	na	na	na	na	na	<0,01	na	na	na	
PCB n° 138	mg/kg MS	na	<0,01	na	na	na	na	na	<0,01	na	na	na	
PCB n° 153	mg/kg MS	na	<0,01	na	na	na	na	na	<0,01	na	na	na	
PCB n° 180	mg/kg MS	na	<0,01	na	na	na	na	na	<0,01	na	na	na	
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	1	na	-/-	na	na	na	na	-/-	na	na	na	
Métaux sur éluat													
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,5	na	0,09	na	na	na	na	0,14	na	na	na	
Baryum (Ba)	mg/kg MS	20	na	0,11	na	na	na	na	0,42	na	na	na	
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,5	na	<0,1	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,04	na	<0,015	na	na	na	na	<0,015	na	na	na	
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	0,5	na	<0,05	na	na	na	na	<0,05	na	na	na	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2	na	<0,05	na	na	na	na	<0,05	na	na	na	
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,5	na	0,1	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,4	na	<0,1	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,1	na	<0,1	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Zinc (Zn)	mg/kg MS	4	na	<0,5	na	na	na	na	<0,5	na	na	na	
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,06	na	<0,05	na	na	na	na	<0,05	na	na	na	
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,01	na	<0,001	na	na	na	na	<0,001	na	na	na	
Cations, anions et éléments non métalliques sur éluat													
Sulfates (SO4)*	mg/kg MS	1000	na	<100	na	na	na	na	4100	na	na	na	
Fluorures (F)	mg/kg MS	10	na	11	na	na	na	na	3	na	na	na	
Chlorures (Cl)*	mg/kg MS	800	na	<100	na	na	na	na	<100	na	na	na	
Autres paramètres sur éluat													
COT	mg/kg MS	500	na	27	na	na	na	na	33	na	na	na	
Fraction soluble*	mg/kg MS	4000	na	<1000	na	na	na	na	5800	na	na	na	
Phénol (indice)	mg/kg MS	1	na	<0,1	na	na	na	na	<0,1	na	na	na	
Acceptabilité en ISDI (O/N)		-	N	-	-	-	-	-	N	N	-	-	
Acceptabilité en ISDI+ (O/N)		-	O	-	-	-	-	-	O	N	-	-	

Légende :

-/- : non détecté

- : non analysé

< : inférieur à la LQ

en gras : concentrations > aux LQ du laboratoire

R : Remblais

TN : Terrain naturel

Concentrations supérieures aux valeurs limites d'admissibilité en ISDI (AM du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage de déchets inertes)

Tableau 4 : Résultats d'analyse sur les sols (1/3)

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Sondage		S29				S30			S31		
Profondeur		0-1,0m	1,0-2,0m	2,0-3,0m	3,0-4,0m	0-1,0m	1,0-2,0m	2,0-3,0m	0-1,0m	1,0-2,0m	2,0-3,0m
Localisation (Zones à risques)											
Lithologie		Schistes noirs (R)	Schistes noirs argileux (R)	Schistes beiges (TN)	Schistes charbon briques (R)	Altération de grès (TN)	Schistes charbonneux noirs, briques (R)				
Date de prélèvement		19/11/2020				19/11/2020			19/11/2020		
Matière sèche	% massique	82,3	81,3	82,3	84,7	88,4	87,1	86	85,7	88,3	88,8
COT	mg/kg MS	30000	88000	na	na	95000	na	na	na	na	na
HYDROCARBURES TOTAUX											
Hydrocarbures C10-C12	mg/kg MS	450	640	130	50	<20	na	na	na	na	na
Hydrocarbures C12-C16	mg/kg MS	2900	1200	270	97	<20	na	na	na	na	na
Hydrocarbures C16-C21	mg/kg MS	2300	690	180	57	<20	na	na	na	na	na
Hydrocarbures C21-C35	mg/kg MS	940	230	98	28	<20	na	na	na	na	na
Hydrocarbures C35-C40	mg/kg MS	29	<20	<20	<20	<20	na	na	na	na	na
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	500	6700	2800	690	240	<20	na	na	na	na
BTEX											
Benzène	mg/kg MS	<1,0	na	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
Toluène	mg/kg MS	<2,0	na	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
Ethylbenzène	mg/kg MS	<1,0	na	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
m-, p-Xylène	mg/kg MS	4,1	na	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
o-Xylène	mg/kg MS	2,3	na	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
Xylènes	mg/kg MS	6,4	na	na	na	-/-	na	na	na	na	na
Somme des BTEX	mg/kg MS	6	6,4	na	na	-/-	na	na	na	na	na
Cumène	mg/kg MS	<1,0	na	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	5,2	na	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
Mésitylène	mg/kg MS	7,5	na	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<1,0	na	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
Pseudocumène	mg/kg MS	6,9	na	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
Somme des CAV	mg/kg MS	26	na	na	na	-/-	na	na	na	na	na
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)											
naphtalène	mg/kg MS	207	381	96	39	0,19	na	na	na	na	na
acénaphthylène	mg/kg MS	9,5	2,6	0,58	0,33	<0,05	na	na	na	na	na
acénaphthène	mg/kg MS	103	66	12	5,5	<0,05	na	na	na	na	na
fluorène	mg/kg MS	52	64	11	5,9	<0,05	na	na	na	na	na
phénanthrène	mg/kg MS	389	121	32	10	0,67	na	na	na	na	na
anthracène	mg/kg MS	134	39	9,8	4	<0,05	na	na	na	na	na
fluoranthène	mg/kg MS	389	34	11	3,7	0,11	na	na	na	na	na
pyrène	mg/kg MS	79	22	7,5	2,4	0,08	na	na	na	na	na
benzo(a)anthracène	mg/kg MS	33	8,2	3,6	1,2	<0,05	na	na	na	na	na
chrysène	mg/kg MS	27	6,2	3	0,93	0,12	na	na	na	na	na
benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	23	5,4	2,9	0,85	0,1	na	na	na	na	na
benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	11	2,1	1,2	0,37	<0,05	na	na	na	na	na
benzo(a)pyrène	mg/kg MS	12	3,7	2,1	0,67	<0,05	na	na	na	na	na
dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<2,4	<0,5	<0,32	<0,12	<0,05	na	na	na	na	na
benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	6,7	1,5	0,9	0,26	<0,05	na	na	na	na	na
indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	7,5	1,7	0,98	0,25	<0,05	na	na	na	na	na
Somme des HAP	mg/kg MS	50	1 480	760	194	76	1,3	na	na	na	na
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)											
tétrachloroéthylène	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na
trichloroéthylène	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na
1,1-dichloroéthène	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na
cis-1,2-dichloroéthène	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na
trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na
chlorure de vinyle	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na
1,1,1-trichloroéthane	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na
1,1-dichloroéthane	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na
tétrachlorométhane	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na
chloroforme	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,1	<0,1	<0,1	na	na	na
dichlorométhane	mg/kg MS	na	na	na	na	<0,2	<0,2	<0,2	na	na	na
Somme des COHV	mg/kg MS	na	na	na	na	-/-	-/-	-/-	na	na	na
PCB											
PCB n° 28	mg/kg MS	<0,46	na	na	na	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,46	na	na	na	<0,01	<0,05	<0,05	0,058	<0,05	<0,05
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,46	na	na	na	<0,01	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	<0,05
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,46	na	na	na	<0,01	<0,05	<0,05	0,12	<0,05	<0,05
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,46	na	na	na	<0,01	<0,05	<0,05	0,11	<0,05	<0,05
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,46	na	na	na	<0,01	<0,05	<0,05	0,093	<0,05	<0,05
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,46	na	na	na	<0,01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	1	-/-	na	na	-/-	-/-	-/-	0,51	-/-	-/-
Métaux sur éluat											
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,5	0,09	na	na	0,12	na	na	na	na	na
Baryum (Ba)	mg/kg MS	20	0,41	na	na	0,15	na	na	na	na	na
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,5	<0,1	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,04	<0,015	na	na	<0,015	na	na	na	na	na
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	0,5	<0,05	na	na	<0,05	na	na	na	na	na
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2	<0,05	na	na	<0,05	na	na	na	na	na
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,5	<0,1	na	na	0,11	na	na	na	na	na
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,4	<0,1	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,1	<0,1	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
Zinc (Zn)	mg/kg MS	4	<0,5	na	na	<0,5	na	na	na	na	na
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,06	<0,05	na	na	<0,05	na	na	na	na	na
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,01	<0,001	na	na	<0,001	na	na	na	na	na
Cations, anions et éléments non métalliques sur éluat											
Sulfates (SO4)*	mg/kg MS	1000	340	na	na	13000	na	na	na	na	na
Fluorures (F)	mg/kg MS	10	5	na	na	13	na	na	na	na	na
Chlorures (Cl)*	mg/kg MS	800	<100	na	na	<100	na	na	na	na	na
Autres paramètres sur éluat											
COT	mg/kg MS	500	460	na	na	11	na	na	na	na	na
Fraction soluble*	mg/kg MS	4000	1400	na	na	19000	na	na	na	na	na
Phénol (indice)	mg/kg MS	1	5,5	na	na	<0,1	na	na	na	na	na
Acceptabilité en ISDI (O/N)		N	N	N	N	N	-	-	-	-	-
Acceptabilité en ISDI+ (O/N)		N	N	N	N	N	-	-	-	-	-

Légende :

-/- : non détecté

- : non analysé

< : inférieur à la LQ

en gras : concentrations > aux LQ du laboratoire

R : Remblais

TN : Terrain naturel

Concentrations supérieures aux valeurs limites d'admissibilité en ISDI (AM du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage de déchets in

Tableau 5 : Résultats d'analyse sur les sols - ISDI (2/3)

Sondage		AM du 12 décembre 2014 (ISDI)	S32		S33B		S34	S35
Profondeur			0-1,0m	1,0-2,0m	0-1,0m	1,0-2,0m	2,0-2,5m	2,0-3,0m
Localisation (Zones à risques)								
Lithologie			Schistes charbonneux noirs avec briques (R)	Shistes sableux, briques, charbon (R)	Schistes argileux, charbonneux (R)	Schistes argileux briques (R)	Schistes gris argileux (TN)	
Date de prélèvement			19/11/2020	19/11/2020	19/11/2020	19/11/2020	19/11/2020	
Matière sèche	% massique		85,6	88,9	90,9	81,5	90,1	85,2
	COT mg/kg MS	30000	260000	170000	120000	150000	na	na
HYDROCARBURES TOTAUX								
	Hydrocarbures C10-C12 mg/kg MS		<20	<20	<20	<20	58	<20
	Hydrocarbures C12-C16 mg/kg MS		34	<20	<20	<20	470	<20
	Hydrocarbures C16-C21 mg/kg MS		63	<20	53	29	1200	<20
	Hydrocarbures C21-C35 mg/kg MS		100	34	110	48	1600	<20
	Hydrocarbures C35-C40 mg/kg MS		<20	<20	<20	<20	53	<20
	Indice hydrocarbure C10-C40 mg/kg MS	500	210	76	200	100	3300	<20
BTEX								
	Benzène mg/kg MS		<0,1	<0,1	0,22	<0,1	na	na
	Toluène mg/kg MS		0,23	<0,1	0,33	<0,1	na	na
	Ethylbenzène mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
	m-, p-Xylène mg/kg MS		0,23	<0,1	0,22	<0,1	na	na
	o-Xylène mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
	Xylènes mg/kg MS		0,23	-/-	0,22	-/-	na	na
	Somme des BTEX mg/kg MS	6	0,23	-/-	0,77	-/-	na	na
	Cumène mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
	m-, p-Ethyltoluène mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
	Mésitylène mg/kg MS		<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
	o-Ethyltoluène mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
	Pseudocumène mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
	Somme des CAV mg/kg MS		0,47	-/-	0,77	-/-	na	na
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)								
	naphtalène mg/kg MS		0,35	0,09	0,23	0,15	27	<0,05
	acénaphylène mg/kg MS		0,07	<0,05	0,11	<0,05	9,1	<0,05
	acénaphène mg/kg MS		0,27	<0,05	0,1	0,07	13	<0,05
	fluorène mg/kg MS		0,29	<0,05	0,18	0,07	36	<0,05
	phénanthrène mg/kg MS		2,8	0,55	3,1	0,96	109	0,11
	anthracène mg/kg MS		0,78	<0,09	0,87	<0,19	42	<0,05
	fluoranthène mg/kg MS		2,3	0,29	4,2	0,74	63	0,07
	pyrène mg/kg MS		1,9	0,26	3	0,59	48	<0,05
	benzo(a)anthracène mg/kg MS		1,3	0,17	1,2	0,4	33	<0,05
	chrysène mg/kg MS		1,3	0,22	1,4	0,43	26	<0,05
	benzo(b)fluoranthène mg/kg MS		1,3	0,2	1,7	0,45	26	<0,05
	benzo(k)fluoranthène mg/kg MS		0,54	0,07	0,62	0,18	11	<0,05
	benzo(a)pyrène mg/kg MS		0,84	0,11	0,88	0,26	22	<0,05
	dibenzo(ah)anthracène mg/kg MS		<0,17	<0,05	<0,21	<0,07	<3,5	<0,05
	benzo(ghi)perylène mg/kg MS		0,35	0,07	0,53	0,13	7,5	<0,05
	indéno(1,2,3-cd)pyrène mg/kg MS		0,39	0,06	0,59	0,13	7,8	<0,05
	Somme des HAP mg/kg MS	50	14,7	2,1	18,6	4,6	479	0,18
PCB								
	PCB n° 28 mg/kg MS		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na
	PCB n° 52 mg/kg MS		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na
	PCB n° 101 mg/kg MS		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na
	PCB n° 118 mg/kg MS		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na
	PCB n° 138 mg/kg MS		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na
	PCB n° 153 mg/kg MS		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na
	PCB n° 180 mg/kg MS		<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	na	na
	Somme des 7 PCB mg/kg MS	1	-/-	-/-	-/-	-/-	na	na
Métaux sur éluat								
	Arsenic (As) mg/kg MS	0,5	<0,03	0,07	0,23	0,33	na	na
	Baryum (Ba) mg/kg MS	20	0,06	0,18	0,2	0,83	na	na
	Plomb (Pb) mg/kg MS	0,5	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
	Cadmium (Cd) mg/kg MS	0,04	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	na	na
	Chrome (Cr) total mg/kg MS	0,5	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	na	na
	Cuivre (Cu) mg/kg MS	2	<0,05	<0,05	0,07	0,1	na	na
	Molybdène (Mo) mg/kg MS	0,5	<0,1	<0,1	0,15	<0,1	na	na
	Nickel (Ni) mg/kg MS	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
	Sélénium (Se) mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
	Zinc (Zn) mg/kg MS	4	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	na	na
	Antimoine (Sb) mg/kg MS	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	na	na
	Mercuré (Hg) mg/kg MS	0,01	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001	na	na
Cations, anions et éléments non métalliques sur éluat								
	Sulfates (SO4)* mg/kg MS	1000	240	140	110	120	na	na
	Fluorures (F) mg/kg MS	10	7	3	5	10	na	na
	Chlorures (Cl)* mg/kg MS	800	<100	<100	<100	<100	na	na
Autres paramètres sur éluat								
	COT mg/kg MS	500	17	30	53	48	na	na
	Fraction soluble* mg/kg MS	4000	<1000	<1000	<1000	1600	na	na
	Phénol (indice) mg/kg MS	1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	na	na
Acceptabilité en ISDI (O/N)			O	O	O	O	N	-
Acceptabilité en ISDI+ (O/N)			O	O	O	O	N	-

Légende :

- /- : non détecté
- : non analysé
- < : inférieur à la LQ

en gras : concentrations > aux LQ du laboratoire

R : Remblais

TN : Terrain naturel

Orange : Concentrations supérieures aux valeurs limites d'admissibilité en ISDI (AM du 12 décembre 2014 relatif aux conditions d'admission des déchets inertes)

Tableau 6 : Résultats d'analyse sur les sols - ISDI (3/3)

6.1.4 INTERPRETATION

Sur la base des résultats d'analyses, l'état des sols du site peut être décrit comme suit :

- ❖ Qualité environnementale de la zone rétrocedée (S32, S33) :
 - Présence d'**hydrocarbures totaux** dans les remblais en des concentrations peu significatives (comprises entre 76 et 210 mg/kg MS) jusqu'à 2 m de profondeur ;
A noter l'absence d'anomalies de concentration des hydrocarbures volatils (<C16), les teneurs étant inférieures (ou proches) des limites de quantification (LQ) du laboratoire.
 - Faibles anomalies en **HAP**, teneurs comprises entre 2,1 et 18,6 mg/kg MS entre 0 et 2 m de profondeur, les teneurs présentant une décroissance avec la profondeur.
A noter la détection du naphthalène (composé le plus volatil des HAP) sous forme de traces à des teneurs comprises entre 0,09 et 0,35 mg/kg MS sur l'ensemble des échantillons.
 - Anomalies modérées en **CAV**, les teneurs sont comprises entre 0,47 à 0,77 mg/kg MS entre 0 et 1 m (absence de quantification dans les sols sous-jacents).
 - Absence de quantification des **PCB**, les teneurs étant inférieures aux LQ du laboratoire.
- ❖ Circonscription des zones de pollution :

1. **Dans le secteur de S5** (sols contaminés par les PCB (teneurs comprises entre 1,77 et 1,86 mg/kg MS) entre 0 et 2 m, diminuant entre 2 et 4 m (0,564 puis 0,186 mg/kg MS)).

Légère anomalie de concentration en PCB en S31, teneur égale à 0,51 mg/kg MS entre 0 et 1 m (non quantifiés dans les sols sous-jacents et en S30 (entre 0 et 3 m)).

Pour rappel : les sondages S6 et S7 présentent des teneurs en PCB comprises entre 0,02 et 0,08 mg/kg MS, significativement inférieures aux concentrations mesurées en S5.

Sur la base de ces éléments, la zone d'anomalie de teneur en PCB identifiée en S5 est circonscrite :

- **Horizontalement** par les sondages S6, S7, S30²⁰ et en moindre mesure par le sondage S31²¹ (teneurs diminuant toute de même de moitié par rapport à S5) ;
- **Verticalement par les sondages S5, S6, S7, S30 et S31.**

2. **Dans le secteur de S15/S16/S17** (sols contaminés par les HCT C10-C40 (950 mg/kg MS en S15 entre 0,2 et 1 m, 610 et 1 100 mg/kg MS en S16 et S17 entre 2 et 3 m) et par les HAP (140 mg/kg MS en S15 entre 0,2 et 1 m, 212 et 257 mg/kg MS en S16 et S17 entre 2 et 3 m)).

- **Anomalies de concentrations significatives en hydrocarbures totaux** sur les sondages S28, S29, S34 en des teneurs comprises entre 690 et 6 700 mg/kg MS (max. en S29 (0-1m)), diminuant en profondeur (180 et 240 mg/kg MS respectivement en S28 (4-4,4m) et S29 (3-4m)). Des fractions volatiles (<C16) sont mesurées en des teneurs significatives (max. 3 350 mg/kg MS en S29 (0-1m)).
A noter l'absence de quantification des hydrocarbures totaux en S27 et S35.

²⁰ A environ 12m au nord de S5

²¹ A environ 7m à l'ouest de S5

Pour rappel, le sondage S18 présente des teneurs en HCT C10-C40 comprises entre 180 et 450 mg/kg MS, inférieures aux teneurs mesurées en S15/S16/S17.

- **Anomalies de concentrations significatives en HAP** sur les sondages S29 et S34, les teneurs sont comprises entre 75,7 et 1 480 mg/kg MS (max. en S29 (0-1m) et témoignent d'une diminution en profondeur (75,7 mg/kg MS en S29 (3-4m)), teneurs restant significativement fortes.

La naphtalène (HAP le plus volatil) est mesuré en des teneurs significatives (max. 381 mg/kg MS en S29 (1-2m)).

A noter l'absence d'anomalie de concentration des HAP en S27 et S35 (teneurs inférieures ou proches de la LQ du laboratoire).

Pour rappel, le sondage S18 présente de faibles teneurs en HAP (1,7 à 13 mg/kg MS), largement inférieures aux teneurs mesurées en S15/S16/S17.

- **Anomalies de concentrations significatives en CAV** en S29 (0-1m) avec des teneurs égales à 26 mg/kg MS (Σ des CAV) dont 6,4 mg/kg SM (Σ des BTEX), non analysés dans les sols sous-jacents.

Pour rappel, les CAV sont quantifiés en S18 (0-1m) avec des teneurs égales à 0,79 mg/kg MS (Σ des BTEX), non quantifiés dans les sols sous-jacents.

- **Absence d'anomalies de concentration en PCB** en S28 et S29.

Sur la base de ces éléments :

- la zone de pollution en HCT C10-C40 et HAP identifiée en S15/S16/S17 est circonscrite :
 - Horizontalement par les sondages S18, S27 et S35 ;
 - Verticalement par les sondages S18 et S35.
- La zone de pollution en CAV identifiée lors de la deuxième phase d'investigations en S29 (et en moindre mesure en S15 et S17) :
 - est partiellement circonscrite horizontalement par les sondages S16 et S35 ;
 - n'est pas circonscrite verticalement.

3. Dans le secteur de S6 (sols contaminés par les COHV (teneurs comprises entre 0,68 et 0,81 mg/kg MS) entre 0 et 2 m, non quantifiés dans les sols sous-jacents).

Absence d'anomalie de concentration en hydrocarbures totaux, BTEX, HAP, COHV et PCB sur le sondage S30, les teneurs mesurées entre 0 et 3 m sont inférieures ou proches des limites de quantification du laboratoire.

Sur la base de ces éléments, la zone présentant une anomalie en COHV identifiée en S6 est circonscrite :

- **Horizontalement** par le sondage S30²² ;
- **Verticalement** par le sondage S6 (absence de quantification des COHV au-delà de 2 m).

4. Dans le secteur S23 (sols contaminés entre 1 et 2 m par les HCT C10-C40 (840 mg/kg MS) et par les HAP (147 mg/kg MS)).

- **Absence d'anomalies de concentration** sur les sondages S25 et S26 :

²² A environ 12m à l'est de S6

- **en hydrocarbures totaux**, les teneurs observées étant inférieures (ou proches) des limites de quantification du laboratoire (79 mg/kg MS en S26 entre 1 et 2m) ;
A noter l'absence de quantification des hydrocarbures volatils (<C16).
- **en HAP**, les teneurs mesurées étant inférieures ou proches des limites de quantification du laboratoire (3,8 à 7,6 mg/kg MS en S26 entre 0 et 2 m).
A noter la détection du naphtalène (teneurs proches de la LQ : 0,1 mg/kg MS).

- **Absence de quantification des BTEX et des PCB.**

Sur la base de ces éléments, la zone de pollution en hydrocarbures totaux et HAP identifiée en S23 est circonscrite :

- **Horizontalement** par les sondages S25²³ et S26²⁴ ;
- **Verticalement** par le substratum rocheux identifiée entre 2 et 2,5m de profondeur.

- ❖ Caractérisation des futurs déblais :

Les caractérisations effectuées sur les sols du site ont mis en évidence le **caractère non inerte** des terrains en présence, puisque **69% des échantillons analysés montrent des dépassements des seuils d'admissibilité en ISDI**. Néanmoins cette valeur apparaît probablement surestimée par la présence d'impacts par des composés organiques et la concentration de sondages au niveau des zones impactées pour délimitation. Ainsi en ne tenant pas compte des déclassements liés aux composés organiques (HCT C10-C40, HAP, BTEX et PCB) **le taux de matériaux non inertes au regard des critères d'acceptabilité des sols en ISDI définis dans l'arrêté du 12 décembre 2014 est de 62%**.

Les dépassements concernent les paramètres suivants :

- **Hydrocarbures totaux sur brut** : en S28 (2-3m), S29 (0 à 3 m) et S34 (2-2,2m) ;
- **HAP sur brut** en S29 (0 à 4 m) et S34 (2-2,5m) ;
- **BTEX sur brut** en S29 (0-1m) ;
- **PCB sur brut** en S5 (0,3-1m) et S5 (1-2m) ;
- **Sulfates et fraction soluble sur éluât** en S28 (1-2m) et S30 (0-1m) ;
- **Fluorures sur éluât** en S26 (0-1m) et S30 (0-1m) ;
- **Indice phénol** en S29 (0-1m).

Concernant les sondages S28 et S29, les échantillons de terrain naturel non admissibles en ISDI sont à des profondeurs comprises entre 2 et 4 m pouvant correspondre à une fuite de la cuve suspectée. Pour rappel, une pollution aux hydrocarbures totaux et HAP a été observée dans le secteur S15 et S17.

A noter qu'il existe des ISDI aménagées²⁵, susceptibles d'accepter des matériaux présentant des teneurs 3 fois supérieures aux seuils ISDI (sur éluât). Dans le cas présent, 34% des échantillons seraient admissibles en ISDI et 36 % seraient admissibles en ISDI +.

Attention, les ISDI/ISDI+ peuvent refuser les terres ci ces dernières présentent des indices organoleptiques de contamination (odeur, couleur), et, quels que soient les résultats d'analyses, ou si

²³ A environ 10m au sud-est de S23

²⁴ A environ 5m au nord de S23

²⁵ ISDI +

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



leur aspect est jugé douteux par l'exploitant de l'installation. Les teneurs en dioxines et furanes peuvent également compliquer l'acceptation des matériaux en ISDI.

La localisation des déblais inertes/non inertes est localisée en figure 8.

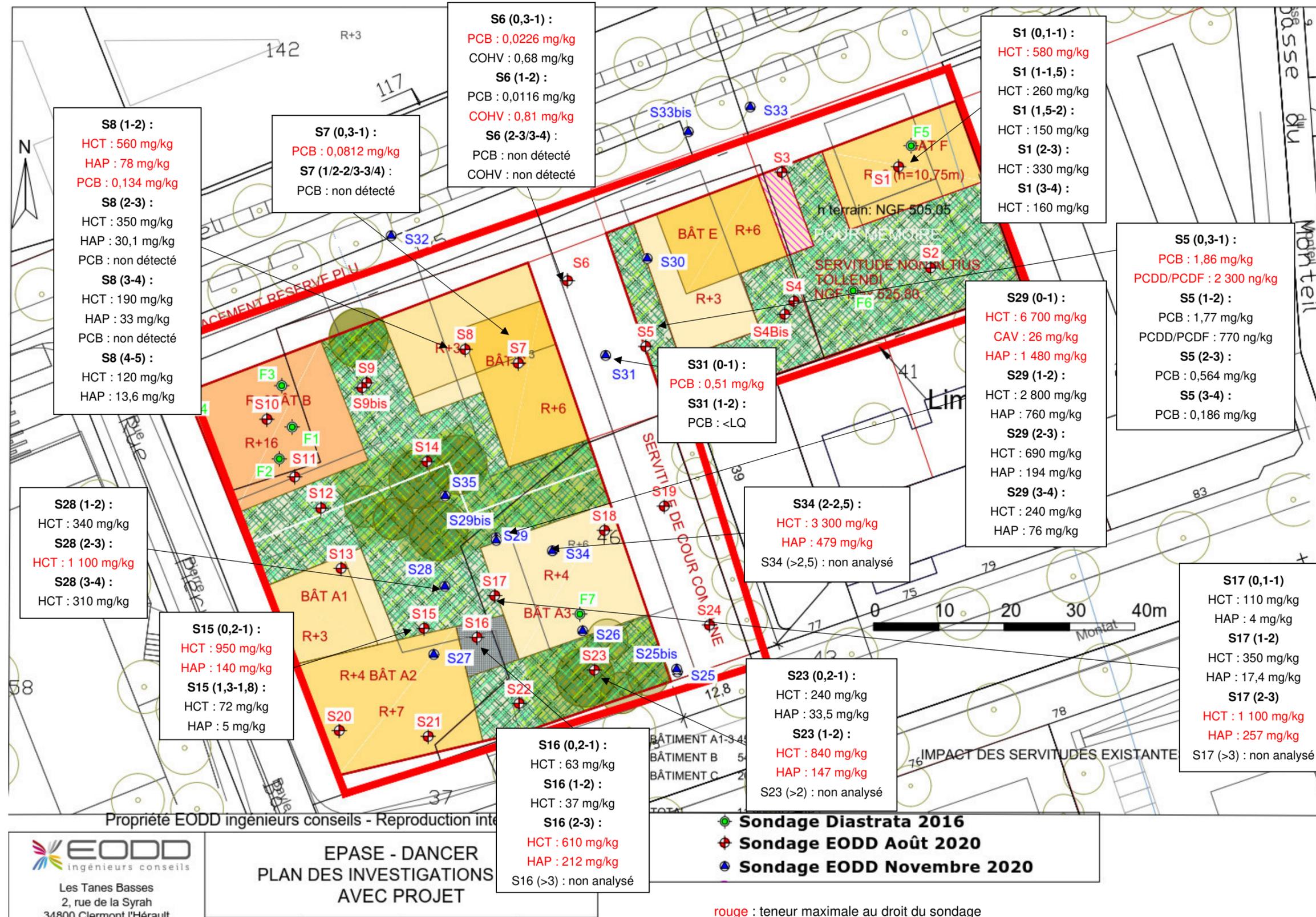


Figure 7 : Principales anomalies de concentrations en composés organiques - 2020

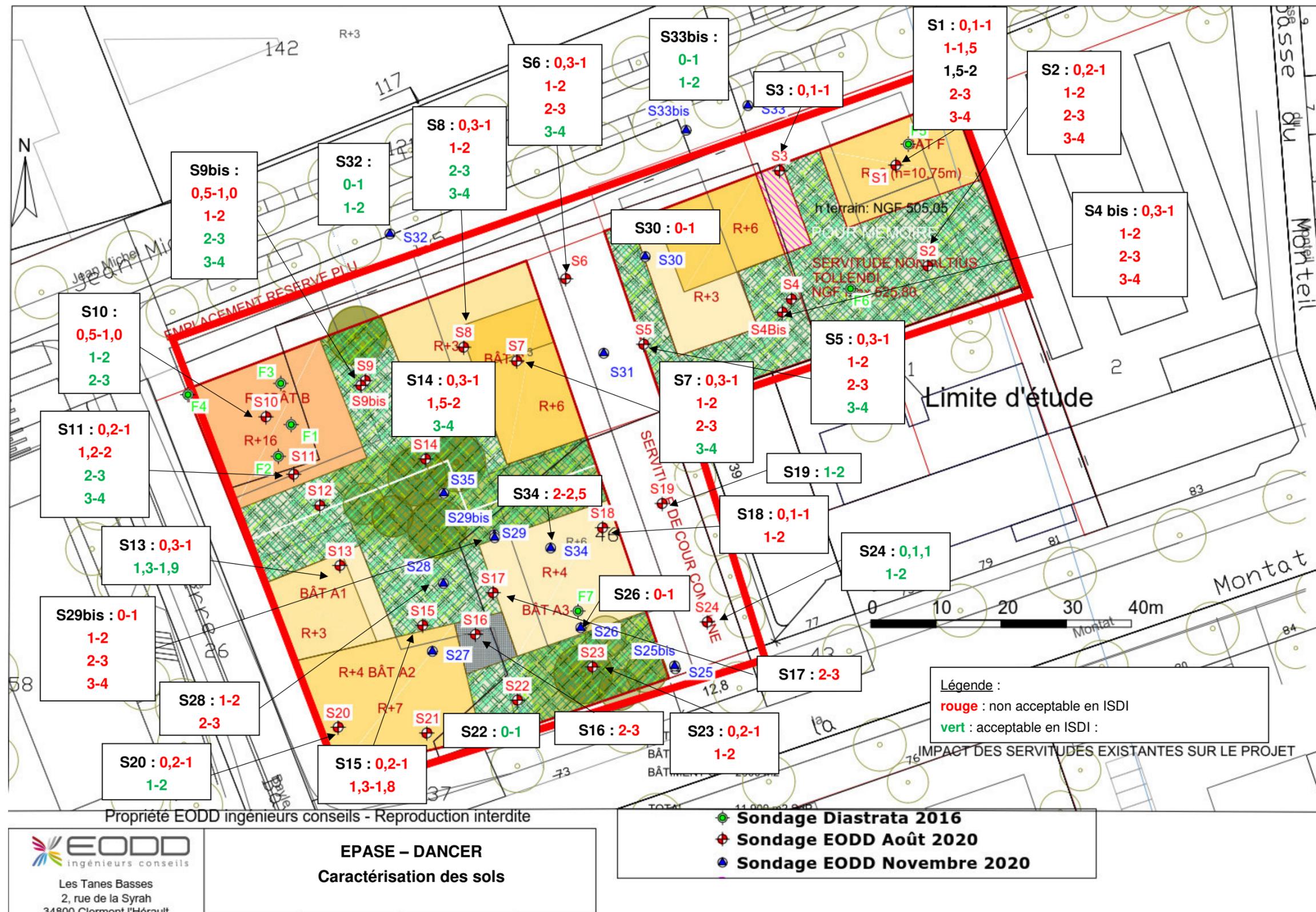


Figure 8 : Dépassements des seuils ISDI

6.2 DIAGNOSTIC SUR LES GAZ DU SOL

6.2.1 DESCRIPTIONS DES INVESTIGATIONS REALISEES

Dix sondages ont été équipés en piézairs les 19 et 20 novembre 2020 par la société Astaruscle Environnement sous la supervision de Clément VANBIERVLIET, ingénieur d'EODD Ingénieurs Conseils.

Ils ont été installés en vue de caractériser le dégazage potentiel des substances volatiles depuis le sous-sol vers les gaz du sol (et *in fine*, vers l'air ambiant) :

- au droit des futurs bâtiments ;
- au droit des teneurs maximales mesurées dans les sols.

L'équipement des piézairs se présente comme suit :

- tubage en PEHD 25x33 mm, plein entre 0 et 1 m ou entre 0 et 3m (afin d'éviter les interférences avec l'air extérieur) puis crépiné entre 1 et 1,5 m ou entre 2,5 et 3 m ;
- bouchon de fond et tête ras le sol ;
- massif filtrant dans la zone crépinée, bentonite au niveau du tube plein.

La localisation des ouvrages est présentée en Annexe 5.

A l'issue de la foration des piézairs, les cuttings, en faible volume et ne présentant pas d'indices de pollution, ont été laissés sur site.

Les coupes des piézairs sont rassemblées en Annexe 5.

Une campagne de prélèvement des gaz du sol a été réalisée les 24 et 25 novembre 2020 par Clément VANBIERVLIET d'EODD plus de 24 h après l'installation des piézairs conformément aux règles de l'art.

Ces prélèvements ont été effectués à l'aide de pompes de type GILAIR 5 à bas débit (compris entre 0,25 et 0,50 litres par minute), après purge d'*a minima* 5 fois le volume mort (volume du piézair y compris massif filtrant). Chaque ouvrage a fait l'objet de mesure préalable de gaz *in situ* à l'aide d'une sonde portable (PID²⁶).

Les prélèvements ont été effectués à une profondeur de -0,2 m (profondeur du tuyau d'aspiration).

Les supports utilisés sont de type charbon actif et hopkalite, adaptés aux composés organiques volatils et au mercure volatil recherchés ; deux supports ont été disposés en série pour chaque prélèvement (2^{ème} support de « secours » en cas de saturation du premier). Les flexibles utilisés pour le pompage sont des tubes souples en silicone ou PEHD, sans interférence vis-à-vis des composés recherchés.

Les durées de prélèvement ont été définies en fonction des seuils de quantification du laboratoire et du débit de pompage, de manière à atteindre à minima les valeurs guides ou référentiels disponibles des polluants recherchés (de l'ordre de 7 heures, analyses réalisées « en basses limites de quantifications »).

²⁶ Photo Ionisation Detector

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Les débits de pompage ont été étalonnés avant utilisation par le prestataire de location de pompe en fonction du type de support utilisés et de la ligne de prélèvements. L'absence de dérive de ce débit a été contrôlée par le prestataire à la restitution des pompes.

Les substances analysées sont les composés volatils potentiellement présents dans les sols, à savoir les COHV, les hydrocarbures volatils (fractions C5-C16 uniquement, les fractions carbonées n'étant plus considérées comme volatiles au-delà), les BTEX, le naphtalène (composé volatil de la famille des HAP) et le mercure volatil.

Le détail des mesures de gaz est synthétisé dans le tableau ci-après.

Piézaïrs	Profondeur d'ouvrage (m)	Date de prélèvement	Analyse en laboratoire	Débit de pompage (l/min)	Durée de pompage (min)	Volume de gaz pompé (litre)
PZA1	1,5	25/11/2020	TPH, BTEXN, COHV	0,253	420	106,26
			Hg	0,505		212,1
PZA3	3,5	25/11/2020	TPH, BTEXN, COHV	0,254	420	106,68
			Hg	0,5055		212,31
PZA4	1,5	25/11/2020	TPH, BTEXN, COHV	0,2535	420	106,47
			Hg	0,504		211,68
PZA6 (1,5)	1,5	25/11/2020	TPH, BTEXN, COHV	0,2535	420	106,47
			Hg	0,507		212,94
PZA6 (3,5)	3,5	24/11/2020	TPH, BTEXN, COHV	0,2535	420	106,47
			Hg	0,507		212,94
PZ10	1,5	25/11/2020	TPH, BTEXN, COHV	0,2535	420	106,47
			Hg	0,5055		212,31
PZA14	1,5	24/11/2020	TPH, BTEXN, COHV	0,2535	420	106,47
			Hg	0,505		212,1
PZA18	3,5	24/11/2020	TPH, BTEXN, COHV	0,254	420	106,68
			Hg	0,5055		212,31
PZA19	1,5	24/11/2020	TPH, BTEXN, COHV	0,253	420	106,26
			Hg	0,5055		212,1
PZA23	1,5	24/11/2020	TPH, BTEXN, COHV	0,2535	420	106,47
			Hg	0,504		211,68

TPH : total petroleum hydrocarbons - Hydrocarbures C5-C16 avec distinction des fractions aromatiques et aliphatiques, BTEX : benzène toluène éthylbenzène, xylènes et naphtalène, COHV : Composés Organiques Halogénés Volatils (solvants chlorés) ; N : naphtalène ; Hg : mercure gazeux

Tableau 7: Détail des investigations réalisées sur les gaz du sol (24 et 25/11/2020)

Les fiches de prélèvement des gaz du sol sont rassemblées en Annexe 6.

Les échantillons de gaz du sol prélevés ont été conditionnés stockés à basses températures (< 5°C) et à l'abri de la lumière dans des boîtes isothermes, puis transportés au laboratoire dans les plus brefs délais (24h) par la navette du laboratoire.

Les analyses ont été sous-traitées au laboratoire WESSLING, accrédités COFRAC.

6.2.2 OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN

Aucun indice organoleptique de pollution ni venue d'eau n'a été observé lors de la foration des piézaires.

A l'issue de la campagne de prélèvement, aucune dérive du débit de prélèvement n'a été relevée par le prestataire à la restitution des pompes.

Les conditions météorologiques relevées lors de la campagne de prélèvement sont reportées sur les fiches de prélèvement en Annexe 6 et synthétisées à la page suivante.

	Horaires de prélèvement	Température de l'air extérieur (°C)	Humidité (%)	Pression relative extérieure (hPa)
Prélèvements les 24 et 25/11/2020	9h40 – 17h17	7,0 °C (moyenne) ► Températures, peu favorables au dégazage des polluants volatils	75 % ► Peu d'interférence ²⁷ sur l'adsorption des composés organiques volatils	1023 ► Valeurs représentatives de conditions peu favorables au dégazage des polluants volatils

Tableau 8 : Relevés météorologiques 24 et 25/11/2020

Au regard de ces observations, les conditions météorologiques sont globalement peu favorables vis-à-vis du dégazage des polluants volatils.

6.2.3 RESULTATS ANALYTIQUES

Les bordereaux des résultats d'analyses sur les gaz du sol sont rassemblés en Annexe 8.

6.2.3.1 Valeurs de référence

Aucune valeur réglementaire ou valeur guide n'existe pour le milieu « gaz du sol ».

A titre indicatif et de manière sécuritaire, nous avons utilisé les valeurs de référence qui existent pour le milieu « air », à savoir :

- les intervalles de gestion (R1²⁸, R2²⁹ et R3) proposés par le BRGM dans le guide intitulé « Gestion des résultats de diagnostics réalisés dans les lieux accueillant enfants et adolescents » construits au droit ou à proximité de sites BASIAS³⁰ (guide paru en 2011), complété par la note de l'INERIS³¹ sur le « choix des valeurs permettant la construction des seuils R1, R2 et R3 » (note publiée en mars 2017) ;
- les données issues de référentiels de qualité de l'**OQAI³² air intérieur** (90^{ème} percentile), disponibles pour le n-décane, le n-undécane, le tétrachloroéthylène, le trichloréthylène, le benzène, l'éthylbenzène et le toluène ;

Le détail des bornes R1, R2 et R3 considérées pour chaque substance est présenté dans le tableau présenté en annexe 7.

²⁷ D'après le guide Radiello émis par Fondazione Salvatore Maugeri-IRCCS (02-2004), les taux d'humidité compris entre 15 et 90 % n'entraînent pas d'interférence sur l'adsorption des composés organiques volatils

²⁸ Valeur basse de l'intervalle

²⁹ Valeur haute de l'intervalle

³⁰ Base de données relative à l'inventaire des anciens sites industriels et activités de service

³¹ Réf : INERIS – DRC – 16 – 158807 – 00709A

³² Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



6.2.3.2 Synthèse des résultats

Le tableau de synthèse des résultats d'analyses sur les gaz du sol est présenté ci-après.

Une saturation de la couche de mesure a été détecté à la lecture des résultats pour le 1,1,1-trichloroéthane sur les échantillons Pza 6 (1,5) et Pza 6 (3,5). La teneur observée sur la couche de contrôle du tube de charbon actif est supérieure à 5 % à celle de la couche de mesure. Conformément à notre politique qualité, l'analyse de ce composé a été lancée sur les tubes de secours en installés en série de celui analysé : le composé n'a pas été détecté sur les tubes de secours, ainsi la somme des teneurs de la couche de mesure et de la couche de contrôle est considérée comme représentative de la situation sur site.

Un blanc de terrain a été réalisé sur site pour s'assurer de l'absence de contamination croisée liée à la manipulation des tubes sur site et lors du transport. Aucun composé n'a été détecté sur ce blanc.

EPASE – Ilot Dancer
 Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Ouvrage prélevé	OQAI Air intérieur	R1	R2	R3	PZA-1			PZA-3			PZA-4			
					Tube 1	Tube 1	Somme	Tube 1	Tube 1	Somme	Tube 1	Tube 1	Somme	
					Couche de mesure	Couche de contrôle		Couche de mesure	Couche de contrôle		Couche de mesure	Couche de contrôle		
Zone analysée					25/11/20	25/11/20		25/11/20	25/11/20		25/11/20	25/11/20		
Date de prélèvement					µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	µg/m3	
Unité	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³										
CAV														
benzène	5,7	2	10	30	<	4,33	<	4,33	<	4,33	<	4,32	<	4,32
toluène	46,9	20000	21000	21000	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
éthylbenzène	7,5	1500	15000	22000	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
para- et méta-xylène	22	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
ortho-xylène	8,1	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
xylènes	-	200	2000	8800	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BTEX totaux	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cumène	-	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
m-, p-Ethyltoluène	-	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	-	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
o-Ethyltoluène	-	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	-	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
naphtalène	-	10	50	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
Somme des CAV	-	-	-	-	<	-	<	-	<	-	<	-	<	-
COHV														
Chlorure de vinyle	-	2,6	26	1300	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
Dichlorométhane	-	10	100	2100	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
trans-1,2-Dichloroéthylène	-	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
cis-1,2-Dichloroéthylène	-	60	600	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
Trichlorométhane	-	63	150	150	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
Tétrachlorométhane	-	110	190	1900	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
1,1,1-Trichloroéthane	-	1000	5500	5500	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
Trichloroéthylène	3,3	2	10	3200	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
Tétrachloroéthylène	5,2	250	1250	1380	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
Somme des COHV	-	-	-	-	<	1,88	<	1,88	<	1,87	<	1,88	<	1,88
TPH														
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	-	-	-	-	<	9,41	<	9,41	<	9,4	<	9,37	<	9,39
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	-	-	-	-	<	9,41	<	9,41	<	9,4	<	9,37	<	9,39
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	-	200	2000	-	<	9,41	<	9,41	<	9,4	<	9,37	<	9,39
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	-	200	2000	-	<	9,41	<	9,41	<	9,4	<	9,37	<	9,39
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	-	200	2000	-	<	9,41	<	9,41	<	9,4	<	9,37	<	9,39
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	-	200	2000	-	<	9,41	<	9,41	<	9,4	<	9,37	<	9,39
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	-	200	2000	-	<	9,41	<	9,41	<	9,4	<	9,37	<	9,39
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	-	200	2000	-	<	9,41	<	9,41	<	9,4	<	9,37	<	9,39
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	-	200	2000	-	<	9,41	<	9,41	<	9,4	<	9,37	<	9,39
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	-	200	2000	-	<	9,41	<	9,41	<	9,4	<	9,37	<	9,39
C6-C16	-	-	-	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	-	18400	184000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	-	18400	184000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	-	18400	184000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	-	1000	10000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	-	1000	10000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	-	1000	10000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	-	1000	10000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	-	1000	10000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	-	1000	10000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	-	1000	10000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	-	1000	10000	-	<	47,05	<	47,05	<	46,9	<	46,87	<	46,96
C5-C16	-	-	-	-	<	235,27	<	235,27	<	234,3	<	234,35	<	235,27
MERCURE GAZEUX														
Mercure	-	0,03	0,2	-	<	0,024	<	0,024	<	0,024	<	0,024	<	0,024

Légende:
 na : non analysé
 < : LQ (limite de quantification du laboratoire)
 en gras : concentration supérieure à la LQ
 en rouge : saturation du support

	Concentrations supérieures aux bornes R1
	Concentrations supérieures aux bornes R2
	Concentrations supérieures aux bornes R3
	Concentrations supérieures aux données issues de référentiels de qualité de l'OQAI air intérieur

Tableau 9 : Résultats d'analyses sur les gaz du sol (1/3)

EPASE – Ilot Dancer
 Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Ouvrage prélevé	OQAI Air intérieur	R1	R2	R3	Pza-6 (1,5)			Pza-6 (3)			Pza-10		
					Tube 1	Tube 1	Somme	Tube 1	Tube 1	Somme	Tube 1	Tube 1	Somme
					Couche de mesure	Couche de contrôle		Couche de mesure	Couche de contrôle		Couche de mesure	Couche de contrôle	
Date de prélèvement					25/11/20	25/11/20		24/11/20	24/11/20		25/11/20	25/11/20	
Unité	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
CAV													
benzène	5,7	2	10	30	< 4,32	< 4,32	< 4,32	12,2	< 4,32	12,2	< 4,32	< 4,32	< 4,32
toluène	46,9	20000	21000	21000	< 1,88	< 1,88	< 1,88	4,32	< 1,88	4,32	< 1,88	< 1,88	< 1,88
éthylbenzène	7,5	1500	15000	22000	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
para- et méta-xylène	22	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	3,85	< 1,88	3,85	< 1,88	< 1,88	< 1,88
ortho-xylène	8,1	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
xylènes	-	200	2000	8800	-/-	-/-	-/-	3,85	-/-	3,85	-/-	-/-	-/-
BTEX totaux	-	-	-	-	-/-	-/-	-/-	20,38	-/-	20,38	-/-	-/-	-/-
cumène	-	-	-	-	< 1,88	< 0,20	< 0,20	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
m-, p-Ethyltoluène	-	-	-	-	< 1,88	< 0,20	< 0,20	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	-	-	-	-	< 1,88	< 0,20	< 0,20	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
o-Ethyltoluène	-	-	-	-	< 1,88	< 0,20	< 0,20	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	-	-	-	-	< 1,88	< 0,20	< 0,20	2,63	< 1,88	2,63	< 1,88	< 1,88	< 1,88
naphtalène	-	10	50	-	< 1,88	< 0,20	< 0,20	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
Somme des CAV	-	-	-	-	-/-	-/-	-/-	23,20	-/-	23,20	-/-	-/-	-/-
COHV													
Chlorure de vinyle	-	2,6	26	1300	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
Dichlorométhane	-	10	100	2100	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
trans-1,2-Dichloroéthylène	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
cis-1,2-Dichloroéthylène	-	60	600	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
Trichlorométhane	-	63	150	150	2,72	< 1,88	2,72	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
Tétrachlorométhane	-	110	190	1900	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
1,1,1-Trichloroéthane	-	1000	5500	5500	53,54	4,70	58,23	61,99	6,95	68,94	< 1,88	< 1,88	< 1,88
Trichloroéthylène	3,3	2	10	3200	535,4	< 1,88	535,4	66,69	< 1,88	66,69	< 1,88	< 1,88	< 1,88
Tétrachloroéthylène	5,2	250	1250	1380	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88
Somme des COHV	-	-	-	-	591,7	4,70	596,41	131,49	6,95	138,44	< 1,88	< 1,88	< 1,88
TPH													
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	-	-	-	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	16,91	< 9,39	16,91	< 9,39	< 9,39	< 9,39
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	-	-	-	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,39
C6-C16	-	-	-	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 47,0	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	-	18400	184000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 47,0	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	-	18400	184000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 47,0	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	-	18400	184000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 47,0	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	-	1000	10000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 47,0	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	-	1000	10000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	159,67	< 46,96	159,67	< 47,0	< 46,96	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	-	1000	10000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	93,92	< 46,96	93,92	< 47,0	< 46,96	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	-	1000	10000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 47,0	< 46,96	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	-	1000	10000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 47,0	< 46,96	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	-	1000	10000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 47,0	< 46,96	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	-	1000	10000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 47,0	< 46,96	< 46,96
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	-	1000	10000	-	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 46,96	< 47,0	< 46,96	< 46,96
C5-C16	-	-	-	-	< 234,81	< 234,81	< 234,81	253,59	< 234,81	253,59	< 234,8	< 234,81	< 234,81
MERCURE GAZEUX													
Mercure	-	0,03	0,2	-	< 0,023	< 0,023	< 0,023	< 0,023	< 0,023	< 0,023	< 0,024	< 0,024	< 0,024

Légende:
 na : non analysé
 < : LQ (limite de quantification du laboratoire)
 en gras : concentration supérieure à la LQ
 en rouge : saturation du support

	Concentrations supérieures aux bornes R1
	Concentrations supérieures aux bornes R2
	Concentrations supérieures aux bornes R3
	Concentrations supérieures aux données issues de référentiels de qualité de l'OQAI air intérieur

Tableau 10 : Résultats d'analyses sur les gaz du sol (2/3)

EPASE – Ilot Dancer
 Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Ouvrage prélevé	OQAI Air Intérieur	R1	R2	R3	Pza-14			Pza-18			Pza-19			Pza-23		
					Tube 1	Tube 1	Somme	Tube 1	Tube 1	Somme	Tube 1	Tube 1	Somme	Tube 1	Tube 1	Somme
					Couche de mesure	Couche de contrôle		Couche de mesure	Couche de contrôle		Couche de mesure	Couche de contrôle		Couche de mesure	Couche de contrôle	
Tube analysée					24/11/20	24/11/20		24/11/20	24/11/20		24/11/20	24/11/20		24/11/20	24/11/20	
Date de prélèvement																
Unité	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
CAV																
benzène	5,7	2	10	30	< 4,32	< 4,32	< 4,32	4,50	< 4,31	4,50	8,00	< 4,33	8,00	< 4,32	< 4,32	< 40,58
toluène	46,9	20000	21000	21000	< 4,32	< 1,88	4,32	4,87	< 1,87	4,87	14,12	< 1,88	14,12	5,17	< 1,88	17,64
éthylbenzène	7,5	1500	15000	22000	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	6,78	< 1,88	6,78	< 1,88	< 1,88	17,64
para- et méta-xylène	22	-	-	-	3,85	< 1,88	3,85	5,44	< 1,87	5,44	21,65	< 1,88	21,65	3,85	< 1,88	17,64
ortho-xylène	8,1	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	2,25	< 1,87	2,25	8,66	< 1,88	8,66	< 1,88	< 1,88	17,64
xylènes	-	200	2000	8800	3,85	-/-	3,85	7,69	-/-	7,69	30,30	-/-	30,30	-/-	-/-	-/-
BTEX totaux	-	-	-	-	8,17	-/-	8,17	17,06	-/-	17,06	59,19	-/-	59,19	-/-	-/-	-/-
cumène	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
m-, p-Ethyltoluène	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	2,06	< 1,87	2,06	10,35	< 1,88	10,35	< 1,88	< 1,88	17,64
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	7,34	< 1,88	7,34	< 1,88	< 1,88	17,64
o-Ethyltoluène	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	3,19	< 1,87	3,19	13,18	< 1,88	13,18	< 1,88	< 1,88	17,64
naphthalène	-	10	50	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	7,25	< 1,88	7,25	< 1,88	< 1,88	17,64
Somme des CAV	-	-	-	-	8,17	-/-	8,17	22,31	-/-	22,31	97,03	-/-	97,03	0,96	-/-	-/-
COHV																
Chlorure de vinyle	-	2,6	26	1300	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
1,1-Dichloroéthylène	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
Dichlorométhane	-	10	100	2100	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
trans-1,2-Dichloroéthylène	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
1,1-Dichloroéthane	-	-	-	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
cis-1,2-Dichloroéthylène	-	60	600	-	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
Trichlorométhane	-	63	150	150	2,07	< 1,88	2,07	2,25	< 1,87	2,25	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
Tétrachlorométhane	-	110	190	1900	6,11	< 1,88	6,11	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
1,1,1-Trichloroéthane	-	1000	5500	5500	47,90	< 1,88	47,90	< 1,87	< 1,87	< 1,87	6,02	< 1,88	6,02	< 1,88	< 1,88	17,64
Trichloroéthylène	3,3	2	10	3200	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
Tétrachloroéthylène	5,2	250	1250	1380	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,87	< 1,87	< 1,87	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88	17,64
Somme des COHV	-	-	-	-	56,35	< 1,88	56,35	2,25	< 1,87	2,25	6,02	< 1,88	6,02	< 1,88	< 1,88	17,64
TPH																
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	-	-	-	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,4	< 9,37	< 9,37	12,23	< 9,41	12,23	< 9,4	< 9,39	88,2
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	-	-	-	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,4	< 9,37	< 9,37	14,12	< 9,41	14,12	< 9,4	< 9,39	88,2
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,4	< 9,37	< 9,37	36,70	< 9,41	36,70	< 9,4	< 9,39	88,2
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,4	< 9,37	< 9,37	33,88	< 9,41	33,88	< 9,4	< 9,39	88,2
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,4	< 9,37	< 9,37	9,41	< 9,41	9,41	< 9,4	< 9,39	88,2
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,4	< 9,37	< 9,37	9,41	< 9,41	9,41	< 9,4	< 9,39	88,2
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,4	< 9,37	< 9,37	9,41	< 9,41	9,41	< 9,4	< 9,39	88,2
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,4	< 9,37	< 9,37	9,41	< 9,41	9,41	< 9,4	< 9,39	88,2
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,4	< 9,37	< 9,37	9,41	< 9,41	9,41	< 9,4	< 9,39	88,2
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	-	200	2000	-	< 9,39	< 9,39	< 9,39	< 9,4	< 9,37	< 9,37	9,41	< 9,41	9,41	< 9,4	< 9,39	88,2
C6-C16	-	-	-	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	< 46,9	< 46,87	< 46,87	94,11	< 47,05	94,11	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	-	18400	184000	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	< 46,9	< 46,87	< 46,87	47,05	< 47,05	47,05	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	-	18400	184000	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	121,9	< 46,87	121,86	< 47,05	< 47,05	< 47,05	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	-	18400	184000	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	300,0	< 46,87	299,96	< 47,05	< 47,05	< 47,05	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	-	1000	10000	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	740,5	< 46,87	740,53	< 47,05	< 47,05	< 47,05	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	-	1000	10000	-	62,0	< 46,96	62,0	712,4	< 46,87	712,41	< 47,05	< 47,05	< 47,05	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	-	1000	10000	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	196,9	< 46,87	196,85	54,58	< 47,05	54,58	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	-	1000	10000	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	121,9	< 46,87	121,86	< 47,05	< 47,05	< 47,05	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	-	1000	10000	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	46,9	< 46,87	46,87	< 47,05	< 47,05	< 47,05	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	-	1000	10000	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	46,9	< 46,87	46,87	< 47,05	< 47,05	< 47,05	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	-	1000	10000	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	46,9	< 46,87	46,87	< 47,05	< 47,05	< 47,05	< 47,0	< 46,96	441,1
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	-	1000	10000	-	< 47,0	< 46,96	< 47,0	46,9	< 46,87	46,87	< 47,05	< 47,05	< 47,05	< 47,0	< 46,96	441,1
C5-C16	-	-	-	-	< 234,8	< 234,81	< 234,8	2156,0	< 234,35	2155,98	< 235,27	< 235,27	< 235,27	< 234,8	< 234,81	2205,4
MERCURE GAZEUX																
Mercur	-	0,03	0,2	-	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	< 0,024	0,024

Légende:
 na : non analysé
 < : LQ (limite de quantification du laboratoire)
 en gras : concentration supérieure à la LQ
 en rouge : saturation du support

	Concentrations supérieures aux bornes R1
	Concentrations supérieures aux bornes R2
	Concentrations supérieures aux bornes R3
	Concentrations supérieures aux données issues de référentiels de qualité de l'OQAI air Intérieur

Tableau 11 : Résultats d'analyses sur les gaz du sol (3/3)

EPASE – Ilot Dancer
 Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Ouvrage prélevé	OQAI Air intérieur	R1	R2	R3	Pza-6 (1,5)		Pza-6 (3)	
					Tube 2 (secours)	Tube 2 (secours)	Tube 2 (secours)	Tube 2 (secours)
Tube					Couche de mesure	Couche de contrôle	Couche de mesure	Couche de contrôle
Zone analysée					25/11/20	25/11/20	24/11/20	24/11/20
Date de prélèvement								
Unité	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
COHV								
1,1,1-Trichloroéthane	-	1000	5500	5500	< 1,88	< 1,88	< 1,88	< 1,88

Tableau 12 : Résultats d'analyses sur les tubes de secours

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NF X 31-620



Ouvrage prélevé	Blanc de terrain	
Tube	tube 1	
Zone analysée	Couche de mesure	
Date de prélèvement	24/11/2020	
Unité	µg/tube	
CAV		
benzène	<	0,46
toluène	<	0,20
éthylbenzène	<	0,20
para- et méta-xylène	<	0,20
ortho-xylène	<	0,20
xylènes	-/-	
BTEX totaux	-/-	
cumène	<	0,20
m-, p-Ethyltoluène	<	0,20
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	<	0,20
o-Ethyltoluène	<	0,20
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	<	0,20
naphtalène	<	0,20
Somme des CAV	<	0,20
COHV		
Chlorure de vinyle	<	0,20
1,1-Dichloroéthylène	<	0,20
Dichlorométhane	<	0,20
trans-1,2-Dichloroéthylène	<	0,20
1,1-Dichloroéthane	<	0,20
cis-1,2-Dichloroéthylène	<	0,20
Trichlorométhane	<	0,20
Tétrachlorométhane	<	0,20
1,1,1-Trichloroéthane	<	0,20
Trichloroéthylène	<	0,20
Tétrachloroéthylène	<	0,20
Somme des COHV	<	0,20
TPH		
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	<	1
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	<	1
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	<	1
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	<	1
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	<	1
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	<	1
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	<	1
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	<	1
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	<	1
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	<	1
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	<	5
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	<	5
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	<	25
MERCURE GAZEUX		
Mercuré	<	0,005

Légende:

na : non analysé

< : LQ (limite de quantification du laboratoire)

Tableau 13 : Résultats d'analyse du blanc de terrain

6.2.4 INTERPRETATION DES RESULTATS

Les résultats d'analyses amènent aux commentaires suivants :

- **hydrocarbures volatils** détectés en PZA 6 (3,5 m), PZA14, PZA18 et PZA19 :
 - **sous forme de fractions aromatiques** en des teneurs comprises entre **17 et 94 µg/m³** et inférieures aux valeurs de références (maximum en PZA19) ;
 - **sous forme de fractions aliphatiques** en des teneurs comprises entre **55 et 2 156 µg/m³** (maximum en PZA18) et inférieurs aux valeurs de références ;
- **présence de BTEX** en des teneurs (somme) comprises entre 8,17 et 97,03 µg/m³ (concentrations maximales mesurées en PZA19).
A titre indicatif, les teneurs en **benzène** sont supérieures à la borne R1 en PZA18 (4,5 µg/m³), aux bornes R1 et R2, en PZA6 (3,5 m) (12,2 µg/m³) et à la valeur de l'OQAI en PZA19 (8 µg/m³).
- **présence de COHV** sur les piézaires PZA6 (1,5 et 3,5), PZA14, PZA18 et PZA19, avec notamment la détection :
 - du **trichloroéthylène** détecté en PZA6 (1,5 et 3,5 m) uniquement, les teneurs sont comprises entre 67 et 535 µg/m³, supérieures aux bornes R1 et R2 (2 et 10 µg/m³), avec une teneur supérieure au droit de l'ouvrage posé à 1,5 m de profondeur ;
 - du **1,1,1-trichloroéthane** détecté en PZA6 (1,5 et 3,5), PZA14, PZA18 et PZA19, les teneurs sont comprises entre 6 et 69 µg/m³ et inférieures aux valeurs de références ;
 - du **trichlorométhane** détecté en PZA6 (1,5), PZA14 et PZ18, les teneurs sont comprises entre 2 et 3 µg/m³ et inférieures aux valeurs de références ;
 - du **tétrachlorométhane** détecté en PZA14 uniquement, teneur égale à 6,11 µg/m³ et inférieure aux valeurs de références.
- **absence d'anomalies de concentration en naphtalène et en mercure volatil**, les teneurs observées étant inférieures aux limites de quantification du laboratoire (respectivement <1,87 et <0,024 µg/m³), à l'exception de teneurs peu significatives en naphtalène en PZA19 (7,25 µg/m³).

Au regard de ces résultats, **le dégazage des polluants volatils depuis le sous-sol est confirmé notamment pour les hydrocarbures volatils, les BTEX et les COHV** (notamment : trichloroéthylène, trichloroéthane, tétrachlorométhane).

La figure suivante présente les principales anomalies rencontrées dans les gaz du sol.

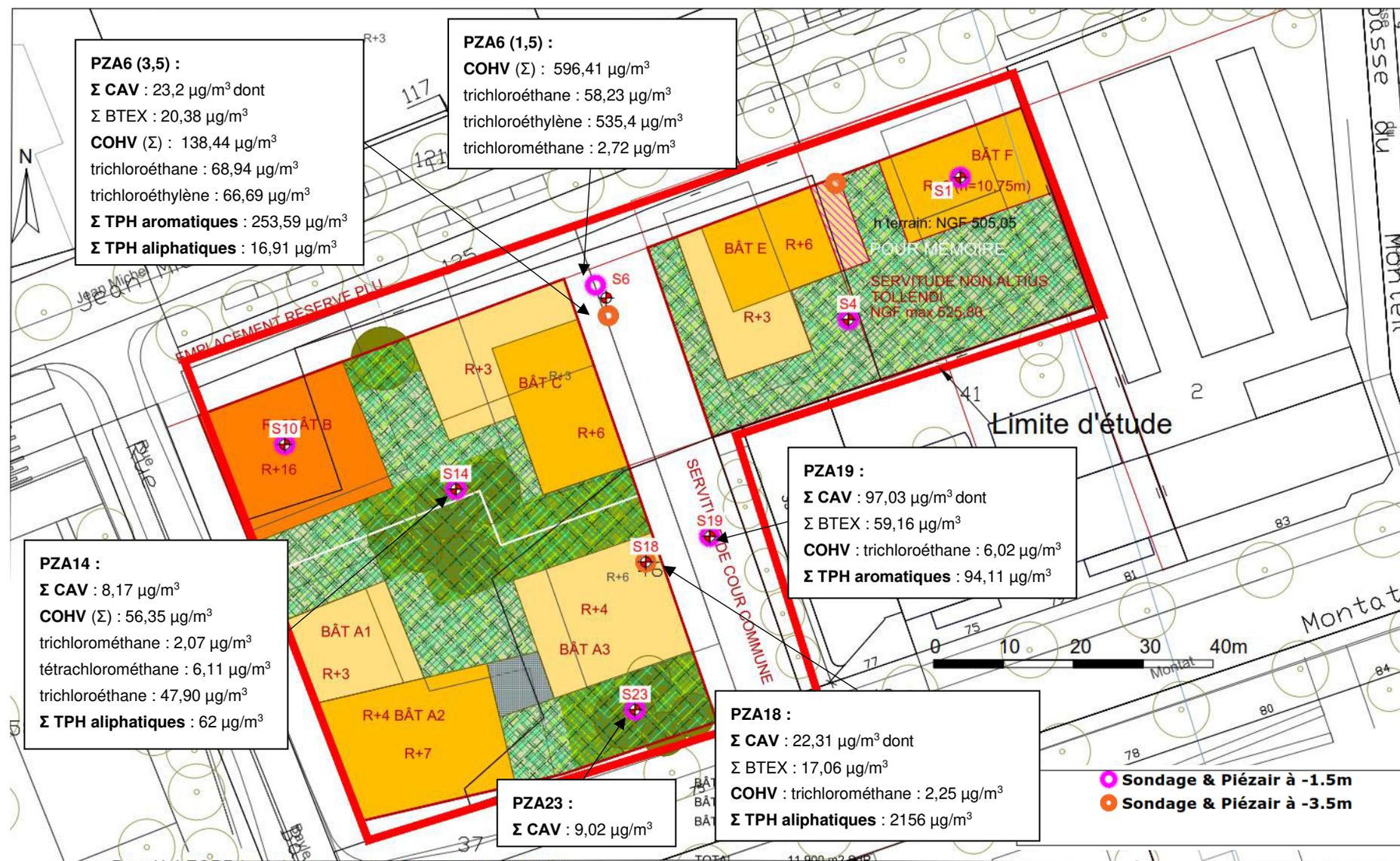


Figure 9 : Plan des anomalies dans les gaz du sol

7. SCHEMA CONCEPTUEL – ETAT FUTUR

L'objet de ce schéma conceptuel est de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition à la pollution présente, directs ou indirects, pour les futurs usagers du site. Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site et traduit le concept « source-vecteur-cible ».

7.1 HYPOTHESES D'AMENAGEMENT

Au regard des informations disponibles à ce jour quant à l'aménagement projeté, il est retenu :

- Dispositifs constructifs / aménagements particulier :
 - Recouvrement systématique des sols en place par un revêtement de surface (bétons, enrobés, etc.) et par un apport de matériaux sains sur une épaisseur minimale de 30 cm au niveau des espaces verts ;
 - Canalisations AEP au droit du site en matériaux non poreux (fonte) ou placées au sein de matériaux d'apport sains ;
- Usages non prévus dans le cadre du projet :
 - Absence de jardins potagers et/ ou arbres fruitiers de pleine terre ;
 - Absence de captage et d'utilisation des eaux souterraines.

7.2 SOURCES DE POLLUTION

La source désigne le milieu à partir duquel les substances non désirables s'accumulent ou initient le transfert vers les autres milieux.

Les sources de pollution sont l'ensemble des anomalies mises en évidence dans les milieux, à savoir les composés détectés de façon significative :

- dans les **sols** : **métaux** (arsenic, cuivre, zinc, plomb, mercure), **hydrocarbures totaux, HAP, PCB, CAV, dioxines et furanes** et, dans une moindre mesure, les **COHV** ;
- dans les **gaz du sol** : **hydrocarbures volatils, CAV et COHV**.

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



	Zone contaminée/ source	Voie de transfert	Milieux d'exposition	Cibles	Voie d'exposition	Retenue (Oui/Non) et cause du rejet si non retenue
Sur site	Sols/gaz du sol	Envol, contact direct avec le sol	Sols et envols de poussières	Futurs usagers du site (résidents - adultes et enfants, employés adultes et usagers de la crèche projetée)	Ingestion accidentelles et inhalation de particules de sols	Non : Recouvrement des sols
		Dégazage	Air ambiant	Futurs usagers du site (résidents - adultes et enfants, employés adultes et usagers de la crèche projetée)	Inhalation de composés volatils	Oui
		Bioaccumulation dans les végétaux	Produits comestibles issus de plantations	Futurs usagers du site (résidents - adultes et enfants, employés adultes et usagers de la crèche projetée)	Ingestion de végétaux impactés	Non : Absence de plantations/jardins potagers
		Perméation	Eau de distribution	Futurs usagers du site (résidents - adultes et enfants, employés adultes et usagers de la crèche projetée)	Ingestion d'eau	Non : Isolation des canalisations par des remblais sains
		Eaux souterraines	Eaux souterraines	Futurs usagers du site (résidents - adultes et enfants, employés adultes et usagers de la crèche projetée)	Ingestion d'eau, de légumes arrosés...	Non : Absence de puits sur site
Hors site	Eaux souterraines	Eaux souterraines	Eaux souterraines sur site utilisées à des fins de consommation	Usagers de puits privés (adultes et enfants)	Ingestion d'eau et de légumes arrosés par l'eau potentiellement contaminée	Non : pas de nappe au droit du site (seulement des circulations d'eaux ponctuelles)
		Dégazage	Air ambiant	Aucune	Inhalation de composés volatils	Non : pas de nappe au droit du site (seulement des circulations d'eaux ponctuelles)
		Migration	Eau superficielle à usage récréatif (baignade, pêche)	Usagers du cours d'eau (population en général, pêcheurs...)	Ingestion d'eau, de poisson...	Non : rivières non vulnérables due à la distance par rapport au site (phénomènes de dilution, dispersion)

Tableau 14 : Voies de transfert, cibles et voie d'exposition sur site - usage et aménagement futur

Il est à noter que l'exposition par contact cutané n'est pas abordée en l'absence valeur toxicologique de référence pour cette voie d'exposition.

Au regard du schéma conceptuel, les risques d'exposition sont liés au droit du site : à **l'inhalation de composés volatils à la suite du dégazage de composés volatils présent dans les sols et les gaz du sol.**

EPASE – Ilot Dancer
 Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620

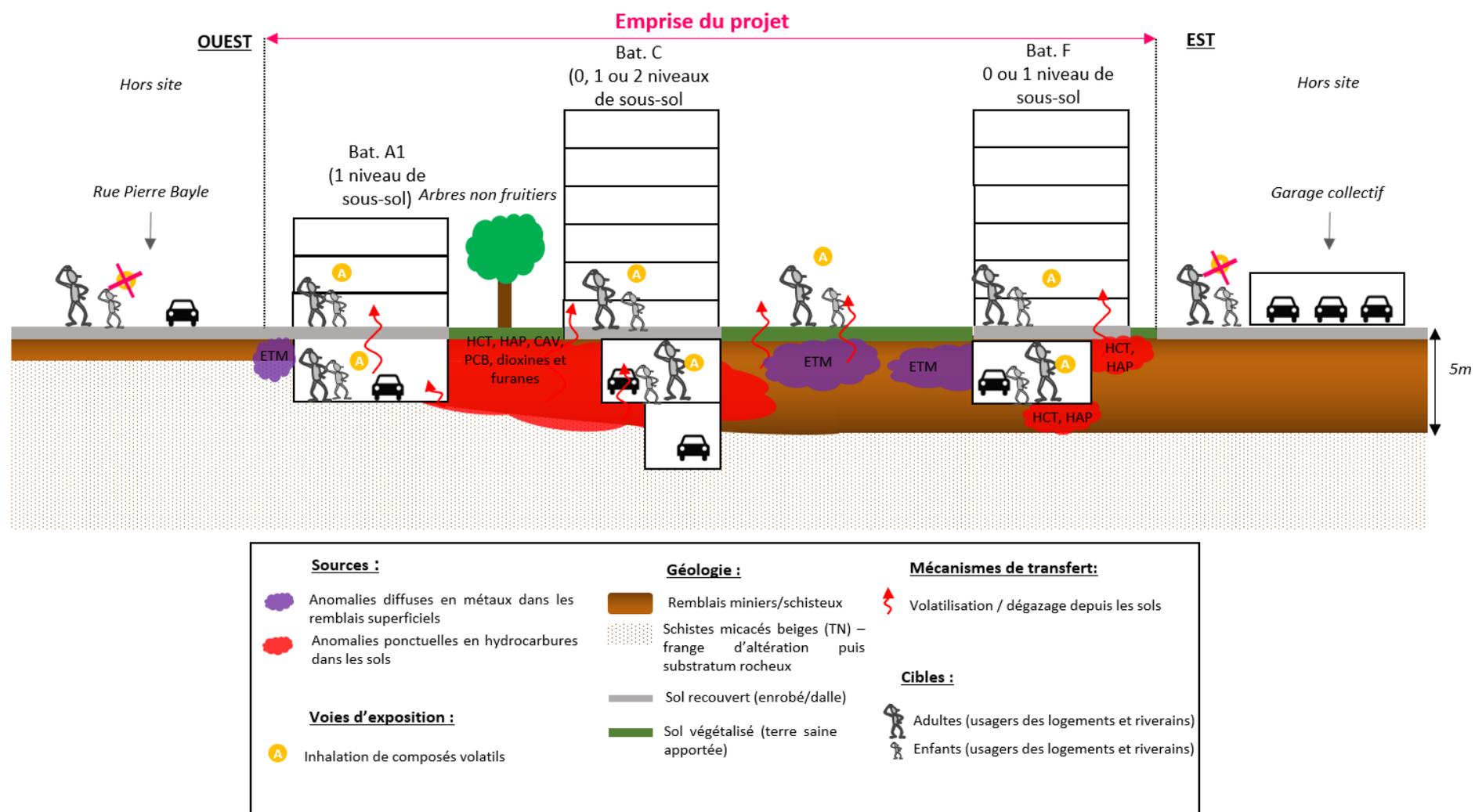


Figure 10 : Schéma conceptuel - usage futur

8. PLAN DE GESTION

En cohérence avec la méthodologie nationale de gestion des sites pollués d'avril 2017 (http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/IMG/pdf/Methodo_SSP_2017.pdf), et compte tenu des impacts identifiés à l'issue des investigations, il apparaît nécessaire de mettre en place des mesures permettant :

- **De maîtriser les sources de pollution** : avant tout considération sanitaire, il convient de procéder au traitement des zones sources repérées sur la zone d'étude, sous réserve d'une faisabilité technico-économique. Dans le cas contraire, il s'agira de garantir que les impacts des émissions provenant des sources résiduelles (ou exposition résiduelles) sont acceptables.
- **De maîtriser les impacts environnementaux résiduels** (par exemple, impact à la nappe).
- **De maîtriser les impacts sanitaires** (par exemple, impact sur la qualité de l'air).

8.1 MESURES DE MAITRISE DES SOURCES

8.1.1 POINTS DE POLLUTION CONCENTREE (PPC)

8.1.1.1 Éléments de définition

La méthodologie nationale³³ précise que « *lorsque des pollutions concentrées sont identifiées (flottants sur les eaux souterraines, terres imprégnées de produits, produits purs ...), la priorité consiste d'abord à extraire ces pollutions avant d'engager des études visant à justifier leur maintien.* ».

Autrement dit, il doit être envisagé en première approche l'élimination des zones de pollution concentrée indépendamment de toute réflexion de type « risque sanitaire ».

Néanmoins, aucune limite/seuil n'étant défini dans la méthodologie permettant de qualifier de « concentrée » une pollution, certaines situations nécessitent néanmoins au titre du « bon sens » une action de dépollution (flottant, terre imprégnée pure, volume extrêmement réduit...).

Sur la base du retour d'expérience d'EODD, seront considérées comme « concentrées » les pollutions qui :

1. présentent des niveaux de concentrations significativement plus élevés que par ailleurs (distribution statistique des concentrations) et / ou ;
2. peuvent être remobilisées dans l'environnement (par volatilisation / lixiviation) et / ou ;
3. sont particulièrement toxiques.

Dans le contexte du site, il est proposé retenir au titre des PPC les sols contaminés aux HCT C10-C40, aux HAP et aux PCB. Les autres composés ne sont pas retenus pour les raisons suivantes :

- les CAV apparaissent sur un échantillon avec une teneur significative, cette teneur en CAV est associée à une forte anomalie de concentration en HCT et en HAP, ainsi il apparaît que cet impact ponctuel en CAV est associé à celui en HCT et HAP ;
- les teneurs ponctuelles en COHV observées au droit du site n'apparaissent pas comme relevant d'une pollution concentrée (teneurs inférieures à 1 mg/kg MS).

³³ Extrait méthodologie circulaire du 8 février 2007

- les métaux ne sont pas retenus au titre des PPC en raison du caractère diffus des anomalies rencontrées vraisemblablement lié à la qualité intrinsèque des matériaux de remblais.

8.1.1.2 PPC retenus

Afin de mettre en évidence les tendances et les valeurs extrêmes, une étude statistique a été réalisée sur ces familles de composés. Les paramètres recherchés sont les indicateurs de dispersion :

- Q3 ou troisième quantile (75% des valeurs sont inférieures à Q3) ;
- C90 ou 90 percentile (90% des valeurs sont inférieures à C90).

Les valeurs sont présentées sous forme de tableaux et la distribution des teneurs mesurées par famille de composés sous forme de graphique.

	HCT C10-C40	HAP	PCB
Nombre d'analyses	112	108	74
min	< LQ	< LQ	< LQ
médiane	112	2,2	0,07
moyenne	299	41	< LQ
75ème centile	262,5	10,85	0,07
90ème centile	607	42,74	0,07
max	6 700	1 480	1,86

LQ : Limite de Quantification du laboratoire

Tableau 15 : Analyse statistique des données en HCT C10-C40, HAP et PCB

L'analyse statistique des données repose sur un nombre conséquent d'échantillons d'analyse (74 à 112).

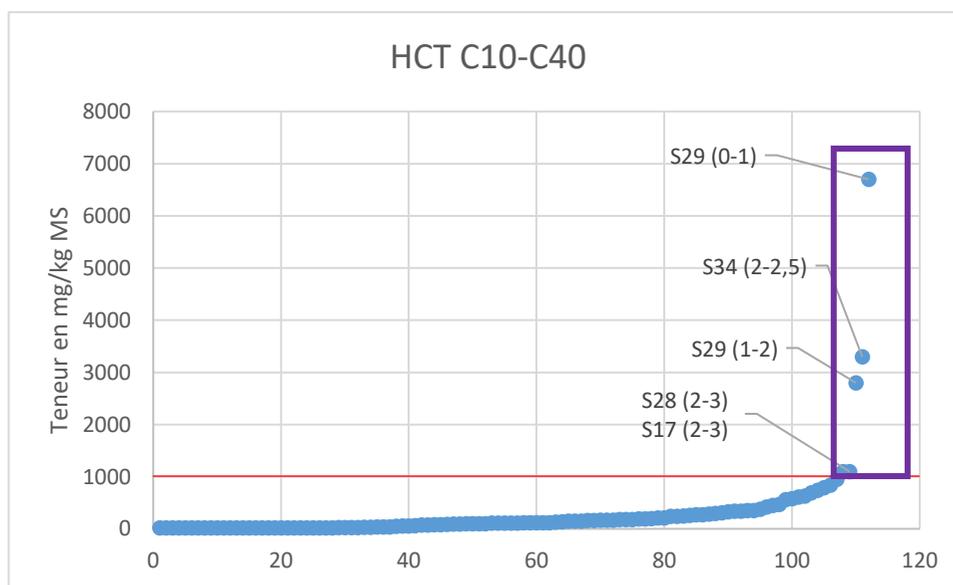


Figure 11 : Distribution des teneurs en HCT C10-C40

A la lecture de ce graphique, une rupture de pente s'opère autour de 1 000 mg/kg MS. Cette teneur apparaissant comme une anomalie au niveau du site car plus de 90% des teneurs mesurées sur site

sont inférieures (90ème centile = 607 mg/kg MS). La valeur de 1 000 mg/kg MS est retenue comme seuil d'intervention.

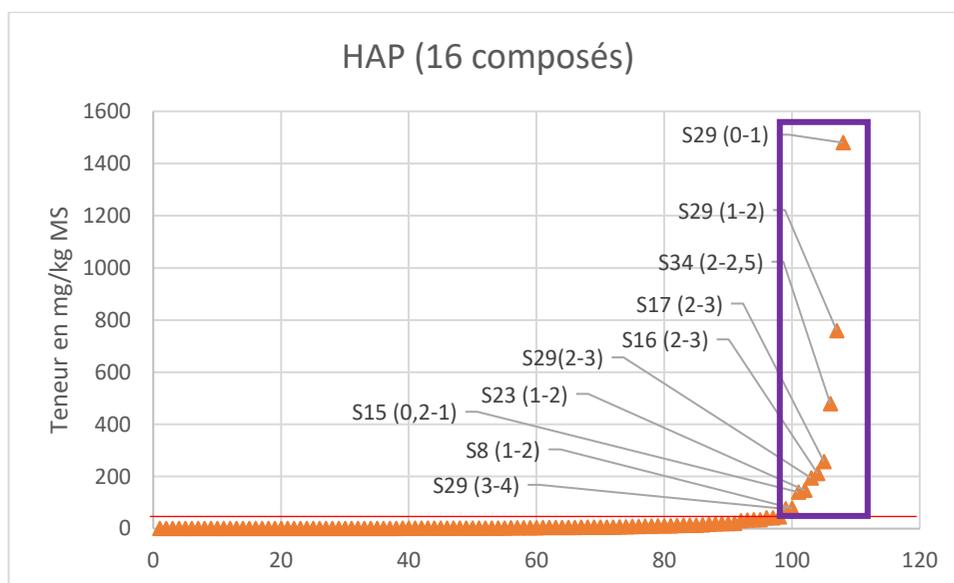


Figure 12 : Distribution des teneurs en HAP

A la lecture de ce graphique, une première rupture de pente s'opère entre 45,4 et 75,7 mg/kg MS. L'analyse statistique montre une médiane correspondant à des teneurs à l'état de trace (2,2 mg/kg MS) et un centile 90 à 43 mg/kg MS. La valeur de 50 mg/kg MS est retenue comme seuil d'intervention, à titre indicatif cette teneur correspond à la teneur seuil des matériaux inertes (AM du 12/12/2014).

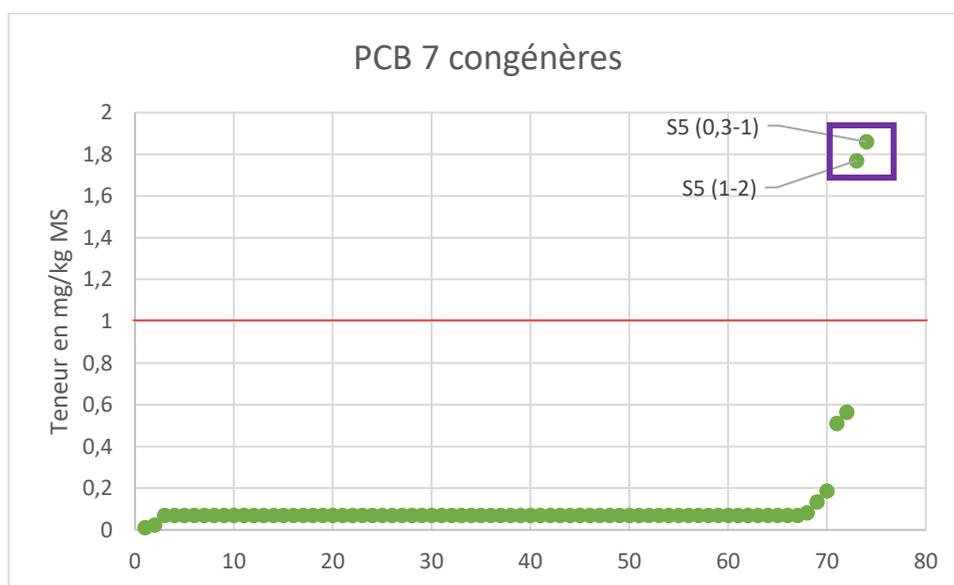


Figure 13 : Distribution des teneurs en PCB

A la lecture de ce graphique, deux groupes de données apparaissent comme isolés par rapport à la distribution des teneurs :

- Autour de 0,5 mg/kg MS ;
- Autour de 1,8 mg/kg MS.

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



A titre indicatif les sols sont considérés comme non inertes à partir d'une teneur de 1 mg/kg MS. Un seuil d'intervention de 1 mg/kg MS est retenu.

Au regard de ces éléments, le tableau ci-dessous synthétise les échantillons retenus au titre des PPC en fonction des polluants. L'identification des différents PPC est réalisée en fonction de la localisation, verticale notamment, de la répartition des fractions carbonées pour les HCT et des différents composés parmi les HAP.

PPC	Sondages	Polluants	Localisation	Horizon (m)	Teneurs observées (mg/kg MS)
PPC 1	S15	HAP HCT C10-C40	Cuve de gasoil / essence	0,2 - 1	140 950
	S16	HAP HCT C10-C40	Distillerie de bitume	2 - 3	212 610
	S17	HAP HCT C10-C40	Cuve de gasoil / essence	2 - 3	257 1 100
	S28	HCT C10-C40	Sondages complémentaires de dimensionnement	2 - 3	1 100
	S29	HAP HCT C10-C40		0 - 4	1 480 à 76 6 700 à 240
	S34	HAP HCT C10-C40		2 - 2,5	479 3 300
PPC 2	S23	HAP		Four à chaux	1 - 2	147
PPC 3	S8	HAP	Bâtiment industriel	1 - 2	78
PPC 4	S5	PCB	Zone incendiée	0,3 - 2	1,7 à 1,9

Tableau 16 : Identification des PPC

Les différents PPC identifiés ont été délimités latéralement et verticalement lors des différentes campagnes de diagnostic. Leur dimensionnement est présenté dans le tableau suivant et leur emprise est délimitée sur la figure 14.

PPC	Sondages	Polluants	Horizon (m)	Surface (m²)	Volume (m³)	Masse (t)
PPC 1	S15	HAP HCT C10-C40	0,2 - 1	32	26	51
	S16	HAP HCT C10-C40	2 - 3	81	81	162
	S17	HAP HCT C10-C40	2 - 3	71	71	142
	S28	HCT C10-C40	2 - 3	61	61	122
	S29	HAP HCT C10-C40	0 - 4	97	388	776
	S34	HAP HCT C10-C40	2 - 2,5	93	47	93
	Total PPC 1				435	673	435

EPASE – Ilot Dancer



Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620

PPC 2	S23	HAP	1 - 2	64	64	128
PPC 3	S8	HAP	1 - 2	32	32	64
PPC 4	S5	PCB	0,3 - 2	60	102	204
Total					871	1 742

En considérant une densité de l'ordre de 2 t/m³.

Tableau 17 : Caractérisation des PPC

Ainsi le volume de matériaux retenu au titre des PPC est estimé à **871 m³**, équivalent à **1 742 t**.

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620

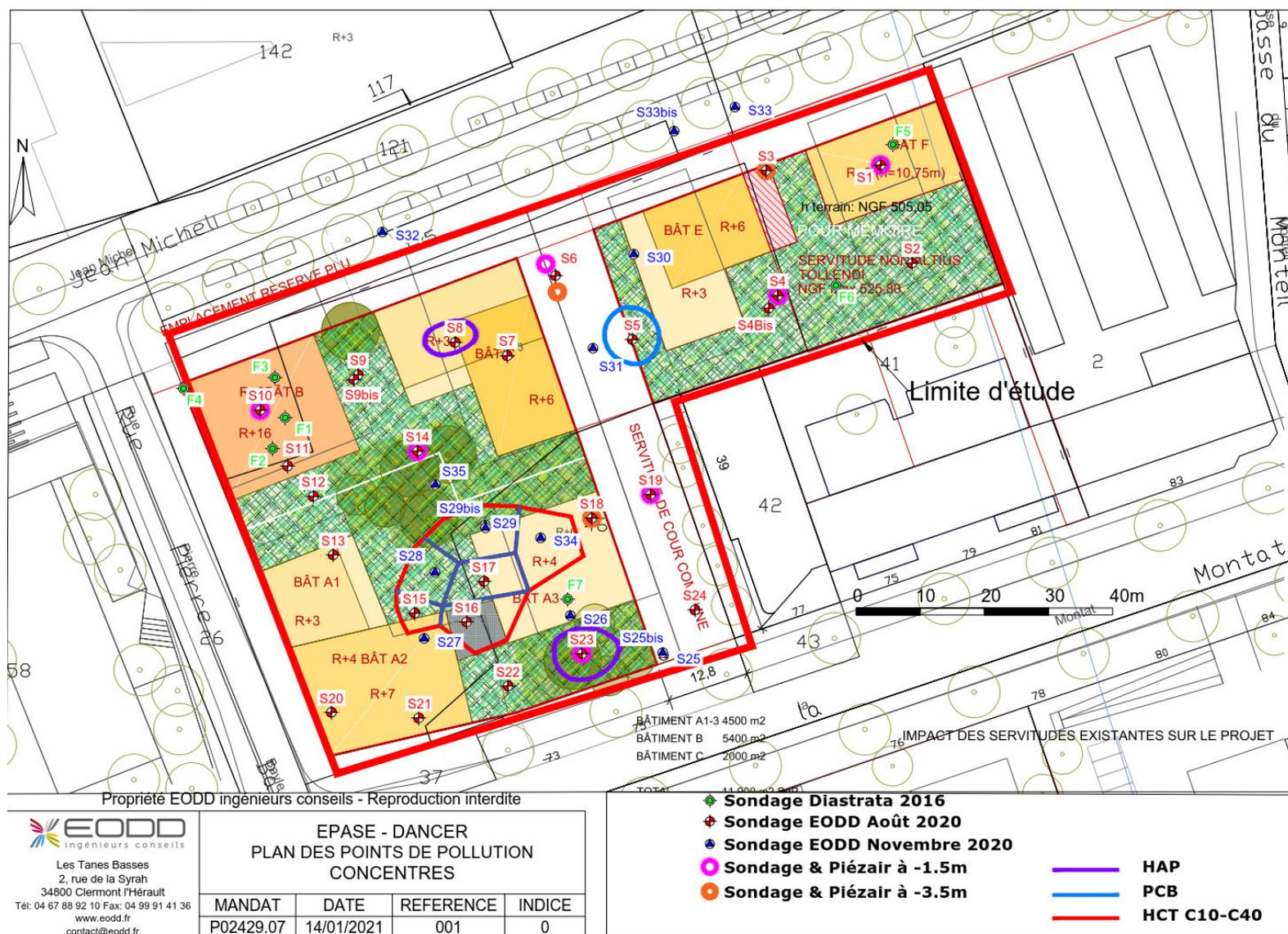


Figure 14 : Emprise des PPC

8.1.2 BILAN COUTS AVANTAGES

Le choix des technologies retenues doit être déduit de l'analyse critique des différentes technologies disponibles, en fonction d'une part des différents avantages et inconvénients que présentent des technologies et d'autres parts des coûts de leur application : c'est le bilan coûts avantages.

Dans une première étape, il s'agit de dresser la liste de toutes les technologies disponibles pouvant être appliquées. Cette liste est complétée par l'étude des avantages et des inconvénients de chacune des technologies.

La seconde étape correspond à l'étude technico économique des solutions techniques qui ont été retenues au cours de la première étape. A l'issue de cette seconde étape est proposée la technologie jugée la meilleure dans le cadre du bilan coûts avantages.

Limite : Les coûts estimés dans le bilan ci-après ont été définis sur la base de ratios et couts marchés. Ils constituent une première approche économique permettant d'éclairer la réflexion et sont assimilables à un niveau de détail de type « esquisse ». Il ne s'agit en aucun cas d'un devis, EODD Ingénieurs Conseils ne pourra être tenue pour responsable en cas de différences avec les coûts réels.

8.1.2.1 Etude des technologies disponibles

Il est possible de classer l'ensemble des techniques de dépollution des sols selon quatre grandes familles :

- Les traitements **hors site** : ces traitements consistent à extraire puis évacuer les médias pollués vers un centre de traitement ou de stockage adapté (par exemple Installation de Stockage de Déchets, Biocentre, centre de désorption thermique / d'incinération...);
- Les traitements **sur site** (ou **on-site**) : ces traitements permettent d'extraire et de traiter sur site les médias pollués (par exemple traitement par biopile/biotertre, lavage, landfarming, venting, extraction multiphase, barrière hydraulique...);
- Les traitements **in-situ** : ces techniques consistent à traiter ou maîtriser les médias en place, elles ne nécessitent pas d'excavation (par exemple traitement par oxydation chimique, biostimulation, désorption thermique in situ, BPR, vitrification) ;
- Les **confinements** : cette technique permet de laisser les zones polluées sur le site en empêchant les expositions ou en stoppant les flux entrants/sortants (par exemple traitement par confinement vertical/horizontal).

Les différents avantages et inconvénients de chacun de ces traitements sont illustrés dans le tableau ci-après. Une première discrimination des techniques non adaptées au site est réalisée dans la dernière colonne.

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NF X 31-620



Méthodes (familles)	Avantages	Inconvénients	Cause du rejet
Traitement hors site (par exemple Installation de Stockage de Déchets, Biocentre, centre de désorption thermique/d'incinération)	<ul style="list-style-type: none"> Les filières de traitement hors site permettent de limiter les risques (externalisation du traitement) Centres agréés dans un périmètre restreint (< 50km) Durée des travaux plutôt rapides L'acceptation de l'administration vis-à-vis de ces techniques est bonne Disparition totale de la pollution ciblée 	<ul style="list-style-type: none"> Empreinte environnementale importante (émission transport) Coût en général plus élevé Travaux de terrassement à fort potentiel de nuisance pour les riverains Remblaiement de la zone Teneur en éléments traces métalliques dans les sols peuvent limiter l'acceptation des matériaux en filière 	
Traitement sur site (par exemple traitement par biopile/biotre, lavage, landfarming, barrière hydraulique...couplé ou non avec une excavation préalable)	<ul style="list-style-type: none"> Empreinte environnementale plutôt faible (selon techniques) Coût plus économique que pour les traitements hors site (de manière générale) L'acceptation de l'administration vis-à-vis de ces techniques est bonne 	<ul style="list-style-type: none"> Certains traitements ne permettent pas de s'affranchir de la totalité de la pollution et donc de la responsabilité juridique associée Durée plus importante des travaux (vs hors site) Nécessite des essais labo et/ou essais pilotes Monitoring en cours de travaux pour évolution des rendements épuratoires 	
Traitement in-situ (par exemple traitement par oxydation chimique, biostimulation, désorption thermique in situ, BPR, vitrification, venting, extraction multiphase)	<ul style="list-style-type: none"> Coût potentiellement plus économique que les autres types de traitements (hors site et sur site) L'acceptation de l'administration vis-à-vis de ces techniques est bonne Empreinte environnementale souvent faible 	<ul style="list-style-type: none"> Monitoring en cours de travaux pour évolution des rendements épuratoires Pour certaines techniques, rendements épuratoires faible (fortes teneurs résiduelles) Durée potentiellement importante des travaux (6-18 mois) Nécessite des essais labo et essais pilotes Efficacité intimement liée à l'homogénéité du milieu souterrain 	<ul style="list-style-type: none"> Présence de multiples sources à différentes localisations et différentes profondeurs
Confinement (par exemple traitement par confinement vertical/horizontal)	<ul style="list-style-type: none"> Coûts fréquemment très performants, notamment lorsque les volumes à immobiliser/maitriser sont importants (par exemple cas des pollutions métalliques diffuses des sols de surface) Mise en œuvre des travaux rapide Techniques simples et fiables Empreinte environnementale limitée principalement grâce à la suppression des émissions liées au transport 	<ul style="list-style-type: none"> Maintenance à envisager afin de garantir la pérennité de l'ouvrage (cas des barrières verticales de type coulis) Suivi analytique nécessaire (sur eaux souterraines par exemple) pour prouver l'absence d'impact hors zone polluées Le confinement sur site ne permet pas de s'affranchir de la pollution qui est maintenue en place, et donc de la responsabilité juridique associée Nécessite des essais géotechniques (cas du confinement vertical) 	<ul style="list-style-type: none"> Solution non définitive, contraignant la zone concernée (via restriction d'usage)

Tableau 18 : Famille de traitement

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Pour la gestion des PPC les solutions suivantes sont envisagées :

Grande famille / Sous solution étudiée	Description du procédé appliqué au site	Avantages	Inconvénients
Traitement hors site / excavation et traitement dans filières agréées	Excavation des sols par engins TP, transport vers centre de traitement agréé, remblaiement	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Les filières de traitement hors site permettent de limiter les risques (externalisation du traitement) ▪ Centres agréés dans un périmètre restreint (< 200km) ▪ Durée des travaux plutôt rapides ▪ L'acceptation de l'administration vis-à-vis de ces techniques est bonne ▪ Disparition totale de la pollution ciblée 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empreinte environnementale importante (émission transport) ▪ Cout en général plus élevé ▪ Travaux de terrassement à fort potentiel de nuisance pour les riverains ▪ Remblaiement de la zone ▪ Teneur en éléments traces métalliques dans les sols peuvent limiter l'acceptation des matériaux en filière
Traitement sur site / désorption thermique	Mise en andain des sols pollués extraits par excavation en vue d'un traitement thermique. Chauffage des terres entre 150 et 450°C, désorption des polluants adsorbés sur les particules de sols puis récupération et traitement des vapeurs émises	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Technique éprouvée sur les hydrocarbures ▪ Technique permettant de traiter plusieurs types de polluants ▪ Technique permettant de traiter les sols fortement pollués ▪ Technique efficace même pour des sols hétérogènes ▪ Technique permettant d'atteindre des taux de dépollution très importants ▪ Technique rapide ▪ Ré emploi possible sur site 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procédé nécessite l'excavation de sol ▪ Traitement nécessite une surface importante sur site ▪ Traitement nécessitant un apport d'énergie (électrique) important

Tableau 19 : Technique de traitement par sous-solution applicable aux PPC

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



8.1.2.2 Etude technico économique

Un premier scénario d'évacuation hors site de la totalité des matériaux est étudié ici.

Au regard des teneurs en HAP identifiées, la totalité des matériaux ne pourra être évacué en filière biocentre (seuils d'acceptabilité à 300 mg/kg MS) ou ISDnD (seuil d'acceptabilité à 100 mg/kg MS).

Les filières de traitement susceptibles d'accueillir les matériaux sont les suivantes :

Objectif	Filière	Centres	PPC Concernés	Coût unitaire de traitement et transport (€/t)	Volume (m3)	Tonnage (t)	Coût de gestion des matériaux (k€ HT)
Evacuation des matériaux impactés	Biocentre / ISDND (uniquement pour les sols avec une teneur en HAP < 100 mg/kg)	REVAGA – Millery (69) SUEZ – Ternay (69)	PPC 1 (S15, S16, S17, S28, S29 (2-4)) PPC 2, PPC 3 et PPC4	60 à 80	631	1 261	75 à 101
	Désorption thermique hors site / ISDD	GRS VAL TECH – Saint Pierre de Chandieu (69) SUEZ – Ternay (69)	PPC 1 (S29 (0-2m), S34)	110 à 160	241	481	53 à 77
Total					871	1 742	128 à 178

Tableau 20 : Identification des filières de traitement hors site et coûts associés au scénario « évacuation hors site »

Sur la base des estimations ci-dessus, l'évacuation hors site des matériaux identifiés au titre des PPC générerait un coût de gestion estimé entre **128 et 178 k€ HT**. Les coûts associés au terrassement et au remblaiement dans le cadre d'un scénario d'évacuation hors site de la totalité des matériaux sont évalués entre **35 et 51 k€ HT**.

Un second scénario mixte proposant l'évacuation hors site du PPC en PCB et le traitement sur site des PPC aux hydrocarbures (HCT C10-C40 et HAP) par désorption thermique est proposé en seconde approche.

Le détail des coûts est présenté dans le tableau ci-dessous :

Objectif	Opération concernée	PPC Concernés	Coût unitaire de traitement (€/t)	Volume (m3)	Tonnage (t)	Coût de gestion des matériaux (k€ HT)
Traitement des matériaux impactés	Evacuation hors site en Biocentre ou ISDND	PPC 1 (S15, S16, S17, S28, S29 (2-4)) PPC 2, PPC 3 et PPC4	60 à 80	631	1 261	75 à 101
	Traitement sur site par désorption thermique	PPC 1 (S29 (0-2m), S34)	120 à 140	241	481	58 à 67
Total				871	1 742	133 à 168

Tableau 21 : Estimation des coûts de traitement associés au scénario mixte désorption thermique et évacuation hors site

Sur la base des estimations ci-dessus, la gestion des matériaux identifiés au titre des PPC dans le cadre d'un scénario mixte (évacuation et désorption thermique sur site) générerait un coût estimé entre **133 et 168 k€ HT**. Les coûts de terrassement, remblaiement et reprise dans le cadre d'un tel scénario sont estimés entre **19 et 27 k€ HT**. Pour s'assurer de l'efficacité du traitement, un essai de traitabilité devra être réalisé dont le coût est estimé à environ **15 k€ HT**.

Le tableau ci-dessous dresse le bilan de l'étude technico-économique des scénarii de gestion proposés au titre de la gestion des PPC au droit du site Dancer.

Scénario	Coût (k€ HT)	Avantages	Inconvénients
Evacuation hors site de la totalité des matériaux	163 – 229	Maîtrise de la pollution résiduelle	Circulation de poids lourd (nuisances, bilan carbone)
Solution mixte évacuation/désorption thermique sur site	164 - 210	Limitation du volume d'évacuation	Consommation électrique Incertitudes sur la faisabilité technique nécessitant des essais préalables (rendement épuratoire, durée de traitement...)

Tableau 22 : Bilan des scénarii de gestion des matériaux impactés

Les solutions de gestion proposées vis-à-vis des PPC présentant les plus fortes teneurs en HAP sont proches du point de vue financier. La différence entre les deux scénarios de dépollution réside dans les incertitudes d'une solution sur site (rendement et durée) par rapport à un scénario d'évacuation hors site.

8.2 MESURE DE MAITRISE DES IMPACTS

8.2.1 MESURE DE MAITRISE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

La purge des PPC et les terrassements effectués dans le cadre des travaux d'aménagement du site amélioreront considérablement l'état environnemental du site. L'absence de nappe au droit du site permet d'écarter toute possibilité de transfert de la pollution hors site.

8.2.2 MESURES DE MAÎTRISE DES IMPACTS SANITAIRES

Des mesures de gestion simples et de « bon sens » seront mises en œuvre pour maîtriser l'exposition des futurs usagers du site à la pollution résiduelle aux travers, notamment, d'actions sur les voies de transfert :

- Restrictions d'usage :
 - jardins potagers et arbres fruitiers/à baies en pleine terre (ou étude préalable) ;
 - captage des eaux souterraines (ou étude préalable) ;
- Dispositifs constructifs / aménagements particuliers :
 - installation des canalisations d'amenée d'eau potable dans des matériaux d'apport sains ou en matériaux non perméables et non poreux ;
 - couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre saine sur une épaisseur de 30 cm compactée) + mise en place d'un grillage avertisseur ou tout autre dispositif équivalent) afin de délimiter la terre saine et les terres polluées subsistantes. Mesure permettant de supprimer la voie d'exposition des futurs usagers par l'inhalation de poussières et l'ingestion accidentelle de sols dans les espaces verts.

Afin de garantir dans le temps la pérennité de ces mesures, ces prescriptions pourraient être retranscrites dans des servitudes inscrites aux hypothèques, dans un arrêté d'instauration de servitudes d'usage, ou d'une inscription au PLU de la commune.

8.3 ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS PROSPECTIVE

L'analyse des risques résiduels prospective a pour but de valider que la qualité du sous-sol après mise en œuvre des mesures de gestion est compatible avec le futur usage.

L'étude réalisée est présentée en annexe 10 et la synthèse figure ci-dessous.

8.3.1 QUALITE RESIDUELLE DES SOLS

Après élimination des PPC, les impacts résiduels seront les suivants :

- Sols présentant des anomalies de concentration en métaux (dont en mercure potentiellement volatil), en hydrocarbures (< 1 000 mg/kg), en HAP (< 50 mg/kg) ainsi que des traces en PCB, COHV, CAV, dioxines et furanes ;
- Gaz du sol présentant une quantification des composés suivant, au droit ou à proximité des bâtiments projetés, (COHV, CAV, naphtalène et hydrocarbures volatils).

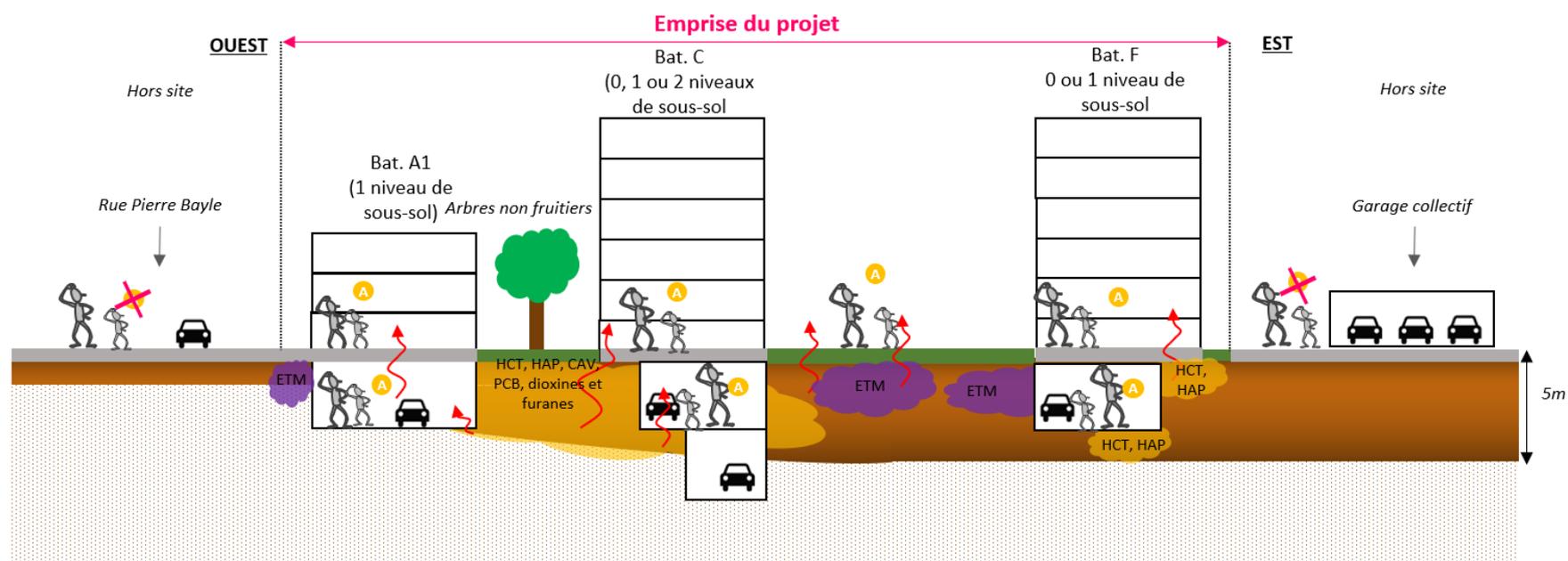
8.3.2 SCHEMA CONCEPTUEL - USAGE FUTUR POST-TRAVAUX

Considérant les hypothèses indiquées au § 7.2 seule la voie de transfert par volatilisation de composés volatils provenant du dégazage des sols et des gaz du sol à l'intérieur des futurs bâtiments et en extérieur est conservée post-réhabilitation.

Ainsi, **post-mesures de gestion, le scénario d'exposition des futurs usagers consiste en l'inhalation de substances volatiles à la suite du dégazage du sous-sol.**

Le schéma conceptuel mis à jour est présenté ci-dessous.

EPASE – Ilot Dancer
 Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



Sources :	Géologie :	Mécanismes de transfert:
ETM Anomalies diffuses en métaux dans les remblais teneurs résiduelles dans les sols Anomalies dans les gaz du sol	Remblais miniers/schisteux Schistes micacés beiges (TN) – frange d'altération puis substratum rocheux Sol recouvert (enrobé/dalle) Sol végétalisé (terre saine apportée)	Volatilisation / dégazage depuis les sols
Voies d'exposition : Inhalation de composés volatils (A)		Cibles : Adultes (usagers des logements et riverains) Enfants (usagers des logements et riverains)

Figure 15 : Schéma conceptuel : état futur du site post-travaux

8.3.3 ANALYSE DES RISQUES RESIDUELLE PROSPECTIVE - SYNTHESE

Cette ARR est qualifiée de « prospective » dans le sens où elle simule une exposition théorique des futurs usagers à des polluants et qu'il conviendra, post-aménagement, de vérifier si les hypothèses prises dans cette étude sont effectivement vérifiées.

Pour un niveau de détail plus important, le lecteur se reportera à l'annexe 10 exposant l'ARR dans son intégralité. Cette annexe est indissociable du présent rapport. Un rappel des principaux paramètres d'entrés sont néanmoins repris ci-dessous.

La démarche générale mise en œuvre est la suivante :

- Voies d'exposition et cibles retenues : l'inhalation de composés volatils gazeux provenant du dégazage des sols et des gaz du sol en intérieur et en extérieur pour les usagers adultes résidents et travaillant sur le site et pour les enfants résidents et usagers de la crèche ;
- Concentrations d'exposition retenues : une sélection des teneurs maximales par spatialisation (espace extérieur et futurs bâtiments) a été opérée en considérant les concentrations maximales dans les sols résiduels et les gaz du sol ;
- Paramètres de terrain, d'aménagement et d'exposition retenus : données disponibles et propositions habituelles et pénalisantes d'aménagement.

Les indices de risques calculés sont inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement, au regard des hypothèses considérées et des teneurs maximales mesurées dans les gaz du sol et les sols résiduels.

L'analyse des incertitudes a montré que l'ARR a été menée avec des hypothèses réalistes à majorantes.

9. SYNTHÈSE TECHNIQUE ET RECOMMANDATIONS

9.1 SYNTHÈSE TECHNIQUE

Dans le cadre du projet d'aménagement urbain du quartier de Châteaureux porté par l'EPA de Saint Etienne, un projet de reconversion du site DANCER est en cours d'étude de faisabilité. Le site, dernièrement exploité par la société ZOLPAN pour le stockage et la commercialisation de peintures, est localisé à l'ouest de la gare SNCF de Châteaureux, entre les rues Achille Hauptmann et de la Montat. Il couvre la parcelle DZ178, pour une surface totale de 7 800 m² environ.

Les études de diagnostic³⁶³⁷ et documentaire³⁸ menées sur site ont mis en évidence la présence de PCB, HAP, HCT, métaux, CAV et dioxines et furanes principalement dans les remblais au droit des zones à risques définies lors de l'étude historique. A noter le caractère majoritairement non inerte des futurs déblais qui seraient générés dans le cadre d'opérations de terrassements.

Aussi, l'EPASE en sa qualité d'aménageur souhaiterait consolider la caractérisation environnementale du site, afin de préciser les enjeux en matière de pollution des sols et anticiper les éventuelles contraintes (techniques, financières, sanitaires...) à prendre en compte dans le cadre du programme envisagé.

Les investigations complémentaires sur les sols ont consisté en la réalisation de 10 sondages entre -2 et -4,4m.

Les résultats des investigations complémentaires ont mis en évidence :

- **concernant la future zone rétrocedée** : présence **d'hydrocarbures totaux**, de **HAP** et de **CAV** dans les sols superficiels en des concentrations peu significatives (teneurs maximales respectives égales à 210, 18,6 et 0,77 mg/kg) et absence de quantification des PCB ;
- **concernant la circonscription des zones pollués** :
 - **secteur S5** (impacté par les PCB, max. 1,86 mg/kg) : zone circonscrite horizontalement par les sondages S6, S7 et S30) et verticalement par les sondages S6, S7, S30 et S31 (teneurs max. 0,5 mg/kg ;
 - **secteur S15/S16/S17** (impactés par les HCT C10-C40, max. 1100 mg/kg et les HAP, max. 257 mg/kg) : zone circonscrite horizontalement et verticalement par les sondages S18, S27 et S35 (teneur max. 450 et 13 mg/kg) ;
A noter une anomalie de concentration significative en CAV dans ce secteur (max.26 mg/kg en S29).
 - **secteur S6** (impacté par les COHV, max. 0,81mg/kg) : zone circonscrite horizontalement par le sondage S30 (absence de quantification) et verticalement par le sondage S6 (COHV non quantifiés au-delà de 2m) ;
 - **secteur S23** (impacté par les HCT C10-C40, max. 840 mg/kg et les HAP, max. 147 mg/kg) : zone circonscrite horizontalement par les sondages S25 et S26 (max. 79 et 7,6 mg/kg) et verticalement par le substratum rocheux (identifié à -2/-2,5m).

³⁶ Etude historique et documentaire, de vulnérabilité et investigations sur les sols- Rapport DIASTRATA RP/1642006-01/A, daté du 22/02/2016

³⁷ Rapport « ZAC Châteaureux – Ilot Dancer », investigations sur les sols et les terres à excaver, daté du 01/09/2020

³⁸ Rapport P02429.04 « ZAC Châteaureux, Ilot DANCER, site sis 75 rue de la Montat », daté du 28/02/2020

- **le caractère majoritairement non inertes des futurs déblais** (66% des échantillons ne respectant pas les seuils d'admissibilité en ISDI), avec dépassements sur brut en HCT, BTEX et HAP associés aux points de pollutions concentrées identifiés sur site, et sur éluât en fluorures, indices phénol sulfates et fractions solubles.

A noter que les principales anomalies de concentrations ont été observées dans les remblais superficiels plutôt perméables mais aussi plus ponctuellement dans le terrain naturel sous-jacent (schistes), plus argileux (en cas de pollution constaté dans les remblais).

- **le dégazage avéré du sous-sol** sur les ouvrages PZA6 (1,5/3m), PZA 14, PZA18, PZA19, PZA23 pour les **hydrocarbures volatils** (fractions aromatiques et aliphatiques, les **CAV**, les **COHV** (trichloroéthylène, trichlorométhane, trichloroéthane et tétrachlorométhane).

Sur la base des données environnementales disponibles et des données relatives au projet transmises par la maîtrise d'ouvrage, le plan de gestion se présente comme suit :

- **Mesures de maîtrise des sources de pollution :**
 - identification de quatre Points de Pollution Concentré (PPC) par des composés organiques (HCT C10-C40, HAP et PCB), ils représentent un volume de matériaux impactés d'environ 871 m³ ;
 - les seuils d'intervention retenus sont de 1 000 mg/kg MS pour les HCT C10-C40, de 50 mg/kg MS pour les HAP et de 1 mg/kg MS pour les PCB ;
 - les scénarios de gestion envisagés dans le cadre de ce plan de gestion sont :
 - l'excavation et le traitement hors site en biocentre et en ISDD, représentant un coût estimé entre **163 et 229 k€ HT** ;
 - une solution mixte avec l'excavation et l'évacuation des matériaux acceptables en filière biocentre / ISDnD et le traitement sur site par désorption thermique des matériaux les plus impactés par les HAP, représentant un coût estimé entre **164 et 210 k€ HT** ;les scénarios proposés présentent des coûts de gestion proches, la solution de traitement sur site nécessite la réalisation d'essais pour sécuriser la faisabilité de la méthode (rendement, durée de traitement) ;
- **Mesures de maîtrise des impacts environnementaux :** la purge des PPC et les terrassements prévus dans le cadre de l'aménagement du site amélioreront l'état environnemental du site.
En l'absence de nappe au droit du site, la migration de la pollution via les eaux souterraines n'est pas envisagée.
- **Mesures de maîtrise des impacts sanitaires :** des mesures de gestion simples et de « bon sens » seront mises en œuvre pour maîtriser l'exposition des futurs usagers du site à la pollution résiduelle aux travers, notamment, d'actions sur les voies de transfert :
 - Restrictions d'usage :
 - jardins potagers et arbres fruitiers/à baies en pleine terre (ou étude préalable) ;
 - captage des eaux souterraines (ou étude préalable) ;
 - Dispositifs constructifs / aménagements particuliers :
 - installation des canalisations d'amenée d'eau potable dans des matériaux d'apport sains ou en matériaux non perméables et non poreux ;
 - couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre saine sur une épaisseur de 30 cm compactée) + mise en place d'un grillage

avertisseur ou tout autre dispositif équivalent) afin de délimiter la terre saine et les terres polluées subsistantes. Mesure permettant de supprimer la voie d'exposition des futurs usagers par l'inhalation de poussières et l'ingestion accidentelle de sols dans les espaces verts.

9.2 RECOMMANDATIONS

Au regard des éléments exposés ci-dessus, EODD ingénieurs conseils recommande dans le cadre de la reconversion du site de :

- Approfondir le niveau de connaissance de l'état environnemental du site via la réalisation d'une seconde campagne de prélèvement des gaz du sol sur une période plus propice à la volatilisation (période estivale), afin de s'assurer de la représentativité du signal sur les 10 ouvrages mise en place ;
- Valider les scénarii de gestion par la réalisation d'essai pilote ;
- Transmettre la présente étude aux entreprises/BET en charge de la réalisation du projet ;
- **Mettre à jour** la présent **Plan de gestion** en cas de modification/évolution du plan de terrassement et du plan d'aménagement ;
- **En phase opérationnelle :**
 - De s'associer les services d'un BET spécialisé pour le suivi et la réalisation des travaux de dépollution ;
 - D'assurer des contrôles en fin de chantier dépollution (bords et fonds de fouilles) ;
 - De procéder à la gestion différenciée des déblais de terrassement ;
 - D'imposer et de contrôler le repérage des différentes fractions des terres, gestion par lot sans dilution, traçabilité ;
 - De faire réaliser un rapport de fin de travaux incluant tous les justificatifs d'élimination en filière agréée (BSD...) et une ARR de fin de travaux ;
- **Mettre à jour l'Analyse des Risques Résiduels prospective** en cas de modification des hypothèses d'occupation et/ou constructives retenues dans le cadre de cette étude ;
- Mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des **dispositifs réglementaires** permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage.

Par ailleurs avant toute opération de retrait des cuves encore présentes sur site, il conviendra de réaliser à un dégazage.

EPASE – Ilot Dancer

Diagnostic complémentaire et Plan de Gestion selon NFX 31-620



10. ANNEXES

- ANNEXE 1 : PLAN DES ZONES A RISQUES PYROTECHNIQUES**
- ANNEXE 2 : PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS (DIASTRATA-2016, EODD 2020)**
- ANNEXE 3 : COORDONNEES GEOGRAPHIQUES DES SONDAGES**
- ANNEXE 4 : SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSE SUR LES SOLS (DIASTRATA, 2016, EODD 2020)**
- ANNEXE 5 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES ET PIEZAIRES**
- ANNEXE 6 : FICHES DE PRELEVEMENTS DES GAZ DU SOL**
- ANNEXE 7 : BORNES R1, R2, R3**
- ANNEXE 8 : BORDEREAUX D'ANALYSES DU LABORATOIRE (2020)**
- ANNEXE 9 : RAPPORT DE SECURISATION PYROTECHNIQUE – SUEZ 2020**
- ANNEXE 10 : ARR PROSPECTIVE**
- ANNEXE 11 : LIMITES DE L'ETUDE**

P02429.071 - Emission du 21/01/2021

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620

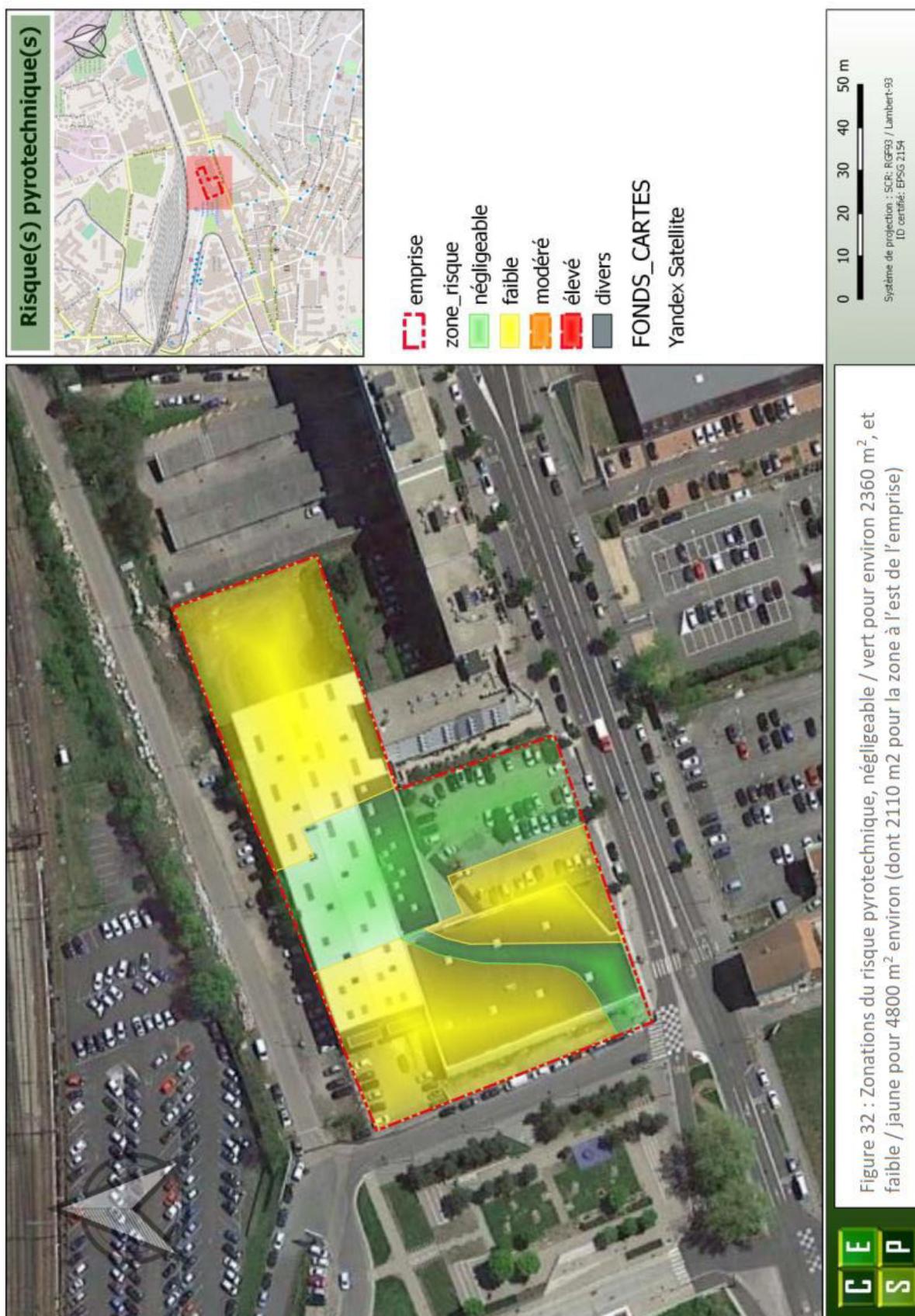


ANNEXE 1 : PLAN DES ZONES A RISQUES PYROTECHNIQUES

P02429.071 - Emission du 21/01/2021

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620



P02429.071 - Emission du 21/01/2021

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620

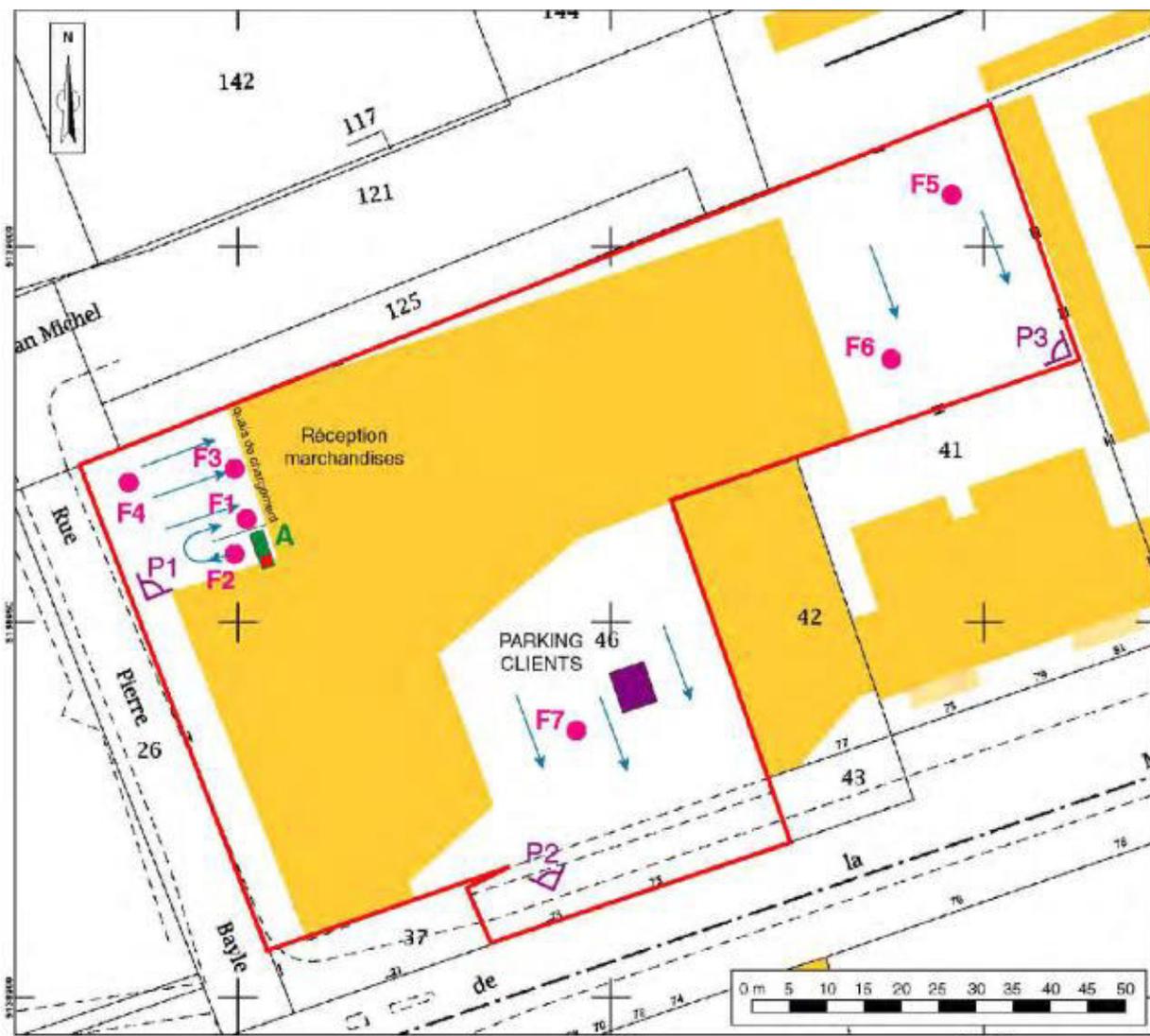


**ANNEXE 2 : PLAN DE LOCALISATION DES
INVESTIGATIONS (DIASTRATA-2016, EODD
2020)**

P02429.071 - Emission du 21/01/2021

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NF X 31-620



- Contour du site objet du diagnostic
- Cuve enterrée :
- A Cuve 12 m³ white-spirit
- Emplacement approximatif des fours à chaux
- P1 Panorama photographique (Planche 2)
- Sens d'écoulement des eaux de ruissellement
- F1 Forage
- Pompe distribution white-spirit (à côté de la cuve enterrée)

P02429.071 - Emission du 21/01/2021

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620



ANNEXE 3 : COORDONNEES GEOGRAPHIQUES DES SONDAGES

P02429.071 - Emission du 21/01/2021

ALTEA POUR EODD

DÉPARTEMENT DE LA LOIRE

SAINT ETIENNE

77 RUE DU MONTAT

IMPLANTATION DE SONDAGES

Dossier n°	200684	Édition du	19/11/2020	Fichier informatique :	200684-EODD-SAINT ETIENNE-77 RUE DU MONTAT-LISTING.xlsx				
	Indice	Date	Modification		Établi par	Vérfié par			
	0	03/08/2020	Implantation de sondages		M. Tracol	B.Dauvergne			
	1	19/11/2020	Implantation de sondages		Q. Molière	B.Dauvergne			



ALTEA Experts - selarl de géomètres-experts au capital de 160200€ - Siret 35077482400030 - Naf 7112A - Oge 2005C200019 - Tva FR0235077482400030 - www.alteageo.com	
Agence de LYON (siège social) 78, rue du Bourbonnais – 69009 Lyon Tél. +33 4 72 53 04 88 - Fax +33 4 72 53 04 91 Courriel: contact@alteageo.com	Agence de MIRIBEL (successeur Brousse-Petrossi) 1611, Grande Rue – 01700 Miribel Tél. +33 4 78 55 62 95 – Fax +33 4 72 53 04 91 Courriel: miribel@alteageo.com

EODD

SAINT ETIENNE - 77 RUE DU MONTAT

Implantation de sondages

Implantation réalisée le 3 août 2020

Points	X CC46	Y CC46	Z IGN 69	Observations
S1	1810043.89	5139003.55	515.13	
S2	1810048.80	5138988.14	514.66	
S3	1810026.04	5139002.70	516.03	
S4	1810027.85	5138983.06	516.22	
S5	1810004.80	5138977.21	516.22	
S6	1809993.18	5138986.19	516.22	
S7	1809985.56	5138973.78	516.22	
S8	1809977.50	5138975.72	516.22	
S9	1809961.73	5138969.89	516.22	
S10	1809947.14	5138965.07	515.12	
S11	1809951.41	5138956.31	516.22	
S12	1809955.19	5138951.51	516.22	
S13	1809958.40	5138942.10	516.22	
S14	1809971.81	5138958.15	516.23	
S15	1809971.20	5138933.18	516.23	
S16	1809979.31	5138931.84	516.23	
S17	1809982.71	5138938.31	516.16	
S18	1809998.87	5138948.13	515.84	
S19	1810008.01	5138951.84	515.57	
S20	1809958.59	5138917.77	516.23	
S21	1809972.25	5138917.18	516.23	
S22	1809984.66	5138921.32	516.00	
S23	1809997.31	5138926.87	515.03	
S24	1810014.93	5138933.73	514.26	

20/11/2020

EODD

SAINT ETIENNE - 77 RUE DU MONTAT

Implantation de sondages

Implantation réalisée le 19 novembre 2020

Points	X CC46	Y CC46	Z IGN 69	Observations
S25	1810010.02	5138926.57	514.16	
S25B	1810009.91	5138927.00	514.18	
S26	1809995.50	5138932.84	515.56	
S27	1809972.70	5138929.23	516.23	
S28	1809974.40	5138939.61	516.23	
S29	1809982.27	5138946.60	516.16	
S29B	1809982.23	5138947.04	516.67	
S30	1810005.39	5138989.57	516.23	
S31	1809999.02	5138974.80	516.22	
S32	1809966.18	5138993.03	515.31	
S33	1810021.17	5139012.65	515.17	
S33B	1810011.68	5139008.87	515.04	

20/11/2020

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620



**ANNEXE 4 : SYNTHÈSE DES RESULTATS
D'ANALYSE SUR LES SOLS (DIASTRATA,
2016, EODD 2020)**

P02429.071 - Emission du 21/01/2021

EPASE – Ilot Dancer



Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620

		ECHANTILLONS									REFERENTIEL	REFERENTIEL	REFERENTIEL
PARAMETRE ANALYSE		F1-1	F1-2	F2-1	F2-2	F3	F4	F5	F6	F7	(1)	(2)	(4)
Cote haute	m	0,04	2,00	0,10	1,00	0,04	0,10	0,10	0,10	0,10			
Cote basse	m	0,60	3,00	0,80	1,55	0,80	0,95	1,00	1,00	0,50			
matière sèche	% massique	91,6	84,4	89,3	93,4	88,1	88,3	88,5	87,3	89,4			
METAUX													
Arsenic (As)	mg/kg MS	120	-	-	-	79	150	180	130	230	1 - 25	*	10
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,1	-	-	-	0,2	<0,1	1,7	0,3	0,8	0,05 - 0,45	2	2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	6,7	-	-	-	24	14	68	40	150	10 - 90	150	65
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	11	-	-	-	48	23	200	160	260	2 - 20	100	400
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,27	0,22	0,69	0,02 - 0,1	1	1
Nickel (Ni)	mg/kg MS	11	-	-	-	34	12	72	39	100	2 - 60	50	70
Plomb (Pb)	mg/kg MS	4,9	-	-	-	28	26	1200	340	630	9 - 50	100	85
Zinc (Zn)	mg/kg MS	15	-	-	-	140	41	2400	310	270	10 - 100	300	400
HYDROCARBURES VOLATILS ET TOTAUX											REFERENTIEL	REFERENTIEL	REFERENTIEL
											(3)	(5) - VS1	(5) - VS2
Fraction C5-C6	mg/kg MS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0			
Fraction C6-C8	mg/kg MS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,2			
Fraction C8-C10	mg/kg MS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	2,6			
hydrocarbures volatils C5-C10	mg/kg MS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	1,4	<1,0	1,4	5,3		40	400
Fraction C10-C12	mg/kg MS	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	22	5			
Fraction C12-C16	mg/kg MS	<4	<4	9	<4	5	7	8	100	13			
Fraction C16-C20	mg/kg MS	6	2	15	3	7	9	25	110	68			
Fraction C20-C24	mg/kg MS	8	<2	18	3	9	8	52	88	150			
Fraction C24-C28	mg/kg MS	29	3	35	5	16	16	87	89	190			
Fraction C28-C32	mg/kg MS	70	4	68	5	25	28	160	86	160			
Fraction C32-C36	mg/kg MS	96	5	84	4	28	37	260	86	100			
Fraction C36-C40	mg/kg MS	74	4	65	3	22	26	200	54	62			
hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	287	<20	295	25	114	135	792	632	739	500	50	500

- (1) Gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires" de toutes granulométries
- (2) Valeurs limites dans les sols soumis à l'épandage de boue d'épuration (décret 97-1133 du 8-12-1997 ; arrêté du 08-01-1998)
- (3) ISDI (déchets inertes) : Critères à respecter pour les terres provenant de sites contaminés, arrêté du 12-12-2014
- (4) Valeurs guide charte FNADE sur matériau brut pour pré-orientation ISDI
- (5) Valeurs guide "terres excavées" (INERIS - 29-02-2012). VS1 : Valeurs seuils sous bâtiment (bureau, industriel, commercial). VS2 : Valeurs seuils pour réutilisation sous couverture (revêtement bitumineux ou béton, ou terre végétale d'une épaisseur de 30 cm)

	Concentration supérieure au référentiel (1)
	Concentration supérieure au référentiel (2)
	Concentration supérieure aux référentiels (1) et (2)
	Concentration supérieure au référentiel (3) ou au référentiel (5)-VS2
XXX	Concentration supérieure au référentiel (4)
	Concentration supérieure au référentiel (5)-VS1

Si forage sous bâtiment

EPASE – Ilot Dancer



Investigations sur les sols et terres à excaver selon NF X 31-620

PARAMETRE ANALYSE	ECHANTILLONS										REFERENTIEL (5)		
	F1-1	F1-2	F2-1	F2-2	F3	F4	F5	F6	F7	REFERENTIEL (3)	REFERENTIEL (4)	VS1	VS2
Cote haute m	0,04	2,00	0,10	1,00	0,04	0,10	0,10	0,10	0,10				
Cote basse m	0,60	3,00	0,80	1,55	0,80	0,95	1,00	1,00	0,50				
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS (BTEX)													
benzène mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09			0,5	0,3
toluène mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	0,13				
éthylbenzène mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05				
para- et méta-xylène mg/kg MS	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	0,17	<0,10	<0,10	0,13				
ortho-xylène mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,061	<0,05	<0,05	<0,05				
somme xylènes mg/kg MS	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	<0,15	0,23	<0,15	<0,15	0,13				
BTEX totaux mg/kg MS	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	<0,30	0,32	<0,30	<0,30	<0,30	6	6		
TEX totaux mg/kg MS	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	<0,25	0,32	<0,25	<0,25	0,26			2,5	6
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES													
acénaphthylène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
acénaphthène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,65	0,26				
fluorène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,74	0,25				
pyrène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	0,079	0,14	0,8	1,8	3,7				
benzo(b)fluoranthène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	0,081	0,15	0,6	1,3	3,6				
dibenzo(a,h)anthracène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	0,3				
anthracène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	0,081	0,37	0,6				
benzo(a)anthracène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	0,12	0,54	1,3	2,5				
benzo(a)pyrène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	0,11	0,49	1,1	3,1		1		
benzo(g,h,i)perylyène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	0,063	0,31	0,66	2,5				
benzo(k)fluoranthène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	0,067	0,28	0,6	1,9				
chrysène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	0,073	0,12	0,56	1,3	2,5				
fluoranthène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	0,11	0,14	1,1	2,7	5,8				
indéno(1,2,3-cd)pyrène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	0,11	0,44	0,9	3,6				
naphtalène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	0,57	0,066	0,74	0,35		3	0,05	1,5
phénanthrène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	0,16	0,16	0,7	2,6	2,7				
HAP totaux (10) VROM mg/kg MS	<0,5	-	-	-	0,34	1,5	4,6	12	26				
HAP totaux (16) - EPA mg/kg MS	<0,8	-	-	-	0,5	1,8	6	17	34	50	20		
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS													
chlorure de Vinyle mg/kg MS	<0,02	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02			0,3	1,5
dichlorométhane mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1				
trichlorométhane mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
tétrachlorométhane mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
trichloroéthylène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,9	5
tétrachloroéthylène mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05			0,2	1
1,1,1-Trichloroéthane mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
1,1,2-Trichloroéthane mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
1,1-Dichloroéthane mg/kg MS	<0,05	-	-	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05				
1,2-Dichloroéthane mg/kg MS	<0,10	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10				
1,1-Dichloroéthylène mg/kg MS	<0,10	-	-	-	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10				
cis-1,2-Dichloroéthène mg/kg MS	<0,025	-	-	-	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025			0,3	2
trans-1,2-Dichloroéthylène mg/kg MS	<0,02	-	-	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02				
TOTAL COHV mg/kg MS	<0,67	-	-	-	<0,67	<0,67	<0,67	<0,67	<0,67		2		

(3) ISDI (déchets inertes) : Critères à respecter pour les terres provenant de sites contaminés, arrêté du 12-12-2014

(4) Valeurs guide charte FNADE sur matériau brut pour pré-orientation ISDI

(5) Valeurs guide "terres excavées" (INERIS - 29-02-2012). VS1 : Valeurs seuils sous bâtiment (bureau, industriel, commercial). VS2 : Valeurs seuils pour réutilisation sous couverture (revêtement bitumineux ou béton, ou terre végétale d'une épaisseur de 30 cm).

XXX Concentration supérieure au référentiel (3) ou au référentiel (5)-VS2
XXX Concentration supérieure au référentiel (4)
XXX Si forage sous bâtiment Concentration supérieure au référentiel (5)-VS1

Main data table with columns for Sondage, Localisation, Lithologie, Date de prélèvement, and various chemical parameters (Hydrocarbures, Métaux, BTEX, etc.) across different zones (S1 to S9 bis).

Legend table (Légende) defining symbols for detection status (non détecté, non analysé, inférieur à la LQ) and concentration units (en gras, concentrations > aux LO).

EN : Terrain naturel
R : Remblais
Concentrations supérieures aux valeurs limites d'admissibilité en ISDI (AM du 12 décembre 2014) relatif aux conditions d'admission des déchets inertes dans les installations de stockage de déchets inertes.

*Fraction soluble, chlorures et sulfates : Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs de seuils, il peut être jugé conforme s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.
**COT : Si le déchet ne respecte pas la valeur limite pour le carbone organique total sur échantillon, il peut faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5-8,0.
Une valeur plus élevée peut être admise, à condition que la valeur limite de 500 mg/kg de matière sèche soit respectée pour le carbone organique total sur échantillon, soit au pH du sol, soit pour un pH situé entre 7,5 et 8,0.

teneurs du fond géochimiques de la région de Saint-Etienne issues du guide "Valorisation de l'inventaire géochimique du département de la Loire"

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620



ANNEXE 5 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES ET PIEZAIRES

P02429.071 - Emission du 21/01/2021

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE				
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 10h		SONDAGE N° S25			
Météo : Soleil		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre				
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :									
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle			
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : Tarière Ø114				
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite			
0	Enrobé					Echantillon prélevé	C	0	
	Remblais schisteux chaboneux avec petits cailloux	/	0	/	/	S25 (0-1)			
1	Schiste ocre à tendance argileuses	/	0	/	/	S25 (1-2)			
2	Fin de sondage								
3									
4									
5									
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m en crépine ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....				
		<input type="checkbox"/> stockés sur site							
		<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée							
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>			autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>			Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>				
Laboratoire d'analyses :		Weesling			Transporteur express : <input type="checkbox"/>				
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			20/11/2020				
Analyses prévues :									

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE				
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 9h30		SONDAGE N° S26			
Météo : Soleil		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre				
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :									
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle			
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode :			Tarière Ø114		
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite			
0	Enrobé	/	/	/	/	Echantillon prélevé		C	
	Remblais schisteux beige	/	0	/	/	S26 (0-0,5)			
	Remblais schisteux lit de vin	/	0	/	/	S26 (0,5-1)			
1	Remblais schisteux lit de vin	/	0	/	/	S26 (1-2)			
2	Fin de sondage								
3									
4									
5									
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ;					
		<input type="checkbox"/> stockés sur site		..... m de tube plein et m en crépine ; Ouvertures crépine					
		<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée		..... mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>			
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>					
Laboratoire d'analyses :		Weesling		Transporteur express : <input type="checkbox"/>					
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		20/11/2020					
Analyses prévues :									

espace notarial

espace notarial

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE				
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 10h30		SONDAGE N° S27			
Météo : Soleil		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre				
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :									
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle			
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : Tarière Ø114				
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage			
						P:ponctuel / C:composite	Echantillon prélevé		
0	Dalle béton	/	0	/	/				0
	Schiste beige	/	0	/	/		S27 (0-1)		
1	Schiste brun	/	0	/	/		S27 (1-2)		
2	Schiste brun	/	0	/	/		S27 (2,5)		
	Refus sur rocher de grès à 2,5 m								
3									3
4									4
5									5
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m arçonné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....				
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>			autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>			Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>				
Laboratoire d'analyses :		Weesling			Transporteur express : <input type="checkbox"/>				
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			20/11/2020				
Analyses prévues :									

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE				
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 13h50		SONDAGE N° S28			
Météo : Soleil		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre				
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :									
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle			
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : Tarière Ø114				
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage			
						P:ponctuel / C:composite	Echantillon prélevé		
0	Dalle béton	/	0		/				0
	Remblais schisteux charbonnière, brique et petit cailloux	/	0		/		S28 (0-1)		
1	Remblais schisteux charbonnière, brique et petit cailloux	HCT	32		/		S28 (1-2)		1
2	Schiste beige	HCT	84		/		S28 (2-3)		2
3	Schiste beige	HCT	84		/		S28 (3-4)		3
4	Schiste beige	HCT	7		/		S28 (4-4,4)		4
	Fin de sondage								
5									5
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m en crépine ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....				
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>			autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>			Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>				
Laboratoire d'analyses :		Weesling			Transporteur express : <input type="checkbox"/>				
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			20/11/2020				
Analyses prévues :									

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE				
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 11h		SONDAGE N° S29			
Météo : Soleil + vent		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre				
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :									
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle			
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode :			Tarière Ø114		
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage			
						P:ponctuel / C:composite	Echantillon prélevé			C
0	Enrobé	/	0	/	/				0
	Remblais schisteux noir fin	HCT	25	/	/		S29 (0-1)		
1	Remblais schisteux noir ponctuellement argileux	HCT	25	/	/		S29 (1-2)		
2	Remblais schisteux noir ponctuellement argileux	HCT	63	/	/		S29 (2-3)		
3	Schiste beige	HCT	55	/	/		S29 (3-4)		
4	Fin de sondage								
5									
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ;				
		<input type="checkbox"/> stockés sur site			..... m de tube plein et m en crépine ; Ouvertures crépine				
		<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			..... mm ; Foration Ø.....				
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>			autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>			Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>				
Laboratoire d'analyses :		Weesling			Transporteur express : <input type="checkbox"/>				
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			20/11/2020				
Analyses prévues :									

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE				
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 13h00		SONDAGE N° S30			
Météo : Soleil		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre				
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :									
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle			
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : Tarière Ø114				
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage			
						P:ponctuel / C:composite	Echantillon prélevé			C
0	Dalle Béton	/	0	/	/				0
	Remblais schisteux type charbonneux + brique	/	0	/	/		S30 (0-1)		
1	Remblais schisteux type charbonneux + brique	/	0	/	/		S30 (1-2)		
2	Toit du rocher , altération de grès	/	0	/	/		S30 (2-3)		
3	Fin de sondage								
4									
5									
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m en crépine ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....				
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>			autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>				Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>					
Laboratoire d'analyses : Weesling				Transporteur express : <input type="checkbox"/>					
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/>			Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		20/11/2020		
Analyses prévues :									

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE				
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 13h30		SONDAGE N° S31			
Météo : Soleil		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre				
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :									
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle			
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : Tarière Ø114				
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage			
						P:ponctuel / C:composite	Echantillon prélevé		
0	Dalle de béton	/	0	/	/				0
	Remblais schisteux charbonneux noir + cailloux + brique	/	0	/	/			S31 (0-1)	
1	Remblais schisteux charbonneux noir + cailloux + brique	/	0	/	/			S31 (1-2)	
2	Remblais schisteux charbonneux noir + cailloux + brique	/	0	/	/			S31 (2-3)	
3	Fin de sondage								
4									
5									
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ;				
		<input type="checkbox"/> stockés sur site			..... m de tube plein et m en crépine ; Ouvertures crépine				
		<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			..... mm ; Foration Ø.....				
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>			autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>			Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>				
Laboratoire d'analyses :		Weesling			Transporteur express : <input type="checkbox"/>				
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			20/11/2020				
Analyses prévues :									

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE				
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 11h15		SONDAGE N° S32			
Météo :		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre				
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :									
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle			
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : Tarière Ø114				
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage			
						P:ponctuel / C:composite	Echantillon prélevé		
0									0
	Remblais schisteux charbonneux noir + brique	/	0		/		S32 (0-1)		
1									1
	Remblais schisteux charbonneux noir + brique	/	0		/		S32 (1-2)		
2									2
	Fin de sondage	/							
3									3
4									4
5									5
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m en crépine ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....				
		<input type="checkbox"/> stockés sur site							
		<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée							
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>			autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>			Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>				
Laboratoire d'analyses :		Weesling			Transporteur express : <input type="checkbox"/>				
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			20/11/2020				
Analyses prévues :									

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE					
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 11h30		SONDAGE N° S33B				
Météo : Soleil		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre					
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :										
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle				
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : Tarière Ø114					
Cote		Description et interprétation				Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0										Echantillon prélevé C
0		Remblais schisteux sableux charbonneux + brique				/	0	/	/	S33B (0-1)
1		Remblais schisteux sableux charbonneux ponctuellement beige + brique				/	0	/	/	S33B (1-2)
2		Fin de sondage				/				
3										
4										
5										
		Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m en crépine ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>			autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>			
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/>		Non <input checked="" type="checkbox"/>			Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>					
Laboratoire d'analyses :		Weesling			Transporteur express : <input type="checkbox"/>					
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/>			Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		20/11/2020			
Analyses prévues :										

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE					
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 14h		SONDAGE N° S34				
Météo : Soleil		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre					
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :										
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle				
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : Tarière Ø114					
Observations de terrain :						Equipement		Echantillonnage		
Cote	Description et interprétation					Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Echantillon prélevé	C
0	Enrobé					/	0	/		0
	Remblais schisteux argileux + brique+ cailloux					/	0	/	S34 (0-1)	
1	Remblais schisteux argileux + brique+ cailloux					/	0	/	S34 (1-2)	
2	Remblais schisteux argileux + brique+ cailloux					/	0	/	S34 (2-2,5)	
	Fin de sondage - Refus sur rocher									
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai						Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ;				
<input type="checkbox"/> stockés sur site						..... m de tube plein et m en crépine ; Ouvertures crépine			
<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée						..... mm ; Foration Ø.....			
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>			autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>			
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>				Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>						
Laboratoire d'analyses : Weesling				Transporteur express : <input type="checkbox"/>						
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/>		Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		20/11/2020				
Analyses prévues :										

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P02429.071		Nom : DANCER			Client : EPASE				
Opérateur CVA		Date : 19/11/2020		Heure : 14h30		SONDAGE N° S35			
Météo : Soleil		Localisation à partir :			Relevé GPS Géomètre				
Système de coordonnées : Coordonnées : x : y :									
Cote sol z : m		mesuré <input type="checkbox"/>		estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Astaruscle			
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : Tarière Ø114				
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique	PID Type :	Eau	Equipement	Echantillonnage			
						P:ponctuel / C:composite	Echantillon prélevé			C
0	Dalle béton	/	0	/	/				0
	Remblais schisteux charbonneux + petit cailloux + brique	/	0	/	/	S35 (0-1)			
1	Schiste girs beige humide ponctuellement argileux	odeur de vase	0		/	S35 (1-2)			
2	Schiste gris ponctuellement argileux	/	0		/	S35 (2-3)			
3	Fin de sondage								
4									
5									
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ;				
		<input type="checkbox"/> stockés sur site			..... m de tube plein et m en crépine ; Ouvertures crépine				
		<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			..... mm ; Foration Ø.....				
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>			autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>			Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>				
Laboratoire d'analyses :		Weesling			Transporteur express : <input type="checkbox"/>				
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			20/11/2020				
Analyses prévues :									

Généralités		SONDAGE N° S1	
Affaire: N° P02429.07		Nom: EPASE_Site DANCER	
Opérateur CVA	Date 20/11/2020	Heure : 16h30	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site) <input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil	Localisation à partir : <input checked="" type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x : 1810043,89 y : 5139003,55		
Cote sol z : 515,13 m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Sic Infra 42	
Cote repère : m	Nature repère : Sol	Machine / méthode : Géo 205/tarière mécanique	
Cote	Description et interprétation	Eau	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Enrobé		Echantillon analyse C
0	Remblais sablo-limoneux brun avec morceaux de schistes brûlés	0	
1	Remblais de schistes brûlés	0	
2	Remblais de schistes brûlés argileux	0	
3	Remblais de schistes argileux brun foncé	0	
4	Remblais schistes orangé humide argileux	0	
5	Remblais noirs limoneux	0	
6	Fin de sondage		
Equipement PEHD / PVC / Inox Ø 25/33.. ; 1 m de tube plein et 0,5 m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; nature ; Foration Ø...114.....			
Cuttings : utilisés en remblai <input checked="" type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée <input type="checkbox"/>			
Transport et livraison au laboratoire			
Conditionnement flacons : glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>	
Transport assuré par EODD oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : 06/08/2020	
Analyses prévues : Diverses			

espace notarial

espace notarial

Généralités		SONDAGE N° S3				
Affaire: N° P02429.07	Nom: EPASE_Site DANCER					
Opérateur CVA	Date 20/11/2020	Heure : 9h00	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site) <input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères			
Météo : Soleil	Localisation à partir : <input checked="" type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x : 1810043,89 y : 5139003,55					
Cote sol z : 516,03 m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Sic Infra 42				
Cote repère : m	Nature repère : Sol	Machine / méthode : Géo 205/tarière mécanique				
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : Appareil 5 gaz	Equipement	Echantillonnage	
					P:ponctuel / C:composite	
0	Enrobé				Echantillon analysé	C
	Remblais orangés sableux avec schistes brûlés		0	Bentonite Ciment		0
1				Massif filtrant		1
	Remblais miniers noirs sableux peu limoneux		0	Bouchon de fond		2
2						3
	Avec morceaux de briques, de céramiques et de verres (humides)		0			4
3						5
	Remblais argileux noirs avec morceaux de verres		0			6
4						
	Schistes beiges (TN)		0			
5						
6	Fin de sondage					
Cuttings : utilisés en remblai <input checked="" type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée <input type="checkbox"/>		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø 25/33... ; 1 m de tube plein et 0,5 m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; nature ; Foration Ø...114.....				
Transport et livraison au laboratoire						
Conditionnement flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD		oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>		
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : 06/08/2020				
Analyses prévues : Diverses						

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de rendu



Généralités		SONDAGE N° S4bis	
Affaire: N° P02429.07	Nom: EPASE Site DANCER		
Opérateur CVA	Date 20/11/2020	Heure : 10h20	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site) <input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil	Localisation à partir : <input checked="" type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x : 1810027,85 y : 5138983,06		
Cote sol z : 516,22 m	<input type="checkbox"/> mesuré <input type="checkbox"/> estimé	Nom sous-traitant : Sic Infra 42	
Cote repère : m	Nature repère : Sol	Machine / méthode : Géo 205/tarière mécanique	
Cote	Description et interprétation	Eau	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton		Echantillon analyse C
1	Remblais bruns foncés sableux avec morceaux de schistes brûlés	0	
2	Remblais noirs sableux avec morceaux de verres et blocs de béton	0	
3		0	
4		0	
5	Grès altéré (TN)	0	
	Refus sur rocher		
Cuttings : utilisés en remblai <input checked="" type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée <input type="checkbox"/>		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø 25/33. ; 1 m de tube plein et 0,5 m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; nature ; Foration Ø...114.....	
Transport et livraison au laboratoire			
Conditionnement flacons : glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>	
Transport assuré par EODD oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : 06/08/2020	
Analyses prévues : Diverses			

espace notarial

espace notarial

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de rendu



Généralités				SONDAGE N° S6	
Affaire: N° P02429.07		Nom: EPASE Site DANCER			
Opérateur CVA	Date 20/11/2020	Heure : 14h50	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir : <input checked="" type="checkbox"/> relevé géomètre		si dispo : x : 1810004,8	y : 5138977,21	
Cote sol z : 516,22	m mesuré <input type="checkbox"/>	estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Sic Infra 42		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Géo 205/tarière mécanique	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : Appareil 5 gaz	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton			Capot hors-sol	Echantillon analyse C
1	Remblais sables fins gris à noirs		0	Bentonite	
2	Remblais miniers fin et noirs		0	Massif filtrant	
3			0	Bouchon de fond	
4	Remblais miniers noirs plus argileux		0		
5	Refus sur rocher				
Cuttings : utilisés en remblai <input checked="" type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée <input type="checkbox"/>			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø 25/33.. ; 1 m de tube plein et 0,5 m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; nature ; Foration Ø...114.....		
Transport et livraison au laboratoire					
Conditionnement flacons : glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>	
Transport assuré par EODD oui : <input type="checkbox"/>		non : <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling			Date et heure de livraison au labo : 06/08/2020		
Analyses prévues : Diverses					

espace notarial

espace notarial

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de rendu



Généralités			SONDAGE N° S6		
Affaire: N° P02429.07	Nom: EPASE Site DANCER				
Opérateur CVA	Date 20/11/2020	Heure : 14h50	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir : <input checked="" type="checkbox"/> relevé géomètre		si dispo : x : 1810004,8	y : 5138977,21	
Cote sol z : 516,22 m	<input type="checkbox"/> mesuré	<input type="checkbox"/> estimé	Nom sous-traitant : Sic Infra 42		
Cote repère : m	Nature repère : Sol	Machine / méthode : Géo 205/tarière mécanique			
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : Appareil 5 gaz	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton			Capot hors-sol	Echantillon analyse C
1	Remblais sables fins gris à noirs		0	Ciment	
2	Remblais miniers fin et noirs		0	Bentonite	
3	Remblais miniers noirs plus argileux		0	Massif filtrant	
4	Remblais miniers noirs plus argileux		0	Bouchon de fond	
5	Refus sur rocher		0		
Cuttings : utilisés en remblai <input checked="" type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée <input type="checkbox"/>		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø 25/33.. ; 2,5 m de tube plein et 0,5 m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; nature ; Foration Ø...114.....			
Transport et livraison au laboratoire					
Conditionnement flacons : glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>			
Transport assuré par EODD oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>			
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : 06/08/2020			
Analyses prévues : Diverses					

espace notarial

espace notarial

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de rendu



Généralités		SONDAGE N° S10	
Affaire: N° P02429.07	Nom: EPASE Site DANCER		
Opérateur CVA	Date 20/11/2020	Heure : 13h40	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site) <input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil	Localisation à partir : <input checked="" type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x : 1809977,5 y : 5138969,89		
Cote sol z : 515,12 m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Sic Infra 42	
Cote repère : m	Nature repère : Sol	Machine / méthode : Géo 205/tarière mécanique	
Cote	Description et interprétation	Eau	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Enrobé		<input checked="" type="checkbox"/> Echantillon analyse C
	Remblais sableux bruns avec morceaux de schistes brûlés	0	
1		0	
2	Schistes beiges micacés (TN)	2	
3		0	
4		0	
5	Refus sur rocher		
Equipement PEHD / PVC / Inox Ø 25/33. ; 1 m de tube plein et 0,5 m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; nature ; Foration Ø...114.....			
Cuttings : utilisés en remblai <input checked="" type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée <input type="checkbox"/>			
Transport et livraison au laboratoire			
Conditionnement flacons : glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>	
Transport assuré par EODD oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : 06/08/2020	
Analyses prévues : Diverses			

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de rendu



Généralités		SONDAGE N° S14	
Affaire: N° P02429.07	Nom: EPASE Site DANCER		
Opérateur CVA	Date 20/11/2020	Heure : 10h	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site) <input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil	Localisation à partir : <input checked="" type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x : 1809971,81 y : 5138958,15		
Cote sol z : 516,23 m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Sic Infra 42	
Cote repère : m	Nature repère : Sol	Machine / méthode : Géo 205/tarière mécanique	
Cote	Description et interprétation	Eau	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton		<input checked="" type="checkbox"/> Echantillon analysé C
1	Remblais très fins et noirs charbonneux (remblais miniers)	2	
2	Remblais argileux gris compacts	0	
3	Remblais argileux gris compacts et humides	0	
4	Schistes beiges micacés (TN)	0	
5	Refus sur Rocher (grès)	0	
Equipement PEHD / PVC / Inox Ø 25/33. ; 1 m de tube plein et 0,5 m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; nature ; Foration Ø...114.....			
Cuttings : utilisés en remblai <input checked="" type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée <input type="checkbox"/>			
Transport et livraison au laboratoire			
Conditionnement flacons : glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>	
Transport assuré par EODD oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : 06/08/2020	
Analyses prévues : Diverses			

espace notarial

espace notarial

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de rendu



Généralités		SONDAGE N° S18	
Affaire: N° P02429.07	Nom: EPASE Site DANCER		
Opérateur CVA	Date 20/11/2020	Heure : 15h45	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site) <input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil	Localisation à partir : <input checked="" type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x : 1809998,87 y : 5138948,13		
Cote sol z : 515,84 m	<input type="checkbox"/> mesuré <input type="checkbox"/> estimé	Nom sous-traitant : Sic Infra 42	
Cote repère : m	Nature repère : Sol	Machine / méthode : Géo 205/tarière mécanique	
Cote	Description et interprétation	Eau	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Enrobé		Echantillon analysé C 0
0		Bentonite Ciment	S18 (0,1-1,0)
1		Massif filtrant	
1	Remblais fins et noirs (remblais miniers) avec morceaux de verre	Bouchon de fond	S18 (1-2)
2			
2			S18 (2-3)
3	Fin de sondage		
4			
5			
Cuttings : utilisés en remblai <input checked="" type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée <input type="checkbox"/>		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø 25/33.. ; 1 m de tube plein et 0,5 m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; nature ; Foration Ø...114.....	
Transport et livraison au laboratoire			
Conditionnement flacons : glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>	
Transport assuré par EODD oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : 06/08/2020	
Analyses prévues : Diverses			

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de rendu



Généralités		SONDAGE N° S19	
Affaire: N° P02429.07	Nom: EPASE Site DANCER		
Opérateur CVA	Date 20/11/2020	Heure : 15h20	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site) <input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil	Localisation à partir : <input checked="" type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x : 1810008,01 y : 5138951,84		
Cote sol z : 515,57 m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Sic Infra 42	
Cote repère : m	Nature repère : Sol	Machine / méthode : Géo 205/tarière mécanique	
Cote	Description et interprétation	Eau	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Enrobé		<input checked="" type="checkbox"/> Echantillon analyse C 0
0	Remblais bruns limoneux avec morceaux de schistes brûlés	0	
1	Remblais bruns sablo-limoneux	0	
2	Refus sur bloc de ciment		
3			
4			
5			
Cuttings : utilisés en remblai <input checked="" type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée <input type="checkbox"/>		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø 25/33. ; 1 m de tube plein et 0,5 m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; nature ; Foration Ø...114.....	
Transport et livraison au laboratoire			
Conditionnement flacons : glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>	
Transport assuré par EODD oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : 06/08/2020	
Analyses prévues : Diverses			

espace notarial

espace notarial

COUPE DE SONDAGE
 Feuille de rendu



Généralités		SONDAGE N° S23	
Affaire: N° P02429.07	Nom: EPASE Site DANCER		
Opérateur CVA	Date 20/11/2020	Heure : 10h30	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site) <input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil	Localisation à partir : <input checked="" type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x : 1809997,31 y : 5138926,87		
Cote sol z : 515,03 m	<input type="checkbox"/> mesuré <input type="checkbox"/> estimé	Nom sous-traitant : Sic Infra 42	
Cote repère : m	Nature repère : Sol	Machine / méthode : Géo 205/tarière mécanique	
Cote	Description et interprétation	Eau	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Enrobé		<input checked="" type="checkbox"/> Echantillon analysé C 0
1	Remblais limoneux schisteux brun orangé	0	
2	Remblais argilo-sableux bruns à gris, humides	0	
3	Refus sur rocher	V	
4			
5			
Cuttings : utilisés en remblai <input checked="" type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée <input type="checkbox"/>		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø 25/33. ; 1 m de tube plein et 0,5 m crépiné ; Ouvertures crépine : mm ; nature ; Foration Ø...114.....	
Transport et livraison au laboratoire			
Conditionnement flacons : <input type="checkbox"/> glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>	
Transport assuré par EODD oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : 06/08/2020	
Analyses prévues : Diverses			

espace notarial

espace notarial

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620



ANNEXE 6 : FICHES DE PRELEVEMENTS DES GAZ DU SOL

P02429.071 - Emission du 21/01/2021

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu



Généralités				ECHANTILLON		
Affaire :	P02429.071	Client :	EPASE	PZA 1		
Opérateur :	CVA	Site :	DANCER			
Date :	25/11/20					
Conditions de prélèvement						
Météo du jour :	Soleil + vent	Météo 3 derniers jours :	Soleil + vent	Météo 20 derniers jours :	Temps couvert	
T° extérieure :	7 °C	Humidité :	75 %	Pression :	1023,0 hPa	
Mesure de fond :	extérieur site :		sur site :	Appareil utilisé :	Mini RAE Lite	
Description point de mesure						
Localisation du point de mesure :			Système de coordonnées :			
Coordonnées GPS (+ précision) :			Altitude (+ précision) :			
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diam., position de la crépine)		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))			
Piézaïr <input checked="" type="checkbox"/>						
Sondage équipé <input type="checkbox"/>			Haut crépine = 1 m/rep			
Canne fichée <input type="checkbox"/>			PT = 1,5			
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :						
Coupe lithologique des terrains traversés :						
Point particulier :						
Purge préalable : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>						
Capacité de l'ouvrage :		0,471 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :		2,355 litres	
Mode de purge :		Pompage	Matériel utilisé pour la purge :		Pompe GilAir 5	
Durée :	35 minutes	Débit :	0,75 l/min	Volume extrait :	26,25 litres	
Heure de début de purge :		9h20	Heure de fin de purge :		9h55	
Mesures in-situ et observations						
Mesure PID dans le tube :		Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :			0 ppm V
Présence de liquide :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Nature du liquide :		Niveau :	
					m/rep	
			Repère utilisé pour la mesure :		m/sol	
Type de prélèvement de gaz						
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>			Prélèvement passif <input type="checkbox"/>			
Prélèvement actif					Heure de début 9h55	
Support / contenant :	Réf pompe	Type	Nombre	Heure de fin 16h55		
Tube de charbon actif <input checked="" type="checkbox"/>	N° 248	CA grand modèle	1			
Gel de silice <input type="checkbox"/>	N° 160	Hopkalite	1			
Sac tedlar <input type="checkbox"/>						
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :						
Type de pompe :		manuelle : <input type="checkbox"/>	électrique : <input checked="" type="checkbox"/>	sur réseau : <input type="checkbox"/>		
Marque :	Gilian	Type :	GilAir	Nombre de pompe :		
				2		
Temps de pompage :		CA	420 min	Débit individuel :	0,253 l/min	
		Hop	420 min	Débit individuel :	0,505 l/min	
Volume pompé :				106,26 litres		
Volume pompé :				212,1 litres		
Pompe étalonnée avec le montage :		Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>			
Montage / support :						
Référence du support :		Intitulé support 1 :	8502203099	Intitulé support 2 :	8509000828	
		Intitulé support 1 :	8502203100	Intitulé support 2 :	8509000825	
Caractéristique de la ligne de prélèvement :		Nature du tuyau :	Silicone	Diamètre :	4 mm	
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0,1 m/sol		Longueur du tuyau aspiration > support :		
				0,4 m		
Transport et livraison au laboratoire						
Conditionnement des supports :		glacières réfrigérées :	<input checked="" type="checkbox"/>	autre :	<input type="checkbox"/>	
Blanc de transport :		<input type="checkbox"/>				
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Transport par navette :			
		<input checked="" type="checkbox"/>				
Laboratoire d'analyses :		Wessling	Transporteur express :			
		<input type="checkbox"/>				
Date et heure de livraison :		<input checked="" type="checkbox"/> Transporteur	<input type="checkbox"/> Laboratoire	26/11/2020	00:00	
Analyses prévues / support :						

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu



Généralités				ECHANTILLON	
Affaire :	P02429.071	Client :	EPASE	PZA 3	
Opérateur :	CVA	Site :	DANCER		
Date :	25/11/20				
Conditions de prélèvement					
Météo du jour :	Soleil + vent	Météo 3 derniers jours :	Soleil + vent	Météo 20 derniers jours :	Temps couvert
T° extérieure :	7 °C	Humidité :	75 %	Pression :	1023,0 hPa
Mesure de fond :	extérieur site :		sur site :	Appareil utilisé :	
Description point de mesure					
Localisation du point de mesure :			Système de coordonnées :		
Coordonnées GPS (+ précision) :			Altitude (+ précision) :		
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diam., position de la crépine)		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))		
Piézaire <input checked="" type="checkbox"/>					
Sondage équipé <input type="checkbox"/>			Haut crépine = 1 m/rep		
Canne fichée <input type="checkbox"/>			PT = 1,5		
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :					
Coupe lithologique des terrains traversés :					
Point particulier :					
Purge préalable :					
Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>					
Capacité de l'ouvrage :	0,471 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	2,355 litres		
Mode de purge :	Pompage	Matériel utilisé pour la purge :	Pompe GilAir 5		
Durée :	50 minutes	Débit :	0,75 l/min	Volume extrait :	37,5 litres
Heure de début de purge :	9h00	Heure de fin de purge :	9h50		
Mesures in-situ et observations					
Mesure PID dans le tube :	Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée : 0 ppm V			
Présence de liquide :	Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Nature du liquide : Niveau : m/rep			
				Repère utilisé pour la mesure : m/sol	
Type de prélèvement de gaz					
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>			Prélèvement passif <input type="checkbox"/>		
Prélèvement actif					Heure de début 9h50
Support / contenant :	Réf pompe	Type	Nombre		
Tube de charbon actif <input checked="" type="checkbox"/>	N° 29	CA grand modèle	1		
Gel de silice <input type="checkbox"/>	N° 216	Hopkalite	1		
Sac tedlar <input type="checkbox"/>					Heure de fin 16h50
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :					
Type de pompe :	manuelle : <input type="checkbox"/>	électrique : <input checked="" type="checkbox"/>	sur réseau : <input type="checkbox"/>		
Marque :	Gilian	Type :	GilAir	Nombre de pompe : 2	
Temps de pompage :	CA 420 min	Débit individuel :	0,254 l/min	Volume pompé :	106,68 litres
	Hop 420 min	Débit individuel :	0,5055 l/min	Volume pompé :	212,31 litres
Pompe étalonnée avec le montage :	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>			
Montage / support :					
Référence du support :	Intitulé support 1 : 8502203105		Intitulé support 2 : 8509000830		
	Intitulé support 1 : 8502203102		Intitulé support 2 : 8509000826		
Caractéristique de la ligne de prélèvement :	Nature du tuyau :	Silicone	Diamètre :	4 mm	
Profondeur du tuyau d'aspiration :	0,1 m/sol	Longueur du tuyau aspiration > support :		0,4 m	
Transport et livraison au laboratoire					
Conditionnement des supports :	glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :	Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>			
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Transporteur express : <input type="checkbox"/>			
Date et heure de livraison :	<input checked="" type="checkbox"/> Transporteur	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratoire	26/11/2020	00:00	
Analyses prévues / support :					

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu



Généralités				ECHANTILLON		
Affaire :	P02429.071	Client :	EPASE	PZA4		
Opérateur :	CVA	Site :	DANCER			
Date :	25/11/2020					
Conditions de prélèvement						
Météo du jour :	Soleil + vent	Météo 3 derniers jours :	Soleil + vent	Météo 20 derniers jours :	Soleil + vent	
T° extérieure :	7 °C	Humidité :	75 %	Pression :	1023,0 hPa	
Mesure de fond :	extérieur site :		sur site :	Appareil utilisé :		
Description point de mesure						
Localisation du point de mesure :			Système de coordonnées :			
Coordonnées GPS (+ précision) :			Altitude (+ précision) :			
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diam., position de la crépine)		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))			
Piézaïr <input checked="" type="checkbox"/>						
Sondage équipé <input type="checkbox"/>			Haut crépine = 1 m/rep			
Canne fichée <input type="checkbox"/>			PT = 1,5			
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :						
Coupe lithologique des terrains traversés :						
Point particulier :						
Purge préalable : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>						
Capacité de l'ouvrage :		0,471 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :		2,355 litres	
Mode de purge :		Pompage	Matériel utilisé pour la purge :		Pompe GilAir 5	
Durée :	57 minutes	Débit :	0,75 l/min	Volume extrait :	42,75 litres	
Heure de début de purge :		8h50	Heure de fin de purge :		9h47	
Mesures in-situ et observations						
Mesure PID dans le tube :		Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :			0 ppm V
Présence de liquide :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Nature du liquide :		Niveau :	
					m/rep	
			Repère utilisé pour la mesure :		m/sol	
Type de prélèvement de gaz						
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>			Prélèvement passif <input type="checkbox"/>			
Prélèvement actif					Heure de début 9h47	
Support / contenant :	Réf pompe	Type	Nombre			
Tube de charbon actif <input checked="" type="checkbox"/>	N° 9	CA grand modèle	1			
Gel de silice <input type="checkbox"/>	N° 270	Hopkalite	1			
Sac tedlar <input type="checkbox"/>						
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :						
Type de pompe : manuelle <input type="checkbox"/> électrique <input checked="" type="checkbox"/> sur réseau <input type="checkbox"/>						
Marque :	Gilian	Type :	GilAir	Nombre de pompe :		
Temps de pompage : CA		420 min	Débit individuel :	0,2535 l/min	Volume pompé :	
Hop		420 min	Débit individuel :	0,504 l/min	Volume pompé :	
					106,47 litres	
					211,68 litres	
Pompe étalonnée avec le montage : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>						
Montage / support :						
Référence du support :		Intitulé support 1 :	8502203097	Intitulé support 2 :	8509000829	
		Intitulé support 1 :	8502203098	Intitulé support 2 :	8509000827	
Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : Silicone Diamètre : 4 mm						
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0,1 m/sol	Longueur du tuyau aspiration > support :			
			0,4 m			
Transport et livraison au laboratoire						
Conditionnement des supports :		glacières réfrigérées <input checked="" type="checkbox"/>	autre <input type="checkbox"/>	Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>			
Laboratoire d'analyses :		Wessling	Transporteur express : <input type="checkbox"/>			
Date et heure de livraison :		<input checked="" type="checkbox"/> Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire	26/11/2020		00:00	
Analyses prévues / support :						

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu



Généralités				ECHANTILLON		
Affaire :	P02429.071	Client :	EPASE	PZA6 (1,5)		
Opérateur :	CVA	Site :	DANCER			
Date :	25/11/20					
Conditions de prélèvement						
Météo du jour :	Soleil + vent	Météo 3 derniers jours :	Soleil + vent	Météo 20 derniers jours :	Soleil + vent	
T° extérieure :	7 °C	Humidité :	75 %	Pression :	1023,0 hPa	
Mesure de fond :	extérieur site :		sur site :		Appareil utilisé :	
Description point de mesure						
Localisation du point de mesure :			Système de coordonnées :			
Coordonnées GPS (+ précision) :			Altitude (+ précision) :			
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diam., position de la crépine)		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))			
Piézaïr <input checked="" type="checkbox"/>						
Sondage équipé <input type="checkbox"/>						
Canne fichée <input type="checkbox"/>						
Autre <input type="checkbox"/>	Préciser :					
Coupe lithologique des terrains traversés :						
Point particulier :						
Purge préalable : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>						
Capacité de l'ouvrage :		0,471 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :		2,355 litres	
Mode de purge :		Pompage	Matériel utilisé pour la purge :		Pompe GilAir 5	
Durée :	60 minutes	Débit :	0,75 l/min	Volume extrait :	45 litres	
Heure de début de purge :		8h40	Heure de fin de purge :		9h40	
Mesures in-situ et observations						
Mesure PID dans le tube :		Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :			0 ppm V
Présence de liquide :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Nature du liquide :		Niveau :	
					m/rep	
			Repère utilisé pour la mesure :		m/sol	
Type de prélèvement de gaz						
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>			Prélèvement passif <input type="checkbox"/>			
Prélèvement actif					Heure de début 9h40	
Support / contenant :	Réf pompe	Type	Nombre	Heure de fin 16h40		
Tube de charbon actif <input checked="" type="checkbox"/>	N° 149	CA grand modèle	1			
Gel de silice <input type="checkbox"/>	N° 62	Hopkalite	1			
Sac tedlar <input type="checkbox"/>						
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :						
Type de pompe : manuelle <input type="checkbox"/> électrique <input type="checkbox"/> sur réseau <input type="checkbox"/>						
Marque :	Gilian	Type :	GilAir	Nombre de pompe :		
Temps de pompage : CA		420 min	Débit individuel :	0,2535 l/min	Volume pompé :	
Hop		420 min	Débit individuel :	0,507 l/min	Volume pompé :	
					106,47 litres	
					212,94 litres	
Pompe étalonnée avec le montage : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>						
Montage / support :						
Référence du support :		Intitulé support 1 :	8502203103	Intitulé support 2 :	8509000823	
		Intitulé support 1 :	8502203107	Intitulé support 2 :	8509000821	
Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : Silicone Diamètre : 4 mm						
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0,1 m/sol	Longueur du tuyau aspiration > support :			
			0,4 m			
Transport et livraison au laboratoire						
Conditionnement des supports :		glacières réfrigérées <input type="checkbox"/>	autre <input type="checkbox"/>	Blanc de transport : <input checked="" type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Transport par navette : <input type="checkbox"/>			
Laboratoire d'analyses :		Wessling	Transporteur express : <input type="checkbox"/>			
Date et heure de livraison :		<input checked="" type="checkbox"/> Transporteur	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratoire	26/11/2020	00:00	
Analyses prévues / support :						

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu



Généralités				ECHANTILLON	
Affaire :	P02429.071	Client :	EPASE	PZA6(3)	
Opérateur :	CVA	Site :	DANCER		
Date :	24/11/20				
Conditions de prélèvement					
Météo du jour :	Soleil + vent	Météo 3 derniers jours :	Soleil + vent	Météo 20 derniers jours :	Soleil + vent
T° extérieure :	7 °C	Humidité :	75 %	Pression :	1023,0 hPa
Mesure de fond :	extérieur site :		sur site :		Appareil utilisé :
Description point de mesure					
Localisation du point de mesure :			Système de coordonnées :		
Coordonnées GPS (+ précision) :			Altitude (+ précision) :		
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diam., position de la crépine)		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))		
Piézaire <input checked="" type="checkbox"/>					
Sondage équipé <input type="checkbox"/>			Haut crépine = 2,5 m/rep		
Canne fichée <input type="checkbox"/>			PT = 3		
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :					
Coupe lithologique des terrains traversés :					
Point particulier :					
Purge préalable :					
Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>					
Capacité de l'ouvrage :	0,942 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	4,71 litres		
Mode de purge :	Pompage	Matériel utilisé pour la purge :	Pompe GilAir 5		
Durée :	47 minutes	Débit :	0,75 l/min	Volume extrait :	35,25 litres
Heure de début de purge :	9h30	Heure de fin de purge :	10h17		
Mesures in-situ et observations					
Mesure PID dans le tube :	Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée : 0 ppm V			
Présence de liquide :	Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Nature du liquide : Niveau : m/rep			
					Repère utilisé pour la mesure : m/sol
Type de prélèvement de gaz					
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>			Prélèvement passif <input type="checkbox"/>		
Prélèvement actif					Heure de début 10h17
Support / contenant :	Réf pompe	Type	Nombre	24/	
Tube de charbon actif <input checked="" type="checkbox"/>	N° 149	CA grand modèle	1		Heure de fin 17h17
Gel de silice <input type="checkbox"/>	N° 62	Hopkalite	1		
Sac tedlar <input type="checkbox"/>					
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :					
Type de pompe :	manuelle : <input type="checkbox"/>	électrique : <input checked="" type="checkbox"/>	sur réseau : <input type="checkbox"/>		
Marque :	Gilian	Type :	GilAir	Nombre de pompe : 2	
Temps de pompage :	CA 420 min	Débit individuel :	0,2535 l/min	Volume pompé :	106,47 litres
	Hop 420 min	Débit individuel :	0,507 l/min	Volume pompé :	212,94 litres
Pompe étalonnée avec le montage :	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>			
Montage / support :					
Référence du support :	Intitulé support 1 : 8502202903		Intitulé support 2 : 8509000672		
	Intitulé support 1 : 8502202898		Intitulé support 2 : 8509000678		
Caractéristique de la ligne de prélèvement :	Nature du tuyau :	Silicone	Diamètre :	4 mm	
Profondeur du tuyau d'aspiration :	0,1 m/sol		Longueur du tuyau aspiration > support : 0,4 m		
Transport et livraison au laboratoire					
Conditionnement des supports :	glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>
Transport assuré par EODD :	Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>			
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Transporteur express : <input type="checkbox"/>			
Date et heure de livraison :	<input checked="" type="checkbox"/> Transporteur	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratoire	26/11/2020		00:00
Analyses prévues / support :					

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu



Généralités				ECHANTILLON		
Affaire :	P02429.071	Client :	EPASE	PZA14		
Opérateur :	CVA	Site :	DANCER			
Date :	24/11/20					
Conditions de prélèvement						
Météo du jour :	Soleil + vent	Météo 3 derniers jours :	Soleil + vent	Météo 20 derniers jours :	Temps couvert	
T° extérieure :	7 °C	Humidité :	75 %	Pression :	1023,0 hPa	
Mesure de fond :	extérieur site :		sur site :	Appareil utilisé :		
Description point de mesure						
Localisation du point de mesure :			Système de coordonnées :			
Coordonnées GPS (+ précision) :			Altitude (+ précision) :			
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diam., position de la crépine)		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))			
Piézaïr <input checked="" type="checkbox"/>						
Sondage équipé <input type="checkbox"/>			Haut crépine = 1 m/rep			
Canne fichée <input type="checkbox"/>			PT = 1,5			
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :						
Coupe lithologique des terrains traversés :						
Point particulier :						
Purge préalable : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>						
Capacité de l'ouvrage :		0,471 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :		2,355 litres	
Mode de purge :		Pompage	Matériel utilisé pour la purge :		Pompe GilAir 5	
Durée :	47 minutes	Débit :	0,75 l/min	Volume extrait :	35,25 litres	
Heure de début de purge :		9h25	Heure de fin de purge :		10h12	
Mesures in-situ et observations						
Mesure PID dans le tube :		Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :			0 ppm V
Présence de liquide :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Nature du liquide :		Niveau :	
					m/rep	
			Repère utilisé pour la mesure :		m/sol	
Type de prélèvement de gaz						
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>			Prélèvement passif <input type="checkbox"/>			
Prélèvement actif					Heure de début 10h12	
Support / contenant :	Réf pompe	Type	Nombre			
Tube de charbon actif <input checked="" type="checkbox"/>	N° 9	CA grand modèle	1			
Gel de silice <input type="checkbox"/>	N° 160	Hopkalite	1			
Sac tedlar <input type="checkbox"/>						
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :					Heure de fin 17h12	
Type de pompe : manuelle <input type="checkbox"/> électrique <input checked="" type="checkbox"/> sur réseau <input type="checkbox"/>						
Marque :	Gilian	Type :	GilAir	Nombre de pompe :		
Temps de pompage : CA		420 min	Débit individuel :	0,2535 l/min	Volume pompé :	
Hop		420 min	Débit individuel :	0,505 l/min	Volume pompé :	
					106,47 litres	
					212,1 litres	
Pompe étalonnée avec le montage : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>						
Montage / support :						
Référence du support :		Intitulé support 1 :	5802202906	Intitulé support 2 :	8509000680	
		Intitulé support 1 :	8502202905	Intitulé support 2 :	8509000675	
Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : Silicone Diamètre : 4 mm						
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0,1 m/sol	Longueur du tuyau aspiration > support :			
			0,4 m			
Transport et livraison au laboratoire						
Conditionnement des supports :		glacières réfrigérées <input checked="" type="checkbox"/>	autre <input type="checkbox"/>	Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>			
Laboratoire d'analyses :		Wessling	Transporteur express : <input type="checkbox"/>			
Date et heure de livraison :		<input checked="" type="checkbox"/> Transporteur <input checked="" type="checkbox"/> Laboratoire	26/11/2020		00:00	
Analyses prévues / support :						

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu



Généralités				ECHANTILLON	
Affaire :	P02429.071	Client :	EPASE	PZA18	
Opérateur :	CVA	Site :	DANCER		
Date :	24/11/20				
Conditions de prélèvement					
Météo du jour :	Soleil + vent	Météo 3 derniers jours :	Soleil + vent	Météo 20 derniers jours :	Temps couvert
T° extérieure :	7 °C	Humidité :	75 %	Pression :	1023,0 hPa
Mesure de fond :	extérieur site :		sur site :		Appareil utilisé :
Description point de mesure					
Localisation du point de mesure :			Système de coordonnées :		
Coordonnées GPS (+ précision) :			Altitude (+ précision) :		
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diam., position de la crépine)		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))		
Piézair <input checked="" type="checkbox"/>					
Sondage équipé <input type="checkbox"/>			Haut crépine = 1 m/rep		
Canne fichée <input type="checkbox"/>			PT = 1,5		
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :					
Coupe lithologique des terrains traversés :					
Point particulier :					
Purge préalable :					
Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>					
Capacité de l'ouvrage :	0,471 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	2,355 litres		
Mode de purge :	Pompage	Matériel utilisé pour la purge :	Pompe GilAir 5		
Durée :	60 minutes	Débit :	0,75 l/min	Volume extrait :	45 litres
Heure de début de purge :	9H	Heure de fin de purge :	10H		
Mesures in-situ et observations					
Mesure PID dans le tube :	Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée : 0 ppm V			
Présence de liquide :	Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Nature du liquide : Niveau : m/rep			
					Repère utilisé pour la mesure : m/sol
Type de prélèvement de gaz					
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>			Prélèvement passif <input type="checkbox"/>		
Prélèvement actif					Heure de début 10H
Support / contenant :	Réf pompe	Type	Nombre		
Tube de charbon actif <input checked="" type="checkbox"/>	N° 29	CA grand modèle	1		
Gel de silice <input type="checkbox"/>	N° 216	Hopkalite	1		
Sac tedlar <input type="checkbox"/>					
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :					
Type de pompe :	manuelle : <input type="checkbox"/>	électrique : <input checked="" type="checkbox"/>	sur réseau : <input type="checkbox"/>		
Marque :	Gilian	Type :	GilAir	Nombre de pompe : 2	
Temps de pompage :	CA	420 min	Débit individuel :	0,254 l/min	Volume pompé : 106,68 litres
	Hop	420 min	Débit individuel :	0,5055 l/min	Volume pompé : 212,31 litres
Pompe étalonnée avec le montage :	Oui <input type="checkbox"/>	Non <input checked="" type="checkbox"/>			
Montage / support :					
Référence du support :	Intitulé support 1 : 5802202907		Intitulé support 2 : 8509000674		
	Intitulé support 1 : 8502202901		Intitulé support 2 : 8509000677		
Caractéristique de la ligne de prélèvement :	Nature du tuyau :	Silicone	Diamètre :	4 mm	
Profondeur du tuyau d'aspiration :	0,1 m/sol		Longueur du tuyau aspiration > support : 0,4 m		
Transport et livraison au laboratoire					
Conditionnement des supports :	glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>
Transport assuré par EODD :	Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>			
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Transporteur express : <input type="checkbox"/>			
Date et heure de livraison :	<input checked="" type="checkbox"/> Transporteur	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratoire	26/11/2020		00:00
Analyses prévues / support :					

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu



Généralités				ECHANTILLON		
Affaire :	P02429.071	Client :	EPASE	PZA19		
Opérateur :	CVA	Site :	DANCER			
Date :	24/11/20					
Conditions de prélèvement						
Météo du jour :	Soleil + vent	Météo 3 derniers jours :	Soleil + vent	Météo 20 derniers jours :	Temps couvert	
T° extérieure :	7 °C	Humidité :	75 %	Pression :	1023,0 hPa	
Mesure de fond :	extérieur site :		sur site :	Appareil utilisé :		
Description point de mesure						
Localisation du point de mesure :			Système de coordonnées :			
Coordonnées GPS (+ précision) :			Altitude (+ précision) :			
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diam., position de la crépine)		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))			
Piézair <input checked="" type="checkbox"/>						
Sondage équipé <input type="checkbox"/>			Haut crépine = 1 m/rep			
Canne fichée <input type="checkbox"/>			PT = 1,5			
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :						
Coupe lithologique des terrains traversés :						
Point particulier :						
Purge préalable : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>						
Capacité de l'ouvrage :		0,471 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :		2,355 litres	
Mode de purge :		Pompage	Matériel utilisé pour la purge :		Pompe GilAir 5	
Durée :	50 minutes	Débit :	0,75 l/min	Volume extrait :	37,5 litres	
Heure de début de purge :		8H55	Heure de fin de purge :		9H45	
Mesures in-situ et observations						
Mesure PID dans le tube :		Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :			0 ppm V
Présence de liquide :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Nature du liquide :		Niveau :	
					m/rep	
			Repère utilisé pour la mesure :		m/sol	
Type de prélèvement de gaz						
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>			Prélèvement passif <input type="checkbox"/>			
Prélèvement actif					Heure de début 09H50	
Support / contenant :	Réf pompe	Type	Nombre			
Tube de charbon actif <input checked="" type="checkbox"/>	N° 248	CA grand modèle	1		Heure de fin 16H50	
Gel de silice <input type="checkbox"/>	N° 140	Hopkalite	1			
Sac tedlar <input type="checkbox"/>						
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :						
Type de pompe :		manuelle : <input type="checkbox"/>	électrique : <input checked="" type="checkbox"/>	sur réseau : <input type="checkbox"/>		
Marque :	Gilian	Type :	GilAir	Nombre de pompe :		
				2		
Temps de pompage :		CA	420 min	Débit individuel :	0,253 l/min	
		Hop	420 min	Débit individuel :	0,505 l/min	
Volume pompé :				106,26 litres		
Volume pompé :				212,1 litres		
Pompe étalonnée avec le montage : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>						
Montage / support :						
Référence du support :		Intitulé support 1 :	8502201300	Intitulé support 2 :	8509001779	
		Intitulé support 1 :	8502201292	Intitulé support 2 :	8509001780	
Caractéristique de la ligne de prélèvement :						
Nature du tuyau :		Silicone	Diamètre :		4 mm	
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0,1 m/sol	Longueur du tuyau aspiration > support :			
				0,4 m		
Transport et livraison au laboratoire						
Conditionnement des supports :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>	autre : <input type="checkbox"/>	Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>			
Laboratoire d'analyses :		Wessling	Transporteur express : <input type="checkbox"/>			
Date et heure de livraison :		<input type="checkbox"/> Transporteur	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratoire	26/11/2020	00:00	
Analyses prévues / support :						

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu



Généralités				ECHANTILLON		
Affaire :	P02429.071	Client :	EPASE	PZA23		
Opérateur :	CVA	Site :	DANCER			
Date :	24/11/20					
Conditions de prélèvement						
Météo du jour :	Soleil + vent	Météo 3 derniers jours :	Soleil + vent	Météo 20 derniers jours :	Temps couvert	
T° extérieure :	7 °C	Humidité :	75 %	Pression :	1023,0 hPa	
Mesure de fond :	extérieur site :		sur site :		Appareil utilisé :	
Description point de mesure						
Localisation du point de mesure :			Système de coordonnées :			
Coordonnées GPS (+ précision) :			Altitude (+ précision) :			
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diam., position de la crépine)		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))			
Piézaire <input checked="" type="checkbox"/>						
Sondage équipé <input type="checkbox"/>			Haut crépine = 1 m/rep			
Canne fichée <input type="checkbox"/>			PT = 1,5			
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :						
Coupe lithologique des terrains traversés :						
Point particulier :						
Purge préalable : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>						
Capacité de l'ouvrage :		0,471 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :		2,355 litres	
Mode de purge :		Pompage	Matériel utilisé pour la purge :		Pompe GilAir 5	
Durée :	51 minutes	Débit :	0,75 l/min	Volume extrait :	38,25 litres	
Heure de début de purge :		9h15	Heure de fin de purge :		10h06	
Mesures in-situ et observations						
Mesure PID dans le tube :		Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :			0 ppm V
Présence de liquide :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Nature du liquide :		Niveau :	
					m/rep	
			Repère utilisé pour la mesure :		m/sol	
Type de prélèvement de gaz						
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>			Prélèvement passif <input type="checkbox"/>			
Prélèvement actif					Heure de début 10h06	
Support / contenant :	Réf pompe	Type	Nombre			
Tube de charbon actif <input checked="" type="checkbox"/>	N° 261	CA grand modèle	1			
Gel de silice <input type="checkbox"/>	N° 270	Hopkalite	1			
Sac tedlar <input type="checkbox"/>						
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :					Heure de fin 17h06	
Type de pompe : manuelle : <input type="checkbox"/> électrique : <input checked="" type="checkbox"/> sur réseau : <input type="checkbox"/>						
Marque :	Gilian	Type :	GilAir	Nombre de pompe :		
				2		
Temps de pompage : CA		420 min	Débit individuel :	0,2535 l/min	Volume pompé :	
					106,47 litres	
Hop		420 min	Débit individuel :	0,504 l/min	Volume pompé :	
					211,68 litres	
Pompe étalonnée avec le montage : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>						
Montage / support :						
Référence du support :		Intitulé support 1 :	8502202900	Intitulé support 2 :	8509000676	
		Intitulé support 1 :	8502202899	Intitulé support 2 :	8509000671	
Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : Silicone Diamètre : 4 mm						
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0,1 m/sol	Longueur du tuyau aspiration > support :			
				0,4 m		
Transport et livraison au laboratoire						
Conditionnement des supports :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>			
Laboratoire d'analyses :		Wessling	Transporteur express : <input type="checkbox"/>			
Date et heure de livraison :		<input checked="" type="checkbox"/> Transporteur	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratoire	26/11/2020	00:00	
Analyses prévues / support :						

PRELEVEMENT DE GAZ DU SOL

Feuille de terrain et rendu



Généralités				ECHANTILLON		
Affaire :	P02429.071	Client :	EPASE	PZA10		
Opérateur :	CVA	Site :	DANCER			
Date :	25/11/20					
Conditions de prélèvement						
Météo du jour :	Soleil + vent	Météo 3 derniers jours :	Soleil + vent	Météo 20 derniers jours :	Soleil + vent	
T° extérieure :	7 °C	Humidité :	75 %	Pression :	1023,0 hPa	
Mesure de fond :	extérieur site :		sur site :		Appareil utilisé :	
Description point de mesure						
Localisation du point de mesure :			Système de coordonnées :			
Coordonnées GPS (+ précision) :			Altitude (+ précision) :			
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diam., position de la crépine)		Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau crépine, prof. totale (PT))			
Piézaire <input checked="" type="checkbox"/>						
Sondage équipé <input type="checkbox"/>			Haut crépine = 1 m/rep			
Canne fichée <input type="checkbox"/>			PT = 1,5			
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :						
Coupe lithologique des terrains traversés :						
Point particulier :						
Purge préalable : Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>						
Capacité de l'ouvrage :		0,471 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :		2,355 litres	
Mode de purge :		Pompage	Matériel utilisé pour la purge :			
Durée :	72 minutes	Débit :	0,75 l/min	Volume extrait :	54 litres	
Heure de début de purge :		8h30	Heure de fin de purge :		9h42	
Mesures in-situ et observations						
Mesure PID dans le tube :		Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :			0 ppm V
Présence de liquide :		Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>	Nature du liquide :		Niveau :	
					m/rep	
					Repère utilisé pour la mesure :	
					m/sol	
Type de prélèvement de gaz						
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>			Prélèvement passif <input type="checkbox"/>			
Prélèvement actif					Heure de début 9h42	
Support / contenant :	Réf pompe	Type	Nombre			
Tube de charbon actif <input checked="" type="checkbox"/>	N° 261	CA grand modèle	1			
Gel de silice <input type="checkbox"/>	N° 140	Hopkalite	1			
Sac tedlar <input type="checkbox"/>						
Autre <input type="checkbox"/> Préciser :					16h42	
Type de pompe : manuelle <input type="checkbox"/> électrique <input checked="" type="checkbox"/> sur réseau <input type="checkbox"/>						
Marque :	Gilian	Type :	GilAir	Nombre de pompe :		
				2		
Temps de pompage : CA		420 min	Débit individuel :	0,2535 l/min	Volume pompé :	
					106,47 litres	
Hop		420 min	Débit individuel :	0,5055 l/min	Volume pompé :	
					212,31 litres	
Pompe étalonnée avec le montage : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>						
Montage / support :						
Référence du support :		Intitulé support 1 :	8502203104	Intitulé support 2 :	8509000824	
		Intitulé support 1 :	8502203101	Intitulé support 2 :	8509000822	
Caractéristique de la ligne de prélèvement : Nature du tuyau : Silicone Diamètre : 4 mm						
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0,1 m/sol	Longueur du tuyau aspiration > support :			
				0,4 m		
Transport et livraison au laboratoire						
Conditionnement des supports :		glacières réfrigérées <input checked="" type="checkbox"/>	autre <input type="checkbox"/>	Blanc de transport : <input type="checkbox"/>		
Transport assuré par EODD :		Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <input type="checkbox"/>	Transport par navette : <input type="checkbox"/>			
Laboratoire d'analyses :		Wessling	Transporteur express : <input type="checkbox"/>			
Date et heure de livraison :		<input checked="" type="checkbox"/> Transporteur	<input checked="" type="checkbox"/> Laboratoire	26/11/2020	00:00	
Analyses prévues / support :						

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620



ANNEXE 7 : BORNES R1, R2, R3

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620



**ANNEXE 8 : BORDEREAUX D'ANALYSES DU
LABORATOIRE (2020)**

P02429.071 - Emission du 21/01/2021



Quality of Life

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

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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Clément VANBIERVLIET
171-173 rue Léon Blum
69100 VILLEURBANNE

N° rapport d'essai	ULY20-023567-1
N° commande	ULY-20882-20
Interlocuteur (interne)	J. Moncorgé
Téléphone	+33 474 999-633
Courrier électronique	Jonathan.Moncorgé@wessling.fr
Date	30.11.2020

Rapport d'essai

BDC 20-925 - P02429.071



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

Les paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A) et leurs résultats sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

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

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

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

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-01	20-187884-04	20-187884-05	20-187884-06
Désignation d'échantillon	Unité	S 25 (1-2)	S 26 (1-2)	S 27 (0-1)	S 27 (1-2)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	84,0	89,1	82,9	86,2
-------------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	79	<20	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	63	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,10	<0,05	<0,05
Acénaphthylène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,06	<0,05	<0,05
Acénaphthène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,08	<0,05	<0,05
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,07	<0,05	<0,05
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,89	<0,05	<0,05
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,29	<0,05	<0,05
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	1,3	<0,05	<0,05
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	1,1	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,68	<0,05	<0,05
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,62	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,77	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,33	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,53	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,08	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,35	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)peryène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,33	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	7,6	-/-	-/-

MB : Matières brutes
 MS : Matières sèches

Informations sur les échantillons

Date de réception :	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020
Type d'échantillon :	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais
Date de prélèvement :	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	12.4	12.4	12.4	12.4
Début des analyses :	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020
Fin des analyses :	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-07	20-187884-08	20-187884-09	20-187884-10
Désignation d'échantillon	Unité	S 27 (2-2,5)	"S 28 (0-1) "	"S 28 (1-2) "	S 28 (2-3)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	94,7	87,2	86,3	85,7
-------------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS			50000	
---	----------	--	--	-------	--

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	<20	340	1100
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	31	120
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	110	390
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	140	430
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	54	150
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Toluène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS			<0,1	
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS			<0,1	
o-Xylène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Cumène (A)	mg/kg MS			<0,1	
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Mésitylène (A)	mg/kg MS			<0,1	
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Pseudocumène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Somme des CAV	mg/kg MS			-/-	

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-07	20-187884-08	20-187884-09	20-187884-10
Désignation d'échantillon	Unité	S 27 (2-2,5)	"S 28 (0-1) "	"S 28 (1-2) "	S 28 (2-3)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,14	<0,06	<0,05
Acénaphthylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,07
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,09
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,48	0,34	0,06
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	0,07	0,07	<0,05
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	0,69	0,41	0,15

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS			<0,01	
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS			<0,01	
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS			<0,01	
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS			<0,01	
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS			<0,01	
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS			<0,01	
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS			<0,01	
Somme des 7 PCB	mg/kg MS			-/-	

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g			71	
Masse de la prise d'essai (A)	g			20	
Refus >4mm (A)	g			30	

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)				7,9 à 19,7°C	
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm			830	

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-07	20-187884-08	20-187884-09	20-187884-10
Désignation d'échantillon	Unité	S 27 (2-2,5)	"S 28 (0-1) "	"S 28 (1-2) "	S 28 (2-3)

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L			580	
---------------------------------	----------	--	--	-----	--

Anions dissous (filtration à 0,2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L			<10	
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L			410	
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L			0,3	

Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L			<10	
--	----------	--	--	-----	--

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L			3,3	
-----------------------------------	----------	--	--	-----	--

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L			<5,0	
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L			<10	
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L			<5,0	
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L			<50	
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L			14	
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L			<10	
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L			<1,5	
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L			42	
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L			<10	
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L			<10	
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L			<5,0	

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L			<0,1	
------------------	----------	--	--	------	--

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-07	20-187884-08	20-187884-09	20-187884-10
Désignation d'échantillon	Unité	S 27 (2-2,5)	"S 28 (0-1) "	"S 28 (1-2) "	S 28 (2-3)

Fraction solubilisée

Mercure - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg)	mg/kg MS			<0,001	
--------------	----------	--	--	--------	--

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS			33,0	
-------------------------------	----------	--	--	------	--

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS			4100	
----------------	----------	--	--	------	--

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS			<0,1	
------------------------------------	----------	--	--	------	--

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS			5800	
------------------	----------	--	--	------	--

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS			3,0	
---------------	----------	--	--	-----	--

Chlorures (Cl)	mg/kg MS			<100	
----------------	----------	--	--	------	--

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS			<0,05	
-------------------	----------	--	--	-------	--

Nickel (Ni)	mg/kg MS			<0,1	
-------------	----------	--	--	------	--

Cuivre (Cu)	mg/kg MS			<0,05	
-------------	----------	--	--	-------	--

Zinc (Zn)	mg/kg MS			<0,5	
-----------	----------	--	--	------	--

Arsenic (As)	mg/kg MS			0,14	
--------------	----------	--	--	------	--

Sélénium (Se)	mg/kg MS			<0,1	
---------------	----------	--	--	------	--

Cadmium (Cd)	mg/kg MS			<0,015	
--------------	----------	--	--	--------	--

Baryum (Ba)	mg/kg MS			0,42	
-------------	----------	--	--	------	--

Plomb (Pb)	mg/kg MS			<0,1	
------------	----------	--	--	------	--

Molybdène (Mo)	mg/kg MS			<0,1	
----------------	----------	--	--	------	--

Antimoine (Sb)	mg/kg MS			<0,05	
----------------	----------	--	--	-------	--

MB : Matières brutes
 MS : Matières sèches
 E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020
Type d'échantillon :	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais
Date de prélèvement :	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020
Récepteur :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	12.4	12.4	12.4	12.4
Début des analyses :	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020
Fin des analyses :	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-13	20-187884-14	20-187884-15	20-187884-16
Désignation d'échantillon	Unité	S 29 (1-2)	S 29 (2-3)	S 30 (0-1)	S 30 (1-2)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	81,3	82,3	88,4	87,1
-------------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS			95000	
---	----------	--	--	-------	--

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	2800	690	<20	
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	640	130	<20	
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	1200	270	<20	
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	690	180	<20	
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	230	98	<20	
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Composés organohalogénés volatils - Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

1,1-Dichloroéthane (A)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
Dichlorométhane (A)	mg/kg MS			<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène (A)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane (A)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane (A)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
Trichlorométhane (A)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
Trichloroéthylène (A)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle (A)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS			<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS			-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Toluène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS			<0,1	
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS			<0,1	
o-Xylène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Cumène (A)	mg/kg MS			<0,1	
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Mésitylène (A)	mg/kg MS			<0,1	
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Pseudocumène (A)	mg/kg MS			<0,1	
Somme des CAV	mg/kg MS			-/-	

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-13	20-187884-14	20-187884-15	20-187884-16
Désignation d'échantillon	Unité	S 29 (1-2)	S 29 (2-3)	S 30 (0-1)	S 30 (1-2)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-187884-13	20-187884-14	20-187884-15	20-187884-16
Naphtalène (A)	mg/kg MS	381	96	0,19	
Acénaphthylène (A)	mg/kg MS	2,6	0,58	<0,05	
Acénaphthène (A)	mg/kg MS	66	12	<0,05	
Fluorène (A)	mg/kg MS	64	11	<0,05	
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	121	32	0,67	
Anthracène (A)	mg/kg MS	39	9,8	<0,05	
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	34	11	0,11	
Pyrène (A)	mg/kg MS	22	7,5	0,08	
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	8,2	3,6	<0,05	
Chrysène (A)	mg/kg MS	6,2	3,0	0,12	
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	5,4	2,9	0,10	
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	2,1	1,2	<0,05	
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	3,7	2,1	<0,05	
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,5	<0,32	<0,05	
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	1,7	0,98	<0,05	
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	1,5	0,90	<0,05	
Somme des HAP	mg/kg MS	759,5	194,3	1,3	

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-187884-13	20-187884-14	20-187884-15	20-187884-16
PCB n° 28 (A)	mg/kg MS			<0,01	<0,05
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS			<0,01	<0,05
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS			<0,01	<0,05
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS			<0,01	<0,05
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS			<0,01	<0,05
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS			<0,01	<0,05
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS			<0,01	<0,05
Somme des 7 PCB	mg/kg MS			-/-	-/-

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-187884-13	20-187884-14	20-187884-15	20-187884-16
Masse totale de l'échantillon (A)	g			76	
Masse de la prise d'essai (A)	g			20	
Refus >4mm (A)	g			23	

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-187884-13	20-187884-14	20-187884-15	20-187884-16
pH (A)				7,8 à 19,6°C	
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm			2100	

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-13	20-187884-14	20-187884-15	20-187884-16
Désignation d'échantillon	Unité	S 29 (1-2)	S 29 (2-3)	S 30 (0-1)	S 30 (1-2)

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L			1900	
---------------------------------	----------	--	--	------	--

Anions dissous (filtration à 0.2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L			<10	
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L			1300	
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L			1,3	

Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L			<10	
--	----------	--	--	-----	--

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L			1,1	
-----------------------------------	----------	--	--	-----	--

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L			<5,0	
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L			<10	
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L			<5,0	
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L			<50	
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L			12	
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L			<10	
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L			<1,5	
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L			15	
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L			<10	
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L			11	
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L			<5,0	

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercuré (Hg) (A)	µg/l E/L			<0,1	
------------------	----------	--	--	------	--

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-13	20-187884-14	20-187884-15	20-187884-16
Désignation d'échantillon	Unité	S 29 (1-2)	S 29 (2-3)	S 30 (0-1)	S 30 (1-2)

Fraction solubilisée

Mercuré - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercuré (Hg)	mg/kg MS			<0,001	
--------------	----------	--	--	--------	--

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS			11,0	
-------------------------------	----------	--	--	------	--

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS			13000	
----------------	----------	--	--	-------	--

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS			<0,1	
------------------------------------	----------	--	--	------	--

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS			19000	
------------------	----------	--	--	-------	--

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS			13	
---------------	----------	--	--	----	--

Chlorures (Cl)	mg/kg MS			<100	
----------------	----------	--	--	------	--

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS			<0,05	
-------------------	----------	--	--	-------	--

Nickel (Ni)	mg/kg MS			<0,1	
-------------	----------	--	--	------	--

Cuivre (Cu)	mg/kg MS			<0,05	
-------------	----------	--	--	-------	--

Zinc (Zn)	mg/kg MS			<0,5	
-----------	----------	--	--	------	--

Arsenic (As)	mg/kg MS			0,12	
--------------	----------	--	--	------	--

Sélénium (Se)	mg/kg MS			<0,1	
---------------	----------	--	--	------	--

Cadmium (Cd)	mg/kg MS			<0,015	
--------------	----------	--	--	--------	--

Baryum (Ba)	mg/kg MS			0,15	
-------------	----------	--	--	------	--

Plomb (Pb)	mg/kg MS			<0,1	
------------	----------	--	--	------	--

Molybdène (Mo)	mg/kg MS			0,11	
----------------	----------	--	--	------	--

Antimoine (Sb)	mg/kg MS			<0,05	
----------------	----------	--	--	-------	--

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020
Type d'échantillon :	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais
Date de prélèvement :	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020
Récepteur :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	12.4	12.4	12.4	12.4
Début des analyses :	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020
Fin des analyses :	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-17	20-187884-18	20-187884-19	20-187884-20
Désignation d'échantillon	Unité	S 30 (2-3)	S 31 (0-1)	S 31 (1-2)	S 31 (2-3)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	86,0	85,7	88,3	88,8
-------------------	-----------	------	------	------	------

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Composés organohalogénés volatils - Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

		<0,1			
1,1-Dichloroéthane (A)	mg/kg MS	<0,1			
1,1-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1			
Dichlorométhane (A)	mg/kg MS	<0,2			
Tétrachloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1			
1,1,1-Trichloroéthane (A)	mg/kg MS	<0,1			
Tétrachlorométhane (A)	mg/kg MS	<0,1			
Trichlorométhane (A)	mg/kg MS	<0,1			
Trichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1			
Chlorure de vinyle (A)	mg/kg MS	<0,1			
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1			
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	mg/kg MS	<0,1			
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-			

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,05	0,058	<0,05	<0,05
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,05	0,14	<0,05	<0,05
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,05	0,12	<0,05	<0,05
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,05	0,11	<0,05	<0,05
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,05	0,093	<0,05	<0,05
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	0,51	-/-	-/-

MS : Matières sèches
 MB : Matières brutes

Informations sur les échantillons

	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020
Date de réception :	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020
Type d'échantillon :	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais
Date de prélèvement :	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	12.4	12.4	12.4	12.4
Début des analyses :	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020
Fin des analyses :	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-21	20-187884-22	20-187884-23	20-187884-24
Désignation d'échantillon	Unité	S 32 (0-1)	S 32 (1-2)	S 33B (0-1)	S 33B (1-2)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	85,6	88,9	90,9	81,5
-------------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS	260000	170000	120000	150000
---	----------	--------	--------	--------	--------

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	210	76	200	100
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	34	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	63	<20	53	29
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	100	34	110	48
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	mg/kg MS	<0,1	<0,1	0,22	<0,1
Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	0,22	<0,1
Toluène (A)	mg/kg MS	0,23	<0,1	0,33	<0,1
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	0,23	<0,1	0,22	<0,1
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des CAV	mg/kg MS	0,47	-/-	0,77	-/-

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-21	20-187884-22	20-187884-23	20-187884-24
Désignation d'échantillon	Unité	S 32 (0-1)	S 32 (1-2)	S 33B (0-1)	S 33B (1-2)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	0,35	0,09	0,23	0,15
Acénaphthylène (A)	mg/kg MS	0,07	<0,05	0,11	<0,05
Acénaphthène (A)	mg/kg MS	0,27	<0,05	0,10	0,07
Fluorène (A)	mg/kg MS	0,29	<0,05	0,18	0,07
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	2,8	0,55	3,1	0,96
Anthracène (A)	mg/kg MS	0,78	<0,09	0,87	<0,19
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	2,3	0,29	4,2	0,74
Pyrène (A)	mg/kg MS	1,9	0,26	3,0	0,59
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	1,3	0,17	1,2	0,40
Chrysène (A)	mg/kg MS	1,3	0,22	1,4	0,43
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	1,3	0,20	1,7	0,45
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	0,54	0,07	0,62	0,18
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	0,84	0,11	0,88	0,26
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,17	<0,05	<0,21	<0,07
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	0,39	0,06	0,59	0,13
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	0,35	0,07	0,53	0,13
Somme des HAP	mg/kg MS	14,7	2,1	18,6	4,6

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon (A)	g	80	74	71	80
Masse de la prise d'essai (A)	g	21	20	20	20
Refus >4mm (A)	g	26	32	29	55

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

pH (A)		8,1 à 19,5°C	8,1 à 19,8°C	8,9 à 19,8°C	8,3 à 19,6°C
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	120	89	110	100

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-21	20-187884-22	20-187884-23	20-187884-24
Désignation d'échantillon	Unité	S 32 (0-1)	S 32 (1-2)	S 33B (0-1)	S 33B (1-2)

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	<100	<100	<100	160
---------------------------------	----------	------	------	------	-----

Anions dissous (filtration à 0.2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	24	14	11	12
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	0,7	0,3	0,5	1,0

Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
--	----------	-----	-----	-----	-----

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	1,7	3,0	5,3	4,8
-----------------------------------	----------	-----	-----	-----	-----

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	15
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	7,0	10
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	<3,0	7,0	23	33
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	6,0	18	20	83
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	<10	<10	15	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1
------------------	----------	------	------	------	------

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-21	20-187884-22	20-187884-23	20-187884-24
Désignation d'échantillon	Unité	S 32 (0-1)	S 32 (1-2)	S 33B (0-1)	S 33B (1-2)

Fraction solubilisée

Mercuré - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001	<0,002	<0,001
--------------	----------	--------	--------	--------	--------

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	17,0	30,0	53,0	48,0
-------------------------------	----------	------	------	------	------

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	240	140	110	120
----------------	----------	-----	-----	-----	-----

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
------------------------------------	----------	------	------	------	------

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	<1000	<1000	1600
------------------	----------	-------	-------	-------	------

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	7,0	3,0	5,0	10
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100	<100	<100

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	0,15
Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,07	0,1
Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Arsenic (As)	mg/kg MS	<0,03	0,07	0,23	0,33
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,06	0,18	0,2	0,83
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	0,15	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05

MB : Matières brutes
 MS : Matières sèches
 E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020
Type d'échantillon :	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais
Date de prélèvement :	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020
Récepteur :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	12.4	12.4	12.4	12.4
Début des analyses :	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020
Fin des analyses :	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon	Unité	20-187884-25	20-187884-26
Désignation d'échantillon		S26 (0-1)	S29 (0-1)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	86,2	82,3
-------------------	-----------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique - Méth. interne d'ap NF EN 13039 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total calc. d'ap. matière organique	mg/kg MS	26000	88000
---	----------	-------	-------

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	<20	6700
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	450
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	2900
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	2300
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	940
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	29

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<1,0
Toluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<2,0
Ethylbenzène (A)	mg/kg MS	<0,1	<1,0
m-, p-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	4,1
o-Xylène (A)	mg/kg MS	<0,1	2,3
Cumène (A)	mg/kg MS	<0,1	<1,0
m-, p-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	5,2
Mésitylène (A)	mg/kg MS	<0,1	7,5
o-Ethyltoluène (A)	mg/kg MS	<0,1	<1,0
Pseudocumène (A)	mg/kg MS	<0,1	6,9
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	26

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-25	20-187884-26
Désignation d'échantillon	Unité	S26 (0-1)	S29 (0-1)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-187884-25	20-187884-26
Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	207
Acénaphthylène (A)	mg/kg MS	<0,05	9,5
Acénaphthène (A)	mg/kg MS	<0,05	103
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	52
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	0,37	389
Anthracène (A)	mg/kg MS	0,10	134
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	0,67	389
Pyrène (A)	mg/kg MS	0,57	79
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	0,32	33
Chrysène (A)	mg/kg MS	0,30	27
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	0,45	23
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	0,19	11
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	0,31	12
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,07	<2,4
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	0,23	7,5
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	0,23	6,7
Somme des HAP	mg/kg MS	3,8	1 480

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-187884-25	20-187884-26
PCB n° 28 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,46
PCB n° 52 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,46
PCB n° 101 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,46
PCB n° 118 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,46
PCB n° 138 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,46
PCB n° 153 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,46
PCB n° 180 (A)	mg/kg MS	<0,01	<0,46
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-

Lixiviation

Lixiviation - Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-187884-25	20-187884-26
Masse totale de l'échantillon (A)	g	74	73
Masse de la prise d'essai (A)	g	21	20
Refus >4mm (A)	g	40	55

pH / Conductivité - NF T 90-008 / NF EN 27888 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	Unité	20-187884-25	20-187884-26
pH (A)		8,8 à 19,6°C	7,9 à 19,4°C
Conductivité [25°C] (A)	µS/cm	90	200

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon	20-187884-25	20-187884-26
Désignation d'échantillon	S26 (0-1)	S29 (0-1)

Sur lixiviat filtré

Résidu sec après filtration à 105+/-5°C - NF T90-029 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration (A)	mg/l E/L	<100	140
---------------------------------	----------	------	-----

Anions dissous (filtration à 0.2 µm) - Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) (A)	mg/l E/L	<10	<10
Sulfates (SO4) (A)	mg/l E/L	<10	34
Fluorures (F) (A)	mg/l E/L	1,1	0,5

Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat - NF EN ISO 14402 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation (A)	µg/l E/L	<10	550
--	----------	-----	-----

Carbone organique total (COT) - NF EN 1484 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT) (A)	mg/l E/L	2,7	46
-----------------------------------	----------	-----	----

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0
Nickel (Ni) (A)	µg/l E/L	<10	<10
Cuivre (Cu) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0
Zinc (Zn) (A)	µg/l E/L	<50	<50
Arsenic (As) (A)	µg/l E/L	9,0	9,0
Sélénium (Se) (A)	µg/l E/L	<10	<10
Cadmium (Cd) (A)	µg/l E/L	<1,5	<1,5
Baryum (Ba) (A)	µg/l E/L	11	41
Plomb (Pb) (A)	µg/l E/L	<10	<10
Molybdène (Mo) (A)	µg/l E/L	10	<10
Antimoine (Sb) (A)	µg/l E/L	<5,0	<5,0

Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS) - NF EN ISO 17294-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercuré (Hg) (A)	µg/l E/L	<0,1	<0,1
------------------	----------	------	------

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
 Projet : BDC 20-925 - P02429.071



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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187884-25	20-187884-26
Désignation d'échantillon	Unité	S26 (0-1)	S29 (0-1)

Fraction solubilisée

Mercuré - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercuré (Hg)	mg/kg MS	<0,001	<0,001
--------------	----------	--------	--------

Carbone organique total (COT) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	27,0	460
-------------------------------	----------	------	-----

Sulfates (SO4) - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	<100	340
----------------	----------	------	-----

Indice Phénol total - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Phénol (indice) après distillation	mg/kg MS	<0,1	5,5
------------------------------------	----------	------	-----

Fraction soluble - Calcul d'ap. résidu sec - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fraction soluble	mg/kg MS	<1000	1400
------------------	----------	-------	------

Anions dissous - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS	11	5,0
---------------	----------	----	-----

Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100	<100
----------------	----------	------	------

Métaux sur lixiviat - (calculé d'éluat à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) total	mg/kg MS	<0,05	<0,05
-------------------	----------	-------	-------

Nickel (Ni)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
-------------	----------	------	------

Cuivre (Cu)	mg/kg MS	<0,05	<0,05
-------------	----------	-------	-------

Zinc (Zn)	mg/kg MS	<0,5	<0,5
-----------	----------	------	------

Arsenic (As)	mg/kg MS	0,09	0,09
--------------	----------	------	------

Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
---------------	----------	------	------

Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015	<0,015
--------------	----------	--------	--------

Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,11	0,41
-------------	----------	------	------

Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1	<0,1
------------	----------	------	------

Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,1	<0,1
----------------	----------	-----	------

Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05	<0,05
----------------	----------	-------	-------

MB : Matières brutes
 MS : Matières sèches
 E/L : Eau/lixiviat

Informations sur les échantillons

Date de réception :	20.11.2020	20.11.2020
Type d'échantillon :	Sol / remblais	Sol / remblais
Date de prélèvement :	19.11.2020	19.11.2020
Récepteur :	2*250ml VBrun WES002	2*250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	12.4	12.4
Début des analyses :	23.11.2020	23.11.2020
Fin des analyses :	30.11.2020	30.11.2020
Préleveur :	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023567-1
Projet : BDC 20-925 - P02429.071



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

Le 30.11.2020

Commentaires sur vos résultats d'analyse :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.
Les résultats des échantillons reçus à une température supérieure à 8°C, sont rendus avec réserve.

Lixiviation : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la lixiviation est réalisée au carottier sans quartage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10.

20-187884-09

Commentaires des résultats:

Résidu sec ap. filtr. (E/L), Résidu sec après filtration: Valeurs significativement différentes entre le résidu sec et la conductivité dû à la nature chimique de la matrice.
Valable pour tous les échantillons de la série.

20-187884-13

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: Présence de HAP inclus dans l'indice HCT
HAP (S), Naphtalène: Résultat hors champ d'accréditation car situé hors du domaine de calibration

20-187884-14

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: Présence de HAP inclus dans l'indice HCT

20-187884-15

Commentaires des résultats:

Anions dissous (E/L), Sulfates (SO4): Résultat hors champ d'accréditation car situé hors du domaine de calibration.

20-187884-26

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: Présence de HAP inclus dans l'indice HCT
Indice phénol CFA (E/L), Phénol (indice) après distillation: Résultat hors champ d'accréditation car situé hors du domaine de calibration

Signataire rédacteur :

Jonathan MONCORGE

Chargé de Clientèle

Signataire approuvateur :

Jean-François CAMPENS

Gérant



Quality of Life

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

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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Clément VANBIERVLIET
171-173 rue Léon Blum
69100 VILLEURBANNE

N° rapport d'essai	ULY20-023562-1
N° commande	ULY-20890-20
Interlocuteur (interne)	J. Moncorgé
Téléphone	+33 474 999-633
Courrier électronique	Jonathan.Moncorgé@wessling.fr
Date	30.11.2020

Rapport d'essai

BDC 20-926 - P02429.071



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

Les paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A) et leurs résultats sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

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

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

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

Rapport d'essai n° : ULY20-023562-1
 Projet : BDC 20-926 - P02429.071



Quality of Life

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

Le 30.11.2020

N° d'échantillon		20-187892-01	20-187892-02	20-187892-03	20-187892-04
Désignation d'échantillon	Unité	S 28 (3-4)	S 28 (4 - 4,40)	S 29 (3-4)	S 34 (2-2,50)

Analyse physique

Matières sèches - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche (A)	% mass MB	88,3	92,4	84,7	90,1
-------------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil) - NF EN ISO 16703 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40 (A)	mg/kg MS	310	180	240	3300
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	25	<20	50	58
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	100	58	97	470
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	120	80	57	1200
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	51	35	28	1600
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	53

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

HAP (16) - NF ISO 18287 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Naphtalène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	39	27
Acénaphtylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,33	9,1
Acénaphthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	5,5	13
Fluorène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	5,9	36
Phénanthrène (A)	mg/kg MS	0,09	0,09	10	109
Anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	4,0	42
Fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	3,7	63
Pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	2,4	48
Benzo(a)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	1,2	33
Chrysène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,93	26
Benzo(b)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,85	26
Benzo(k)fluoranthène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,37	11
Benzo(a)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,67	22
Dibenzo(a,h)anthracène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,12	<3,5
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,25	7,8
Benzo(g,h,i)pérylène (A)	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,26	7,5
Somme des HAP	mg/kg MS	0,09	0,09	75,7	479,2

MB : Matières brutes
 MS : Matières sèches

Informations sur les échantillons

Date de réception :	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020	20.11.2020
Type d'échantillon :	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais	Sol / remblais
Date de prélèvement :	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020	19.11.2020
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	12.4	12.4	12.4	12.4
Début des analyses :	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020	23.11.2020
Fin des analyses :	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020	30.11.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023562-1
Projet : BDC 20-926 - P02429.071



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

Le 30.11.2020

Commentaires sur vos résultats d'analyse :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.
Les résultats des échantillons reçus à une température supérieure à 8°C, sont rendus avec réserve.

20-187892-03

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: Présence de HAP inclus dans l'indice HCT
HAP (S), Naphtalène: Résultat hors champ d'accréditation car situé hors du domaine de calibration

20-187892-04

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: Présence de HAP inclus dans l'indice HCT

Signataire rédacteur :

Jonathan MONCORGE

Chargé de Clientèle

Signataire approuvateur :

Jean-François CAMPENS

Gérant



Quality of Life

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

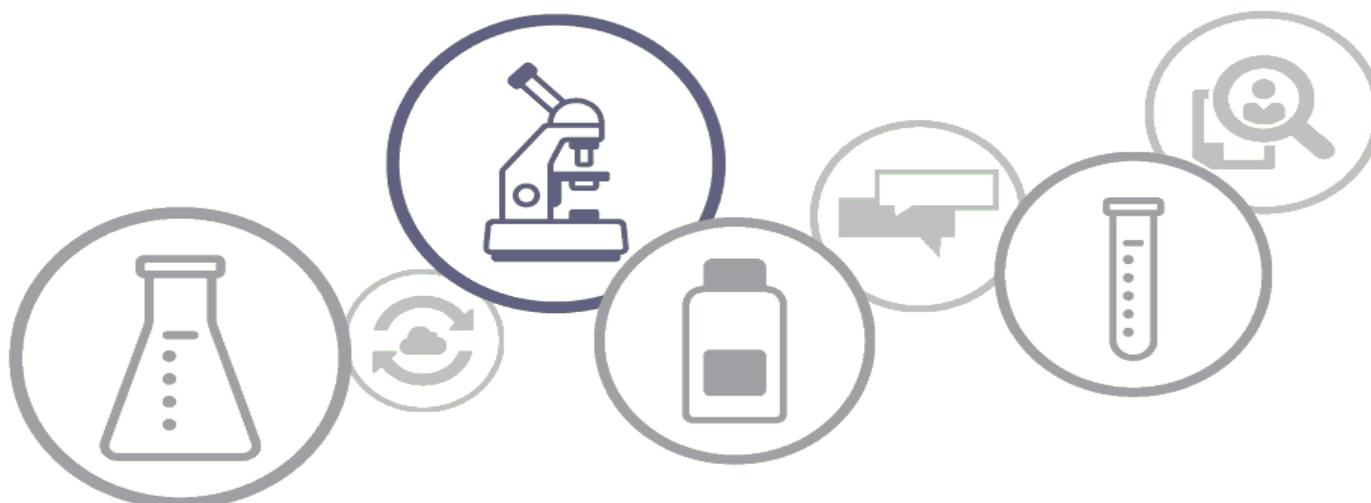
WESSLING France S.A.R.L., 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

EODD INGENIEURS CONSEILS
Clément VANBIERVLIET
171-173 rue Léon Blum
69100 VILLEURBANNE

N° rapport d'essai	ULY20-023899-1
N° commande	ULY-21376-20
Interlocuteur (interne)	J. Moncorgé
Téléphone	+33 474 999-633
Courrier électronique	Jonathan.Moncorgé@wessling.fr
Date	03.12.2020

Rapport d'essai

"BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



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

Les paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A) et leurs résultats sont accrédités sauf avis contraire en remarque.

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par ce laboratoire.

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

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

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

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-01	20-192085-01-1	20-192085-02	20-192085-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 1 - CM	Pza 1 - CA - CC	Pza 3 - CM	Pza 3 - CA - CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C6 à C16 - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MetroPol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-01	20-192085-01-1	20-192085-02	20-192085-02-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 1 - CM	Pza 1 - CA - CC	Pza 3 - CM	Pza 3 - CA- CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	µg G	<0,46	<0,46	<0,46	<0,46
Benzène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Xylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	-/-	-/-	-/-	-/-

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
---------------------	---------	--------	--------	--------	--------

G : Gaz

Informations sur les échantillons

Date de réception :	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020
Récipient :	CA+CARULITE		CA+CARULITE	
Température à réception (C°) :	13	13	13	13
Début des analyses :	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020
Fin des analyses :	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-03	20-192085-03-1	20-192085-04	20-192085-04-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 4 - CM	Pza 4 - CA - CC	Pza 6 (1.5) - CM	Pza 6 (1.5) - CA - CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C6 à C16 - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorure de vinyle (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	0,29	<0,2
Tétrachlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane (A)	µg G	<0,2	<0,2	5,7	0,5
Trichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	57	<0,2
Tétrachloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	-/-	-/-	63	0,5

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-03	20-192085-03-1	20-192085-04	20-192085-04-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 4 - CM	Pza 4 - CA - CC	Pza 6 (1.5) - CM	Pza 6 (1.5) - CA - CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	µg G	<0,46	<0,46	<0,46	<0,46
Benzène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Toluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Xylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	-/-	-/-	-/-	-/-

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005
---------------------	---------	--------	--------	--------	--------

G : Gaz

Informations sur les échantillons

Date de réception :	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020
Récipient :	CA+CARULITE		CA+CARULITE	
Température à réception (C°) :	13	13	13	13
Début des analyses :	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020
Fin des analyses :	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-05	20-192085-05-1	20-192085-06	20-192085-06-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 6 (3) - CM	Pza 6 (3) - CA - CC	Pza 10 - CM	Pza 10 - CA - CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C6 à C16 - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	1,8	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Aromatiques C6-C16 (A)	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	17	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	10	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Aliphatiques C5-C16 (A)	µg G	27	<25	<25	<25

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MetroPol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorure de vinyle (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane (A)	µg G	6,6	0,74	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène (A)	µg G	7,1	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	14	0,74	-/-	-/-

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-05	20-192085-05-1	20-192085-06	20-192085-06-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 6 (3) - CM	Pza 6 (3) - CA - CC	Pza 10 - CM	Pza 10 - CA - CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	µg G	1,3	<0,46	<0,46	<0,46
Benzène (A)	µg G	1,3	<0,46	<0,46	<0,46
Toluène (A)	µg G	0,46	<0,2	<0,2	<0,2
Ethylbenzène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène (A)	µg G	0,41	<0,2	<0,2	<0,2
o-Xylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) (A)	µg G	0,28	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	2,47	-/-	-/-	-/-

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005	<0,005
Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005	<0,005

G : Gaz

Informations sur les échantillons

Date de réception :	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020
Récipient :	CA+CARULITE		CA+CARULITE	
Température à réception (C°) :	13	13	13	13
Début des analyses :	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020
Fin des analyses :	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-07	20-192085-07-1	20-192085-08	20-192085-08-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 14 - CM	Pza 14 - CA - CC	Pza 18 - CM	Pza 18 - CA - CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C6 à C16 - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Aromatiques C6-C16 (A)	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0	13	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0	32	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0	79	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	6,6	<5,0	76	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0	21	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0	13	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Aliphatiques C5-C16 (A)	µg G	<25	<25	230	<25

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MetroPol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorure de vinyle (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane (A)	µg G	0,22	<0,2	0,24	<0,2
Tétrachlorométhane (A)	µg G	0,65	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane (A)	µg G	5,1	<0,2	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	6,0	-/-	0,24	-/-

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-07	20-192085-07-1	20-192085-08	20-192085-08-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 14 - CM	Pza 14 - CA - CC	Pza 18 - CM	Pza 18 - CA - CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

	µg G	<0,46	<0,46	0,48	<0,46
Benzène (A)	µg G	<0,46	<0,46	0,48	<0,46
Toluène (A)	µg G	0,46	<0,2	0,52	<0,2
Ethylbenzène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène (A)	µg G	0,41	<0,2	0,58	<0,2
o-Xylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	0,24	<0,2
Cumène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	0,22	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) (A)	µg G	<0,2	<0,2	0,34	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	0,87	-/-	2,38	-/-

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005		<0,005	
Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005		<0,005	

G : Gaz

Informations sur les échantillons

Date de réception :	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020
Récipient :	CA+CARULITE		CA+CARULITE	
Température à réception (C°) :	13	13	13	13
Début des analyses :	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020
Fin des analyses :	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-09	20-192085-09-1	20-192085-10	20-192085-10-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 19 - CM	Pza 19 - CA - CC	Pza 23 - CM	Pza 23 - CA - CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C6 à C16 - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	1,3	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	1,5	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	3,9	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	3,6	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Indice Aromatiques C6-C16 (A)	µg G	10	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	5,8	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Indice Aliphatiques C5-C16 (A)	µg G	<25	<25	<25	<25

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MetroPol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorure de vinyle (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Trichlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachlorométhane (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane (A)	µg G	0,64	<0,2	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Tétrachloroéthylène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	0,64	-/-	-/-	-/-

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-09	20-192085-09-1	20-192085-10	20-192085-10-1
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 19 - CM	Pza 19 - CA - CC	Pza 23 - CM	Pza 23 - CA - CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	µg G	0,85	<0,46	<0,46	<0,46
Toluène (A)	µg G	1,5	<0,2	0,55	<0,2
Ethylbenzène (A)	µg G	0,72	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène (A)	µg G	2,3	<0,2	0,41	<0,2
o-Xylène (A)	µg G	0,92	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène (A)	µg G	1,1	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) (A)	µg G	0,78	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) (A)	µg G	1,4	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	0,77	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	10,31	-/-	0,96	-/-

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005		<0,005	
---------------------	---------	--------	--	--------	--

G : Gaz

Informations sur les échantillons

Date de réception :	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020
Récipient :	CA+CARULITE		CA+CARULITE	
Température à réception (C°) :	13	13	13	13
Début des analyses :	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020
Fin des analyses :	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-11	20-192085-11-1	20-192085-12	20-192085-13
Désignation d'échantillon	Unité	Blanc terrain transport - CM	Blanc terrain transport - CA - CC	Pza 1 - CARULITE CC	Pza 3 - CARULITE CC

Hydrocarbures volatils

Indice hydrocarbures volatils C6 à C16 - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188 " - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Hydrocarbures halogénés volatils - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MetroPol M188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-11	20-192085-11-1	20-192085-12	20-192085-13
Désignation d'échantillon	Unité	Blanc terrain transport - CM	Blanc terrain transport - CA - CC	Pza 1 - CARULITE CC	Pza 3 - CARULITE CC

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188" - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Benzène (A)	µg G	<0,46	<0,46		
Toluène (A)	µg G	<0,2	<0,2		
Ethylbenzène (A)	µg G	<0,2	<0,2		
m-, p-Xylène (A)	µg G	<0,2	<0,2		
o-Xylène (A)	µg G	<0,2	<0,2		
Cumène (A)	µg G	<0,2	<0,2		
m-, p-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2		
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène) (A)	µg G	<0,2	<0,2		
o-Ethyltoluène (A)	µg G	<0,2	<0,2		
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène) (A)	µg G	<0,2	<0,2		
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2		
Somme des CAV	µg G	-/-	-/-		

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005		<0,005	<0,005
---------------------	---------	--------	--	--------	--------

G : Gaz

Informations sur les échantillons

Date de réception :	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020
Récipient :	CA+CARULITE		CARULITE	CARULITE
Température à réception (C°) :	13	13	13	13
Début des analyses :	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020
Fin des analyses :	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-14	20-192085-15	20-192085-16	20-192085-17
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 4 - CARULITE CC	Pza 6 (1,5) - CARULITE CC	Pza 6 (3) -CARULITE CC	Pza 10 -CARULITE CC

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Informations sur les échantillons

Date de réception :	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020
Récipient :	CARULITE	CARULITE	CARULITE	CARULITE
Température à réception (C°) :	13	13	13	13
Début des analyses :	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020
Fin des analyses :	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
 Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



Quality of Life

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

Le 03.12.2020

N° d'échantillon		20-192085-18	20-192085-19	20-192085-20	20-192085-21
Désignation d'échantillon	Unité	Pza 14 - CARULITE CC	Pza 18 - CARULITE CC	Pza 19 - CARULITE CC	Pza 23 - CARULITE CC

Mercure gazeux

Mercure (Hg) - Méthode interne : AIR-HG-SAAVF - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Mercure (Hg) gazeux	µg/tube	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005

Informations sur les échantillons

Date de réception :	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020	26.11.2020
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020	24.11.2020
Récipient :	CARULITE	CARULITE	CARULITE	CARULITE
Température à réception (C°) :	13	13	13	13
Début des analyses :	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020	27.11.2020
Fin des analyses :	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020	03.12.2020
Préleveur :	CVA	CVA	CVA	CVA

Rapport d'essai n° : ULY20-023899-1
Projet : "BDC 20-950 - P02429.071 - Analyse gaz de sol "



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

Le 03.12.2020

Commentaires sur vos résultats d'analyse :

Les résultats fournis et les limites de quantification indiquées ne prennent pas en compte le rendement de désorption du support.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction d'interférences chimiques.
Les résultats des échantillons reçus à une température supérieure à 8°C, sont rendus avec réserve.

20-192085-04-1

Commentaires des résultats:

COHV CS2, Somme des COHV: Valeur vérifiée

20-192085-05-1

Commentaires des résultats:

COHV CS2, Somme des COHV: Valeur vérifiée

Signataire rédacteur :

Jonathan MONCORGE

Chargé de Clientèle

Signataire approuvateur :

DECOT Sophie

Responsable Service Enregistrement

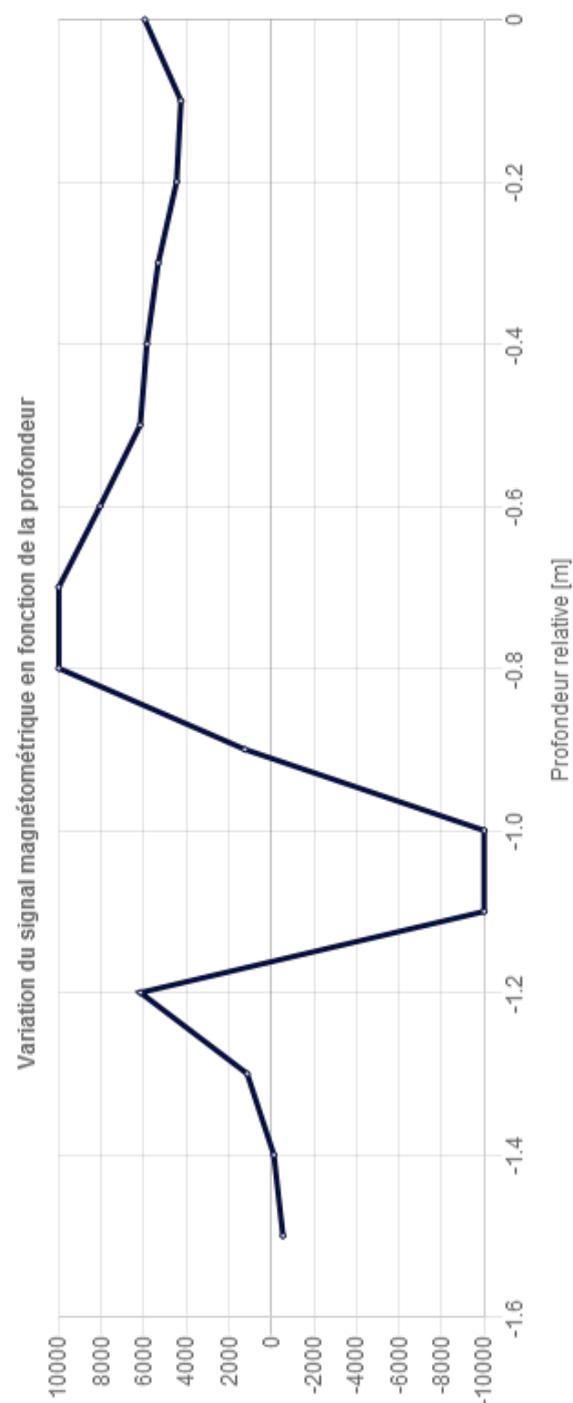
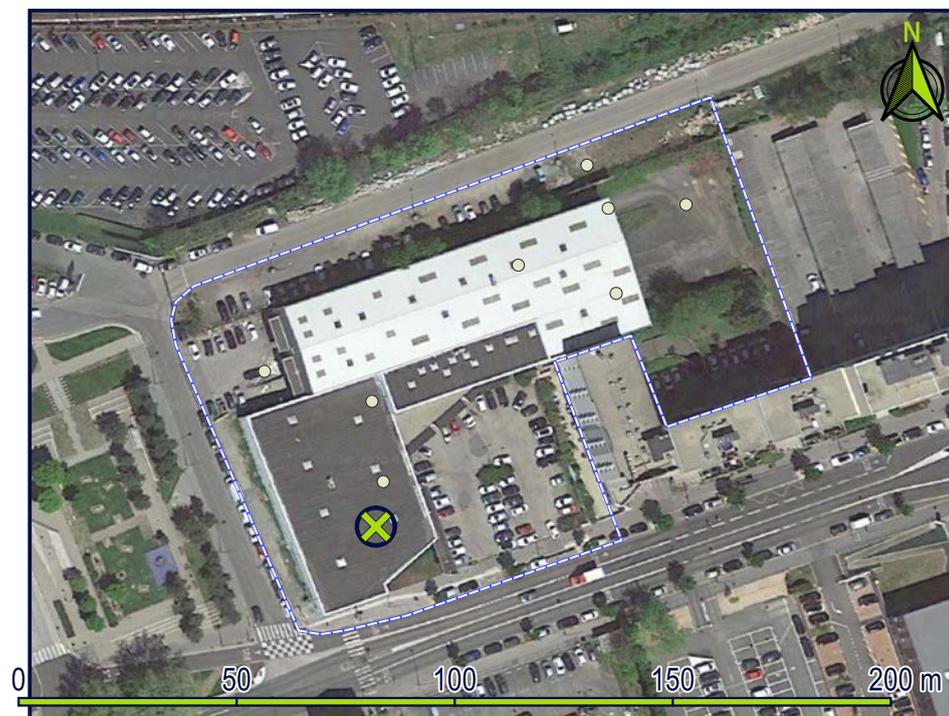
EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620



**ANNEXE 9 : RAPPORT DE SECURISATION
PYROTECHNIQUE – SUEZ 2020**

P02429.071 - Emission du 21/01/2021



N° de sondage : S27

LOCALITÉ

Commune : Saint-Étienne
Département : Loire (42)
Lieu : EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU

GÉORÉFÉRENCIEMENT

Système altimétrique : IGN 69
X [m] : 1 809 972,70
Y [m] : 5 138 929,23
Z [mNGF] : 516,23

SÉCURISATION SURFACIQUE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Matériel : Monosonde Sensys Borehole + Géoradar
GSSI_SIR 3000
Commentaire :

SÉCURISATION EN FORAGE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Validation : Oui
Matériel : Monosonde SENSYS_MAGNEX 120 LW
Passes : 1.5
Z sécurisé [mNGF] : 512,73
Épaisseur sécurisée [m] : 3.5
Champs de recherche : Obus, Bombe de 250kg et plus

Légende

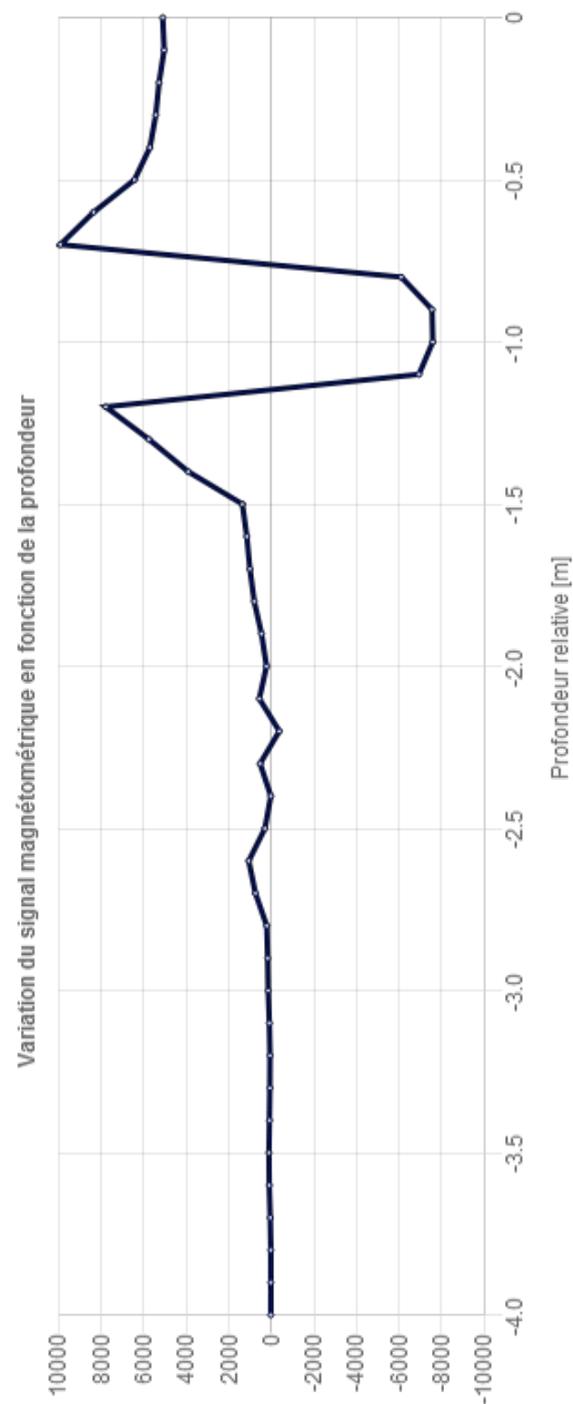
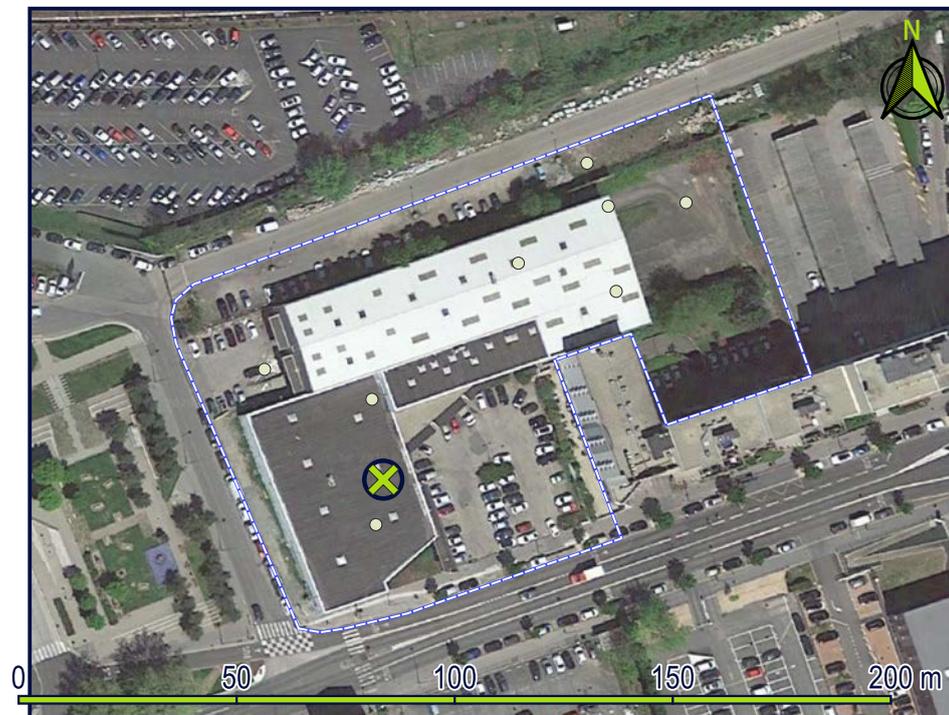
Emprise du chantier

Forages

- Sondage étudié
- Emplacement des sondages validés
- Emplacement des sondages non validés

Projet: EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU
Référence projet: M6200110
Réalisé par: AG
Système de projection : RGF93 / CC46





N° de sondage : S28

LOCALITÉ

Commune : Saint-Étienne
Département : Loire (42)
Lieu : EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU

GÉORÉFÉRENCIEMENT

Système altimétrique : IGN 69
X [m] : 1 809 974,40
Y [m] : 5 138 939,61
Z [mNGF] : 516,23

SÉCURISATION SURFACIQUE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Matériel : Monosonde Sensys Borehole + Géoradar
GSSI_SIR 3000
Commentaire :

SÉCURISATION EN FORAGE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Validation : Oui
Matériel : Monosonde SENSYS_MAGNEX 120 LW
Passes : 1.5/2.7/4
Z sécurisé [mNGF] : 510,23
Épaisseur sécurisée [m]: 6
Champs de recherche : Obus, Bombe de 250kg et plus

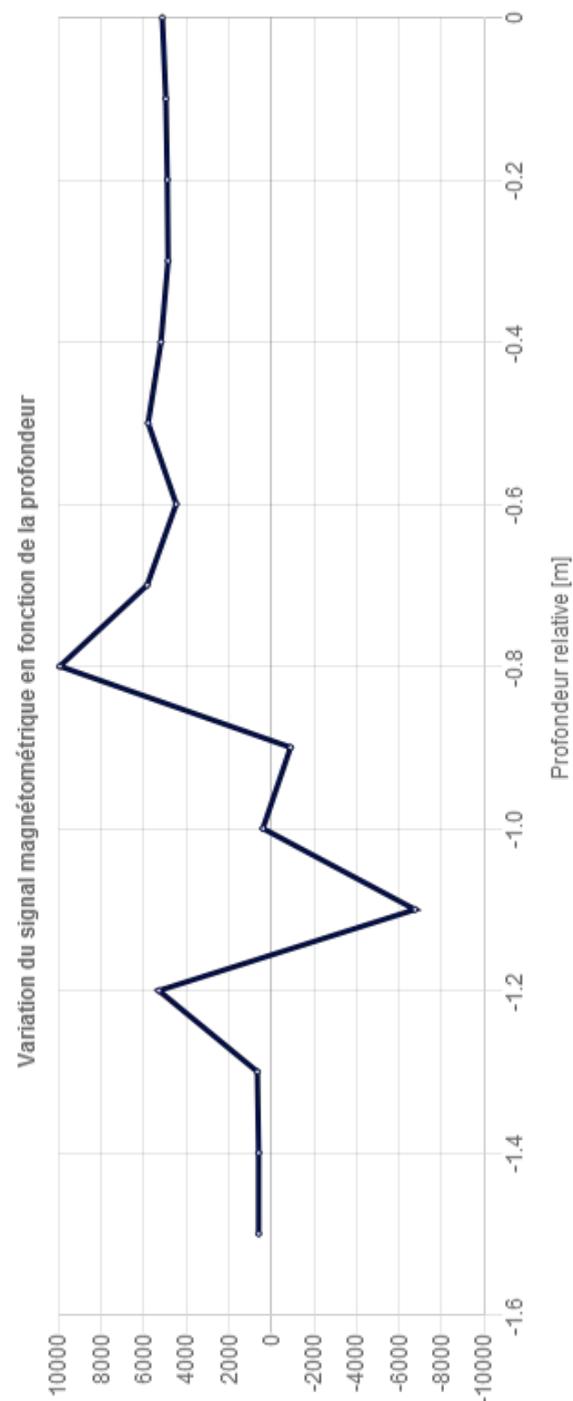
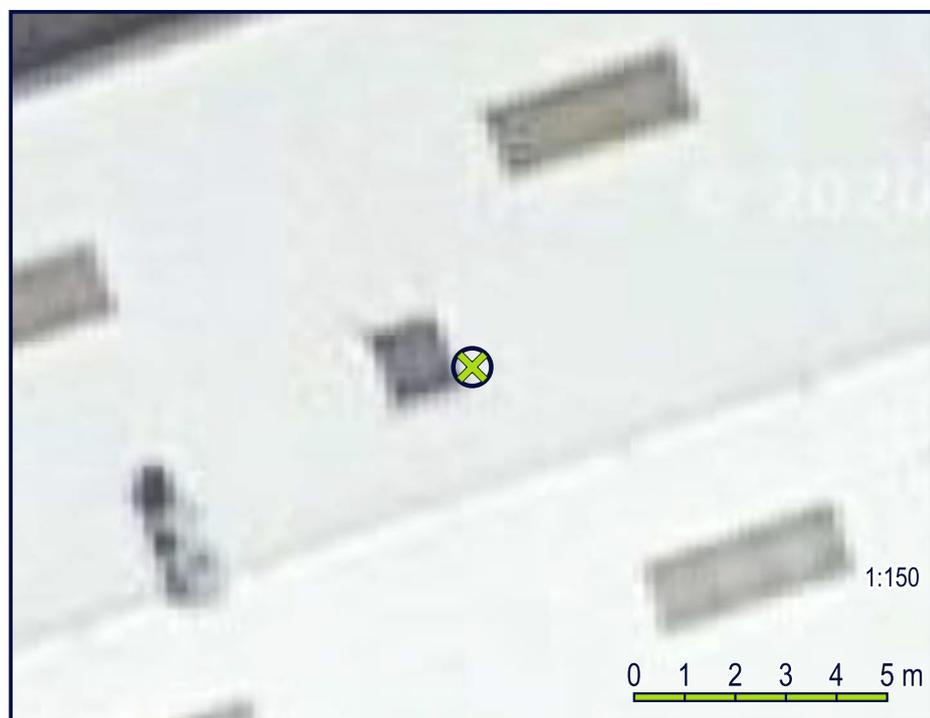
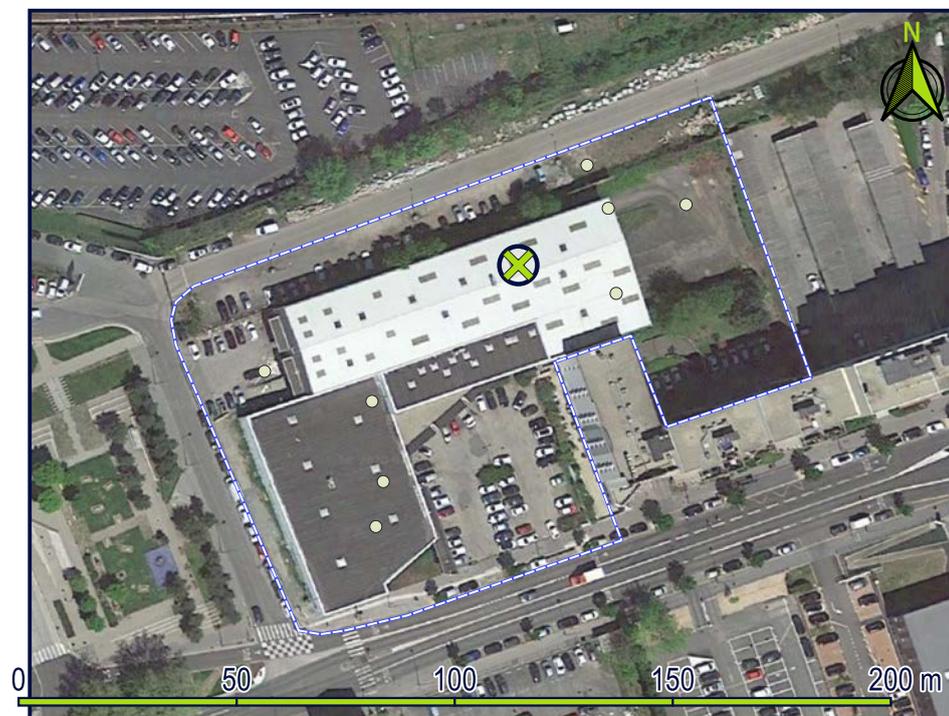
Légende

Emprise du chantier

Forages

- Sondage étudié
- Emplacement des sondages validés
- Emplacement des sondages non validés

Projet: EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU
Référence projet: M6200110
Réalisé par: AG
Système de projection : RGF93 / CC46



N° de sondage : S30

LOCALITÉ

Commune : Saint-Étienne
Département : Loire (42)
Lieu : EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU

GÉORÉFÉRENCIEMENT

Système altimétrique : IGN 69
X [m] : 1 810 005,39
Y [m] : 5 138 989,57
Z [mNGF] : 516,23

SÉCURISATION SURFACIQUE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Matériel : Monosonde Sensys Borehole + Géoradar
GSSI_SIR 3000
Commentaire :

SÉCURISATION EN FORAGE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Validation : Oui
Matériel : Monosonde SENSYS_MAGNEX 120 LW
Passes : 1.5
Z sécurisé [mNGF] : 512,73
Épaisseur sécurisée [m] : 3.5
Champs de recherche : Obus, Bombe de 250kg et plus

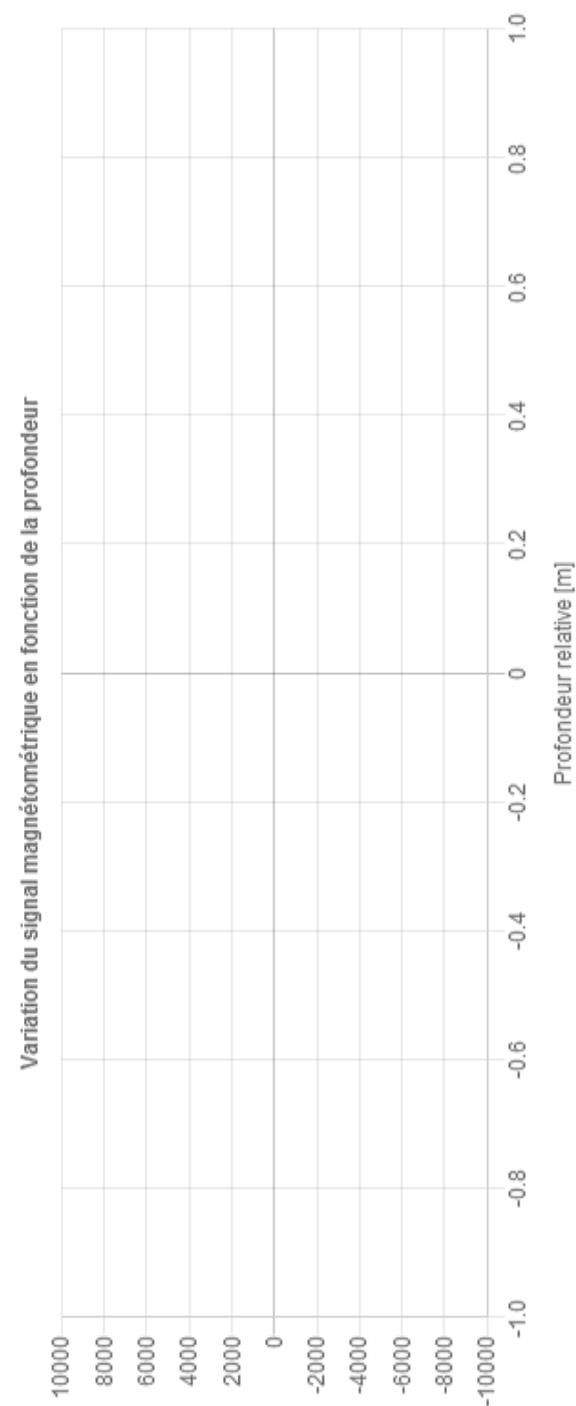
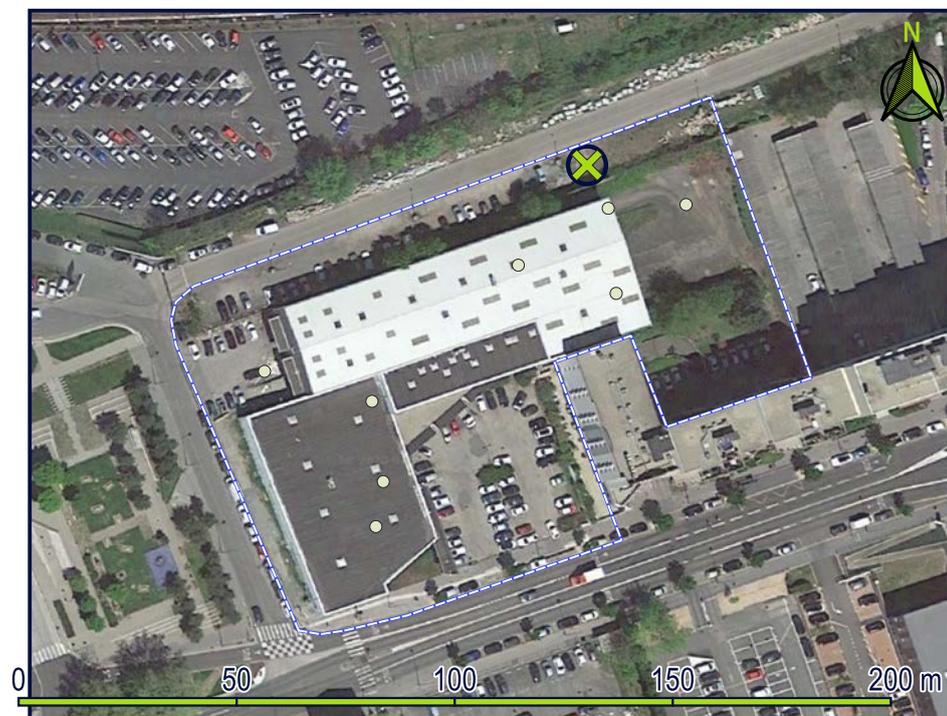
Légende

Emprise du chantier

Forages

- Sondage étudié
- Emplacement des sondages validés
- Emplacement des sondages non validés

Projet: EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU
Référence projet: M6200110
Réalisé par: AG
Système de projection : RGF93 / CC46



N° de sondage : S33

LOCALITÉ

Commune : Saint-Étienne
Département : Loire (42)
Lieu : EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU

GÉORÉFÉRENCIEMENT

Système altimétrique : IGN 69
X [m] : 1 810 021,17
Y [m] : 5 139 012,65
Z [mNGF] : 515,17

SÉCURISATION SURFACIQUE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Matériel : Monosonde Sensys Borehole + Géoradar
GSSI_SIR 3000
Commentaire :

SÉCURISATION EN FORAGE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Validation : Oui
Matériel : Monosonde SENSYS_MAGNEX 120 LW
Passes : 0
Z sécurisé [mNGF] : 513,17
Épaisseur sécurisée [m] : 2
Champs de recherche : Obus, Bombe de 250kg et plus

Légende

Emprise du chantier

Forages

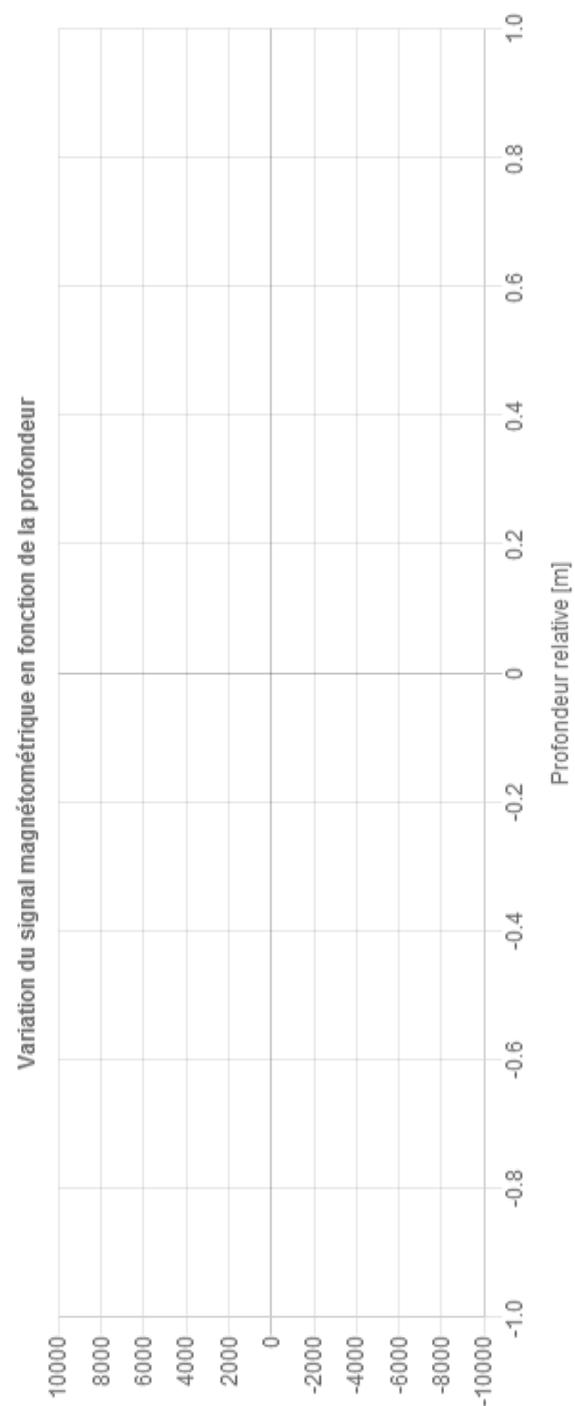
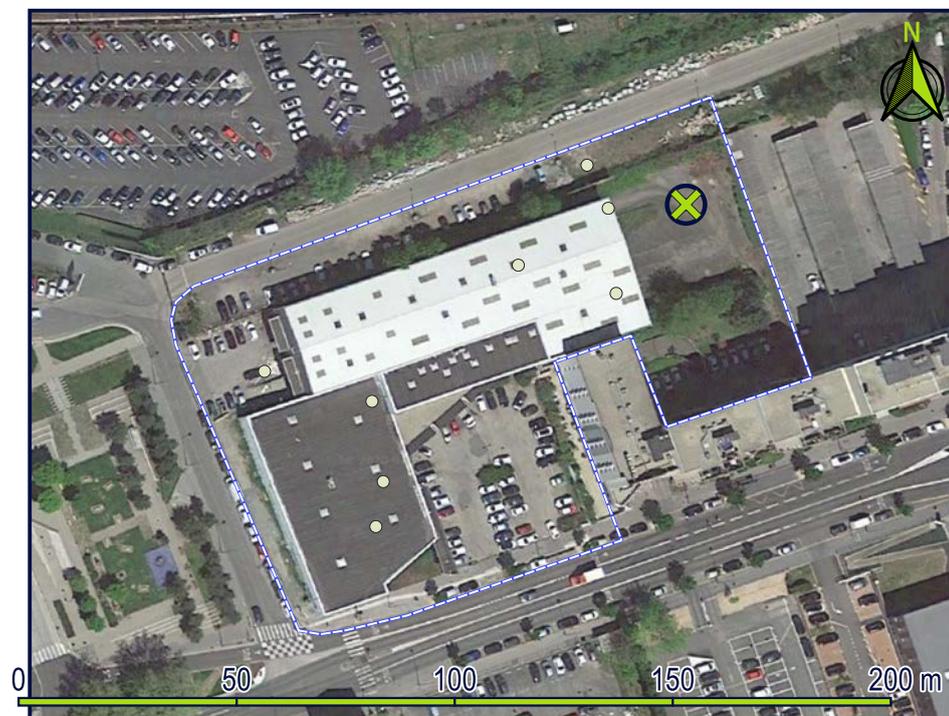
- Sondage étudié
- Emplacement des sondages validés
- Emplacement des sondages non validés

Projet: EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU

Référence projet: M6200110

Réalisé par: AG

Système de projection : RGF93 / CC46



N° de sondage : Pza1

LOCALITÉ

Commune : Saint-Étienne
Département : Loire (42)
Lieu : EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU

GÉORÉFÉRENCIEMENT

Système altimétrique : IGN 69
X [m] : 1 810 043,89
Y [m] : 5 139 003,55
Z [mNGF] : 515,13

SÉCURISATION SURFACIQUE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Matériel : Monosonde Sensys Borehole + Géoradar
GSSI_SIR 3000
Commentaire :

SÉCURISATION EN FORAGE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Validation : Oui
Matériel : Monosonde SENSYS_MAGNEX 120 LW
Passes : 0
Z sécurisé [mNGF] : 513,13
Épaisseur sécurisée [m] : 2
Champs de recherche : Obus, Bombe de 250kg et plus

Légende

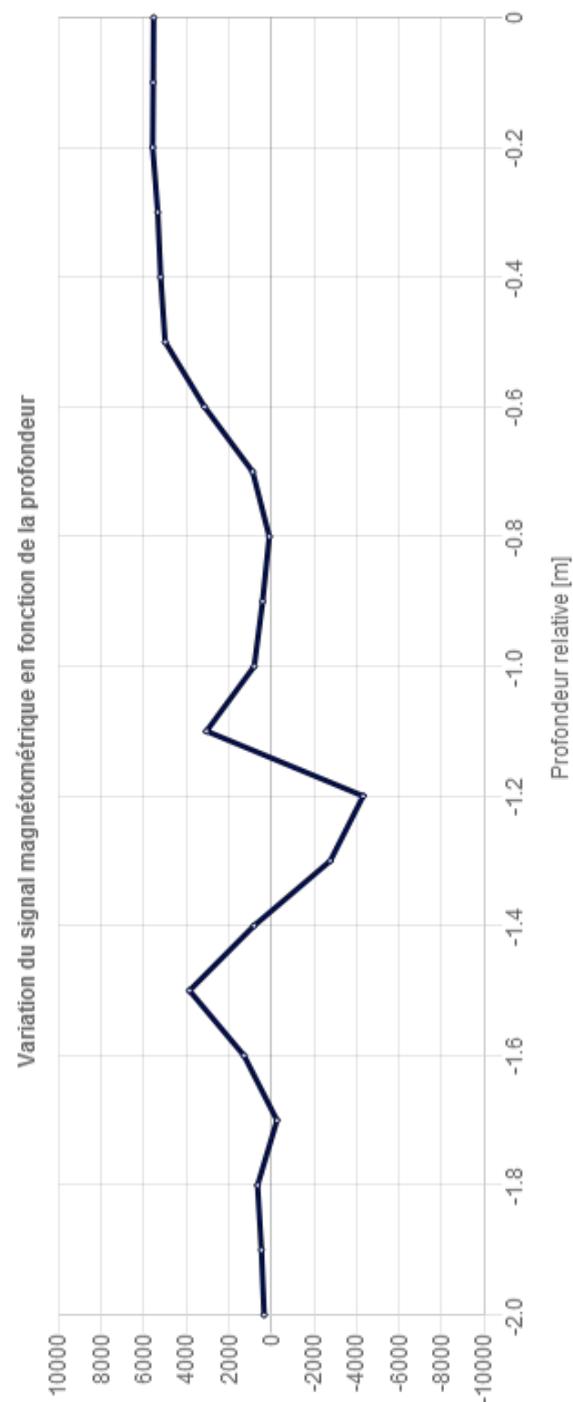
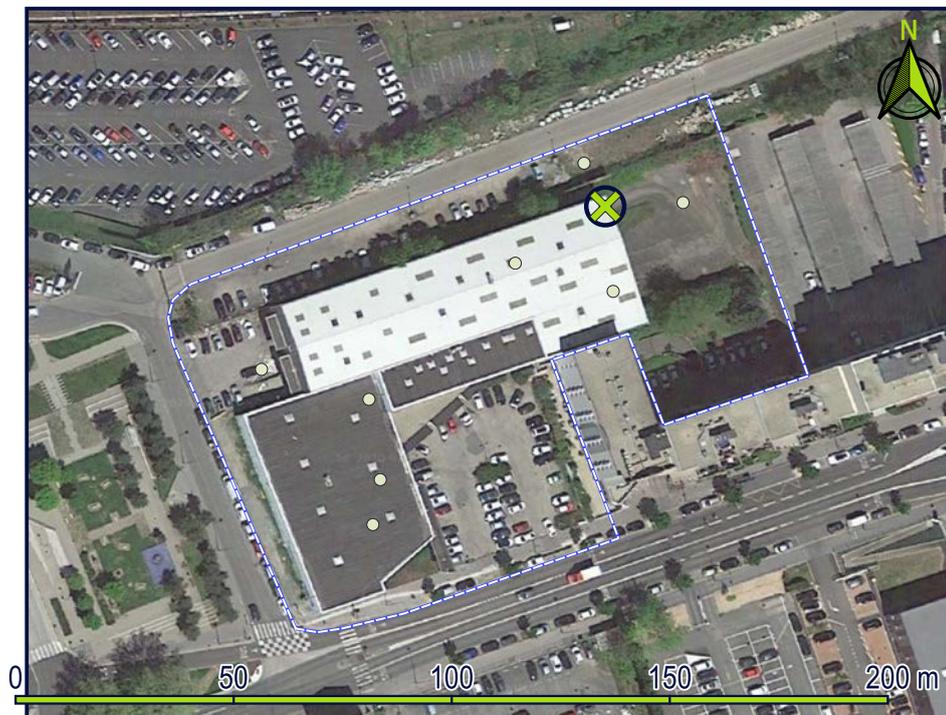
Emprise du chantier

Forages

- Sondage étudié
- Emplacement des sondages validés
- Emplacement des sondages non validés

Projet: EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU
Référence projet: M6200110
Réalisé par: AG
Système de projection : RGF93 / CC46





N° de sondage : Pza3

LOCALITÉ

Commune : Saint-Étienne
Département : Loire (42)
Lieu : EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU

GÉORÉFÉRENCIEMENT

Système altimétrique : IGN 69
X [m] : 1 810 026,04
Y [m] : 5 139 002,70
Z [mNGF] : 516,03

SÉCURISATION SURFACIQUE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Matériel : Monosonde Sensys Borehole + Géoradar
GSSI_SIR 3000
Commentaire :

SÉCURISATION EN FORAGE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Validation : Oui
Matériel : Monosonde SENSYS_MAGNEX 120 LW
Passes : 1.5/2
Z sécurisé [mNGF] : 512,03
Épaisseur sécurisée [m] : 4
Champs de recherche : Obus, Bombe de 250kg et plus

Légende

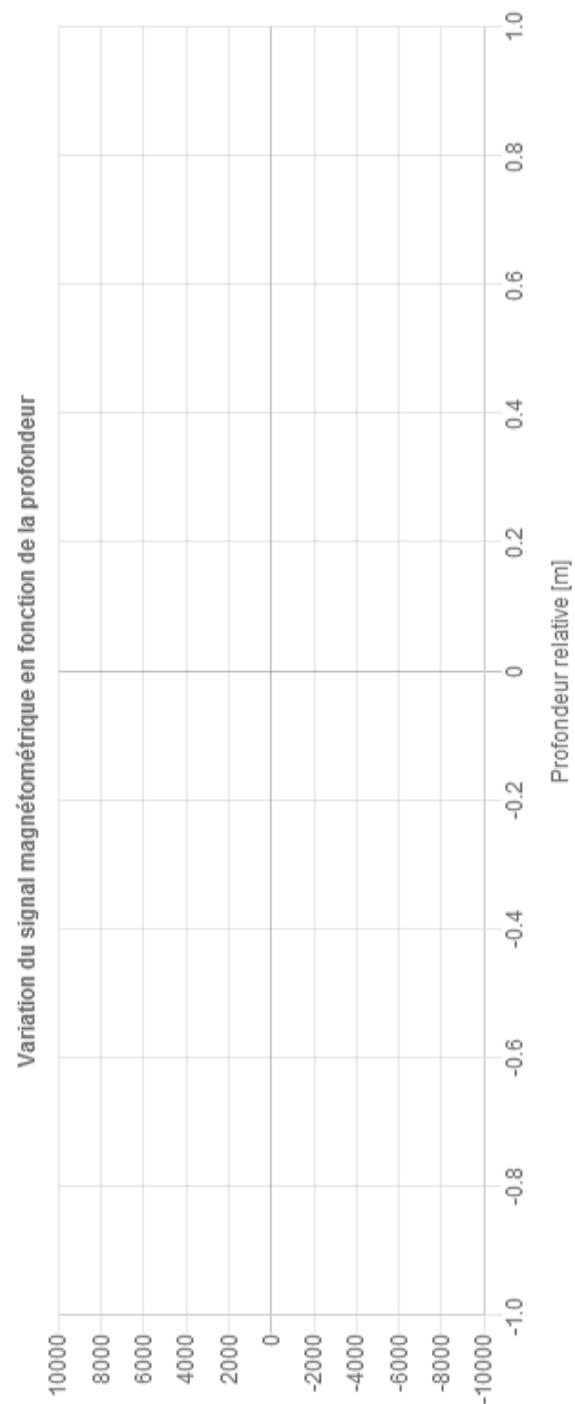
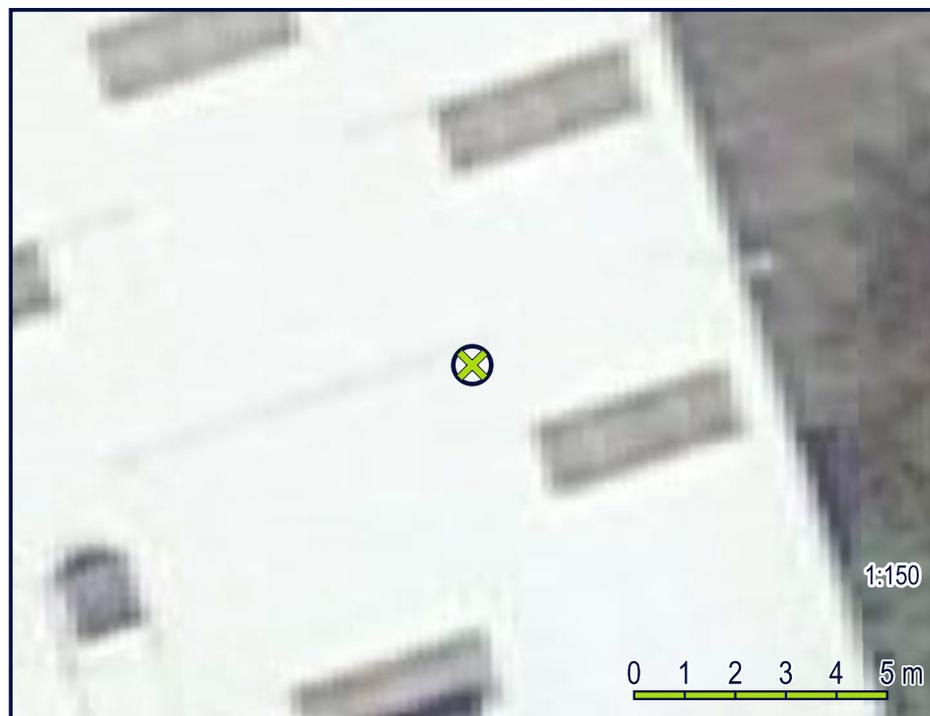
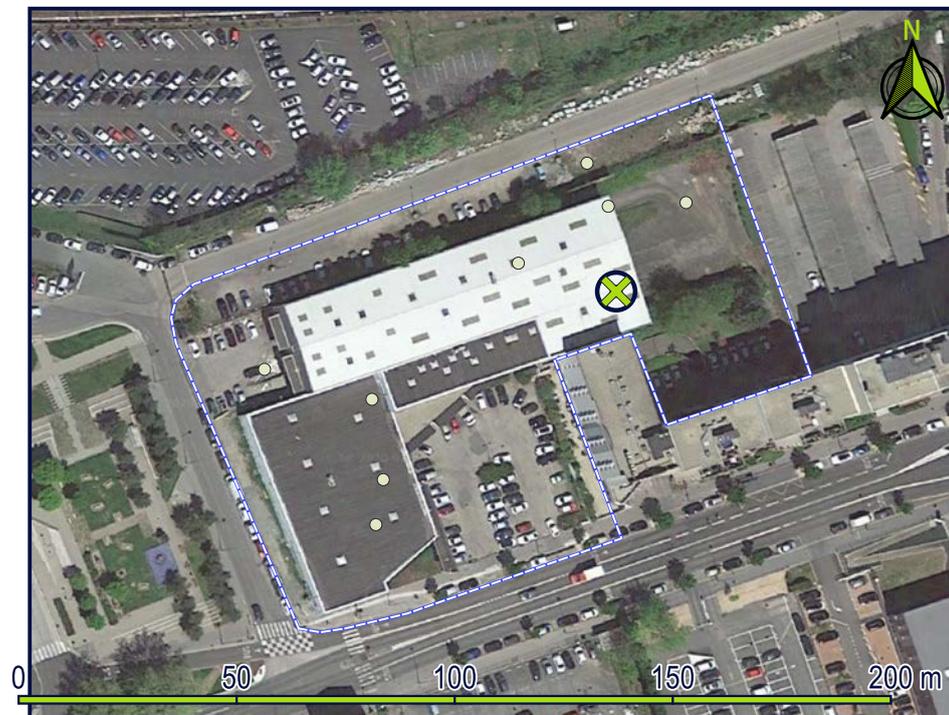
Emprise du chantier

Forages

- Sondage étudié
- Emplacement des sondages validés
- Emplacement des sondages non validés

Projet: EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU
Référence projet: M6200110
Réalisé par: AG
Système de projection : RGF93 / CC46





N° de sondage : Pza4

LOCALITÉ

Commune : Saint-Étienne
Département : Loire (42)
Lieu : EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU

GÉORÉFÉRENCIEMENT

Système altimétrique : IGN 69
X [m] : 1 810 027,85
Y [m] : 5 138 983,06
Z [mNGF] : 516,22

SÉCURISATION SURFACIQUE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Matériel : Monosonde Sensys Borehole + Géoradar
GSSI_SIR 3000
Commentaire :

SÉCURISATION EN FORAGE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Validation : Oui
Matériel : Monosonde SENSYS_MAGNEX 120 LW
Passes : 0
Z sécurisé [mNGF] : 514,22
Épaisseur sécurisée [m] : 2
Champs de recherche : Obus, Bombe de 250kg et plus

Légende

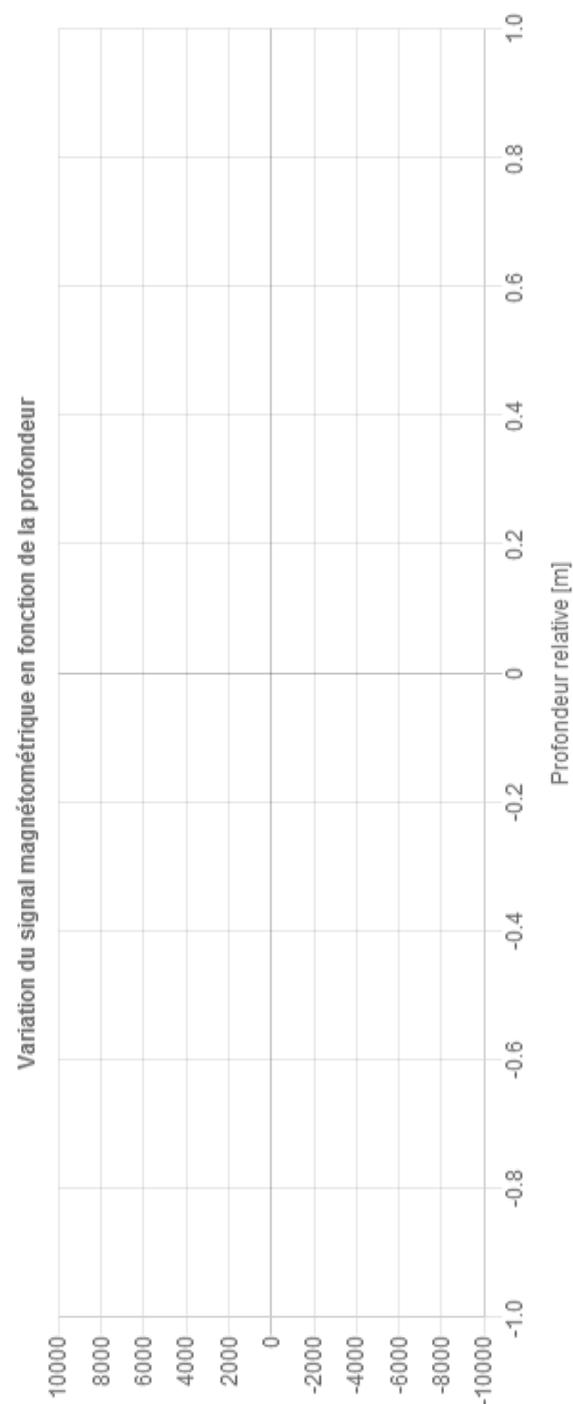
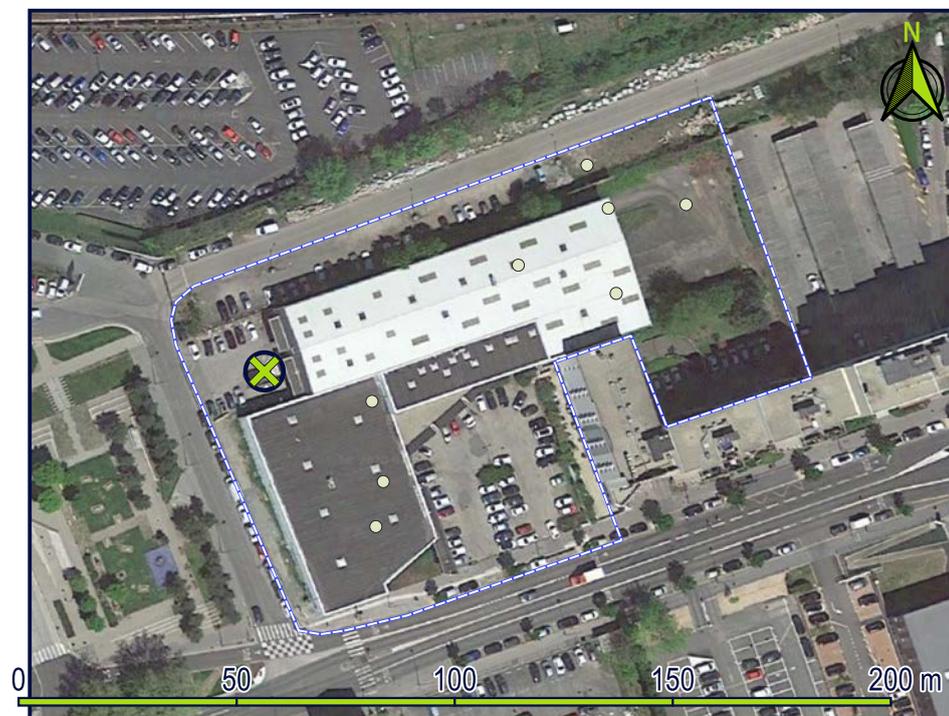
Emprise du chantier

Forages

- Sondage étudié
- Emplacement des sondages validés
- Emplacement des sondages non validés

Projet: EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU
Référence projet: M6200110
Réalisé par: AG
Système de projection : RGF93 / CC46





N° de sondage : Pza10

LOCALITÉ

Commune : Saint-Étienne
Département : Loire (42)
Lieu : EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU

GÉORÉFÉRENCIEMENT

Système altimétrique : IGN 69
X [m] : 1 809 947,14
Y [m] : 5 138 965,07
Z [mNGF] : 515,12

SÉCURISATION SURFACIQUE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Matériel : Monosonde Sensys Borehole + Géoradar
GSSI_SIR 3000
Commentaire :

SÉCURISATION EN FORAGE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Validation : Oui
Matériel : Monosonde SENSYS_MAGNEX 120 LW
Passes : 0
Z sécurisé [mNGF] : 513,12
Épaisseur sécurisée [m] : 2
Champs de recherche : Obus, Bombe de 250kg et plus

Légende

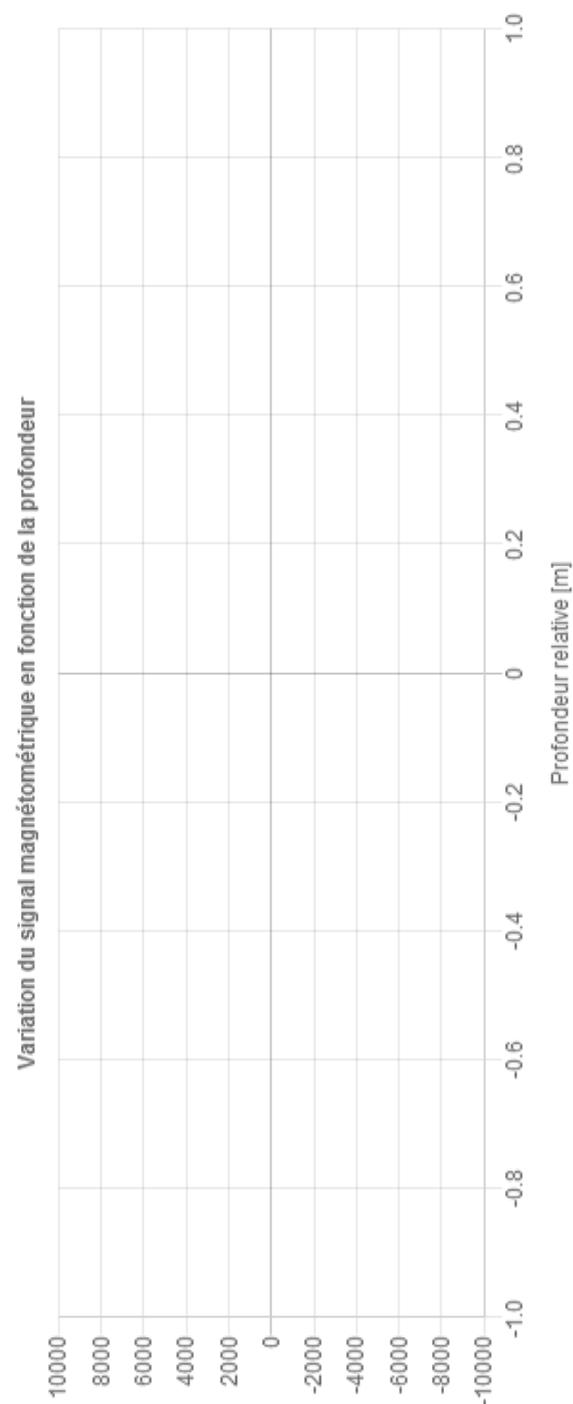
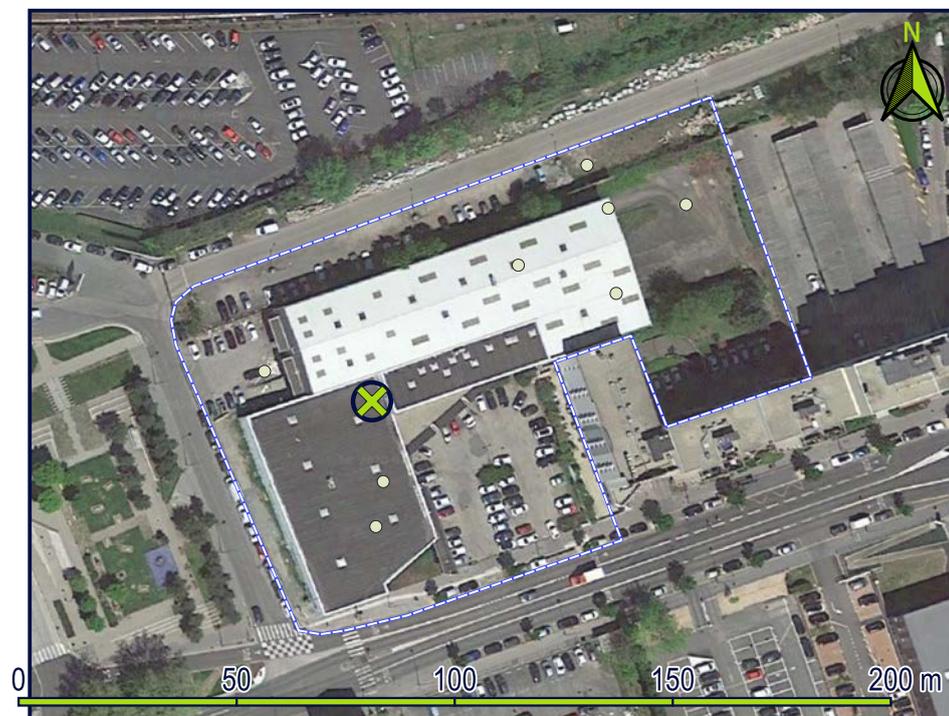
Emprise du chantier

Forages

- Sondage étudié
- Emplacement des sondages validés
- Emplacement des sondages non validés

Projet: EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU
Référence projet: M6200110
Réalisé par: AG
Système de projection : RGF93 / CC46





N° de sondage : Pza14

LOCALITÉ

Commune : Saint-Étienne
Département : Loire (42)
Lieu : EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU

GÉORÉFÉRENCIEMENT

Système altimétrique : IGN 69
X [m] : 1 809 971,81
Y [m] : 5 138 958,15
Z [mNGF] : 516,23

SÉCURISATION SURFACIQUE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Matériel : Monosonde Sensys Borehole + Géoradar
GSSI_SIR 3000
Commentaire :

SÉCURISATION EN FORAGE

Date : 19/11/2020
Opérateur : AG
Validation : Oui
Matériel : Monosonde SENSYS_MAGNEX 120 LW
Passes : 0
Z sécurisé [mNGF] : 514,23
Épaisseur sécurisée [m] : 2
Champs de recherche : Obus, Bombe de 250kg et plus

Légende

 Emprise du chantier

Forages

-  Sondage étudié
-  Emplacement des sondages validés
-  Emplacement des sondages non validés

Projet: EPASE_DANCER_ST-ETIENNE_SECU
Référence projet: M6200110
Réalisé par: AG
Système de projection : RGF93 / CC46

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620



ANNEXE 10 : ARR PROSPECTIVE

P02429.071 - Emission du 21/01/2021



-EPA-SAINT-ÉTIENNE-

ZAC Châteaureux – Ilot DANCER

Analyse des Risques Résiduels (ARR) prospective

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils



Certification de service des prestataires dans le
domaine des sites et sols pollués
Et établissement d'Attestations réglementaires
**AGENCES LYON, MARSEILLE, PARIS ET
METZ**
www.lne.fr

Lyon, 30 décembre 2020

EPA Saint-Etienne

Adresse : 49, rue de la Montat
42 100 Saint-Etienne

Téléphone : 04 77 34 43 72

Destinataire : Corinne PHILIBERT

E-mail : corinne.philibert@epase.fr

ZAC Châteaureux – Ilot DANCER

Analyse des Risques Résiduels (ARR) prospective

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils

IDENTIFICATION		MAITRISE DE LA QUALITE	
		Responsable de projet	Supervision
N° Contrat	P02429.071	R. GONNET 23/12/2020	C. ELLUL 23/12/2020
Indice	1		
Révision	23/12/2020		
Nb de pages (hors annexes)	36	Rédacteur(trice) principal(e)	
Nb d'annexes	4	S. PERRIER	

Vos contacts et interlocuteurs pour le suivi de ce dossier :



Centre Léon Blum
✉ : 171-173 rue Léon Blum
69100 Villeurbanne
☎ : 04.72.76.06.90
📠 : 04 72.76.06.99

Responsable de projet : R.GONNET r.gonnet@eodd.fr

Directeur métier : G. URVOY g.urvoy@eodd.fr

www.eodd.fr

SOMMAIRE

1. CONTEXTE	6
1.1 LE CONTEXTE ET LA DEMANDE.....	6
1.2 CADRE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE.....	6
2. SCHEMA CONCEPTUEL (ETAT FUTUR, SUR SITE)	8
2.1 HYPOTHESES RETENUES	8
2.2 PROJET D'AMENAGEMENT	8
2.3 LES SOURCES DE POLLUTION RESIDUELLES	11
2.4 LES VECTEURS DE TRANSFERT	11
2.5 LES VOIES D'EXPOSITION RETENUES.....	11
2.6 INVENTAIRE DES CIBLES.....	12
2.7 SYNTHESE DU SCHEMA CONCEPTUEL	12
3. SELECTION DES SUBSTANCES « TRACEURS DU RISQUE » ET CONCENTRATIONS RETENUES	14
3.1 INHALATION D'AIR INTERIEUR DANS LES BATIMENTS A, B, C, D, E ET F (GAZ)	14
3.1.1 Substances retenues	14
3.1.2 Concentrations retenues.....	14
3.2 INHALATION D'AIR INTERIEUR AU DROIT DES BATIMENTS A, B, D, E ET F (GAZ)	17
3.2.1 Substances retenues	17
3.2.2 Concentrations retenues.....	17
3.3 INHALATION D'AIR EXTERIEUR (GAZ).....	18
3.3.1 Substances retenues	18
3.3.2 Concentrations retenues.....	18
4. VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE	20
5. EVALUATION DES EXPOSITIONS	21
5.1 DETERMINATION DES CONCENTRATIONS DANS L'AIR AMBIANT	21
5.1.1 Transfert vers l'air intérieur	21
5.1.2 Transfert vers l'air extérieur	25
5.2 QUANTIFICATION DE L'EXPOSITION.....	27
5.3 PARAMETRES D'EXPOSITION	27
6. CARACTERISATION DES RISQUES	29
6.1 METHODOLOGIE DE QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES	29
6.1.1 Méthodologie appliquée.....	29
6.1.2 Quantification des risques pour les effets à seuil.....	29
6.1.3 Quantification des risques pour les effets sans seuil	29
6.2 NIVEAUX DE RISQUES SANITAIRES	30
6.3 EVALUATION DES INCERTITUDES.....	34
7. SYNTHESE NON TECHNIQUE ET RECOMMANDATIONS	35
7.1 SYNTHESE	35
7.2 RECOMMANDATIONS.....	36
8. ANNEXES	38

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : PLAN PROJET	10
FIGURE 2 : SCHEMA CONCEPTUEL – ETAT FUTUR, SUR SITE	13
FIGURE 3 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER (ADULTES EMPLOYES RESIDANT SUR LE SITE)	31
FIGURE 4 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A L'EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ADULTES EMPLOYES RESIDANT SUR LE SITE)	31
FIGURE 5 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER (ENFANTS RESIDENTS)	31
FIGURE 6 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A L'EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ENFANTS RESIDENTS)	31
FIGURE 7 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER (ADULTES EMPLOYES RESIDANT SUR LE SITE)	33
FIGURE 8 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A L'EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ADULTES EMPLOYES RESIDANT SUR LE SITE)	33
FIGURE 9 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER (ENFANTS RESIDENTS ET USAGERS DE LA CRECHE)	33
FIGURE 10 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A L'EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ENFANTS RESIDENTS ET USAGERS DE LA CRECHE)	33

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DU SCHEMA CONCEPTUEL	12
TABLEAU 2 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR LA MODELISATION DANS L'AIR AMBIANT A L'INTERIEUR DES BATIMENTS A, B, C, D, E ET F	16
TABLEAU 3 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR LA MODELISATION DANS L'AIR AMBIANT A L'INTERIEUR DES BATIMENTS A, B, D, E ET F	18
TABLEAU 4 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR LA MODELISATION DANS L'AIR AMBIANT EXTERIEUR	19
TABLEAU 5 : SYNTHESE DES PARAMETRES D'ENTREE – DEGAZAGE VERS L'AIR INTERIEUR	22
TABLEAU 6 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES – DEGAZAGE VERS L'AIR INTERIEUR SUR DES BATIMENTS A A F DE PLAIN-PIED	23
TABLEAU 7 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES – DEGAZAGE VERS L'AIR INTERIEUR DE L'ENSEMBLE DES BATIMENTS DE PLAIN-PIED A, B, D, E ET F	24
TABLEAU 8 : SYNTHESE DES PARAMETRES D'ENTREE – DEGAZAGE VERS L'AIR EXTERIEUR	25
TABLEAU 9 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES – DEGAZAGE VERS L'AIR EXTERIEUR	26
TABLEAU 10 : PARAMETRES D'EXPOSITION	28
TABLEAU 11 : PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES POUR LES ADULTES EMPLOYES RESIDANT SUR LE SITE	30
TABLEAU 12 : PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES POUR LES ENFANTS RESIDENTS	30
TABLEAU 13 : PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES POUR LES ADULTES EMPLOYES RESIDANT SUR LE SITE	32
TABLEAU 14 : PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUE POUR LES ENFANTS RESIDANT ET USAGER DE LA CRECHE	32

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE	39
ANNEXE 2 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES	42
ANNEXE 3 : EVALUATION DES INCERTITUDES	55
ANNEXE 4 : LIMITES DE L'ETUDE	68

1. CONTEXTE

1.1 LE CONTEXTE ET LA DEMANDE

Dans le cadre du projet d'aménagement urbain du quartier de Châteaucreux porté par l'EPA de Saint Etienne, un projet de reconversion du site DANCER est en cours d'étude de faisabilité. Le site, anciennement exploité par la société ZOLPAN pour le stockage et la commercialisation de peintures, est localisé à l'ouest de la gare SNCF de Châteaucreux, entre les rues Achille Hauptmann et de la Montat. Il couvre la parcelle DZ178, pour une surface totale de 7 800 m² environ.

Les études environnementales¹ menées sur site ont mis en évidence la présence de PCB², HAP³, HCT⁴, métaux, CAV⁵ et dioxines et furanes principalement dans les remblais au droit des zones à risques définies lors de l'étude historique. A noter le caractère majoritairement non inerte des futurs déblais qui seraient générés dans le cadre d'opérations de terrassements.

Aussi, l'EPASE en sa qualité d'aménageur souhaiterait consolider la caractérisation environnementale du site, afin de préciser les enjeux en matière de pollution des sols et anticiper les éventuelles contraintes (techniques, financières, sanitaires...) à prendre en compte dans le cadre du programme envisagé.

Ainsi, le présent rapport qui constitue l'annexe XX du plan de gestion, expose l'analyse des risques résiduels (ARR) associée aux substances mises en évidence lors des diagnostics, en vue de valider, à titre prospectif, la comptabilité sanitaire du site avec sa reconversion.

1.2 CADRE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE

La présente mission a été réalisée selon les référentiels suivants :

- à la circulaire du 8 février 2007 relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués et ses annexes/documents guides révisés en avril 2017 ;
- la circulaire du 08/02/07 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles ;
- la norme NFX 31-620 2 - Qualité du sol « *Prestation de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution)* ».

Notre intervention s'inscrit dans le domaine de prestation A320- *Analyse des enjeux sanitaires* selon la codification de la norme NFX31-620 2 concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués.

¹ Rapport P02429.04 « ZAC Châteaucreux, Ilot DANCER, site sis 75 rue de la Montat », daté du 28/02/2020
Etude historique et documentaire, de vulnérabilité et investigations sur les sols- Rapport DIASTRATA n°RP/1642006-01/A, daté du 22/02/2016

Rapport « ZAC Châteaucreux – Ilot Dancer », investigations sur les sols et les terres à excaver, daté du 01/09/2020

² Polychlorobiphényles

³ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

⁴ Hydrocarbures totaux

⁵ Composés Aromatiques Volatils

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Pour information, les prestations demandées sont codifiées par cette norme de la façon suivante :

Prestations demandées	Prestations normées	Prestation globale	Prestations élémentaires
ARR	Analyse des enjeux sanitaires	-	A320

2. SCHEMA CONCEPTUEL (ETAT FUTUR, SUR SITE)

L'objet du schéma conceptuel est de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directe ou indirecte pour les futurs usagers du site (futurs usagers des bureaux, logements, crèches). Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site et traduit le concept « source-vecteur-cible ».

2.1 HYPOTHESES RETENUES

Le schéma conceptuel a été établi sur la base des hypothèses suivantes :

- **Mesures de maîtrise des sources de pollution** : purge des points de pollution concentrée PPC, à savoir les sources de pollution fortement chargées en HCT (> 1 000 mg/kg), HAP (Σ des 16) (> 50 mg/kg) et PCB (> 1 mg/kg) : S5, S15, S17, S23, S28, S29 et S34 ;
- **Usage futur** : projet mixte comprenant des logements, des bureaux et une crèche avec niveaux de parking enterrés différents selon les bâtiments et non définis ce jour (entre 0 et 2). Des espaces extérieurs seront aménagés entre les bâtiments.

A noter que ces différents usages ne sont pas encore répartis dans les bâtiments projetés et qu'il a été considéré dans la suite de l'étude que :

- l'ensemble des bâtiments sont de plain-pied (approche sécuritaire en l'absence de projet définitif défini ce jour) ;
- la crèche ne serait pas située au droit du bâtiment C au regard du dégazage avéré du sous-sol en COHV dans ce secteur.
- **Usages non inclus dans le projet** :
 - réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
 - aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ;
- **Dispositifs constructifs / aménagements particuliers** :
 - mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux ou installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et avec remblaiement par des matériaux sains ;
 - mise en place de la future crèche au droit des bâtiments A, B, D, E ou F (ou à défaut au droit du bâtiment C comprenant à minima un niveau de sous-sol) ;
 - couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée couplée à un grillage avertisseur).

2.2 PROJET D'AMENAGEMENT

Le projet de construction prévoit la démolition du bâti existant et la construction de bâtiments (R+2 à R+16) pour divers usages (logements, commerces, crèches etc.) avec espaces verts extérieurs.

Des parkings souterrains sont prévus au droit du bâtiment A (1 niveau), potentiellement au droit des bâtiments E et F (1 niveau ou absence de sous-sol) et potentiellement au droit des bâtiments B et C (jusqu'à 2 niveaux envisagés).

A noter qu'il a été considéré dans la présente étude que :

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER

Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



- tous les bâtiments sont de plain-pied (approche pénalisante au regard du projet d'aménagement des sous-sol non défini ce jour) ;
- la crèche (établissement sensible) ne serait pas située au droit du bâtiment C au regard d'un dégazage significatif du sous-sol en COHV (PZA6).

Le plan du projet d'aménagement avec les sondages réalisés est présenté page suivante.

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Figure 1 : Plan projet

2.3 LES SOURCES DE POLLUTION RESIDUELLES

Les investigations réalisées ont permis de caractériser la qualité résiduelle du sous-sol après traitement des points de pollution concentrée :

- Sols impactés par des hydrocarbures totaux, HAP⁶, CAV⁷, PCB⁸, métaux et COHV⁹ ;
- Gaz du sol présentant des anomalies en hydrocarbures volatils, naphthalène, CAV et COHV.

La synthèse des résultats d'analyses est disponible au **chapitre XXX** du rapport de Plan de Gestion.

2.4 LES VECTEURS DE TRANSFERT

Le vecteur de transfert retenu est le vecteur « air » au vu du transfert avéré des polluants volatils des sols vers les gaz du sol.

Les vecteurs de transfert non retenus sont :

- le vecteur par envol de poussières depuis les sols superficiels compte-tenu de l'absence de zones non couvertes par des voiries ou par des terres saines (pas de sol à nu) dans le cadre du projet futur ;
- la bioaccumulation des substances polluants dans les végétaux destinés à la consommation humaine, la culture de potagers sur site en pleine terre n'étant pas incluse dans le projet ;
- le transfert par perméation à travers les canalisations d'amenée d'eau potable, les réseaux d'amenée d'eau potable allant être soit constitués de matériaux non poreux/non perméables aux polluants volatils, soit installés après décaissement préalable des terrains en place, et avec remblaiement par des matériaux sains ;
- le transfert via les eaux souterraines en l'absence de nappe d'eau souterraine au droit du site (seulement présence de circulation d'eau discontinue).

2.5 LES VOIES D'EXPOSITION RETENUES

La voie d'exposition retenue est l'inhalation de composés volatils provenant des sols et des gaz du sol en intérieur et en extérieur.

Les voies d'exposition non prises en compte sont :

- L'ingestion de sol, le contact cutané et l'inhalation de poussières compte-tenu de l'absence de zones non couvertes par des voiries ou par des terres saines (pas de sol à nu) dans le cadre du projet futur ;
- L'ingestion de végétaux en l'absence de jardin potager et/ou arbre fruitier/à baie en pleine terre sur le site ;
- L'ingestion et l'adsorption d'eau, en l'absence d'eaux souterraines au droit du site et compte tenu des hypothèses prises en compte (forages ou puits captant les eaux souterraines non inclus dans le projet, réseaux d'amenée d'eau potable en matériaux non poreux/non perméables ou installés dans des terrains sains).

⁶ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

⁷ Composés Aromatiques Volatils

⁸ Polychlorobiphényles

⁹ Composés Organiques Halogénés Volatils

2.6 INVENTAIRE DES CIBLES

Au regard du projet d'aménagement, les cibles sont les usagers du site exposés par inhalation de composés volatils :

- Au droit des bâtiments A, B, D, E et F (comprenant les usages de logement, bureaux et crèches) et des espaces verts, à savoir les :
 - **Les adultes résidents et travaillant sur le site (que ce soit au droit des futurs bureaux ou de la crèche) ;**
 - **Les enfants résidents et usagers de la crèche.**
- Au droit des bâtiments A à F (comprenant les usages de bureaux et logements) et des espaces verts, à savoir les :
 - **Les adultes résidents et travaillant sur le site au droit des futurs bureaux ;**
 - **Les enfants résidents.**

N'ont pas été considérés comme cible :

- Les employés ou résidents exposés dans les étages, leurs exposition étant considérée plus faible que celle des cibles exposées au RdC ;
- Les adultes se rendant ponctuellement sur le site (allées et venues à la crèche par exemple), leur exposition étant plus faible que les résidents ou employés se rendant tous les jours sur le site ;
- Les futurs travailleurs en phase chantier ne sont pas considérés comme cible compte tenu d'une exposition non chronique (limitée à la durée du chantier) et étant donné qu'ils doivent être équipés de moyens de protection adaptés à l'intervention sur sites pollués (cf. guide de l'INRS relatif à la protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation des sites pollués).

2.7 SYNTHÈSE DU SCHEMA CONCEPTUEL

Le tableau suivant reprend l'ensemble des hypothèses retenues :

Sources	Situation	Vecteur de transfert	Milieu d'exposition	Voies d'exposition	Cibles
Sols / Gaz du sol	Sur site	Dégazage/volatilisation	Air intérieur	Inhalation de composés volatils	Employés (adultes) Résidents (adultes et enfants) Usagers enfants de la crèche
			Air extérieur	Inhalation de composés volatils	

Tableau 1 : Caractéristiques du schéma conceptuel

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective

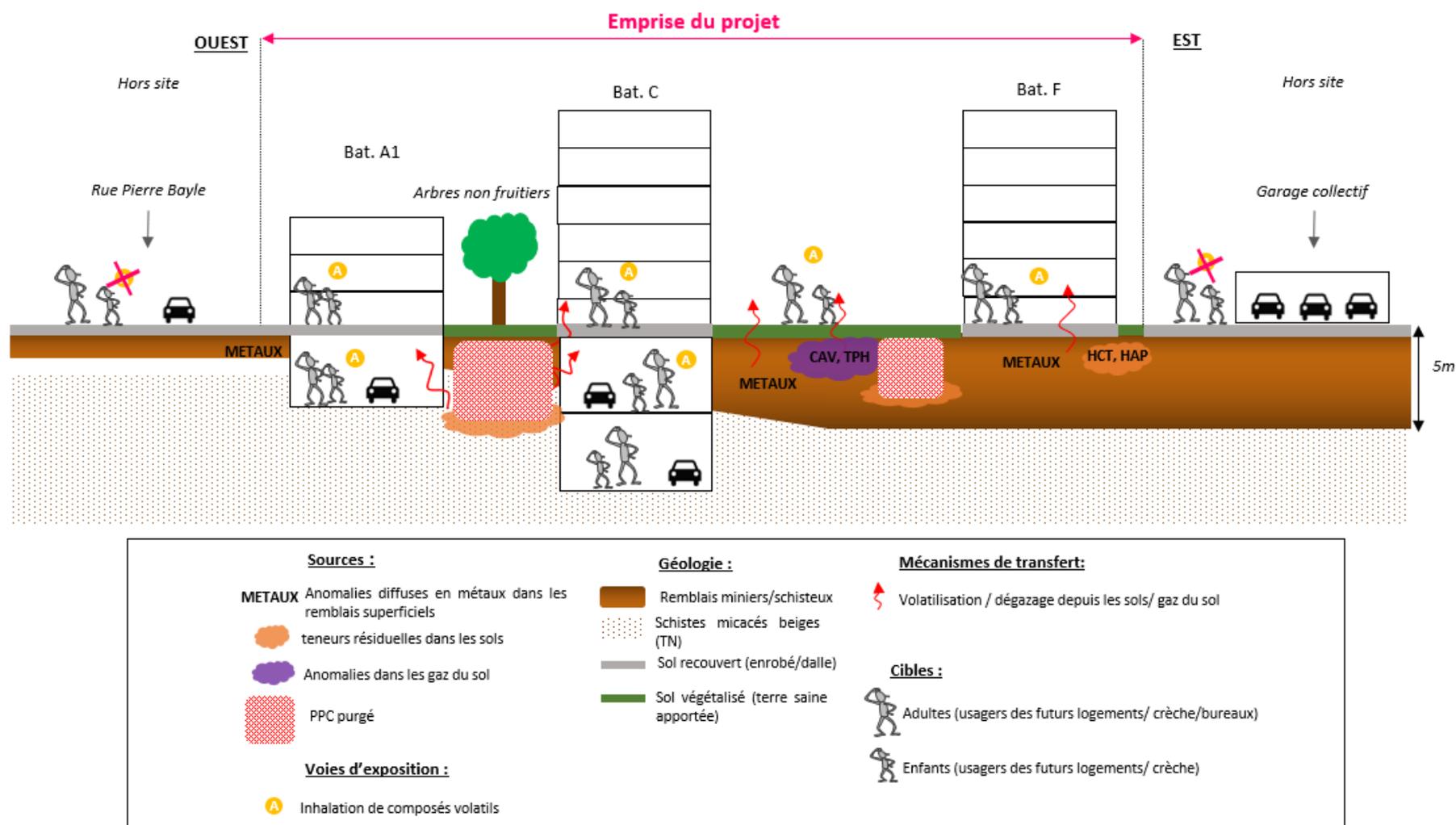


Figure 2 : Schéma conceptuel – Etat futur, sur site

3. SELECTION DES SUBSTANCES « TRACEURS DU RISQUE » ET CONCENTRATIONS RETENUES

Les substances « traceurs du risque » ont été sélectionnées parmi les polluants retrouvés lors des différents diagnostics menés sur site.

Les critères principaux de sélection des substances sont :

- La concentration dans les milieux (anomalies de concentration) ;
- La toxicité reconnue des substances ;
- L'existence d'une valeur toxicologique de référence (VTR) ;
- Les possibilités de transferts dans les différents compartiments environnementaux et d'exposition des populations ;
- Pour les composés organiques, les substances dont les concentrations sont supérieures aux valeurs seuils de niveau 1 (guide de valorisation hors site des terres excavées dans des projets d'aménagement – Avril 2020).

Les substances retenues sont choisies sur la base des pollutions résiduelles, post-travaux de terrassement.

3.1 INHALATION D'AIR INTERIEUR DANS LES BATIMENTS A, B, C, D, E ET F (GAZ)

3.1.1 SUBSTANCES RETENUES

Au regard des résultats d'analyses, les substances « traceurs du risques » vis-à-vis de l'inhalation de substances sous forme gazeuse à l'intérieur des bâtiments sont les substances volatiles présentes dans les sols et les gaz du sol et effectivement mises en évidence dans les gaz du sol (confirmant leur faculté de volatilisation dans le contexte du site), soit :

- Le mercure ;
- Les CAV (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes, cumène, pseudocumène, mésitylène) ;
- Les HAP (naphtalène, acénaphtylène, acénaphène, fluorène) ;
- Les COHV (dichlorométhane, tétrachlorométhane, trichloroéthylène, trichlorométhane, 1,1,1-trichloroéthane) ;
- Les hydrocarbures volatils (fractions C5-C16).

3.1.2 CONCENTRATIONS RETENUES

Le milieu gaz des sols est considéré comme un milieu intégrateur des pollutions volatiles. Les modélisations à partir des gaz du sol permettent par ailleurs de s'affranchir, vis-à-vis des milieux sol et eau souterraine, d'une première étape de modélisation souvent majorante¹⁰, visant à établir la

¹⁰ Les modélisations de transfert des polluants vers l'air ambiant à partir de données sols conduisent à surestimer des niveaux de risques et à orienter la suite de la démarche vers des mesures de gestion surdimensionnées

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER

Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



concentration dans les gaz du sol à la source, sur la base d'une relation d'équilibre entre les différentes phases du sol.

Dans ce cadre, la prise en considération des résultats des mesures gaz du sol est considérée comme plus réaliste que celle des teneurs sols, et intégratrice des contributions respectives en provenance de ces milieux.

Cette approche est conforme à la méthodologie nationale qui préconise l'utilisation de mesures directes au plus près du point d'exposition :

Extrait de l'annexe 2 de la note aux préfets du 08/02/2007, reprise dans la Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 : *« la mesure directe de la qualité des milieux est à privilégier. Ceci vaut en particulier lorsque des polluants susceptibles d'émettre des vapeurs toxiques (pollutions par des hydrocarbures chlorés par exemple) sont en cause. En effet, les modélisations empiriques utilisées pour évaluer de manière prédictive la diffusion des polluants dans les lieux confinés peuvent conduire à estimer les niveaux de pollution des milieux qui ne reflètent pas la réalité, et orienter la suite de la démarche vers des actions de gestion inutiles ou inefficaces ».*

Dans le cadre de la réalisation de cette analyse prospective des risques résiduels, il est à noter que :

- les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol ont été retenues considérant ces teneurs comme représentatives de l'état environnemental futur du site¹¹ (option sécuritaire dans la mesure où certains piézaires (PZA23), ont été installés au droit de PPC qui feront l'objet d'une purge puis d'un traitement hors site) ;
- en l'absence de détection du dichlorométhane, du cumène, du mercure et des hydrocarbures (fractions C5-C16) dans les gaz du sol et par principe de prudence scientifique¹², les limites de quantification (LQ) obtenues pour ces substances dans les gaz du sol ont été retenues compte-tenu de la présence de ces substances dans les sols. Aussi le risque calculé pour chacune de ces substances doit être considéré comme un risque théorique mais non représentatif ;
- les HAP peu volatils (acénaphthylène, acénaphthène, fluorène), quantifiés dans les sols et non recherchés dans les gaz du sol ont été retenues.

Les données d'entrées étudiées pour l'exposition en intérieur sont présentées dans le tableau suivant.

¹¹ 10 piézaires

¹² Cf. guide d'évaluation des Risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances chimiques – INERIS 2013

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Substances	Concentrations maximales dans les sols	Source	Concentrations maximales dans les gaz du sol	Source
	mg/kg		mg/m ³	
METAUX				
Mercuré	-	-	2,36E-05	LQ
CAV				
Benzène	-	-	1,22E-02	PZA6 (3 m)
Toluène	-	-	1,41E-02	PZA19
Ethylbenzène	-	-	6,78E-03	PZA19
m,p-Xylène	-	-	2,16E-02	PZA19
o-Xylène	-	-	8,66E-03	PZA19
Xylènes	-	-	3,03E-02	PZA19
Cumène	-	-	1,88E-03	LQ
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	-	-	1,32E-02	PZA19
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	-	-	7,34E-03	PZA19
HAP				
Naphtalène	-	-	7,25E-03	PZA19
Acénaphthylène	1,40E-01	S1 (0-1)	-	-
Acénaphtène	2,00E+00	S7(3-4)	-	-
Fluorène	8,10E-01	S7(3-4)	-	-
COHV				
Dichlorométhane	-	-	1,88E-03	LQ
Tétrachlorométhane	-	-	6,11E-03	PZA14
Trichloroéthylène (TCE)	-	-	5,35E-01	PZA6 (1,5)
Trichlorométhane	-	-	2,72E-03	PZA6 (1,5)
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	6,89E-02	PZA6 (3 m)
HCT				
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	-	-	4,71E-02	LQ
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	-	-	4,22E-01	PZA18
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	-	-	1,45E+00	PZA18
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	-	-	3,19E-01	PZA18
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	-	-	4,71E-02	LQ
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	-	-	1,69E-02	PZA6(3 m)
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	-	-	1,41E-02	PZA19
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	-	-	7,06E-02	PZA19
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	-	-	9,41E-03	LQ
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	-	-	9,41E-03	LQ

Tableau 2 : Concentrations retenues pour la modélisation dans l'air ambiant à l'intérieur des bâtiments A, B, C, D, E et F

3.2 INHALATION D’AIR INTERIEUR AU DROIT DES BATIMENTS A, B, D, E ET F (GAZ)

3.2.1 SUBSTANCES RETENUES

Les mêmes substances que pour l’inhalation d’air intérieur (tous bâtiments considérés) ont été retenues.

3.2.2 CONCENTRATIONS RETENUES

Comme pour l’inhalation d’air intérieur, le milieu gaz des sols est considéré comme un milieu intégrateur des pollutions volatiles. Dans ce cadre, la prise en considération des résultats des mesures gaz du sol est considérée comme plus réaliste que celle des teneurs sols et intégratrice des contributions respectives en provenance de ces milieux.

Seules les concentrations au droit de la future crèche, (potentiellement les bâtiments A, B, D, E et F) ont été retenues.

A noter que les résultats sur le piézair PZA6 (3 m) ont été considéré dans ce scénario à titre sécuritaire.

Les données d’entrées étudiées pour l’exposition en intérieur des bâtiments A, B, D, E et F sont présentées dans le tableau suivant.

Substances	Concentrations maximales dans les sols	Source	Concentrations maximales dans les gaz du sol hors PZA6 (1.5)	Source
	mg/kg		mg/m ³	
METAUX				
Mercure	-	-	2,36E-05	LQ
CAV				
Benzène	-	-	1,22E-02	PZA6 (3m)
Toluène	-	-	1,41E-02	PZA19
Ethylbenzène	-	-	6,78E-03	PZA19
m,p-Xylène	-	-	2,16E-02	PZA19
o-Xylène	-	-	8,66E-03	PZA19
Xylènes	-	-	3,03E-02	PZA19
Cumène	-	-	1,88E-03	LQ
1,2,4-Triméthylbenzène	-	-	1,32E-02	PZA19
1,3,5-Triméthylbenzène	-	-	7,34E-03	PZA19
HAP				
Naphtalène	-	-	7,25E-03	PZA19
Acénaphthylène	1,40E-01	S1 (0-1)	-	-
Acénaphthène	2,00E+00	S7(3-4)	-	-
Fluorène	8,10E-01	S7(3-4)	-	-
COHV				
Dichlorométhane	-	-	1,88E-03	LQ
Tétrachlorométhane	-	-	6,11E-03	PZA14
Trichloroéthylène (TCE)	-	-	6,67E-02	PZA6 (3 m)
Trichlorométhane	-	-	2,25E-03	PZA18
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	6,89E-02	PZA6 (3m)
HCT				
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	-	-	4,71E-02	LQ
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	-	-	4,22E-01	PZA18
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	-	-	1,45E+00	PZA18
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	-	-	3,19E-01	PZA18
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	-	-	4,71E-02	LQ
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	-	-	1,69E-02	PZA6 (3m)
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	-	-	1,41E-02	PZA19

Substances	Concentrations maximales dans les sols	Source	Concentrations maximales dans les gaz du sol hors PZA6 (1,5)	Source
	mg/kg		mg/m ³	
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	-	-	7,06E-02	PZA19
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	-	-	9,41E-03	LQ
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	-	-	9,41E-03	LQ

Tableau 3 : Concentrations retenues pour la modélisation dans l'air ambiant à l'intérieur des bâtiments A, B, D, E et F

3.3 INHALATION D'AIR EXTERIEUR (GAZ)

3.3.1 SUBSTANCES RETENUES

Les mêmes substances que l'inhalation d'air intérieur ont été retenues.

3.3.2 CONCENTRATIONS RETENUES

Comme pour l'inhalation d'air intérieur, le milieu gaz des sols est considéré comme un milieu intégrateur des pollutions volatiles. Dans ce cadre, la prise en considération des résultats des mesures gaz du sol est considérée comme plus réaliste que celle des teneurs sols et intégratrice des contributions respectives en provenance de ces milieux.

A noter que :

- les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol ont été retenues considérant ces teneurs comme représentatives de l'état environnemental futur du site¹³ (option sécuritaire dans la mesure où certains piézairs (PZA23), ont été installés au droit de PPC qui feront l'objet d'une purge puis d'un traitement hors site) ;
- des anomalies de concentrations en CAV, HAP et hydrocarbures totaux, en des concentrations supérieures à celles relevées dans les sols des sondages équipés en piézairs ayant été constatées dans les sols résiduels en extérieurs, ces concentrations ont également été retenues (approche conservatrice). Les substances concernées sont le benzène, l'éthylbenzène, le o-xylènes, les HAP volatils (naphtalène, acénaphthylène, acénaphène, fluorène) et les hydrocarbures fractions C10-C16) ;
- pour les substances modélisées à partir des sols et des gaz du sol, la valeur la plus pénalisante modélisée vers l'air ambiant a ensuite été retenue pour les calculs (approche réaliste) ;
- concernant les fractions volatiles d'hydrocarbures C₁₀-C₁₆, les analyses des hydrocarbures disponibles ne permettent pas de définir les proportions de fractions aliphatiques ou aromatiques. Dans ce cadre, les calculs des niveaux de risques ont été réalisés successivement pour chaque fraction, puis l'hypothèse la plus pénalisante a été retenue lors de la somme des QD, en vue du calcul du QD global.

Les données d'entrées étudiées pour l'exposition en extérieur sont présentées dans le tableau suivant.

¹³ 10 piézairs

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Substances	Concentrations maximales dans les sols	Source	Concentrations maximales dans les gaz du sol	Source
	mg/kg		mg/m ³	
METAUX				
Mercurure	-	-	2,36E-05	LQ
CAV				
Benzène	1,20E+00	S9bis(1-2)	1,22E-02	PZA6 (3 m)
Toluène	-	-	1,41E-02	PZA19
Ethylbenzène	1,30E-01	S8 (3-4)	6,78E-03	PZA19
m,p-Xylène	-	-	2,16E-02	PZA19
o-Xylène	1,30E-01	S8 (3-4)	8,66E-03	PZA19
Xylènes	-	-	3,03E-02	PZA19
Cumène	-	-	1,88E-03	LQ
1,2,4-Triméthylbenzène	-	-	1,32E-02	PZA19
1,3,5-Triméthylbenzène	-	-	7,34E-03	PZA19
HAP				
Naphtalène	3,90E+01	S29 (3-4)	7,25E-03	PZA19
Acénaphthylène	3,90E-01	-	-	-
Acénaphthène	5,50E+00	-	-	-
Fluorène	6,20E+00	-	-	-
COHV				
Dichlorométhane	-	-	1,88E-03	LQ
Tétrachlorométhane	-	-	6,11E-03	PZA14
Trichloroéthylène (TCE)	-	-	5,35E-01	PZA6 (1,5)
Trichlorométhane	-	-	2,72E-03	PZA6 (1,5)
1,1,1-Trichloroéthane	-	-	6,89E-02	PZA6 (3m)
HCT				
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	-	-	4,71E-02	LQ
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	-	-	4,22E-01	PZA18
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	-	-	1,45E+00	PZA18
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	5,00E+01	S29 (3-4)	3,19E-01	PZA18
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,10E+02	S28 (1-2)	4,71E-02	LQ
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	-	-	1,69E-02	PZA6 (3m)
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	-	-	1,41E-02	PZA19
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	-	-	7,06E-02	PZA19
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	5,00E+01	S29 (3-4)	9,41E-03	LQ
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	1,10E+02	S28 (1-2)	9,41E-03	LQ

Tableau 4 : Concentrations retenues pour la modélisation dans l'air ambiant extérieur

4. VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

En ce qui concerne les relations dose/effets des substances, deux types de valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont distinguées :

- pour les substances à effet à seuil, les effets néfastes apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition. Les VTR recherchées correspondent à des RfD (« reference dose ») pour l'ingestion, ou RfC (« reference concentration ») pour l'inhalation, qui représentent des niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour l'homme ;
- pour les substances à effet sans seuil, il n'existe pas de niveau sans risque. Les valeurs d'Excès des Risques Unitaires (ERU) font la relation entre le niveau d'exposition et le risque de développer l'effet cancérigène. Elles sont définies pour la voie orale (ERUo) et/ou pour l'inhalation (ERUi).

Les recommandations de la note d'information du 31 octobre 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 et de la gestion des sites et sols pollués ont été prises en compte, notamment « de retenir par défaut les VTR de l'Anses lorsqu'elles sont disponibles ».

Les VTR des substances retenues sont présentées en annexe 1.

5. EVALUATION DES EXPOSITIONS

5.1 DETERMINATION DES CONCENTRATIONS DANS L’AIR AMBIANT

5.1.1 TRANSFERT VERS L’AIR INTERIEUR

L'évaluation de l'exposition aux composés volatils dans les futurs bâtiments (A à F) est effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142¹⁴, produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le Ministère en charge de l'Environnement. Le modèle de transport des gaz estime les émissions à l'intérieur du bâtiment depuis une source « gaz du sol », « sol » ou « eaux souterraines » située sous celui-ci.

Le modèle de dégazage des sols est basé sur les équations de Johnson et Ettinger¹⁵. Il combine un modèle de transport par diffusion et convection à travers les sols avec un modèle simple de transport à travers les fondations d'un bâtiment.

En l'absence d'information sur le mode de construction du bâtiment, la modélisation du transfert des polluants volatils dans les bâtiments depuis les sols et les gaz du sol a été réalisée avec le modèle Johnson et Ettinger (approche sécuritaire pour un bâtiment neuf).

Dans le cas présent, nous avons estimé les teneurs en composés volatils à l'intérieur des futurs bâtiments (A à F) de plain-pied à partir du dégazage des gaz des sols et des sols. A noter que les mêmes hypothèses ont été considérées pour les deux scénarios étudiés.

Les tableaux ci-après synthétisent les paramètres d'entrée du logiciel Modul'ERS pour le scénario de bâtiment considéré (bureau ou chambre de plain-pied).

Paramètre	Unité	Bureau/chambre de plain-pied		Source
		Valeur	Valeur	
Zone non saturée : schistes associés à des « sables »				
Porosité totale	cm ³ /cm ³	0,375		Johnson et Ettinger pour des sables (réaliste pour les remblais, majorant pour le TN (schistes) ¹⁶)
Teneur en eau	cm ³ /cm ³	0,14		Valeur moyenne calculée à partir des données disponibles
COT	-	0,08		Valeur moyenne calculée à partir des données disponibles
Distance entre la source sol/gaz du sol et la base du bâtiment	m	0,15		Considérant une couche de forme sous dalle de 15 cm
Bâtiment				
Surface	m ²	9		Logement : surface minimale d'une chambre (approche réaliste)

¹⁴ Il s'agit du numéro de version de la plateforme

¹⁵ Heuristic model for predicting the intrusion rate of contaminant vapors into buildings (1991) et du guide de l'utilisateur de l'US EPA de 2004

¹⁶ Car terrain moins poreux et plus compact que les sables (et donc dégazage plus faible)

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Paramètre	Unité	Bureau/chambre de plain-pied		Source
		Valeur	Valeur	
				Bureau : approche majorante considérant la taille minimale d'un bureau à 10 m ² Crèche : approche réaliste à majorante selon les tailles des bureaux et dortoirs (généralement du même ordre de grandeur)
Hauteur	m	2,5		Hauteur sous plafond standard
Taux de renouvellement de l'air	h ⁻¹	0,5		Taux de renouvellement d'air faible correspondant à une ventilation naturelle
Epaisseur de la dalle	m	0,13		Epaisseur nominale de dallage fixée par la norme applicable pour ce type de bâtiment (DTU 13.3)
Profondeur de la surface inférieure de la dalle par rapport à la surface du sol	m	0,13		Valeur par défaut égale à l'épaisseur de la dalle
Rayon de fissures	cm	0,1		Valeur recommandée par Johnson et Ettinger
Dépression entre l'intérieur du bâtiment et le sol	kg.m ⁻¹ .s ⁻²	4		Valeur sécuritaire conseillée par le modèle de Johnson et Ettinger pour un plain-pied
Perméabilité intrinsèque des sols sous dallage	m ²	9,92E-12		D'après Johnson et Ettinger pour le type de sol « sables »
Couche de forme sous dalle : « sables »				
Epaisseur	m	0,15		Epaisseur de la couche de forme sous dalle généralement mise en place
Porosité totale	cm ³ /cm ³	0,375		Johnson et Ettinger pour des sables
Teneur en eau	cm ³ /cm ³	0,054		

Tableau 5 : Synthèse des paramètres d'entrée – dégazage vers l'air intérieur

Les tableaux suivants synthétisent pour les composés volatils étudiés, les concentrations d'exposition obtenues dans un bureau ou une chambre de plain-pied au droit de l'ensemble des bâtiments et excluant le bâtiment C.

Les concentrations modélisées au droit bâtiments (A, B, D, E et F) ont été comparés à la borne R1 (usage sensible de crèche).

EPASE, ZAC Châteaucreux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Substances	Concentrations retenues dans les sols (mg/kg)	Concentrations retenues dans les gaz du sol (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des sols dans l'air intérieur (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des gaz du sol dans l'air intérieur (mg/m ³)	Concentrations modélisées retenues dans l'air intérieur (mg/m ³)	HCSP (VR) (mg/m ³)
METAUX						
Mercure	-	2,36E-05	-	1,11E-07	1,11E-07	-
CAV						
Benzène	-	1,22E-02	-	8,70E-05	8,70E-05	2,00E-03
Toluène	-	1,41E-02	-	9,79E-05	9,79E-05	-
Ethylbenzène	-	6,78E-03	-	4,52E-05	4,52E-05	-
m,p-Xylène	-	2,16E-02	-	1,42E-04	1,42E-04	-
o-Xylène	-	8,66E-03	-	5,96E-05	5,96E-05	-
Xylènes	-	3,03E-02	-	2,02E-04	2,02E-04	-
Cumène	-	1,88E-03	-	1,20E-05	1,20E-05	-
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	-	1,32E-02	-	8,30E-05	8,30E-05	-
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	-	7,34E-03	-	4,62E-05	4,62E-05	-
HAP						
Naphtalène	-	7,25E-03	-	4,80E-05	4,80E-05	1,00E-02
Acénaphthylène	1,40E-01	-	9,17E-06	-	9,17E-06	-
Acénaphthène	2,00E+00	-	1,84E-04	-	1,84E-04	-
Fluorène	8,10E-01	-	2,86E-05	-	2,86E-05	-
COHV						
Dichlorométhane (Chlorure de Méthylène)	-	1,88E-03	-	1,36E-05	1,36E-05	-
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	-	6,11E-03	-	4,12E-05	4,12E-05	-
Trichloroéthylène (TCE)	-	5,35E-01	-	3,72E-03	3,72E-03	1,00E-02
Trichlorométhane (Chloroforme)	-	2,72E-03	-	1,97E-05	1,97E-05	-
1,1,1-Trichloroéthane	-	6,89E-02	-	4,65E-04	4,65E-04	-
HCT						
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	-	4,71E-02	-	3,39E-04	3,39E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	-	4,22E-01	-	3,03E-03	3,03E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	-	1,45E+00	-	1,04E-02	1,04E-02	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	-	3,19E-01	-	2,29E-03	2,29E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	-	4,71E-02	-	3,39E-04	3,39E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	-	1,69E-02	-	1,21E-04	1,21E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	-	1,41E-02	-	1,01E-04	1,01E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	-	7,06E-02	-	5,08E-04	5,08E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	-	9,41E-03	-	6,77E-05	6,77E-05	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	-	9,41E-03	-	6,77E-05	6,77E-05	-

Tableau 6 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues – Dégazage vers l'air intérieur sur des bâtiments A à F de plain-pied

A noter l'absence de dépassements des valeurs du Haut Conseil de le Santé Publique sur l'ensemble des substances retenues.

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Substances	Concentrations retenues dans les sols (mg/kg)	Concentrations retenues dans les gaz du sol (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des sols dans l'air intérieur (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des gaz du sol dans l'air intérieur (mg/m ³)	Concentrations modélisées retenues dans l'air intérieur (mg/m ³)	R1 INERIS (mg/m ³)	HCSP (VR) (mg/m ³)
METAUX							
Mercure	-	2,36E-05	-	1,11E-07	1,11E-07	3,00E-05	-
CAV							
Benzène	-	1,22E-02	-	8,70E-05	8,70E-05	2,00E-03	2,00E-03
Toluène	-	1,41E-02	-	9,79E-05	9,79E-05	2,00E+01	-
Ethylbenzène	-	6,78E-03	-	4,52E-05	4,52E-05	1,50E+00	-
m,p-Xylène	-	2,16E-02	-	1,42E-04	1,42E-04	-	-
o-Xylène	-	8,66E-03	-	5,96E-05	5,96E-05	-	-
Xylènes	-	3,03E-02	-	2,02E-04	2,02E-04	2,00E-01	-
Cumène	-	1,88E-03	-	1,20E-05	1,20E-05	-	-
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	-	1,32E-02	-	8,30E-05	8,30E-05	7,00E-03	-
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	-	7,34E-03	-	4,62E-05	4,62E-05	3,60E-03	-
HAP							
Naphtalène	-	7,25E-03	-	4,80E-05	4,80E-05	1,00E-02	1,00E-02
Acénaphthylène	1,40E-01	-	9,17E-06	-	9,17E-06	-	-
Acénaphthène	2,00E+00	-	1,84E-04	-	1,84E-04	-	-
Fluorène	8,10E-01	-	2,86E-05	-	2,86E-05	-	-
COHV							
Dichlorométhane (Chlorure de Méthylène)	-	1,88E-03	-	1,36E-05	1,36E-05	1,00E-02	-
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	-	6,11E-03	-	4,12E-05	4,12E-05	1,10E-01	-
Trichloroéthylène (TCE)	-	6,67E-02	-	4,64E-04	4,64E-04	2,00E-03	1,00E-02
Trichlorométhane (Chloroforme)	-	2,25E-03	-	1,63E-05	1,63E-05	6,30E-02	-
1,1,1-Trichloroéthane	-	6,89E-02	-	4,65E-04	4,65E-04	1,00E+00	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	-	4,71E-02	-	3,39E-04	3,39E-04	1,84E+01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	-	4,22E-01	-	3,03E-03	3,03E-03	1,84E+01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	-	1,45E+00	-	1,04E-02	1,04E-02	1,00E+00	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	-	3,19E-01	-	2,29E-03	2,29E-03	1,00E+00	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	-	4,71E-02	-	3,39E-04	3,39E-04	1,00E+00	-
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	-	1,69E-02	-	1,21E-04	1,21E-04	-	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	-	1,41E-02	-	1,01E-04	1,01E-04	-	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	-	7,06E-02	-	5,08E-04	5,08E-04	2,00E-01	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	-	9,41E-03	-	6,77E-05	6,77E-05	2,00E-01	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	-	9,41E-03	-	6,77E-05	6,77E-05	2,00E-01	-

Tableau 7 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues – Dégazage vers l'air intérieur de l'ensemble des bâtiments de plain-pied A, B, D, E et F

A noter l'absence de dépassements des valeurs de référence sur l'ensemble des substances retenues.

5.1.2 TRANSFERT VERS L’AIR EXTERIEUR

L’évaluation de l’exposition aux composés volatils en extérieur est effectuée à l’aide du logiciel Modul’ERS, version 1.0.142¹⁷, produit par l’INERIS dans le cadre des programmes d’appui de l’institut pour le Ministère en charge de l’Environnement.

La concentration dans l’atmosphère extérieur est calculée à partir du calcul du flux d’émission à partir d’une source sol ou d’une source nappe et l’estimation des concentrations dans l’air à hauteur des voies respiratoires des cibles sur la base des équations de Millington et Quirck ainsi que l’équation de Fick, disponibles dans le logiciel Modul’ERS.

La modélisation du dégazage vers l’air extérieur a été réalisée à partir des teneurs dans les gaz du sol et des sols.

Le tableau ci-après synthétise les paramètres d’entrée du logiciel MODUL’ERS spécifiques au cas étudié.

Paramètre	Unité	Valeur	Source
Zone de circulation « boîte »			
Longueur	m	20	Correspondant à la distance moyenne entre les différents bâtiments. Cette hypothèse sera discutée en incertitude
Hauteur	m	1	Valeur recommandée pour des cibles enfants, sécuritaire pour des adultes
Vitesse du vent	m/s	2	Valeur prise par défaut, faible donc sécuritaire
Caractéristiques des sols en zone non saturée : type « sables »			
Porosité totale	cm ³ /cm ³	0,375	Johnson et Ettinger pour des « sables »
Teneur en eau	cm ³ /cm ³	0,14	Moyenne à partir des données disponibles
COT	-	0,08	Moyenne à partir des données disponibles
Distance entre la source gaz du sol et le terrain naturel	m	0,3	Correspondant à l’épaisseur de terre végétale
Distance entre la source sol et le terrain naturel	m	au cas par cas	Profondeur réelle de la source de selon les composés (benzène : 1 m, éthylbenzène : 2 m, o-xylène : 3 m) et 0,3m pour les autres composés correspondant à l’épaisseur de terre végétale
Couverture : type « terre végétale »			
Epaisseur	cm	30	Epaisseur de terre végétale qu’il conviendra de mettre en place lors de l’aménagement du site
Porosité totale	cm ³ /cm ³	0,387	Données Johnson et Ettinger pour des limons sableux
Teneur en eau	cm ³ /cm ³	0,103	

Tableau 8 : Synthèse des paramètres d’entrée – dégazage vers l’air extérieur

Le tableau de la page suivante synthétise les concentrations d’exposition en extérieur obtenues à partir des gaz des sols et des sols pour les composés volatils étudiés.

¹⁷ Il s’agit du numéro de version de la plateforme

Substances	Concentrations retenues dans les sols (mg/kg)	Concentrations retenues dans les gaz du sol (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des sols dans l'air extérieur (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des gaz du sol dans l'air extérieur (mg/m ³)	Concentrations modélisées retenues dans l'air extérieur (mg/m ³)	R1 INERIS (mg/m ³)	HCS (VR) (mg/m ³)
METAUX							
Mercure	-	2,36E-05	-	2,42E-10	2,42E-10	3,00E-05	-
CAV							
Benzène	1,20E+00	1,22E-02	4,44E-04	3,95E-07	4,44E-04	2,00E-03	2,00E-03
Toluène	-	1,41E-02	-	4,10E-07	4,10E-07	2,00E+01	-
Ethylbenzène	1,30E-01	6,78E-03	5,26E-06	1,70E-07	5,26E-06	1,50E+00	-
m,p-Xylène	-	2,16E-02	-	5,20E-07	5,20E-07	-	-
o-Xylène	1,30E-01	8,66E-03	2,53E-06	2,43E-07	2,53E-06	-	-
Xylènes	-	3,03E-02	-	7,64E-07	7,64E-07	2,00E-01	-
Cumène	-	1,88E-03	-	4,09E-08	4,09E-08	-	-
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	-	1,32E-02	-	2,75E-07	2,75E-07	7,00E-03	-
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	-	7,34E-03	-	1,52E-07	1,52E-07	3,60E-03	-
HAP							
Naphtalène	3,90E+01	7,25E-03	2,20E-04	1,78E-07	2,20E-04	1,00E-02	1,00E-02
Acénaphthylène	3,90E-01	-	6,80E-08	-	6,80E-08	-	-
Acénaphtène	5,50E+00	-	1,31E-06	-	1,31E-06	-	-
Fluorène	6,20E+00	-	5,95E-07	-	5,95E-07	-	-
COHV							
Dichlorométhane (Chlorure de Méthylène)	-	1,88E-03	-	6,42E-08	6,42E-08	1,00E-02	-
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	-	6,11E-03	-	1,59E-07	1,59E-07	1,10E-01	-
Trichloroéthylène (TCE)	-	5,35E-01	-	1,56E-05	1,56E-05	2,00E-03	1,00E-02
Trichlorométhane (Chloroforme)	-	2,72E-03	-	9,46E-08	9,46E-08	6,30E-02	-
1,1,1-Trichloroéthane	-	6,89E-02	-	1,80E-06	1,80E-06	1,00E+00	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	-	4,71E-02	-	1,58E-06	1,58E-06	1,84E+01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	-	4,22E-01	-	1,41E-05	1,41E-05	1,84E+01	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	-	1,45E+00	-	4,85E-05	4,85E-05	1,00E+00	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	5,00E+01	3,19E-01	1,04E-02	1,07E-05	1,04E-02	1,00E+00	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,10E+02	4,71E-02	4,97E-03	1,58E-06	4,97E-03	1,00E+00	-
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	-	1,69E-02	-	5,65E-07	5,65E-07	-	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	-	1,41E-02	-	4,72E-07	4,72E-07	-	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	-	7,06E-02	-	2,36E-06	2,36E-06	2,00E-01	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	5,00E+01	9,41E-03	1,21E-03	3,15E-07	1,21E-03	2,00E-01	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	1,10E+02	9,41E-03	5,06E-04	3,15E-07	5,06E-04	2,00E-01	-

Tableau 9 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues – Dégazage vers l'air extérieur

A noter l'absence de dépassements des valeurs de référence sur l'ensemble des substances retenues.

5.2 QUANTIFICATION DE L'EXPOSITION

Dans le cadre d'une exposition par inhalation, celle-ci est quantifiée par le biais de la concentration moyenne inhalée. Les concentrations moyennes inhalées sont déterminées suivant la formule ci-dessous :

$$CIk = \left(\sum_i (Cik \times tik) \right) \times \frac{Tk \times Fk}{Tm}$$

Avec :

- CIk : concentration moyenne inhalée pour le milieu k ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- Cik : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant le temps ti ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour le milieu k ;
- tik : fraction de temps d'exposition à la concentration Cik pendant la journée ;
- Tk : durée d'exposition au milieu k (années) ;
- Fk : fréquence d'exposition au milieu k (jours/an) ;
- Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours).

Pour les effets à seuil des substances, Tm est égale à Tk .

Pour les effets sans seuil des polluants, Tm sera assimilée à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans).

5.3 PARAMETRES D'EXPOSITION

Le tableau suivant présente les paramètres d'exposition des différents récepteurs étudiés.

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Paramètres	Unité	Adultes employés résidant sur le site	Enfants résidents (et usagers de la crèche) ¹⁸
Durée d'exposition	an	42 Assimilée à la durée de cotisation pour l'obtention de la retraite. Prise égale à 42 ans quel que soit le type de travail effectué et considérant que les cibles logent que le site durant ces 42ans	6 Enfant assimilé à un individu d'âge inférieur à 6 ans (comprenant le temps passé à la crèche (0 à 3ans)
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée	an	70 Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)	70 Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)
Fréquence d'exposition	j/an	220 (jours travaillés) 145 (jours non travaillés) <u>Jours travaillés</u> : correspondant au nombre de jours classique d'un temps plein. <u>Jours non travaillés</u> : correspondant aux jours restants (= 365 J – 220 J).	365 Correspond à tous les jours de l'année (approche sécuritaire)
Taux d'exposition à l'extérieur	h/j	2 (toute l'année) Correspondant à l'exposition à l'extérieur d'un adulte au droit des espaces verts projetés, été comme hiver.	2 (toute l'année) Correspondant à l'exposition à l'extérieur d'un enfant au droit des espaces verts projetés, été comme hiver.
Taux d'exposition à l'intérieur des bâtiments (RdC)	h/j	22 (jours travaillés) 20 (jours non travaillés) <u>Jours travaillés</u> : correspond à une exposition de 24 h à l'intérieur des bureaux, logements et crèche situés au rez-de-chaussée, excluant le temps passé à l'extérieur (2h) (approche majorante). <u>Jours non travaillés</u> : correspond à l'occupation du logement par un adulte isolé	22 Correspond à une exposition de 24 h au droit du site, excluant le temps passé à l'extérieur (2h) (approche majorante).

Tableau 10 : Paramètres d'exposition

¹⁸ Scénario 2

6. CARACTERISATION DES RISQUES

6.1 METHODOLOGIE DE QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES

6.1.1 METHODOLOGIE APPLIQUEE

Afin de quantifier le risque sanitaire que génèrent l'usage futur et les pollutions résiduelles au droit du site, EODD a considéré l'additivité des risques induits par chacune des substances (approche sécuritaire pour les quotients de danger QD qui rappellent le, doivent être additionnés uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible).

6.1.2 QUANTIFICATION DES RISQUES POUR LES EFFETS A SEUIL

Pour les effets à seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible s'exprime par un quotient de risque QD, défini tel que :

$$QD_{inh} = \frac{CI}{RfC}$$

Lorsque cet indice, pour le même effet, pour le même organe cible et le même mécanisme d'action, est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable (terme utilisé dans la terminologie de l'INERIS, dans son sens non statistique). Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

Bien que l'indice de risque ne représente pas une probabilité, il faudra considérer que la possibilité de survenue d'un effet toxique sera fonction de la somme des indices de risque liés aux différentes voies d'administration du polluant et aux différentes substances à seuil d'effet.

Un risque inacceptable sera donc défini par une somme des QD supérieure à 1.

6.1.3 QUANTIFICATION DES RISQUES POUR LES EFFETS SANS SEUIL

Pour les effets sans seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible s'exprime par un excès de risque, défini tel que :

$$ERI_{inh} = CI \times ERU_{inh}$$

Aux faibles expositions, l'hypothèse est faite d'une relation linéaire entre l'effet et l'exposition, l'ERU est donc constant pour chaque substance.

L'ERI représente la probabilité d'occurrence que la cible a de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

La possibilité supplémentaire de développer l'effet par rapport à l'exposition de fond étant exprimée sous la forme d'une probabilité, un ERI global, pour chaque scénario d'exposition défini initialement, pourra être calculé en faisant :

- pour chaque substance, la somme des risques liés à chacune des voies d'exposition qui concernent l'individu du scénario considéré,

- la somme des risques liés à chacune des substances cancérigènes du site ou issues du site,
- la somme des risques liés aux différentes durées d'exposition (chronique) qui peuvent concerner un individu.

Un risque inacceptable sera donc défini par une somme des ERI supérieure à 10⁻⁵.

6.2 NIVEAUX DE RISQUES SANITAIRES

Les tableaux suivants présentent la synthèse des niveaux de risque toxiques et cancérigènes obtenus sur la base des concentrations effectivement retenues au chapitre 3.

❖ Au droit des bâtiments A à F et des espaces extérieurs

Voies d'exposition	Adultes employés résidant sur le site	
	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en intérieur (RdC)	3,39E-02	3,58E-06
Inhalation de substances volatiles en extérieur	5,48E-03	6,40E-07
TOTAL	3,94E-02	4,22E-06
VALEURS DE REFERENCE	<1	<10⁻⁵

Tableau 11 : Présentation des niveaux de risques pour les adultes employés résidant sur le site

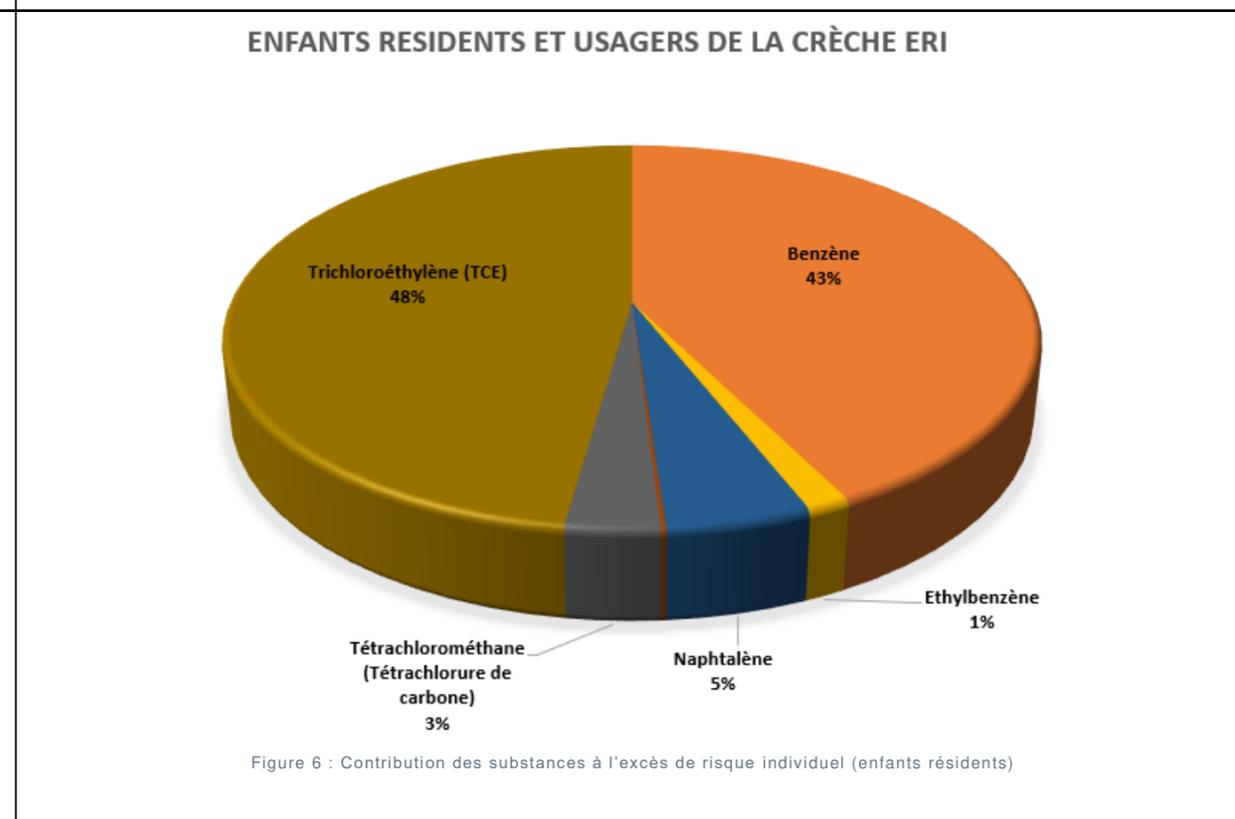
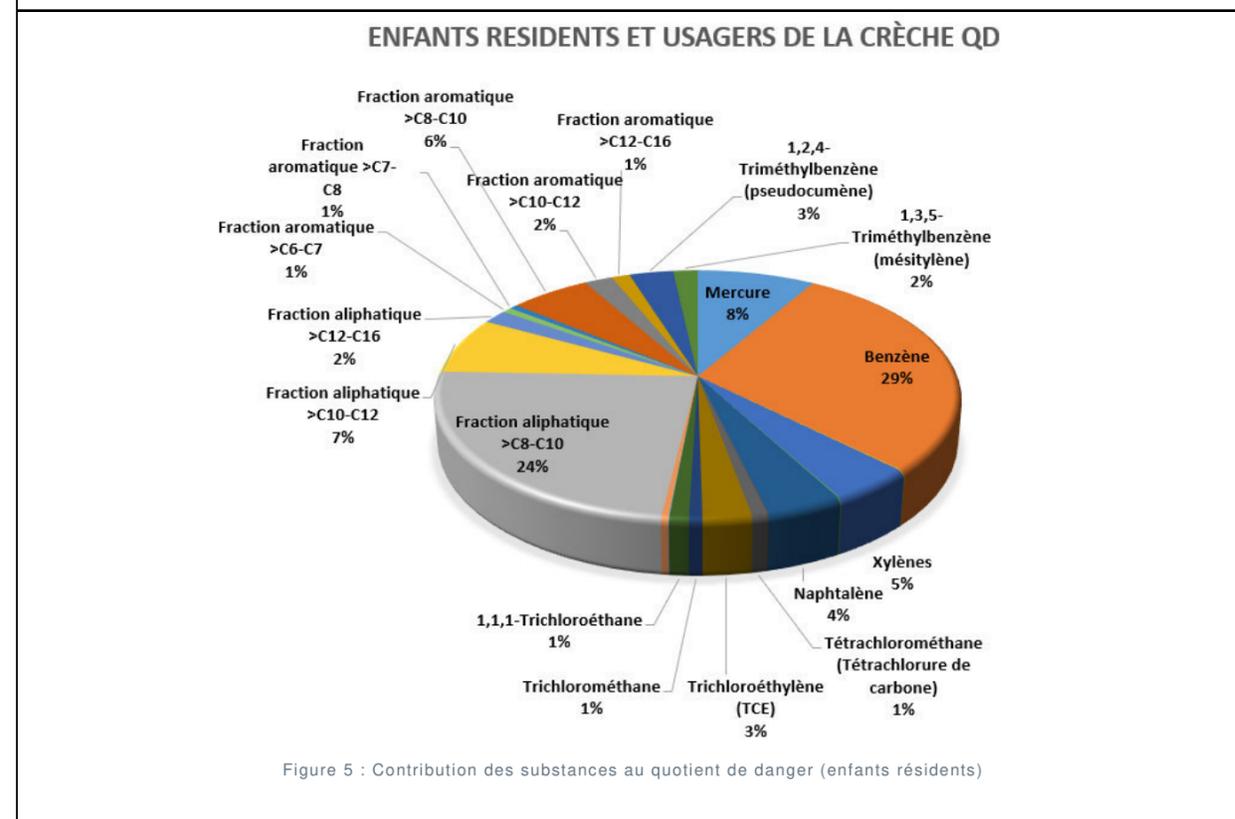
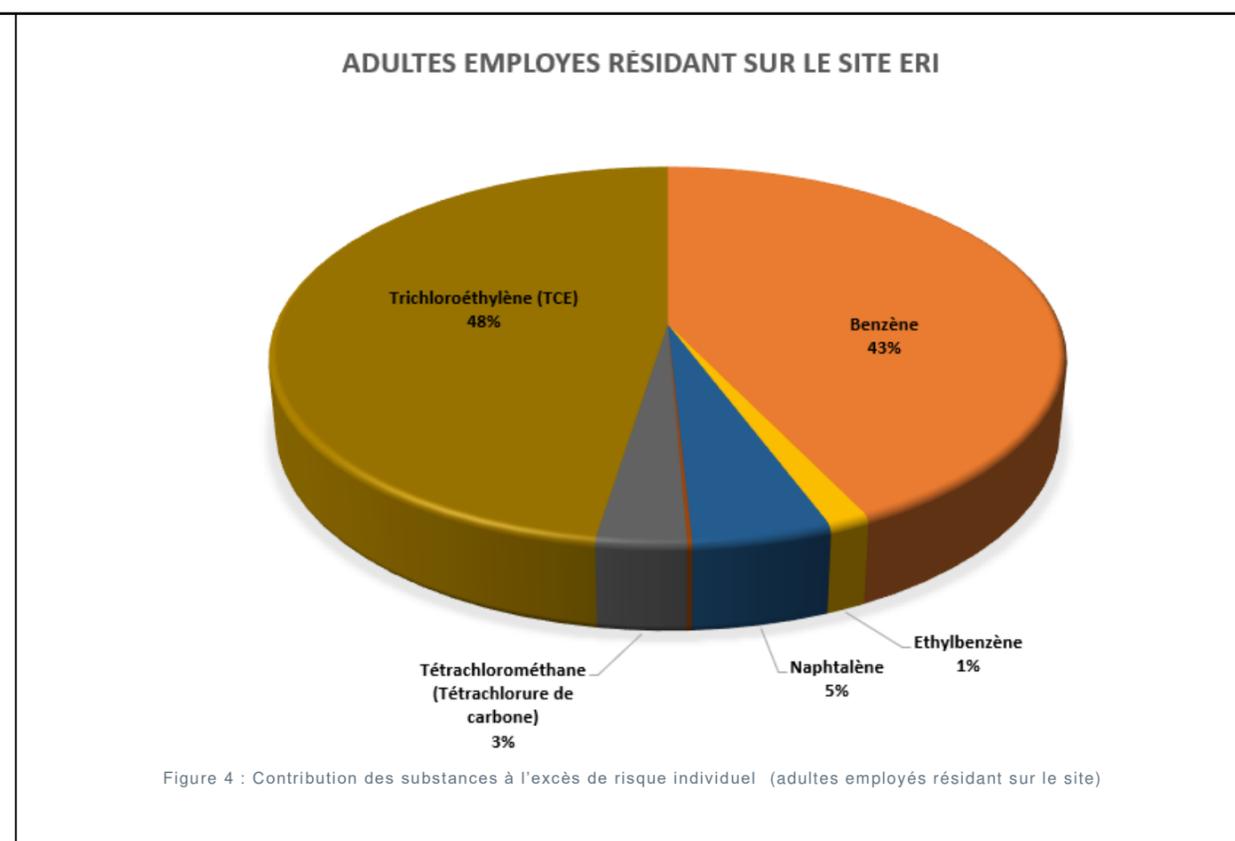
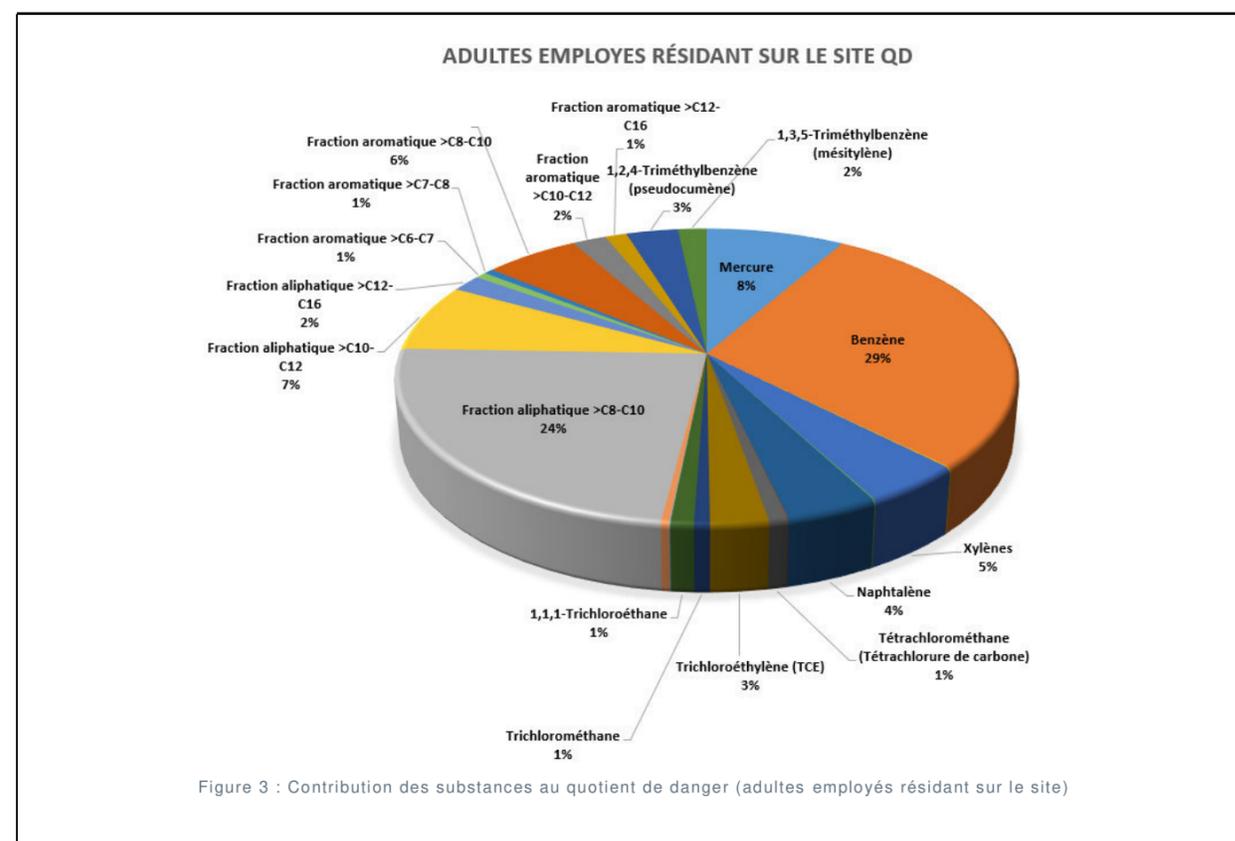
Voies d'exposition	Enfants résidants	
	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en intérieur (RdC)	3,52E-02	5,31E-07
Inhalation de substances volatiles en extérieur	5,48E-03	9,15E-08
TOTAL	4,07E-02	6,22E-07
VALEURS DE REFERENCE	<1	<10⁻⁵

Tableau 12 : Présentation des niveaux de risques pour les enfants résidents

Les indices de risques calculés sont inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement, au regard des hypothèses considérées et des teneurs retenues mesurées dans les gaz du sol et les sol.

Le benzène et les hydrocarbures aliphatiques C8-C10 contribuent majoritairement au quotient de danger (QD), respectivement à hauteur de 29 et 24%.

Le trichloroéthylène et le benzène contribuent majoritairement à l'excès de risque individuel (ERI), respectivement à hauteur de 48 et 43%.



❖ **Au droit des bâtiments A, B, D, E et F et des espaces extérieurs**

Voies d'exposition	Adultes employés résidant sur le site	
	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en intérieur (RdC)	3,30E-02	1,86E-06
Inhalation de substances volatiles en extérieur	5,48E-03	6,40E-07
TOTAL	3,84E-02	2,50E-06
VALEURS DE REFERENCE	<1	<10⁻⁵

Tableau 13 : Présentation des niveaux de risques pour les adultes employés résidant sur le site

Voies d'exposition	Enfants résidants et usagers de la crèche	
	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en intérieur (RdC)	3,42E-02	2,75E-07
Inhalation de substances volatiles en extérieur	5,48E-03	9,15E-08
TOTAL	3,97E-02	3,67E-07
VALEURS DE REFERENCE	<1	<10⁻⁵

Tableau 14 : Présentation des niveaux de risque pour les enfants résidant et usager de la crèche

Les indices de risques calculés sont inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement, au regard des hypothèses considérées et des teneurs retenues mesurées dans les gaz du sol et les sols.

Le benzène et les hydrocarbures aliphatiques C8-C10 contribuent majoritairement au quotient de danger (QD), respectivement à hauteur de 30 et 24%.

Le benzène contribue majoritairement à l'excès de risque individuel (ERI), à hauteur de 73%.

ADULTES EMPLOYES RÉSIDANT SUR LE SITE QD

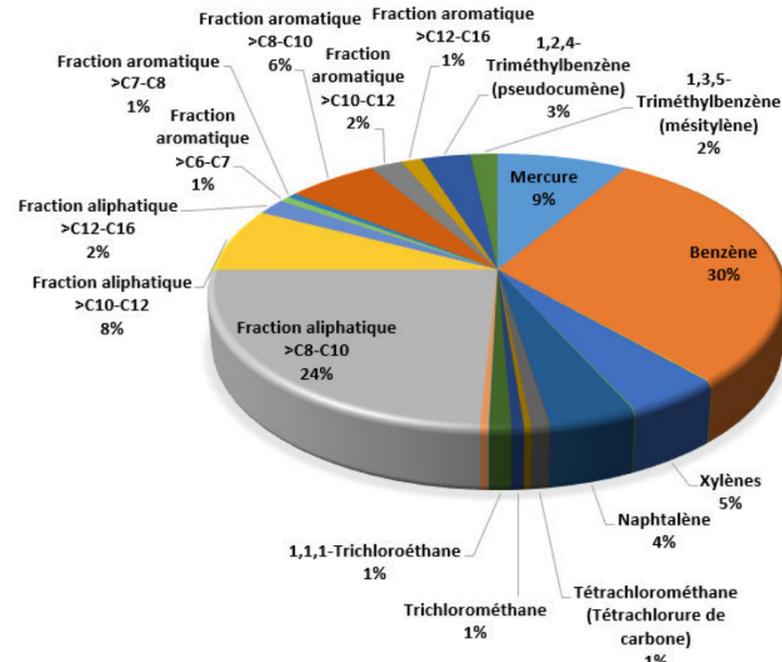


Figure 7 : Contribution des substances au quotient de danger (adultes employés résidant sur le site)

ADULTES EMPLOYES RÉSIDANT SUR LE SITE ERI

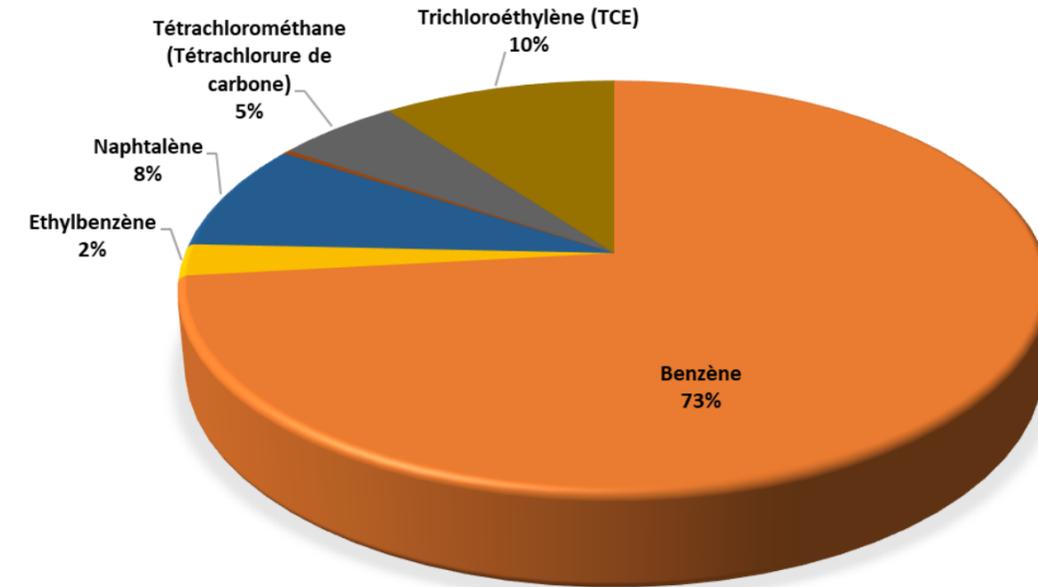


Figure 8 : Contribution des substances à l'excès de risque individuel (adultes employés résidant sur le site)

ENFANTS RESIDENTS ET USAGERS DE LA CRÈCHE QD

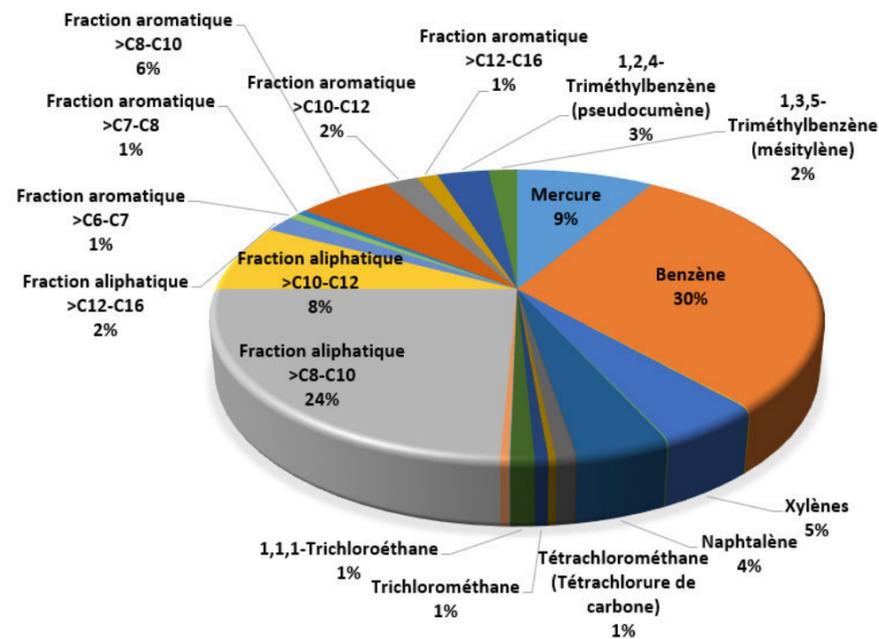


Figure 9 : Contribution des substances au quotient de danger (enfants résidents et usagers de la crèche)

ENFANTS RESIDENTS ET USAGERS DE LA CRÈCHE ERI

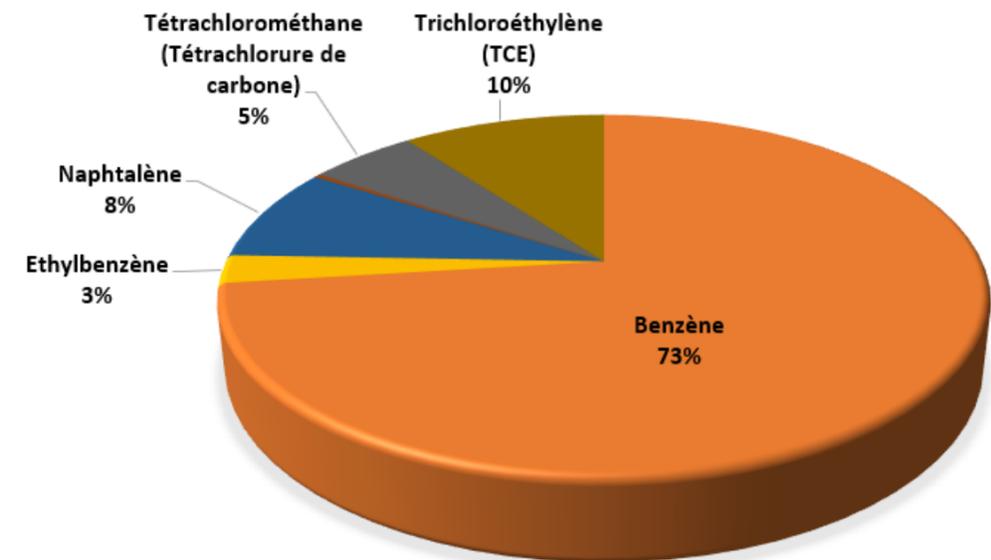


Figure 10 : Contribution des substances à l'excès de risque individuel (enfants résidents et usagers de la crèche)

6.3 EVALUATION DES INCERTITUDES

Au vu des nombreuses hypothèses nécessairement effectuées dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires, des imprécisions et incertitudes existent. Celles-ci font l'objet d'une évaluation afin de pouvoir nuancer le propos et conclure sur la fiabilité de l'étude (cf. Annexe 3).

Cette évaluation des incertitudes met en évidence le caractère fiable et globalement sécuritaire de l'étude réalisée sur la base des données disponibles. Il demeure néanmoins une incertitude sur la représentativité et la répétabilité du signal dans les gaz du sol.

Aussi, il conviendra de :

- **réaliser une seconde campagne de prélèvement de gaz complémentaire en période favorable au dégazage soit en période estivale¹⁹ ;**
- **prendre en considération, dans le cadre du projet d'aménagement, un certain nombre de restrictions d'usage, permettant d'assurer la compatibilité sanitaire comprenant notamment les dispositifs constructifs suivants :**
 - la mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non poreux et non perméables ;
 - l'absence de crèche au droit du bâtiment C de plain-pied ;
 - la couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé, apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée).

¹⁹ Conformément au guide pratique de prélèvement des gaz du sol du BRGM et de l'INERIS (2016)

7. SYNTHÈSE NON TECHNIQUE ET RECOMMANDATIONS

7.1 SYNTHÈSE

Dans le cadre du projet d'aménagement urbain du quartier de Châteaureux porté par l'EPA de Saint Etienne, un projet de reconversion du site DANCER est en cours d'étude de faisabilité. Le site, dernièrement exploité par la société ZOLPAN pour le stockage et la commercialisation de peintures, est localisé à l'ouest de la gare SNCF de Châteaureux, entre les rues Achille Hauptmann et de la Montat. Il couvre la parcelle DZ178, pour une surface totale de 7 800 m² environ.

Les études documentaire²⁰ et de diagnostic^{21,22} menées sur site ont mis en évidence la présence de PCB, HAP, HCT, métaux, CAV et dioxines et furanes principalement dans les remblais au droit des zones à risques définies lors de l'étude historique. A noter le caractère majoritairement non inerte des futurs déblais qui seraient générés dans le cadre d'opérations de terrassements.

Aussi, l'EPASE en sa qualité d'aménageur souhaiterait consolider la caractérisation environnementale du site, afin de préciser les enjeux en matière de pollution des sols et anticiper les éventuelles contraintes (techniques, financières, sanitaires...) à prendre en compte dans le cadre du programme envisagé.

Afin d'établir la présente ARR prospective, les hypothèses suivantes ont été considérées :

- **mesures de maîtrise des sources de pollution** : purge des points de pollution concentrée PPC, à savoir les sources de pollution fortement chargées en HCT (> 1 000 mg/kg), HAP (>50 mg/kg) et PCB (1 mg/kg) : S5, S15, S17, S23, S28, S29, S34 ;
- **usage futur** : projet mixte comprenant des logements, des bureaux et une crèche avec niveaux de parking enterrés différents selon les bâtiments et non définis ce jour (entre 0 et 2). Des espaces extérieurs seront aménagés entre les bâtiments.
A noter que ces différents usages ne sont pas encore répartis dans les bâtiments projetés et qu'il a été considéré dans la suite de l'étude que :
 - l'ensemble des bâtiments sont de plain-pied (approche sécuritaire en l'absence de projet définitif défini ce jour) ;
 - la crèche ne serait pas située au droit du bâtiment C au regard du dégazage avéré du sous-sol en COHV dans ce secteur.
- **usages non inclus dans le projet** :
 - utilisation des eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
 - aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre.
- **voies d'exposition retenues** : exposition des futurs usagers (employés adultes résidant sur le site et résidents enfants usagers de la crèche) par inhalation de composés volatils à l'intérieur des bâtiments de plain-pied et en extérieur ;

²⁰ Rapport P02429.04 « ZAC Châteaureux, Ilot DANCER, site sis 75 rue de la Montat », daté du 28/02/2020

²¹ Etude historique et documentaire, de vulnérabilité et investigations sur les sols- Rapport DIASTRATA n°RP/1642006-01/A, daté du 22/02/2016

²² Rapport « ZAC Châteaureux – Ilot Dancer », investigations sur les sols et les terres à excaver, daté du 01/09/2020

• **mesures constructives :**

- le nombre de niveaux de parking enterrés n'étant pas déterminé à ce jour, prise en compte du scénario le plus contraignant en termes de transfert vers l'air ambiant, à savoir l'aménagement de bâtiments de plain-pied ;
- la mise en place de la crèche dans les bâtiments A, B, D, E ou F (ou à défaut au droit du bâtiment C avec à minima un niveau de sous-sol enterré) ;
- mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non poreux et non perméables ;
- couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre végétale sur une épaisseur de 30 cm compactée couplée à un grillage avertisseur) ;
- ventilation minimale permanente permettant d'assurer un renouvellement d'air de 0,5 volume par heure, soit 12 volumes par jour, dans le bâtiment.

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés gazeux a été effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142²³, produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le ministère en charge de l'Environnement et à partir des teneurs maximales en composés volatils mesurées dans les sols et les gaz du sol.

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés volatils (en intérieur et en extérieur) a démontré que l'usage projeté de bureaux, logements et crèches de plain-pied est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux et les hypothèses prises en compte.

Cette évaluation des incertitudes met en évidence le caractère globalement sécuritaire de l'étude réalisée. Il demeure néanmoins des incertitudes :

- sur la représentativité du signal dans les gaz du sol (1 seule campagne disponible à ce jour en période hivernale) ;
- concernant le projet d'aménagement, notamment sur la mise en place d'éventuels niveaux de sous-sol et sur la répartition des usages au sein des bâtis projetés.

7.2 RECOMMANDATIONS

Compte tenu de ces résultats, EODD recommande de :

- réaliser une seconde campagne de contrôle de la qualité des gaz des sols (via des prélèvements et analyses de gaz du sol) sur une période plus propice à la volatilisation (en condition estivale), afin de s'assurer des teneurs mesurées et risques associés ;
- mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires selon le projet précis de réaménagement du site notamment au droit du bâtiment C (éventuels niveaux de parkings) ;
- mettre en place la crèche au droit des bâtiments A, B, D, E ou F (ou à défaut au droit du bâtiment C avec à minima un niveau de sous-sol enterré) ;
- mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage ;
- pendant les travaux de purge des PPC :

²³ Il s'agit du numéro de version de la plateforme

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER

Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



- d'assurer les contrôles sur les différents milieux (a minima sur les sols et les gaz du sol) en cours et en fin de chantier de terrassement ;
 - de rédiger le rapport de fin de travaux, témoignant de la bonne mise en œuvre du rapport et comprenant la fourniture d'une ARR de fin de travaux ;
- au droit de la future crèche, conformément à l'application de la circulaire du 8 février 2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles et notamment à son annexe 3 (partie contrôle des opérations de dépollution), mettre en place un contrôle de la qualité de l'air ambiant :
 - du rez-de-chaussée (et le cas échéant des sous-sol) du bâtiment en phase d'exploitation en période estivale et en période de chauffage hivernal ;
 - à l'aplomb des espaces verts extérieurs proche de la crèche.

8. ANNEXES

ANNEXE 1 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE	39
ANNEXE 2 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES	42
ANNEXE 3 : EVALUATION DES INCERTITUDES	55
ANNEXE 4 : LIMITES DE L'ETUDE	68

ANNEXE 1 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Inhalation :

Substances	N° CAS	Substance à seuil		Organe cible	Facteur de sécurité	Substance sans seuil		Type de cancer
		Inhalation (mg/m ³)	Organisme de référence et date de mise à jour			Inhalation (mg/m ³) ⁻¹	Organe de référence et date de mise à jour	
Exposition chronique						Exposition chronique		
METAUX								
Mercure	7439-97-6	3,00E-05	OEHHA 2008 (choix INERIS 2019)	Système neurologique	300	-	-	-
CAV								
Benzène	71-43-2	1,00E-02	ANSES 2008 (choix ANSES 2020)	Système sanguin	10	2,60E-02	ANSES 2014 (choix ANSES 2018)	Système sanguin
Toluène	108-88-3	1,90E+01	ANSES 2017 (choix ANSES 2020)	Système nerveux	5	-	-	-
Ethylbenzène	100-41-4	1,50E+00	ANSES 2016 (choix ANSES 2018)	Système auditif	75	2,50E-03	OEHHA 2009	Rénal
Xylènes	1330-20-7	1,00E-01	US EPA 2003 (choix ANSES 2020)	Altération de la coordination motrice	300	-	-	-
Cumène	98-82-8	4,00E-01	US EPA 1997	Rein, glande surrénale	1000	-	-	-
1,2,4-Triméthylbenzène (pseudocumène)	95-63-6	6,00E-02	US EPA 2016	Système nerveux, sanguin, respiratoire et développement	300	-	-	-
1,3,5-Triméthylbenzène (mésitylène)	108-67-8	6,00E-02	US EPA 2016	Système nerveux, sanguin, respiratoire et développement	300	-	-	-
HAP								
Naphtalène	91-20-3	3,70E-02	ANSES 2013 (choix ANSES 2020)	Système respiratoire	250	5,60E-03	ANSES 2013 (choix ANSES 2020)	Système respiratoire
Acénaphthylène	208-96-8	2,00E-01				6,00E-04	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Acénaphthène	83-32-9	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique et sanguin	1000	6,00E-04	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Fluorène	86-73-7	2,00E-01				6,00E-04	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
COHV								
Dichlorométhane (Chlorure de Méthylène)	75-09-2	1,1	ATSDR 2000 (choix INERIS 2020)	Système hépatique	30	1,00E-03	OEHHA 2009 (choix INERIS 2020)	Tumeurs pulmonaires
Tétrachlorométhane (Tétrachlorure de carbone)	56-23-5	1,10E-01	ANSES 2017 (choix ANSES 2018)	Adénomes et carcinomes hépatocellulaires	25	6,00E-03	US EPA 2010 (choix INERIS 2018)	Phéochromocytome
Trichloroéthylène (TCE)	79-01-6	3,20E+00	ANSES 2018	Effets rénales	75	1,00E-03	ANSES 2018	Carcinome rénal
Trichlorométhane (Chloroforme)	67-66-3	6,30E-02	ANSES 2008 (choix ANSES 2020)	Prolifération cellulaire dans les tubes rénaux proximaux	100	-	-	-

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Substances	N° CAS	Substance à seuil		Organe cible	Facteur de sécurité	Substance sans seuil		Type de cancer
		Inhalation (mg/m ³)	Organisme de référence et date de mise à jour			Inhalation (mg/m ³) ⁻¹	Organe de référence et date de mise à jour	
		Exposition chronique				Exposition chronique		
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	1,00E+00	OEHHA 2008 (choix INERIS 2019)	Altérations biochimiques (protéines)	300	-	-	-
HCT								
Fraction aliphatique C5-C8	-	1,84E+01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000	-	-	-
Fraction aliphatique >C8-C10	-	1,00E+00	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000	-	-	-
Fraction aliphatique >C10-C12	-	1,00E+00	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000	-	-	-
Fraction aliphatique >C12-C16	-	1,00E+00	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000	-	-	-
Fraction aromatique >C6-C7	-	4,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000	-	-	-
Fraction aromatique >C7-C8	-	4,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000	-	-	-
Fraction aromatique >C8-C10	-	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000	-	-	-
Fraction aromatique >C10-C12	-	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000	-	-	-
Fraction aromatique >C12-C16	-	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000	-	-	-

ANNEXE 2 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en intérieur des futurs bâtiments en RdC							
Adultes employés qui habitent sur le site							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
METAUX							
Mercure	1,11E-07	9,80E-08	5,88E-08	3,00E-05	-	3,27E-03	-
CAV							
Benzène	8,70E-05	7,69E-05	4,61E-05	1,00E-02	2,60E-02	7,69E-03	1,20E-06
Toluène	9,79E-05	8,65E-05	5,19E-05	1,90E+01	-	4,55E-06	-
Ethylbenzène	4,52E-05	3,99E-05	2,40E-05	1,50E+00	2,50E-03	2,66E-05	5,99E-08
Xylènes	2,02E-04	1,78E-04	1,07E-04	1,00E-01	-	1,78E-03	-
Cumène	1,20E-05	1,06E-05	6,36E-06	4,00E-01	-	2,65E-05	-
1,2,4-Triméthylbenzène	8,30E-05	7,34E-05	4,40E-05	6,00E-02	-	1,22E-03	-
1,3,5-Triméthylbenzène	4,62E-05	4,08E-05	2,45E-05	6,00E-02	-	6,80E-04	-
HAP							
Naphtalène	4,80E-05	4,24E-05	2,55E-05	3,70E-02	5,60E-03	1,15E-03	1,43E-07
Acénaphthylène	9,17E-06	8,10E-06	4,86E-06	2,00E-01	6,00E-04	4,05E-05	2,92E-09
Acénaphtène	1,84E-04	1,62E-04	9,74E-05	2,00E-01	6,00E-04	8,12E-04	5,84E-08
Fluorène	2,86E-05	2,53E-05	1,52E-05	2,00E-01	6,00E-04	1,26E-04	9,09E-09
COHV							
Dichlorométhane	1,36E-05	1,20E-05	7,20E-06	1,10E+00	1,00E-03	1,09E-05	7,20E-09
Tétrachlorométhane	4,12E-05	3,64E-05	2,18E-05	1,10E-01	6,00E-03	3,31E-04	1,31E-07
Trichloroéthylène (TCE)	3,72E-03	3,29E-03	1,97E-03	3,20E+00	1,00E-03	1,03E-03	1,97E-06
Trichlorométhane (Chloroforme)	1,97E-05	1,74E-05	1,05E-05	6,30E-02	-	2,77E-04	-
1,1,1-Trichloroéthane	4,65E-04	4,10E-04	2,46E-04	1,00E+00	-	4,10E-04	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	3,39E-04	2,99E-04	1,80E-04	1,84E+01	-	1,63E-05	-
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	3,03E-03	2,68E-03	1,61E-03	1,84E+01	-	1,46E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	1,04E-02	9,21E-03	5,53E-03	1,00E+00	-	9,21E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	2,29E-03	2,03E-03	1,22E-03	1,00E+00	-	2,03E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	3,39E-04	2,99E-04	1,80E-04	1,00E+00	-	2,99E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	1,21E-04	1,07E-04	6,44E-05	4,00E-01	-	2,68E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	1,01E-04	8,96E-05	5,37E-05	4,00E-01	-	2,24E-04	-

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en intérieur des futurs bâtiments en RdC							
Adultes employés qui habitent sur le site							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	5,08E-04	4,48E-04	2,69E-04	2,00E-01	-	2,24E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	6,77E-05	5,98E-05	3,59E-05	2,00E-01	-	2,99E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	6,77E-05	5,98E-05	3,59E-05	2,00E-01	-	2,99E-04	-
					Somme	3,39E-02	3,58E-06
					Valeur de référence	<1	<10-5

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en intérieur des futurs bâtiments en RdC							
Enfants résidents et usagers de la crèche							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
METAUX							
Mercure	1,11E-07	1,02E-07	8,71E-09	3,00E-05	-	3,39E-03	-
CAV							
Benzène	8,70E-05	7,98E-05	6,84E-06	1,00E-02	2,60E-02	7,98E-03	1,78E-07
Toluène	9,79E-05	8,98E-05	7,69E-06	1,90E+01	-	4,72E-06	-
Ethylbenzène	4,52E-05	4,14E-05	3,55E-06	1,50E+00	2,50E-03	2,76E-05	8,88E-09
Xylènes	2,02E-04	1,85E-04	1,59E-05	1,00E-01	-	1,85E-03	-
Cumène	1,20E-05	1,10E-05	9,43E-07	4,00E-01	-	2,75E-05	-
1,2,4-Triméthylbenzène	8,30E-05	7,61E-05	6,52E-06	6,00E-02	-	1,27E-03	-
1,3,5-Triméthylbenzène	4,62E-05	4,23E-05	3,63E-06	6,00E-02	-	7,05E-04	-
HAP							
Naphtalène	4,80E-05	4,40E-05	3,77E-06	3,70E-02	5,60E-03	1,19E-03	2,11E-08
Acénaphthylène	9,17E-06	8,41E-06	7,21E-07	2,00E-01	6,00E-04	4,20E-05	4,32E-10
Acénaphtène	1,84E-04	1,68E-04	1,44E-05	2,00E-01	6,00E-04	8,42E-04	8,66E-09
Fluorène	2,86E-05	2,62E-05	2,25E-06	2,00E-01	6,00E-04	1,31E-04	1,35E-09
COHV							
Dichlorométhane	1,36E-05	1,24E-05	1,07E-06	1,10E+00	1,00E-03	1,13E-05	1,07E-09
Tétrachlorométhane	4,12E-05	3,78E-05	3,24E-06	1,10E-01	6,00E-03	3,43E-04	1,94E-08
Trichloroéthylène (TCE)	3,72E-03	3,41E-03	2,92E-04	3,20E+00	1,00E-03	1,07E-03	2,92E-07
Trichlorométhane (Chloroforme)	1,97E-05	1,81E-05	1,55E-06	6,30E-02	-	2,87E-04	-
1,1,1-Trichloroéthane	4,65E-04	4,26E-04	3,65E-05	1,00E+00	-	4,26E-04	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	3,39E-04	3,10E-04	2,66E-05	1,84E+01	-	1,69E-05	-
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	3,03E-03	2,78E-03	2,38E-04	1,84E+01	-	1,51E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	1,04E-02	9,56E-03	8,19E-04	1,00E+00	-	9,56E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	2,29E-03	2,10E-03	1,80E-04	1,00E+00	-	2,10E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	3,39E-04	3,10E-04	2,66E-05	1,00E+00	-	3,10E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	1,21E-04	1,11E-04	9,55E-06	4,00E-01	-	2,78E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	1,01E-04	9,29E-05	7,96E-06	4,00E-01	-	2,32E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	5,08E-04	4,65E-04	3,99E-05	2,00E-01	-	2,33E-03	-

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en intérieur des futurs bâtiments en RdC							
Enfants résidents et usagers de la crèche							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	6,77E-05	6,20E-05	5,32E-06	2,00E-01	-	3,10E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	6,77E-05	6,20E-05	5,32E-06	2,00E-01	-	3,10E-04	-
Somme						3,52E-02	5,31E-07
Valeur de référence						<1	<10 ⁻⁵

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en extérieur							
Adultes employés qui habitent sur le site							
Substances	Concentration d'exposition en extérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air extérieur	ERI inh air extérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
METAUX							
Mercure	2,42E-10	1,22E-11	7,30E-12	3,00E-05	-	4,06E-07	-
CAV							
Benzène	4,44E-04	2,23E-05	1,34E-05	1,00E-02	2,60E-02	2,23E-03	3,48E-07
Toluène	4,10E-07	2,06E-08	1,24E-08	1,90E+01	-	1,08E-09	-
Ethylbenzène	5,26E-06	2,64E-07	1,59E-07	1,50E+00	2,50E-03	1,76E-07	3,97E-10
Xylènes	7,64E-07	3,84E-08	2,30E-08	1,00E-01	-	3,84E-07	-
Cumène	4,09E-08	2,05E-09	1,23E-09	4,00E-01	-	5,13E-09	-
1,2,4-Triméthylbenzène	2,75E-07	1,38E-08	8,28E-09	6,00E-02	-	2,30E-07	-
1,3,5-Triméthylbenzène	1,52E-07	7,66E-09	4,60E-09	6,00E-02	-	1,28E-07	-
HAP							
Naphtalène	2,20E-04	1,11E-05	6,64E-06	3,70E-02	5,60E-03	2,99E-04	3,72E-08
Acénaphthylène	6,80E-08	3,42E-09	2,05E-09	2,00E-01	6,00E-04	1,71E-08	1,23E-12
Acénaphtène	1,31E-06	6,58E-08	3,95E-08	2,00E-01	6,00E-04	3,29E-07	2,37E-11
Fluorène	5,95E-07	2,99E-08	1,79E-08	2,00E-01	6,00E-04	1,49E-07	1,08E-11
COHV							
Dichlorométhane (Chlorure de Méthylène)	6,42E-08	3,22E-09	1,93E-09	1,10E+00	1,00E-03	2,93E-09	1,93E-12
Tétrachlorométhane	1,59E-07	8,01E-09	4,81E-09	1,10E-01	6,00E-03	7,28E-08	2,88E-11
Trichloroéthylène (TCE)	1,56E-05	7,85E-07	4,71E-07	3,20E+00	1,00E-03	2,45E-07	4,71E-10
Trichlorométhane	9,46E-08	4,75E-09	2,85E-09	6,30E-02	-	7,55E-08	-
1,1,1-Trichloroéthane	1,80E-06	9,03E-08	5,42E-08	1,00E+00	-	9,03E-08	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	1,58E-06	7,91E-08	4,75E-08	1,84E+01	-	4,30E-09	-
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	1,41E-05	7,09E-07	4,25E-07	1,84E+01	-	3,85E-08	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	4,85E-05	2,44E-06	1,46E-06	1,00E+00	-	2,44E-06	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	1,04E-02	5,22E-04	3,13E-04	1,00E+00	-	5,22E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	4,97E-03	2,50E-04	1,50E-04	1,00E+00	-	2,50E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	5,65E-07	2,84E-08	1,70E-08	4,00E-01	-	7,10E-08	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	4,72E-07	2,37E-08	1,42E-08	4,00E-01	-	5,92E-08	-

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en extérieur							
Adultes employés qui habitent sur le site							
Substances	Concentration d'exposition en extérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air extérieur	ERI inh air extérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	2,36E-06	1,19E-07	7,12E-08	2,00E-01	-	5,93E-07	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	1,21E-03	6,09E-05	3,65E-05	2,00E-01	-	3,05E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	5,06E-04	2,54E-05	1,53E-05	2,00E-01	-	1,27E-04	-
Somme						3,31E-03	3,86E-07
Valeur de référence						<1	<10-5

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en extérieur							
Enfants résidents et usagers de la crèche							
Substances	Concentration d'exposition en extérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air extérieur	ERI inh air extérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
METAUX							
Mercure	2,42E-10	2,02E-11	1,73E-12	3,00E-05	-	6,73E-07	-
CAV							
Benzène	4,44E-04	3,70E-05	3,17E-06	1,00E-02	2,60E-02	3,70E-03	5,77E-07
Toluène	4,10E-07	3,42E-08	2,93E-09	1,90E+01	-	1,80E-09	-
Ethylbenzène	5,26E-06	4,39E-07	3,76E-08	1,50E+00	2,50E-03	2,92E-07	6,58E-10
Xylènes	7,64E-07	6,36E-08	5,45E-09	1,00E-01	-	6,36E-07	-
Cumène	4,09E-08	3,41E-09	2,92E-10	4,00E-01	-	8,52E-09	-
1,2,4-Triméthylbenzène	2,75E-07	2,29E-08	1,96E-09	6,00E-02	-	3,82E-07	-
1,3,5-Triméthylbenzène	1,52E-07	1,27E-08	1,09E-09	6,00E-02	-	2,12E-07	-
HAP							
Naphtalène	2,20E-04	1,84E-05	1,57E-06	3,70E-02	5,60E-03	4,96E-04	6,17E-08
Acénaphtylène	6,80E-08	5,67E-09	4,86E-10	2,00E-01	6,00E-04	2,83E-08	2,04E-12
Acénaphtène	1,31E-06	1,09E-07	9,36E-09	2,00E-01	6,00E-04	5,46E-07	3,93E-11
Fluorène	5,95E-07	4,96E-08	4,25E-09	2,00E-01	6,00E-04	2,48E-07	1,79E-11
COHV							
Dichlorométhane	6,42E-08	5,35E-09	4,58E-10	1,10E+00	1,00E-03	4,86E-09	3,21E-12
Tétrachlorométhane	1,59E-07	1,33E-08	1,14E-09	1,10E-01	6,00E-03	1,21E-07	4,78E-11
Trichloroéthylène (TCE)	1,56E-05	1,30E-06	1,12E-07	3,20E+00	1,00E-03	4,07E-07	7,81E-10
Trichlorométhane	9,46E-08	7,89E-09	6,76E-10	6,30E-02	-	1,25E-07	-
1,1,1-Trichloroéthane	1,80E-06	1,50E-07	1,28E-08	1,00E+00	-	1,50E-07	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	1,58E-06	1,31E-07	1,13E-08	1,84E+01	-	7,14E-09	-
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	1,41E-05	1,18E-06	1,01E-07	1,84E+01	-	6,39E-08	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	4,85E-05	4,04E-06	3,46E-07	1,00E+00	-	4,04E-06	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	1,04E-02	8,66E-04	7,42E-05	1,00E+00	-	8,66E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	4,97E-03	4,14E-04	3,55E-05	1,00E+00	-	4,14E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	5,65E-07	4,71E-08	4,04E-09	4,00E-01	-	1,18E-07	-

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en extérieur							
Enfants résidents et usagers de la crèche							
Substances	Concentration d'exposition en extérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air extérieur	ERI inh air extérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	4,72E-07	3,93E-08	3,37E-09	4,00E-01	-	9,83E-08	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	2,36E-06	1,97E-07	1,69E-08	2,00E-01	-	9,84E-07	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	1,21E-03	1,01E-04	8,66E-06	2,00E-01	-	5,05E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	5,06E-04	4,22E-05	3,62E-06	2,00E-01	-	2,11E-04	-
					Somme	5,48E-03	6,40E-07
					Valeur de référence	<1	<10-5

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en intérieur des futurs bâtiments en RdC hors bâtiment C							
Adultes employés qui habitent sur le site							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
METAUX							
Mercure	1,11E-07	9,80E-08	5,88E-08	3,00E-05	-	3,27E-03	-
CAV							
Benzène	8,70E-05	7,69E-05	4,61E-05	1,00E-02	2,60E-02	7,69E-03	1,20E-06
Toluène	9,79E-05	8,65E-05	5,19E-05	1,90E+01	-	4,55E-06	-
Ethylbenzène	4,52E-05	3,99E-05	2,40E-05	1,50E+00	2,50E-03	2,66E-05	5,99E-08
Xylènes	2,02E-04	1,78E-04	1,07E-04	1,00E-01	-	1,78E-03	-
Cumène	1,20E-05	1,06E-05	6,36E-06	4,00E-01	-	2,65E-05	-
1,2,4-Triméthylbenzène	8,30E-05	7,34E-05	4,40E-05	6,00E-02	-	1,22E-03	-
1,3,5-Triméthylbenzène	4,62E-05	4,08E-05	2,45E-05	6,00E-02	-	6,80E-04	-
HAP							
Naphtalène	4,80E-05	4,24E-05	2,55E-05	3,70E-02	5,60E-03	1,15E-03	1,43E-07
Acénaphtylène	9,17E-06	8,10E-06	4,86E-06	2,00E-01	6,00E-04	4,05E-05	2,92E-09
Acénaphène	1,84E-04	1,62E-04	9,74E-05	2,00E-01	6,00E-04	8,12E-04	5,84E-08
Fluorène	2,86E-05	2,53E-05	1,52E-05	2,00E-01	6,00E-04	1,26E-04	9,09E-09
COHV							
Dichlorométhane	1,36E-05	1,20E-05	7,20E-06	1,10E+00	1,00E-03	1,09E-05	7,20E-09
Tétrachlorométhane	4,12E-05	3,64E-05	2,18E-05	1,10E-01	6,00E-03	3,31E-04	1,31E-07
Trichloroéthylène (TCE)	4,64E-04	4,10E-04	2,46E-04	3,20E+00	1,00E-03	1,28E-04	2,46E-07
Trichlorométhane	1,63E-05	1,44E-05	8,65E-06	6,30E-02	-	2,29E-04	-
1,1,1-Trichloroéthane	4,65E-04	4,10E-04	2,46E-04	1,00E+00	-	4,10E-04	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	3,39E-04	2,99E-04	1,80E-04	1,84E+01	-	1,63E-05	-

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en intérieur des futurs bâtiments en RdC hors bâtiment C							
Adultes employés qui habitent sur le site							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	3,03E-03	2,68E-03	1,61E-03	1,84E+01	-	1,46E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	1,04E-02	9,21E-03	5,53E-03	1,00E+00	-	9,21E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	2,29E-03	2,03E-03	1,22E-03	1,00E+00	-	2,03E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	3,39E-04	2,99E-04	1,80E-04	1,00E+00	-	2,99E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	1,21E-04	1,07E-04	6,44E-05	4,00E-01	-	2,68E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	1,01E-04	8,96E-05	5,37E-05	4,00E-01	-	2,24E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	5,08E-04	4,48E-04	2,69E-04	2,00E-01	-	2,24E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	6,77E-05	5,98E-05	3,59E-05	2,00E-01	-	2,99E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	6,77E-05	5,98E-05	3,59E-05	2,00E-01	-	2,99E-04	-
Somme						3,30E-02	1,86E-06
Valeur de référence						<1	<10-5

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en intérieur des futurs bâtiments en RdC hors bâtiment C							
Enfants résidents et usagers de la crèche							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
METAUX							
Mercure	1,11E-07	1,02E-07	8,71E-09	3,00E-05	-	3,39E-03	-
CAV							
Benzène	8,70E-05	7,98E-05	6,84E-06	1,00E-02	2,60E-02	7,98E-03	1,78E-07
Toluène	9,79E-05	8,98E-05	7,69E-06	1,90E+01	-	4,72E-06	-
Ethylbenzène	4,52E-05	4,14E-05	3,55E-06	1,50E+00	2,50E-03	2,76E-05	8,88E-09
Xylènes	2,02E-04	1,85E-04	1,59E-05	1,00E-01	-	1,85E-03	-
Cumène	1,20E-05	1,10E-05	9,43E-07	4,00E-01	-	2,75E-05	-
1,2,4-Triméthylbenzène	8,30E-05	7,61E-05	6,52E-06	6,00E-02	-	1,27E-03	-
1,3,5-Triméthylbenzène	4,62E-05	4,23E-05	3,63E-06	6,00E-02	-	7,05E-04	-
HAP							
Naphtalène	4,80E-05	4,40E-05	3,77E-06	3,70E-02	5,60E-03	1,19E-03	2,11E-08
Acénaphtylène	9,17E-06	8,41E-06	7,21E-07	2,00E-01	6,00E-04	4,20E-05	4,32E-10
Acénaphène	1,84E-04	1,68E-04	1,44E-05	2,00E-01	6,00E-04	8,42E-04	8,66E-09
Fluorène	2,86E-05	2,62E-05	2,25E-06	2,00E-01	6,00E-04	1,31E-04	1,35E-09
COHV							
Dichlorométhane	1,36E-05	1,24E-05	1,07E-06	1,10E+00	1,00E-03	1,13E-05	1,07E-09
Tétrachlorométhane	4,12E-05	3,78E-05	3,24E-06	1,10E-01	6,00E-03	3,43E-04	1,94E-08
Trichloroéthylène (TCE)	4,64E-04	4,25E-04	3,64E-05	3,20E+00	1,00E-03	1,33E-04	3,64E-08
Trichlorométhane	1,63E-05	1,50E-05	1,28E-06	6,30E-02	-	2,38E-04	-
1,1,1-Trichloroéthane	4,65E-04	4,26E-04	3,65E-05	1,00E+00	-	4,26E-04	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6	3,39E-04	3,10E-04	2,66E-05	1,84E+01	-	1,69E-05	-

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Exposition en intérieur des futurs bâtiments en RdC hors bâtiment C							
Enfants résidents et usagers de la crèche							
Substances	Concentration d'exposition en intérieur	DJA inh substances à seuil	DJA inh substances sans seuil	RfC	ERU	QD inh air intérieur	ERI inh air intérieur
	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	mg/m ³	(mg/m ³) ⁻¹		
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8	3,03E-03	2,78E-03	2,38E-04	1,84E+01	-	1,51E-04	-
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10	1,04E-02	9,56E-03	8,19E-04	1,00E+00	-	9,56E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	2,29E-03	2,10E-03	1,80E-04	1,00E+00	-	2,10E-03	-
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	3,39E-04	3,10E-04	2,66E-05	1,00E+00	-	3,10E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7	1,21E-04	1,11E-04	9,55E-06	4,00E-01	-	2,78E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	1,01E-04	9,29E-05	7,96E-06	4,00E-01	-	2,32E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	5,08E-04	4,65E-04	3,99E-05	2,00E-01	-	2,33E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	6,77E-05	6,20E-05	5,32E-06	2,00E-01	-	3,10E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	6,77E-05	6,20E-05	5,32E-06	2,00E-01	-	3,10E-04	-
Somme						3,42E-02	2,75E-07
Valeur de référence						<1	<10-5

ANNEXE 3 : EVALUATION DES INCERTITUDES

Conformément à la méthodologie de l'évaluation des risques sanitaires, la discussion des incertitudes est une étape nécessaire pour interpréter les résultats et permettre une gestion optimale des risques.

Elle a pour objectif d'apprécier dans quelle(s) mesure(s) et selon quelle sensibilité, l'ensemble des différentes hypothèses, facteurs ou termes de calcul pris en compte dans l'étude peuvent influencer l'évaluation des risques.

Ainsi, les hypothèses et paramètres déterminants sont discutés dans cette annexe afin d'apprécier la sensibilité et de vérifier leur influence sur les résultats de l'analyse des risques.

Certains éléments d'incertitude étant difficilement quantifiables, seul un jugement qualitatif sera rendu dans ce cas-là.

1 Caractérisation des sources de pollution

1.1 Stratégie d'investigations

Les investigations ont consisté :

- à caractériser les zones à risque d'un point de vue environnemental identifiées à l'issue de l'étude historique et suite aux investigations réalisées sur les sols (circonscription des zones de pollution préalablement identifiée).
- à caractériser les futurs déblais de terrassement, avec découpage du site en mailles d'une surface de 220 à 500m², puis au moins un sondage a été réalisé dans chaque maille.

Compte-tenu notamment du nombre d'ouvrages de prélèvement des gaz du sol (10 piézairs) et de leur localisation (principalement au droit des futurs bâtis et à des profondeurs correspondant aux sous-sol envisagés), les investigations sont représentatives du futur projet.

De plus, les investigations de terrain étant la plupart du temps ponctuelles dans l'espace, les résultats sont donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut, comme souvent dans le milieu souterrain, être relativement importante.

Ces incertitudes sont difficiles à quantifier.

1.2 Méthode de forage et de prélèvement

Les précautions prises pour limiter les biais associés aux méthodes de forage et de prélèvement sont :

- le mode de conservation (échantillons stockés en glacières de terrain réfrigérées) et de transport des échantillons (acheminés au laboratoire dans les 24h).
- l'équipement des piézairs : utilisation de tubes PEHD ;
- les prélèvements de gaz du sol :
 - utilisation de pompes d'un débit de pompage de 0,25 l/min (composés organiques) et de 0,5 l/min (mercure) ;
 - durée de pompage de 7h pour les TPH, BTEXN, COHV et le mercure.

Qualification de l'hypothèse : réaliste

A noter la saturation des supports au droit des piézaires PZA6 (1,5) et PZA6 (3) pour le 1,1,1-trichloroéthane. Toutefois, cette substance ne contribue aux indices de risques qu'à hauteur de 1% et ne remet donc pas en cause les résultats de l'étude. Par ailleurs, les analyses complémentaires sont en cours

Qualification de l'hypothèse : sous-estimation potentielle mais pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude car substance peu contributive aux niveaux de risque	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

La technique de forage utilisée par EODD était la tarière mécanique au regard du risque pyrotechnique présent sur le site (mode de forage par percussion proscrit).

Qualification de l'hypothèse : sous-estimation potentielle mais pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude dans la mesure où des prélèvements de gaz du sol ont été réalisés sur le site	Influence du paramètre : forte
---	---------------------------------------

1.3 [Analyses en laboratoire](#)

Les analyses ont été réalisées par un laboratoire accrédité par le COFRAC.

Cette accréditation ainsi que les normes et standards internes suivies par le laboratoire impliquent des contrôles qui garantissent la qualité des analyses et donc permettent de réduire les incertitudes associées.

Qualification de l'hypothèse : réaliste
--

2 Scénarios d'exposition étudiés

Compte tenu des caractéristiques physico-chimiques des polluants présents dans les sols et les gaz du sol, les récepteurs sont susceptibles d'être exposés par inhalation de composés sous forme gazeuse issus du dégazage des sols et des gaz du sol à l'intérieur du bâtiment et en extérieur.

Les voies d'exposition non prises en compte sont :

- l'ingestion de sols, l'inhalation de polluants absorbés par les poussières (ré envol) et l'exposition par contact cutané, étant donné que les sols en place seront systématiquement recouverts dans le cadre du réaménagement du site ;
- l'ingestion de végétaux en l'absence de jardin potager et/ou arbre fruitier/à baie en pleine terre sur le site ;
- l'ingestion et l'adsorption d'eau, en l'absence d'usage des eaux souterraines au droit du site et compte tenu des hypothèses prises en compte concernant les éventuels réseaux d'amenée d'eau potable (en matériaux non poreux/non perméables ou mise en place dans des terrains sains).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

A noter par ailleurs la prise en compte de l'additivité des voies d'exposition pour chacun des récepteurs étudiés sans prise en considération des organes cibles concernés.

Qualification de l'hypothèse : <i>majorante</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
--	--

3 Choix des substances et milieux sources (sol, gaz du sol)

3.1 Choix des milieux

Le milieu gaz des sols est considéré comme un milieu intégrateur des pollutions volatiles issues des sols et des eaux souterraines. Dans ce cadre, la prise en considération des résultats des mesures gaz du sol est considérée comme plus réaliste que celle des teneurs sols, et intégratrice des contributions respectives en provenance de ces milieux.

Qualification de l'hypothèse : <i>réaliste</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
---	--

Une seule campagne de mesures de gaz du sol a été réalisée en condition hivernale, ce qui pourrait s'avérer non conservatoire.

Qualification de l'hypothèse : <i>potentiellement non conservatoire nécessité de mise en œuvre d'une nouvelle campagne de mesures de la qualité des gaz du sol post travaux de dépollution / terrassement en conditions plus favorables à la volatilisation (conditions estivales).</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
--	--

Par ailleurs, il est à noter que certaines substances volatiles quantifiés dans les sols n'ayant pas été recherchés dans les gaz du sol, le milieu sol a été retenu pour ces substances (acénaphène, acénaphylène, fluorène).

Qualification de l'hypothèse : <i>réaliste</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
---	--

Enfin concernant les sondages réalisés à l'extérieur des futurs bâtiments, certaines anomalies de concentrations dans les sols étant supérieures à celles relevées dans les sols des sondages équipés en piézaires, les données sols issus de ces sondages ont également été retenues (approche majorante).

Qualification de l'hypothèse : <i>majorante</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
--	--

3.2 Choix des substances par milieu

Les substances quantifiées dans les gaz du sol et possédant une VTR ont été retenues pour l'évaluation des risques sanitaires. Les limites de quantification dans le gaz du sol ont également été retenues pour les substances quantifiées dans les sols.

Qualification de l'hypothèse : <i>réaliste</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
---	--

Des anomalies de concentrations en extérieur en hydrocarbures volatils, CAV et naphtalène, en des concentrations supérieures à celles relevées dans les sols des sondages équipés en piézaires ayant été constatées dans les sols résiduels, ces concentrations ont également été retenues (approche majorante).

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER

Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Qualification de l'hypothèse : *majorante*

Influence du paramètre : *forte*

3.3 Caractéristiques des substances retenues

Les transferts de polluants d'un compartiment de l'environnement à l'autre dépendent des caractéristiques intrinsèques des polluants. Celles-ci sont susceptibles de varier d'une base de données à l'autre, d'une étude à l'autre. Les valeurs prises en compte sont :

- celles proposées par défaut par le modèle de modélisation, a priori réalistes ou majorantes ;
- celles proposées sur les bases de données officielles de l'INERIS.

Qualification de l'hypothèse : *réaliste à majorante*

Influence du paramètre : *forte*

4 Concentrations retenues

4.1 Inhalation d'air intérieur

- **Scénario prenant en compte les bâtiments A à F** : les teneurs maximales en composés volatils (sol et gaz du sol) ont été retenues ;
- **Scénario considérant les bâtiments A, B, D, E, et F** : les teneurs maximales en composés volatils (sol et gaz du sol) ont été retenue hors PZA6 (1,5m).
 A noter que les résultats obtenus sur l'ouvrage PZA6 (3m) ont été retenue (approche sécuritaire).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

Il convient de noter le caractère très majorant des calculs présentés ci-dessus du fait que le choix des concentrations gaz et sols appliquées à l'ensemble de l'emprise d'un bâtiment est sécuritaire, compte tenu du cumul des risques associés à l'ensemble des substances.

En réalité, ces substances ne sont pas forcément situées dans les mêmes secteurs.

Qualification de l'hypothèse : majorante	Influence du paramètre : forte
---	---------------------------------------

4.2 Inhalation d'air extérieur

Les teneurs maximales en composés volatils (sol et gaz du sol) ont été retenues (option sécuritaire dans la mesure où certains piézaires (PZA23), ont été installés au droit de PPC qui feront l'objet d'une purge puis d'un traitement hors site).

Qualification de l'hypothèse : majorante	Influence du paramètre : forte
---	---------------------------------------

5 Valeurs toxicologiques de référence (VTR)

L'évaluation de la toxicité des substances a été réalisée à partir des valeurs toxicologiques de référence (VTR) disponibles dans les bases de données consultées. Ces VTR sont données :

- Pour une voie d'exposition (inhalation) ;
- Pour une durée d'exposition (chronique).

EODD a retenu les VTR soit sur la base des constructions ou sélections de VTR réalisées par les organismes nationaux (INERIS, ANSES), soit conformément à la note d'information du 31 octobre 2014.

Qualification de l'hypothèse : réaliste, répondant à l'état de l'art

Cas de la fraction aromatique C6-C7 :

Aucune VTR à seuil n'est disponible auprès de TPHCWG 1997 pour cette substance. La VTR à seuil de la fraction aromatique >C7-C8 (0,4 mg/m³) a donc été appliquée à la fraction aromatique >C6-C7.

NB : La VTR du benzène n'a pas été appliquée à la fraction aromatique >C6-C7 étant donné que le benzène quantifié dans les sol et les gaz du sol est déjà retenu dans la présente étude.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : négligeable
--	---

Cas de la fraction aromatique >C7-C8

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER

Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



La VTR inhalation pour les effets à seuil disponible auprès de TPHCWG 1997 (0,4 mg/m³) a été retenue car plus pénalisante que celle retenue pour le toluène (19 mg/m³). Cette approche est considérée comme réaliste étant donné que le toluène quantifié dans les gaz du sol et dans les sols est déjà considéré dans la présente étude.

Qualification de l'hypothèse : réaliste

Influence du paramètre : négligeable

6 Choix du programme de modélisation du transfert des composés gazeux vers l'air ambiant

Le logiciel MODUL'ERS permet de déterminer des flux gazeux à la surface du sol à partir des concentrations dans les sols/eaux souterraines/gaz du sol, en prenant en compte les caractéristiques du sol telles que la porosité totale et la teneur en eau (possibilité d'intégrer plusieurs couches de sol ayant des caractéristiques différentes).

Deux modèles de transferts de polluants depuis une source « gaz du sol », « sol » ou « eaux souterraines » vers l'air intérieur d'un bâtiment, sont intégrés au logiciel MODULERS :

- Johnson et Ettinger qui combine un modèle de transport par diffusion et convection à travers les sols avec un modèle simple de transport à travers les fondations d'un bâtiment ;
- Volasoil qui combine un modèle de transport par diffusion et convection à travers les sols avec un modèle simple de transport à travers le plancher d'un bâtiment.

En l'absence d'information sur le mode de construction du bâtiment, la modélisation du transfert des polluants volatils dans les bâtiments depuis les sols a été réalisé avec le modèle **Johnson et Ettinger** (approche sécuritaire pour un bâtiment neuf).

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante

Le modèle Johnson et Ettinger du logiciel MODUL'ERS prend en compte les phénomènes de diffusion et de convection, suivant les principales hypothèses ci-dessous :

- les polluants sous forme vapeur pénètrent dans le bâtiment principalement à travers les fissures et ouvertures des fondations ;
- le transport convectif des polluants se fait principalement dans la zone d'influence du bâtiment (et devient rapidement nul dès qu'on s'éloigne du bâtiment) ;
- le transport entre la source de contamination et la zone d'influence du bâtiment est essentiellement diffusif ;
- 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 ;
- le polluant est réparti de manière homogène au niveau de la zone de contamination ;
- 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.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante

A noter que les modélisations réalisées dans la version de MODUL'ERS utilisée prennent en considération une source infinie, qui ne s'épuise pas au cours du temps au fur et à mesure de sa volatilisation.

Qualification de l'hypothèse : majorante

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER
 Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Concernant la modélisation du dégazage vers l'air extérieur, les paramètres suivants ont été intégrés au modèle « boîte » du logiciel MODUL'ERS :

- vitesse du vent : $v = 2$ m/s (vitesse faible, hypothèse majorante) ;
- hauteur des voies respiratoires : $H = 1$ m (réaliste pour les enfants et sécuritaire pour les adultes sur la base d'une taille moyenne en France de 1,75 m pour les hommes et 1,63 m pour les femmes) ;

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

La longueur de dilution a été choisie égale à 20 m, correspondant à la distance moyenne entre les différents bâtiments (valeurs réalistes). Un calcul de risque a toutefois été réalisé avec une longueur de dilution plus importante pour la cible présentant les indices de risques les plus importants (adultes employés et résidant sur le site), les calculs sont présentés ci-dessous.

	Adultes employés et résidant sur le site	
	QD	ERI
Somme – avec longueur de dilution égale à 20m	3,94E-02	4,22E-06
Somme – avec longueur de dilution égale à 60m	5,04E-02	5,50E-06
Valeur de référence	<1	<10-5

Les indices de risques calculés demeurent inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : modérée
--	---

7 Caractéristiques du milieu sol utilisé dans les modélisations de transfert des composés gazeux vers l'air ambiant (intérieur et extérieur)

7.1 Type de sol (zone non saturée) retenu pour la source sol/gaz et profondeur

Dans le cas présent, les calculs ont été réalisés sur la base des valeurs de porosité totale associées par Johnson et Ettinger à un sol de type sableux (0,375). Cette hypothèse est réaliste pour les remblais présent au droit du site et majorant concernant le terrain naturel (schiste).

Quant à la teneur en eau, celle-ci a été définie à partir des résultats d'analyses (moyenne) obtenus sur la matière sèche.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : modérée
--	---

Les calculs présentés dans l'analyse des risques sont basés :

- à l'intérieur, sur une source sol/gaz du sol située à -0,15 m sous les bâtiments (épaisseur de la couche de forme sous la dalle) ;
- à l'extérieur, sur une source :
 - sol située à la profondeur réelle de quantification des différents composés (enlevant les 30cm de terre végétale), à savoir :
 - 0,7m pour le benzène ;
 - 1,7m pour l'éthylbenzène ;
 - 2,7m pour le o-xylènes.
 - gaz du sol située à -0,3 m sous le TN (correspond à l'épaisseur de la couverture de TV qu'il conviendra de mettre en place).

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

7.2 COT retenu pour la source sol

Les calculs ont été réalisés sur la base d'une moyenne des teneurs en COT mesurées dans les sols.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

7.3 Type de sol retenu pour la couche de forme sous la dalle des bâtiments

Dans le cas présent, les calculs ont été réalisés sur la base des valeurs d'une perméabilité intrinsèque de $9,92 \cdot 10^{-8} \text{ cm}^2$ associée à un sol de type sable.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

8 Caractéristiques des bâtiments utilisées dans la modélisation du transfert des composés gazeux vers l'air intérieur

8.1 Dimension des pièces

Les dimensions des pièces correspondent à des données standard EODD utilisées par défaut (approche majorante). Il a été considéré une chambre de 9m² en l'absence de données précises concernant le projet (bureau, logement et crèche), cette hypothèse est réaliste pour un logement et sécuritaire pour un bureau (minimum 10 m²).

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : modérée
--	---

8.2 Epaisseur de la dalle

L'épaisseur de la dalle considérée est de 13 cm (données standard en l'absence de données d'aménagement).

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : modérée
--	---

8.3 Profondeur de la surface inférieure de la dalle par rapport à la surface du sol

Les calculs présentés dans l'analyse des risques sont basés sur 0,13 m de profondeur correspondant à l'épaisseur de la dalle retenue.

A noter que la prise en compte d'une profondeur plus importante induirait une diminution des concentrations à l'intérieur des locaux, donc des niveaux de risque associés.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

8.4 Taux de renouvellement de l'air

Nous avons retenu un taux de renouvellement de 0,5 vol/h, valeur habituellement utilisée pour une pièce ventilée naturellement (logement ou crèche non ventilés mécaniquement).

Cette hypothèse est majorante pour les bureaux au regard du code du travail qui prévoit pour les locaux ventilés mécaniquement, un débit minimal d'air neuf par occupant de 25 m³/h pour un bureau ou un local sans travail physique.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

8.5 Rayon de fissures

Les calculs présentés dans l'analyse des risques sont basés sur un rayon de fissures de 0,1 cm (valeur recommandée par Johnson et Ettinger).

Qualification de l'hypothèse : *majorante*

Influence du paramètre : *forte*

9 Caractéristiques de l'exposition retenue

9.1 Adultes employés et résidant sur le site

❖ Durant les jours travaillés :

Nous avons considéré un taux d'occupation à l'intérieur des différents bâtiments de 22h/jour durant les jours travaillés (220 jours par an, pendant 42 ans), comprenant à l'exposition à l'intérieur des logements, de la crèche et des bureaux.

Ces durées correspondent à une personne qui travaillerait toute sa vie active sur le même lieu de travail.

Par ailleurs, s'il n'était pas rare il y a quelques années ou dizaines d'années de réaliser toute sa vie professionnelle dans la même entreprise, le temps passé aujourd'hui dans un même emploi et une même entreprise s'est considérablement raccourci. A titre d'exemple, la durée moyenne d'un emploi en France (données OCDE – durées moyennes d'ancienneté) se situe actuellement autour de 11 ans.

❖ Durant les jours non travaillés :

Concernant le temps passé à l'intérieur du logement, une durée journalière de 20 h a été prise en compte pour les résidents adultes et enfants.

D'après les données de l'INVS établies sur la base de la campagne nationale Logements de l'OQAI (Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur) menée de 2003 à 2005, en moyenne, sur la semaine, le temps passé à l'intérieur du domicile est de 16h10 min par jour (médiane de 16h29 min). Un quart de la population passe plus de 18h50 min au domicile. En moyenne, les femmes passent 17h dans le logement, et les hommes 15h12 min. La valeur de 20 h/jour considérée est du même ordre que le 75^{ème} percentile de cette enquête (19,5 h/jour) pour l'ensemble de la population.

Pour les enfants de 0 à 4 ans, le 75^{ème} percentile des données de l'enquête est légèrement supérieur (20,5 h pour les garçons et 21,3 h pour les filles), mais il diminue entre 5 et 9 ans (17,7 h pour les garçons et 18,4 h pour les filles), soit en moyenne de 0 à 6 ans 19,5 h pour les garçons et 20,3 h pour les filles. Sur la base de ces différentes données, la valeur de 20h par jour considérée apparaît réaliste.

Qualification de l'hypothèse : *majorante*

Influence du paramètre : *forte*

Enfin, la prise en compte d'une durée d'exposition de 2h par jour en extérieur apparaît sécuritaire (prise en compte d'un adulte qui passerait 2h par jour en extérieur toute l'année, été comme hiver).

Qualification de l'hypothèse : *majorante*

Influence du paramètre : *forte*

9.2 Enfants résidants et usagers de la crèche

Nous avons considéré un taux d'occupation à l'intérieur des différents bâtiments de 22 h/jour toute l'année, comprenant à l'exposition à l'intérieur des logements et de la crèche.

EPASE, ZAC Châteaureux – site DANCER

Analyse des risques résiduels (ARR) prospective



Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

Enfin, la prise en compte d'une durée d'exposition de 2h par jour en extérieur apparaît sécuritaire (prise en compte d'un enfant qui passerait 2h par jour en extérieur toute l'année, été comme hiver).

Qualification de l'hypothèse : majorante	Influence du paramètre : forte
---	---------------------------------------

ANNEXE 4 : LIMITES DE L'ETUDE

L'évaluation des risques est une discipline relativement récente dans le domaine des sites et sols pollués et en constante évolution. Elle s'appuie sur une méthodologie, les connaissances scientifiques et techniques et les données propres au site, disponibles au moment de l'étude.

Des modifications de la méthodologie ou des connaissances scientifiques, une évolution du contexte environnemental ou industriel peuvent apparaître à l'issue de l'étude et rendre en partie caduques les interprétations et recommandations du document.

Ces dernières ne sont valables qu'au moment de la réalisation des rapports et de l'évaluation des risques et peuvent être révisées en cas de modification des conditions initiales.

Ce rapport, et notamment les figures, tableaux, annexes, conclusions ou recommandations qui en font partie, forment un tout indivisible. A cet effet, la responsabilité de l'auteur ne pourra être engagée dans le cas d'une interprétation erronée de toute partie extraite du rapport.

EPASE – Ilot Dancer

Investigations sur les sols et terres à excaver selon NFX 31-620



ANNEXE 11 : LIMITES DE L'ETUDE

Les conclusions relatives à cette étude sont limitées à l'emprise du site telle que décrite dans le présent document. Elles ne préjugent pas du niveau de pollution qui pourrait exister alentour.

Les conclusions de cette étude sont basées sur les informations recueillies auprès des différentes sources qu'elles soient internes ou externes à l'entreprise. Ces informations ont fait l'objet, autant que faire se peut, de vérifications de la part du chargé d'étude mais restent dépendantes des éventuelles erreurs, omissions ou fausses informations.

Les contraintes et difficultés d'accès à certaines zones peuvent également induire des lacunes dans le diagnostic, non imputables à notre société.

Les moyens proposés pour cette étude et notamment les éventuelles reconnaissances de terrain sont calées en fonction de la problématique, du niveau d'étude prescrite et du budget disponible.

On ne peut prétendre à un niveau d'information plus important que les moyens mis en œuvre ne le permettent. La représentativité des mesures notamment est fonction du nombre de ces dernières même si les points de mesures ont été implantés de façon à optimiser la représentativité. De plus, les investigations de terrain étant la plupart du temps ponctuelles dans l'espace, les résultats obtenus sont donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut, comme souvent dans le milieu souterrain, être relativement importante.

Des modifications de la méthodologie ou des connaissances scientifiques, une évolution du contexte environnemental ou industriel peuvent apparaître à l'issue de l'étude et rendre en partie caduques les interprétations et recommandations du document.

Ces dernières ne sont valables qu'au moment de la réalisation des rapports et peuvent être révisées en cas de modification des conditions initiales.

Ce rapport, et notamment les figures, tableaux, annexes, conclusions ou recommandations qui en font partie, forment un tout indivisible. A cet effet, la responsabilité de l'auteur ne pourra être engagée dans le cas d'une interprétation erronée de toute partie extraite des rapports de diagnostic approfondi, d'évaluation détaillée des risques.