



CICOBAIL

**Friche industrielle Ex-VELIFIL de Saint
Quentin (02)**

**DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE ET PLAN DE
GESTION**

Rapport d'EODD ingénieurs conseils



Certification de service des prestataires dans le domaine
des sites et sols pollués

AGENCES CENTRE-EST ET MEDITERRANEE

www.lne.fr



30/07/2019

CICOBAIL

Adresse : 30 Avenue Pierre MENDES FRANCE
75013 PARIS 13**Téléphone :** 04 72 89 79 33**Destinataire :** Monsieur Marc MAGNIN
Madame Sabia HERIZ**Email :** marc.magnin@natixis.fr
sabia.heriz@natixis.fr

Friche industrielle Ex-VELIFIL de Saint Quentin (02)

Diagnostic complémentaire et plan de gestion

Rapport d'EODD ingénieurs conseils

IDENTIFICATION		MAITRISE DE LA QUALITE	
		Responsable de projet	Supervision
N° Contrat	P02705.01	J. Pailhès 30/07/2019	C. Zuccarelli 30/07/2019
Indice	1		
Révision	30/07/2019		
Nb de pages (hors annexes)	68	Rédacteur(trice) principal(e) du rapport	
Nb d'annexes	13	J. Pailhès	

Vos contacts et interlocuteurs pour le suivi de ce dossier :✉ : Parc Gratte-Ciel
13-19, rue Jean Bourgey
69100 Villeurbanne

☎ : 04.72.76.06.90

📠 : 04.72.76.06.99

Responsable de projet : J. Pailhès j.pailhes@eodd.fr**Directeur métier :** G. Urvoy g.urvoy@eodd.frwww.eodd.fr

SOMMAIRE

1.	RESUME NON TECHNIQUE	7
2.	INTRODUCTION	10
2.1	CONTEXTE DE L'ETUDE	10
2.2	OBJECTIFS DE LA MISSION.....	10
2.3	CONTEXTE NORMATIF	11
2.4	LISTE DES DOCUMENTS SOURCES.....	12
3.	PRESENTATION DU SITE	13
4.	SYNTHESE DES DONNEES HISTORIQUES ET DOCUMENTAIRES	19
4.1	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	19
4.2	CONTEXTE HISTORIQUE.....	19
4.3	INVENTAIRE DES ZONES A RISQUES DE POLLUTION.....	21
5.	ETAT ENVIRONNEMENTAL CONNU (DONNEES 2009-2011).....	22
5.1	ETAT DES SOLS	22
5.2	ETAT DES EAUX SOUTERRAINES	23
6.	DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE – EODD 2019	24
6.1	INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200)	24
6.1.1	<i>Descriptions des investigations réalisées</i>	<i>24</i>
6.1.2	<i>Observations de terrain.....</i>	<i>28</i>
6.1.3	<i>Résultats analytiques.....</i>	<i>28</i>
6.1.3.1	Valeurs de référence.....	28
6.1.3.2	Synthèse et interprétation des résultats d'analyse	28
6.2	INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A200).....	30
6.2.1	<i>Descriptions des investigations réalisées</i>	<i>30</i>
6.2.2	<i>Observations et Mesures de terrain</i>	<i>32</i>
6.2.3	<i>résultats analytiques</i>	<i>34</i>
6.2.3.1	Valeurs de référence.....	34
6.2.3.2	Synthèse des résultats.....	34
6.3	INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL	37
6.3.1	<i>Descriptions des investigations réalisées</i>	<i>37</i>
6.3.2	<i>Observations et Mesures de terrain</i>	<i>38</i>
6.3.3	<i>résultats analytiques</i>	<i>39</i>
6.3.3.1	Valeurs de référence.....	39
6.3.3.2	Synthèse et interprétation des résultats	40
7.	SYNTHESE DE L'ETAT DE CONNAISSANCE ENVIRONNEMENTAL.....	43
7.1	MILIEU SOL	43
7.2	MILIEU EAUX SOUTERRAINES.....	44
7.3	MILIEU GAZ DU SOL.....	44
8.	PROJET D'AMENAGEMENT	46
9.	PLAN DE GESTION.....	48
9.1	PRINCIPE DE GESTION DE LA POLLUTION	48

9.2	RESERVES ET HYPOTHESES APPLIQUEES DANS LE PLAN DE GESTION	48
9.3	MESURES DE MAITRISE DES SOURCES	49
9.3.1	<i>Points de pollution concentrée (PPC)</i>	49
9.3.1.1	Eléments de définition.....	49
9.3.1.2	Caractérisation des seuils d'intervention sur les sols.....	49
9.3.1.3	Etendue de la phase organique libre en toit de nappe.....	55
9.3.2	<i>Analyse des solutions de gestion : Bilan coûts-avantages</i>	56
9.3.2.1	Méthodologie	56
9.3.2.2	Approche préliminaire par famille de traitement pour les sols.....	56
9.3.2.3	Identification des filières de gestion hors site envisageables pour les sols.....	58
9.3.2.4	Mesures de gestion des sources de pollution concentrée proposées.....	58
9.3.2.5	Etude des possibilités de traitement de la phase surnageante en toit de nappe.....	59
9.4	MESURES DE MAITRISE DES IMPACTS SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX.....	61
9.4.1	<i>Mesure de maîtrise des impacts environnementaux et sanitaires Hors site</i>	61
9.4.2	<i>Mesure de maîtrise des impacts sanitaires sur site</i>	61
9.5	ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS PROSPECTIVE	62
9.5.1	<i>Schéma conceptuel après mise en place des mesures de gestion</i>	62
9.5.2	<i>Analyse des Risques Résiduelle prospective - synthèse</i>	63
10.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	65
10.1	CONCLUSIONS ET SYNTHESE TECHNIQUE	65
10.2	RECOMMANDATIONS	67
11.	ANNEXES	68

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : LOCALISATION DU SITE (EXTRAIT CARTE IGN - SOURCE : IGN – GEOPORTAIL®)	13
FIGURE 2 : EMPRISE CADASTRALE DU SITE (SOURCE : CADASTRE.GOUV.FR®).....	14
FIGURE 3 : REPORTAGE PHOTOGRAPHIQUE.....	18
FIGURE 4 : PLAN DE LOCALISATION DES INVESTIGATIONS	25
FIGURE 5 : ESQUISSE PIEZOMETRIQUE – FEVRIER 2019 (MODELISATION : LOGICIEL SURFER®) .	33
FIGURE 6 : SPATIALISATION DES USAGES PROJETES (SOURCE : DESIGN&CONSTRUCTION MANAGEMENT)	46
FIGURE 7 : PLAN MASSE PROJET (SOURCE : DESIGN&CONSTRUCTION MANAGEMENT)	47
FIGURE 8 : REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN HCT DANS LES SOLS.....	50
FIGURE 9 : REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN COHV DANS LES SOLS.....	51
FIGURE 10 : REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN HAP TOTAUX DANS LES SOLS.....	51
FIGURE 11 : LOCALISATION DES PPC	53
FIGURE 12 : EMPRISE SUPPOSEE DE LA PHASE ORGANIQUE LIBRE EN TOIT DE NAPPE.....	55
FIGURE 13 : SCHEMA CONCEPTUEL : ETAT FUTUR DU SITE.....	63

LISTE DES TABLEAUX

TABEAU 1 : HISTORIQUE DU SITE	20
TABEAU 2 : DESCRIPTIF DES INVESTIGATIONS SUR LES SOLS – 2019	27
TABEAU 3 : PROTOCOLE D’ECHANTILLONNAGE D’EAUX SOUTERRAINES APPLIQUE PAR EODD INGENIEURS CONSEILS	31
TABEAU 4 : SYNTHÈSE DES MESURES IN SITU EFFECTUEES LORS DES PRELEVEMENTS D’EAU SOUTERRAINE	32
TABEAU 5 : SYNTHÈSE DES RESULTATS D’ANALYSES SUR LES EAUX SOUTERRAINES	35
TABEAU 6: DETAILS DES INVESTIGATIONS REALISEES SUR LES GAZ DU SOL AU SEIN DES PIEZAIRS	38
TABEAU 7 : RELEVES METEOROLOGIQUES MOYENS LORS DES PRELEVEMENTS (SOURCE : STATION METEO SAINT-QUENTIN)	38
TABEAU 8 : SYNTHÈSE DES RESULTATS D’ANALYSES SUR LES GAZ DU SOL	40
TABEAU 9 : CARACTERISTIQUE ET VOLUMETRIE DES PPC.....	54
TABEAU 10 : FAMILLES DE TRAITEMENT DISPONIBLES POUR LES SOLS – BILAN COUTS-AVANTAGES	57
TABEAU 11 : FILIERES DE TRAITEMENT DES PPC ENVISAGEABLES.....	58
TABEAU 12 : TECHNIQUES DE TRAITEMENT DE LA PHASE ORGANIQUE PURE ENVISAGEABLES.....	60

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 :	DESCRIPTIF DES INVESTIGATIONS ANTERIEURES (2009-2011)
ANNEXE 2 :	COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES (2019)
ANNEXE 3 :	TABLEAUX DE SYNTHÈSES DES RESULTATS D’ANALYSES
ANNEXE 4 :	BORDEREaux D’ANALYSES DES SOLS (2019)

ANNEXE 5 :	COUPES LITHOLOGIQUES DES PIEZOMETRES
ANNEXE 6 :	FICHES DE PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES (2019)
ANNEXE 7 :	BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES (2019)
ANNEXE 8 :	FICHES DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL (2019)
ANNEXE 9 :	BORDEREAUX D'ANALYSES DES GAZ DU SOL (2019)
ANNEXE 10 :	CARTOGRAPHIES DES PRINCIPALES ANOMALIES DANS LES SOLS
ANNEXE 11 :	CARTOGRAPHIE DES PRINCIPALES ANOMALIES DANS LES GAZ DU SOL
ANNEXE 12 :	ANALYSES DES RISQUES RESIDUELS PREDICTIVE
ANNEXE 13 :	LIMITES DE L'ETUDES

1. RESUME NON TECHNIQUE

La présente étude concerne **la friche industrielle de l'ancien site VELFIL à Saint-Quentin (02)**, propriété de CICOBAIL.

Plusieurs diagnostics environnementaux ont été menés depuis 2009 et ont montré un état dégradé des milieux liés aux anciennes activités du site (filature/tissage et installations techniques associées : stockage de fioul, transformateurs électrique, stockage de solvants...).

Ainsi, dans le cadre de la reconversion de la friche, CICOBAIL a missionné EODD pour réaliser des investigations complémentaires et définir les mesures de gestion de la pollution¹ conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

Etat des milieux

Au regard de l'ensemble des investigations environnementales menées sur site depuis 2009, l'état de du sous-sol peut être synthétisé comme suit et retranscrit un impact avéré des anciennes activités, dans les remblais de surface :

- ❖ A proximité de la zone des transformateurs vandalisées (local principal des anciens transformateurs) : pollution en hydrocarbures, solvants chlorés (COHV²), et plus ponctuellement en PCB³ ;
- ❖ Salle des chaines et des déchets implantés dans les bâtiments sis le long de la rue de la Convention : pollution en hydrocarbures.
- ❖ Ancienne zone de traitement des fibres et taquets : pollution en hydrocarbures et HAP⁴ ;
- ❖ Au droit de l'ancien magasin d'huile et taquets : pollution en hydrocarbures et HAP ;
- ❖ Au droit de l'ancien stockage d'huile et TCE⁵ : pollution en trichloroéthylène (COHV) ;
- ❖ Au droit de la Cour intérieure sud-zone extérieure : pollution en COHV, hydrocarbures et HAP

Les futurs déblais de terrassement des sous-sols montrent l'absence de dépassements des critères d'acceptation en ISDI (installation de stockage de déchets inertes), hors zones de pollution listées ci-dessus.

Par ailleurs, les investigations sur les eaux souterraines ont mis en évidence la présence d'une phase organique libre (flottant) en toit de nappe au droit du piézomètre PZ3 depuis 2009. Le piézomètre impacté est localisé à proximité immédiate de la soute à charbon (profondeur estimée de -6m). L'épaisseur de cette phase libre est décimétrique. Les investigations n'ont pas permis de caractériser de source de pollution dans les sols susceptibles d'être à l'origine de la phase libre.

Au regard du sens d'écoulement de la nappe mesuré (ouest) et de l'absence de flottant sur les autres ouvrages, il semblerait que le panache de soit circonscrit dans l'emprise du site. Cette hypothèse reste toutefois à vérifier dans le temps dans la mesure où le sens d'écoulement théoriquement attendu serait orienté vers le nord.

¹ Plan de gestion intégrant des investigations complémentaires sur les sols, les eaux souterraines et les gaz du sol

² Composés Organo- Halogénés Volatils

³ Polychlorobiphényles ;

⁴ Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique

⁵ Trichloroéthylène

Enfin, les investigations sur les gaz du sol **le dégazage des CAV⁶ et COHV depuis les sols est avéré (concentrations significatives).**

Plan de gestion

Au total, 6 zones de pollution concentrées (PPC) ont été identifiées dans les sols et étudiées dans le cadre du plan de gestion pour un volume estimatif de l'ordre de 2430 tonnes de matériaux pollués.

La phase surnageante présente sur le toit de la nappe au droit de Pz3 est également un PPC.

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

Futur usage (programme mixte : logements, commerces/services, bureaux)			
Mesures de gestion		Estimation durée	Estimation des coûts
Actions sur les sources de pollution	SOLS : Purge des 6 PPC (~2430 t) Terrassement et évacuation hors site en filière de type biocentre	1 à 2 mois	~ 270 à 275 k€ HT
	EAUX SOUTERRAINES : traitement de la phase surnageante en toit de nappe (au droit de PZ3) Essai pilote Puis, si nécessaire traitement par pompage / écrémage	2 mois 6 à 12 mois	~ 15 à 20 k€ HT ~ 60 à 90 k€ HT
Gestion des futurs déblais	Terrassements généraux non connu à ce jour mais déblais inertes (hors emprise PPC)	-	-
Dispositifs constructifs / aménagements particuliers	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) 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)
Mesures de surveillance	Compléter le réseau de surveillance afin de vérifier le sens d'écoulement des eaux souterraines et ainsi s'assurer de l'absence de transfert de la lentille de flottant hors site (côté nord)	-	6 à 8 k€ HT
Action complémentaires	Restrictions et servitudes : <ul style="list-style-type: none"> - proscription de jardins potagers et d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre (ou étude préalable) ; - proscription d'implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ; - proscription de captage des eaux souterraines (ou étude préalable). 	-	Non chiffré
Mesure de conservation	mettre en place des dispositifs permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des servitudes et restrictions comme par exemple :		Non chiffré

⁶ Composés Aromatiques Volatils

la mémoire du site	<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.). 		
TOTAL (mesures de gestion)			~ 291 à 393 k€

Au vu de la sensibilité des travaux (milieux fortement impactés, enjeux sanitaires), il est recommandé de confier la réalisation des travaux à des entreprises spécialisées, de se rapprocher des centres de stockage pour valider l'orientation des terres et de s'associer l'accompagnement par un bureau d'études spécialisé.

L'étude de risque sanitaires réalisées (Analyse des Risques Résiduels) a montré que la qualité des milieux après mise en place des mesures de gestion est compatible d'un point de vue sanitaire avec le futur projet d'aménagement.

Toute modification du projet entrainera la mise à jour de la présente étude.

2. INTRODUCTION

2.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

CICOBAIL (BPCE LEASE) est propriétaire d'un ancien site industriel de plus de 2 hectares à Saint-Quentin, qui avait été donné en crédit-bail au profit de la société VELIFIL, qui a fait l'objet d'une liquidation judiciaire en 2003. Afin d'informer un futur acquéreur sur l'état des milieux sols et eaux souterraines, CICOBAIL a amorcé des études préalables visant à disposer d'une synthèse globale sur l'état général du site, l'état environnemental et les solutions de reconversions possibles dans la perspective de la vente du site (foncier + bâtis).

Pour cela, CICOBAIL a fait appel en 2017 aux sociétés CORAVAL et SERPOL pour la réalisation d'une mission de Conseil Expert pour la reconversion de la friche industrielle Ex-VELIFIL à Saint-Quentin.

SERPOL a sollicité EODD Ingénieurs Conseils pour réaliser la mission d'expertise associée aux enjeux de pollution des milieux.

La mission d'EODD s'est déroulée en 2 temps :

- Compilation des données historiques et environnementales et visite de site pour disposer d'une première évaluation technique et financière pour la remise en état du site⁷ ;
- Investigations et plan de gestion (objet du présent rapport), afin de définir les mesures de gestion de la pollution à mettre en œuvre et les budgets associés.

2.2 OBJECTIFS DE LA MISSION

L'objectif de la mission est de permettre à CICOBAIL de disposer d'une enveloppe budgétaire des travaux de dépollution des milieux via la réalisation d'un plan de gestion, comprenant :

- **Un approfondissement du diagnostic des milieux** afin d'établir un « état des milieux » suffisamment complet pour :
 - évaluer l'extension du panache de flottant au toit de la nappe et s'assurer de l'absence de migration hors site ;
 - circonscrire les spots de pollution mis en évidence dans les sols ;
 - vérifier le dégazage effectif des polluants volatils depuis les milieux « sol » et « eaux souterraines » vers le milieu « gaz du sol » et ainsi apprécier au mieux les risques sanitaires pour les futurs usagers (données de base de l'Analyse des Risques Résiduels) ;
 - caractériser les zones à risque de pollution non investiguées à ce jour.
- **La réalisation d'un Plan de gestion détaillant l'ensemble des mesures** de gestion de la pollution à mettre en œuvre dans le cadre de la reconversion du site,
- **La validation des mesures de gestion proposée par une Analyse des Risques Résiduels** (vérification de la compatibilité sanitaire de la qualité résiduelle des milieux avec l'usage futur).

⁷ Rapport EODD référencé P02705 en date du 21/07/017

2.3 CONTEXTE NORMATIF

La mission réalisée s'inscrit dans le domaine de prestation A : Etudes/Assistance/contrôle décrit au sein de la norme NFX 31-620 2.

Pour information, les prestations demandées sont codifiées selon cette norme de la façon suivante :

Prestation(s) correspondant au projet	Prestation(s) globale(s)	Prestation(s) normée(s)	Prestation(s) élémentaire(s)	Demande(s) client
Diagnostic de l'état des milieux	DIAG	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	A200	X
		Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux	A210	X
		Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	A230	X
Evaluation de l'impact sur les enjeux à protéger	PG	Identification des différentes options de gestion possibles et élaboration d'un bilan coût/avantage	A330	X
Vérification de la comptabilité sanitaire entre le projet d'aménagement et l'état environnemental du site		Analyse des enjeux sanitaires	A320	X

Par ailleurs, la présente mission sera réalisée selon, notamment :

- **les exigences normatives issues de la NF X 31-620 (partie 1 à 3 et 5) 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 à l'ensemble des arrêtés du site mise à jour en avril 2019 ;
- 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.
- norme NFX 31-614 « Qualité du sol – Méthodes de caractérisation des pollutions – Réalisation d'un forage de contrôle de la qualité de l'eau souterraine au droit d'un site potentiellement pollué »,
- la norme NF X 31-615 « Qualité du sol – Méthodes de caractérisation des pollutions – Prélèvements et échantillonnage des eaux souterraines dans un forage »,

- 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,
- « Quelles techniques pour quels traitements - Analyse coûts-bénéfices », BRGM, ref. 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 pollues – mars 2017.

2.4 LISTE DES DOCUMENTS SOURCES

Le présent rapport, et en particulier les chapitres dédiés à la synthèse des données disponibles, s'appuie principalement sur le rapport suivant :

- Rapport d'EODD P02705 : « *Friche industrielle Ex-VELIFIL à Saint Quentin - Synthèse des données environnementales disponibles et conception d'un programme d'investigations* » daté du 21 juillet 2017.

Les documents sources utilisés dans le rapport de synthèse sont listés en page 6 dudit rapport.

3. PRESENTATION DU SITE

Le site correspond à l'ancienne usine VELIFIL et est implanté dans la partie sud de la Ville de Saint-Quentin, en rive gauche de la Somme. Il occupe la totalité d'un îlot délimité par la rue de Guise, la rue de la convention, la rue Turbigo et la rue du Sentier, à l'exception d'un petit groupe d'habitations enclavées au sein de l'ancienne usine, côté rue du Sentier.

Le site occupe les parcelles cadastrales référencées N° 1 et 2 section BV, et couvre une emprise de l'ordre de 2,5 hectares, dont environ 2 hectares de surface bâtie. Il s'insère dans un tissu urbain à dominante d'habitat individuel groupé.

Le site se présente à ce jour sous la forme d'une friche industrielle dégradée (bâtiments en mauvais état, nombreux déchets au sol, etc.).

Les coordonnées du site (au centre) en système géographique LAMBERT 93 sont les suivantes :

- X : 722 391 ;
- Y : 6 971 260 ;
- Z (moyen) : 87 m.

Un dénivelé important (-4 m environ) est relevé entre les rues Turbigo (ouest du site) et de la Convention (est).

Les figures suivantes présentent un extrait de la carte IGN (cf. figure 2) ainsi que l'emprise cadastrale (cf. figure 3) de la zone d'étude.

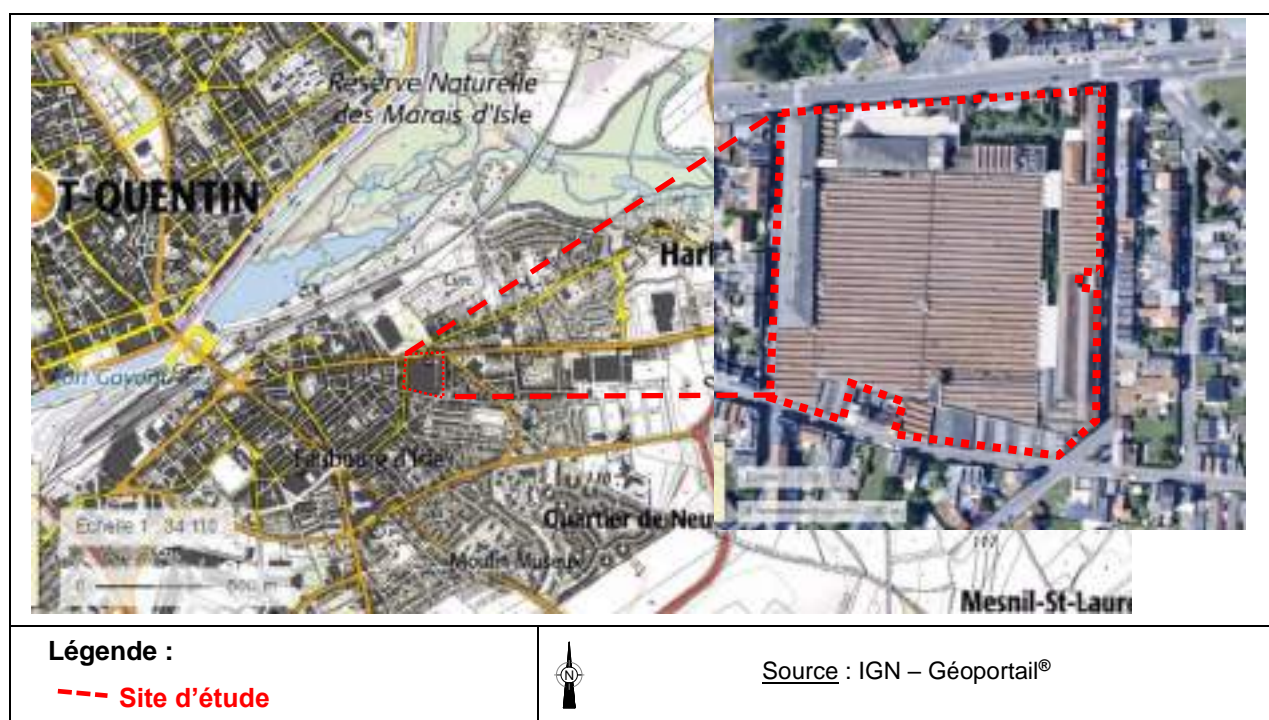


Figure 1 : Localisation du site (Extrait carte IGN - Source : IGN – Géoportail®)

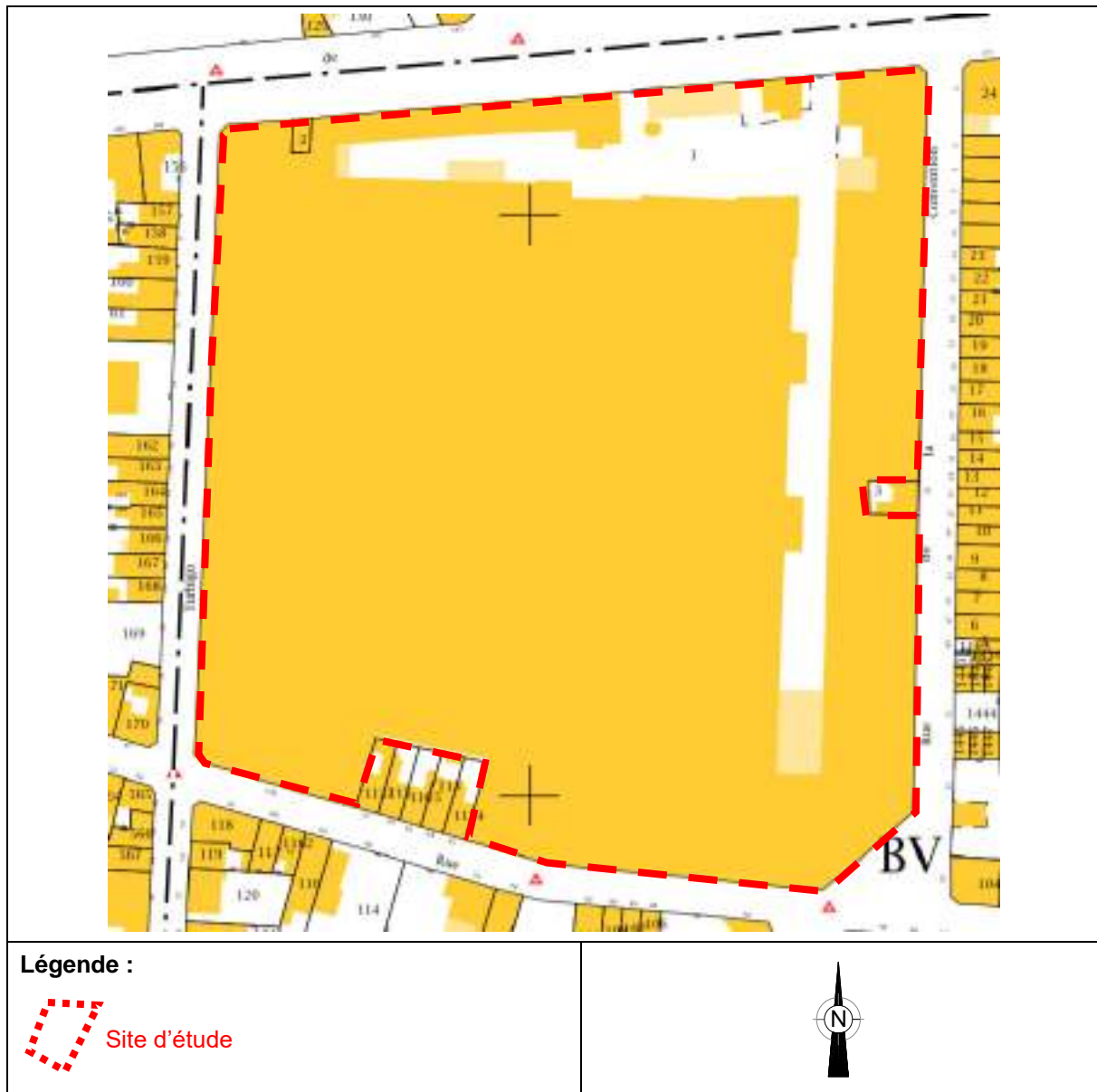


Figure 2 : Emprise cadastrale du site (Source : cadastre.gouv.fr®)

Deux visites de site ont été réalisées :

- les 12 et 13 avril 2017 par Jérôme PAILHES, responsable de projet d'EODD et Olivier RAJON, président de la SAS CORAVAL,.
- les 5 et 6 février 2019, par Jérôme PAILHES et Nicolas PRUDHOMME d'EODD dans le cadre de la préparation des investigations complémentaires.

Le site est délimité par la présence des façades des bâtiments qui marquent les limites de propriété. L'entrée du site est localisée côté nord-est, rue de Guise. Le portail d'accès est cadenassé et le site fait l'objet d'une surveillance régulière par une société de sécurité, mandatée par CICOBAIL.

Le site est à l'abandon depuis l'arrêt des activités industriels en 2003. Il présente un état de dégradation avancée résultant de plusieurs phénomènes : actes de vandalisme (transformateurs électriques éventrés, câbles électriques arrachés, etc.), intempéries et incendies.

Certains bâtiments sont fortement dégradés et présentent un fort risque d'effondrement immédiat, empêchant toute inspection des bâtiments dans des conditions de sécurité optimales. C'est notamment le cas de la maison d'habitation à gauche de l'entrée du site, dont le niveau de sous-sol contenant une cuve de fioul, n'a pas été visité.

La maison d'habitation à droite de l'entrée n'a pas été visitée en raison de contraintes d'accès (végétation et présence de déchets).

Une partie des bâtiments présente un ou des niveaux de sous-sols.

Les visites de site a également mis en évidence la présence :

- D'une cuve à fioul aérienne d'environ 4000 l en sous-sol des anciens bureaux.
- D'une ancienne zone de stockage d'huile de vidange et de trichloroéthylène sous un abri, le long de la rue de Guise, à proximité de la cheminée. Des blocs béton souillés probablement par des hydrocarbures sont également identifiés.
- Du local à huile présentant un niveau de sous-sol non accessible au sein duquel sont implantées 4 cuves de fioul lourds (1 cuve de 20 m³ et 3 cuves de 55 m³) ; des traces d'hydrocarbures sont visibles sur le sol. Un réchauffeur pour fioul lourd d'une capacité d'environ 1 m³ est implanté contre un des murs à environ 1,80 m par rapport au sol.
- D'une fosse d'entretien dans le local (garage ?), jouxtant à l'ouest le local à huile.
- Le piézomètre PZ3 a été identifié dans cette zone, à proximité immédiate de l'emprise de la soute à charbon. Une phase de produit pur (fioul lourds) a été observée sur le toit de la nappe, mais l'épaisseur de flottant n'a pu être mesurée en raison de la viscosité du produit.
- De nombreux déchets (gravats, transformateur électrique vandalisé, plastique, cartons, ferrailles) et de sols souillés dans la cour intérieur nord ;
- En sous-sol du bâtiment 103 :
 - D'une cuve de fioul (volume comprise entre 5 et 10 m³) ;
 - D'un puits (un second puits a été recensé par SERPOL dans son diagnostic déchets, mais il n'a pas été repéré) ;
 - D'une fenêtre d'accès à la soute à charbon (profondeur estimée à -6m) mais inaccessible (échelle effondrée)
- D'un local avec condensateurs contenant potentiellement des PCB (condensateurs évacués en 2015) ; ce local semble être surplombé par un niveau de sous-sol.
- Au sein du sous-sol du magasin, présence d'une fosse septique, d'un cubitainer et d'importantes quantités de déchets non dangereux. Le puits perdu évoqué dans le rapport de SERPOL n'a pas été identifié ;
- Dans l'ancienne salle « réfrigérant » la présence d'une fosse maçonnée ;
- Au sein du sous-sol du bâtiment à l'angle de la rue de Turbigo et de la rue de Guise, un transformateur électrique de 1997, ne contenant pas de PCB ;
- D'un local haute tension vide au sud de l'atelier principal au sein duquel a minima un transformateur était implanté.
- La présence de plusieurs dizaines de centimètres de fiente de pigeons dans la zone d'accès au sous-sol, à proximité immédiate du local transformateur sud ;
- La présence de sol gras dans le local « ventilation » situé à l'angle des rues du Sentier et de la Convention, ainsi que dans le local à l'est de l'atelier de traitement des fibres et dans la partie sud du bâtiment longeant la rue de la convention (à proximité du piézomètre PZ1).

Le volume de fioul présent dans chaque cuve n'a pas été relevé. Il est rappelé que le volume de fioul présent au sein des réservoirs a été estimé par SERPOL à 50 tonnes.

Ces observations sont présentées sur le reportage photographique ci-dessous.



Cuve fioul aérienne – sous-sol des anciens bureaux



Zone de stockage d'huile de vidange et TCE



Blocs béton gras devant la zone de stockage d'huile et de TCE



Local huile⁸



⁸ Photographie extraite du rapport de SERPOL (2013)

Cour au nord du site



Puits de pompage identifié dans le sous-sol du bâtiment 12 (traces d'hydrocarbures sur la seconde photo)



Cuve fioul aérienne – sous-sol du bâtiment 12



Fosse – Local réfrigérant





Transformateur électrique à huile (1997) – en sous sol à l'angle de la rue de Turbigo et de la rue de Guise



Sol gras dans le local ventilation situé à l'angle des rues du Sentier et de la Convention

Figure 3 : Reportage photographique

4. SYNTHÈSE DES DONNÉES HISTORIQUES ET DOCUMENTAIRES

4.1 CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL

Le site s'insère dans une structure géologique composée de craie blanche du Santonien et Campanien ; il s'agit d'une formation crayeuse de roche tendre d'une épaisseur comprise entre 30 et 90 m de profondeur. La présence de remblais superficiels surmontant l'horizon de craie blanche est relevée, leur épaisseur et leur nature étant susceptibles de varier aussi bien latéralement et en profondeur.

La structure géologique présentée ci-dessus détermine la présence d'une nappe phréatique : la nappe de la craie.

Cette nappe libre est rencontrée au droit du site à 15 m de profondeur et son sens d'écoulement semble globalement orienté vers le nord, mais peut être perturbé localement par les différents captages ou par le drainage en fond de vallée. Au vu des formations géologiques (absence d'horizon imperméable), cette nappe est vulnérable à une éventuelle pollution provenant du site.

Plusieurs captages pour l'alimentation en eau potable sont recensés dans un rayon de 2 km par rapport au site. Le plus proche est situé à l'ouest du site, à une distance comprise entre 1 et 1,5 km. Des captages d'alimentation en eau industrielle sont également recensés à proximité du site. Parmi ceux-ci, un est recensé au droit du site (n°00651X0020/F). Il est fait référence sur la fiche BSS associée à cet ouvrage, qu'une pollution par du mazout (fuel lourds) a été constatée lors de mesures en 1969. Ce puits correspond probablement à ceux recensés dans le bâtiment 103.

La somme s'écoule à environ 900 m au nord du site. Ce cours d'eau est accompagné de zones humides qui occupent le fond de vallée, dont l'emprise est distante d'environ 400 m par rapport au site.

4.2 CONTEXTE HISTORIQUE

Le tableau ci-après présente de manière synthétique l'historique du site :

Année	Evolution du bâti / site
1874	Construction d'une usine de filature et de tissage de laine par les frères Charles et François Hurstel
1876	Formation de la société Hurstel Frères, Hamm et Cie
1882	Retrait des frères Hurstel ; la société devient A. Hamm et Cie. Une extension de l'usine est réalisée (adjonction d'une nouvelle activité de tissage)
1888	La société A. Hamm et Cie est dissoute ; l'usine est reprise par Ernest Boca, qui exploite deux autres activités de tissage de laine à Saint-Quentin. L'ensemble des unités de production est regroupé sur le site.
1900	Acquisition de l'usine par la société Boudoux Frères qui étendent les activités et convertissent l'usine en tissage mécanique de coton avec l'aménagement d'une nouvelle salle des machines au sein de laquelle est installée une machine à vapeur.
1912	Remplacement de la machine à vapeur.
1914	Modification de la raison sociale de la société, qui devient Boudoux Frères et Fils.
1914-1918	Destruction quasi-totale de l'usine (dommages de guerre) ; le site a été occupé et utilisé comme casernement (1000 à 1200 soldats).

Année	Evolution du bâti / site
1919-1923	Vente d'une partie de la société qui prend le nom de Boudoux & Vandendriessche. L'usine est reconstruite et agrandie pour devenir une filature de coton, exploitée sous l'appellation commerciale La Vermandoise.
1923-1930	Trois extensions successives sont réalisées en 1927, 1928 et 1930.
1930	Rachat de la totalité des parts de la famille Boudoux ; la société devient Vandendriessche et fils.
1932-1947	Peu d'évolution de la configuration du site ; les limites de site se sont toutefois étendues vers la rue de la Convention (Est du site) en englobant une maison particulière. Le bâtiment correspondant aux locaux de transformateurs de la dernière période d'activité, en également en cours de construction le long de la rue de Guise.
1948-1953	Deux nouvelles extensions sont réalisées en 1948 et 1953, portant la surface bâtie à plus de 21'000 m ² . Le bâtiment construit en 1953 est celui côté rue de Turbigo (Ouest du site). En 1949, un récépissé de déclaration pour un dépôt de mazout de 81 m ³ en réservoir souterrain est obtenu.
1962	Présence de nouveaux entrepôts dans la cour de l'usine
1968	Obtention d'un récépissé de déclaration de modification des ateliers de la filature 170 rue de Guise en 1967 suite à la construction d'une usine neuve VF3 en 1957 située 153 rue de Guise.
1976	Rachat de la société Vandendriessche et fils par le groupe Boussac Saint-Frères
1983	Régularisation administrative des ateliers de cardage (Récépissé déclaration du 04/02/1983)
1989	Rachat de l'usine par VEV-PROUVOST
1991	Reprise de l'usine par la société VEIFIL qui appartient au groupe Groebli et fils.
1992	Mise en demeure de régulariser situation administrative : <ul style="list-style-type: none"> - Reprise des activités de BOUSSAC Saint-Frères depuis plus d'1 an → effectuer changement d'exploitant ; - Extension activité traitement fibres (> 8 tonnes/jour), régime autorisation rubrique 196bis → déposer un DDAE
1995	Obtention d'un arrêté préfectoral de régularisation d'autorisation d'exploiter pour les rubriques et activités suivantes : <ul style="list-style-type: none"> - 196 bis (a) : traitement des fibres d'origine végétale ou animale (autorisation) ; - 366 – A : compresseurs, appareils et matériaux imprégnés de PCB (déclaration) ; - 261 – b.2 : installations de compression fonctionnant à des pressions manométriques ne comprimant pas de matière inflammable ou toxique, la puissance absorbée étant comprise entre 50 et 500 kW.
1996	Mise en demeure mise en conformité des installations selon AP du 22/09/1995
2003	Cessation d'activité ; la société VELIFIL fait l'objet d'une procédure de liquidation judiciaire. La Selarl Grave-Randoux est désigné liquidateur judiciaire
2009	Diagnostic de la qualité des sols et des eaux souterraines (BURGEAP) diligenté par CICOBAIL, propriétaire du site. Il est noté qu'un transformateur a été vandalisé et transporté dans la cour située en face de local des transformateurs. Des traces d'huile au sol sont visibles
2010	Visite d'inspection de la DREAL
2011	Diagnostic de pollution et mémoire de cessation d'activité (Tauw) diligenté par la SELARL Grave-Randoux, en sa qualité de représentant du dernier exploitant
2013	Repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante (Bureau VERITAS) diligenté par CICOBAIL
2015	Diagnostic Déchets (SERPOL) diligenté par CICOBAIL.
2015	Travaux d'évacuation de déchets dangereux par SERPOL.

Tableau 1 : Historique du site

4.3 INVENTAIRE DES ZONES A RISQUES DE POLLUTION

Les principales zones identifiées comme sensibles vis-à-vis d'un risque de pollution des milieux ne concernent pas la principale salle de production (atelier de filature) mais les bâtiments annexes et installations périphériques suivantes :

- Soute dans laquelle sont toujours implantées cinq cuves à fuel lourd ; dont le radier atteint une profondeur maximale d'environ -6 m par rapport à la cour ;
- Locaux abritant les postes de transformation électrique, en bordure de la rue de Guise ;
- Zone au droit de laquelle un transformateur électrique a été renversé ;
- Emplacement de l'installation des réfrigérants visibles jusqu'en 1956 ;
- Bâtiment de stockage des chaines et déchets, de nature inconnue,
- Bâtiment des huiles et taquets ;
- Aire de traitement des fibres ;
- Globalité du site en raison de la présence de remblais de qualité inconnue.

5. ETAT ENVIRONNEMENTAL CONNU (DONNEES 2009-2011)

Le descriptif des investigations réalisées en 2009 et 2011 est présenté en annexe 1.

5.1 ETAT DES SOLS

Les investigations menées sur les sols en 2009⁹ et 2011 ont mis en évidence la présence de zones impactées par les anciennes activités du site (cf. Annexe 10), notamment les secteurs suivants :

- Dans les remblais superficiels au droit des salles des chaines et des déchets implantés dans les bâtiments sis le long de la rue de la Convention, avec une teneur en HCT de 2700 mg/kg au droit du sondage S12 (2009 ; 0,5-1 m). La part de fractions volatiles (<C₁₆) est négligeable (moins de 2%). Une répartition homogène des différentes fractions comprises entre C20 et C40 ne permet pas de clairement identifier le type de produits rencontrés (huiles ? fioul ?). Les données disponibles ne permettent pas de vérifier l'extension verticale de la pollution.
- Au droit de la zone des transformateurs vandalisées (local principal des anciens transformateurs) où des teneurs importantes sont identifiées : **50 700 et 54 000 mg/kg en HCT**, 1,3 et 1,9 mg/kg en PCB au droit de S4 (2011 ; 0,3-0,6 et 0,8-1,1). Des anomalies significatives en trichloroéthylène sont également mise en évidence avec des teneurs comprises entre 0,45 et 1,3 mg/kg en S2, S3 et S4 (sondages 2011).
- Au sein de l'ancienne zone de traitement des fibres et taquets, avec une teneur de 240 mg/kg en HAP (somme des HAP) et 999 mg/kg en HCT au droit du sondage S8 (2011 ; 0,05-0,3). Le naphtalène, composé le plus volatil de la famille des HAP, n'est pas détecté. Concernant les HCT, la part de fractions volatiles est négligeable.
- Au droit de l'ancien magasin d'huile et taquets (bâtiment le long de la rue de Convention), avec des teneurs de **13200 mg/kg en HCT** et de 2400 mg/kg HAP (somme des HAP) en S9 (2011 ; 0,05-0,4). La répartition des chaines carbonées rencontrées est cohérente avec le type de produits susceptibles d'être en présence (huiles). La teneur observée en C12-C16 (fractions volatiles) est significative (900 mg/kg). Concernant les HAP, les principaux composés rencontrés sont notamment le phénanthrène, le fluoranthène et le pyrène. Le naphtalène n'est pas détecté.

Par ailleurs, sur la globalité du site, les investigations de 2011 montrent des teneurs en zinc supérieures au fond géochimique local dans les remblais superficiels. Plus ponctuellement des teneurs en plomb supérieures au bruit de fond local sont également à signaler.

Enfin, il n'a pas été mis en évidence de dépassement des seuils d'acceptation en ISDI¹⁰ sur les composés analysés sur éluât.

⁹ A noter que les tableaux de synthèse des résultats d'analyses dans les sols ne sont que partiellement lisibles. Des incertitudes demeurent sur les teneurs observées

¹⁰ Installation de Stockage de Déchets Inertes – arrêté du 12 décembre 2014

5.2 ETAT DES EAUX SOUTERRAINES

Les résultats d'analyses et les constats effectués sur les eaux souterraines montrent :

- En 2009
 - Impact significatif dans l'ouvrage PZ1 en hydrocarbures (4'840 µg/l), avec la présence très majoritaire (près de 99%) de fractions lourdes (>C₂₀ ; 58% de C₂₈-C₃₈). Un impact plus modéré en Zinc est également identifié (teneur mesurée en dessous de la valeur de référence¹¹, mais plus de cinq fois supérieure à celles mesurées en PZ2 et dans le puits)
 - Impact modéré dans l'ouvrage PZ1 en HAP (1,4 µg/l pour la somme des HAP).
 - La présence de produits purs au droit de PZ3 (teneurs mesurées de 72'000 mg/kg en HCT et de 240 mg/kg en HAP, sur le produit pur).
- En 2011 :
 - L'absence d'impact significatif dans les ouvrages PZ1 et PZ2, à l'exception de la teneur en zinc en PZ1, qui bien que largement en dessous la valeur de référence, est six fois supérieure à celles mesurées en PZ2 et dans le puits ;
 - La présence de fioul lourd en phase pure au droit du PZ3 ;
 - La présence d'un impact en BTEX (6,5 µg/l pour la somme des BTEX) au droit du puits.

Les investigations n'ont pas mis permis de caractériser une source sol qui pourrait être à corrélérer avec la présence d'une phase organique libre en PZ3, à proximité de la soute à charbon.

¹¹ Arrêté du 11 janvier 2007 (Annexe II) - Limites qualité eau brute

6. DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE – EODD 2019

6.1 INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200)

6.1.1 DESCRIPTIONS DES INVESTIGATIONS REALISEES

Les investigations effectuées du 12 au 15 février 2019 ont consisté en la réalisation de 29 sondages (S15 à S43) à la tarière mécanique et au carottier battu portatif, pour les zones présentant des contraintes d'accès (sous-sol, faible hauteur sous plafond). Les sondages ont été réalisés par la société AGRI-ENVIRONNEMENT sous le contrôle d'un technicien spécialisé d'EODD Ingénieurs Conseils.

Les investigations ont ponctuellement été réalisées en sous-section 4 amiante, au droit des zones présentant des matériaux amiantés ou potentiellement amiantés (enrobés). Un mode opératoire spécifique a préalablement été établi par AGRI-ENVIRONNEMENT en concertation avec EODD, sur la base du repérage amiante¹² diligenté par CICOBAIL. Ce mode opératoire qui a été diffusé à CICOBAIL avant l'intervention, comprenait notamment la mise en œuvre des mesures suivantes :

- Port des EPI ;
- Mesures d'évitement des débris amiantés au sol sur le chemin de la foreuse ;
- Carottage des dalles/enrobés à l'eau et confinement des eaux avec un boudin d'absorbant hydrophobe ;
- Décontamination du matériel par abattage des poussières à l'aide d'un surfactant et nettoyage à l'aide de lingettes ;
- Conditionnement et gestion des EPI souillés.

Les sondages ont été réalisés au droit ou à proximité :

- des principales zones à risques non investiguées en 2009 et 2011 ;
- des zones présentant des anomalies de concentration afin de délimiter l'emprise des spots de pollution.

Les sondages ont été réalisés à une profondeur comprise entre -3 et -8 m, profondeurs adaptées aux zones à risques identifiées précédemment.

Le plan de synthèse des investigations est présenté sur la figure ci-après.

¹² Sur la base du Pré-Rapport de mission de repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante avant démolition – acorne – 25/01/2019

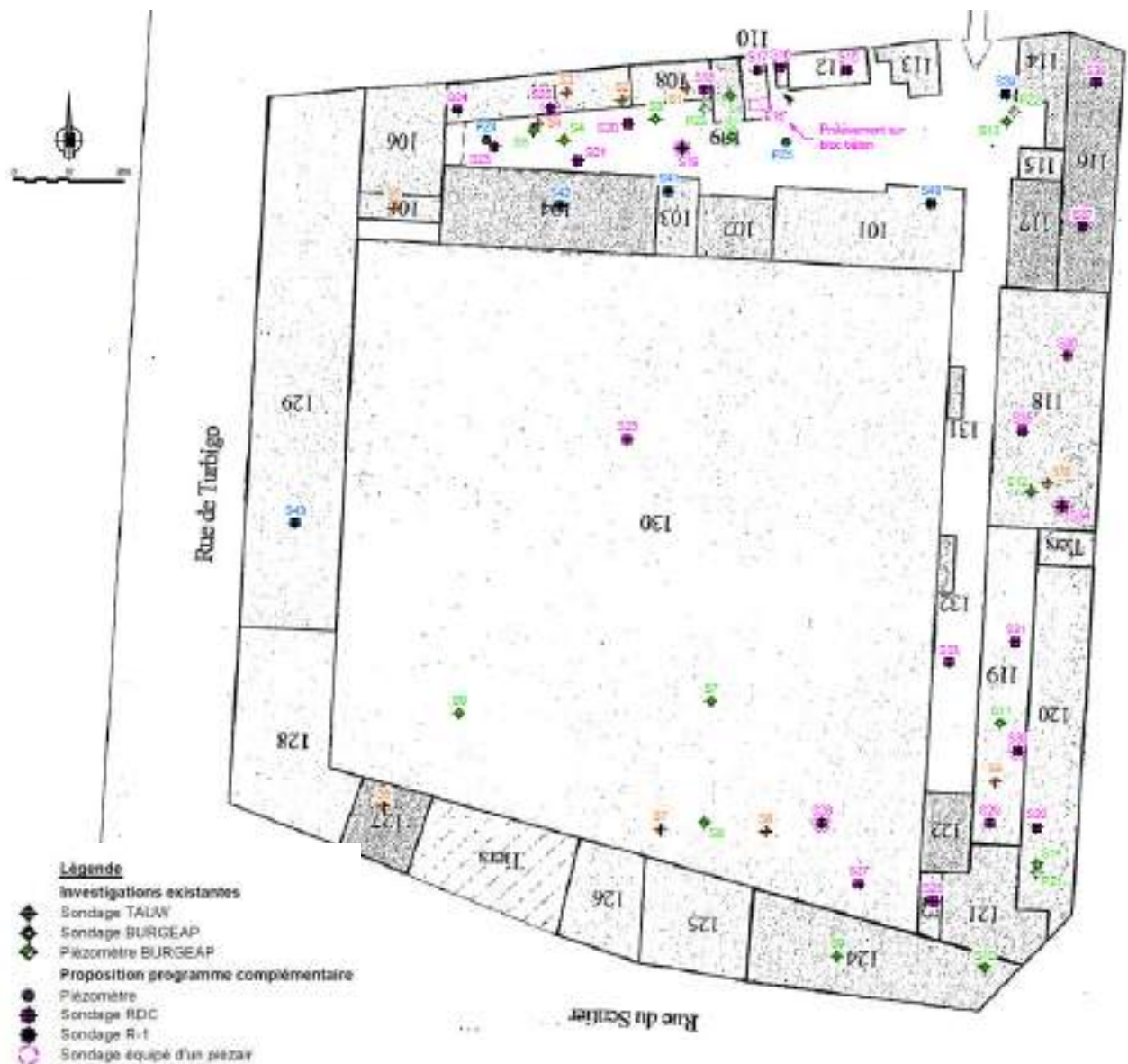


Figure 4 : Plan de localisation des investigations

A noter que le sondage S2, initialement prévu à -3 m de profondeur, a été arrêté à -1,5 m en raison d'un refus sur bloc. Ce sondage a été réalisé à l'aide d'un carottier battu portatif en raison d'une hauteur sous-plafond limitée.

Chaque sondage a fait l'objet de mesure de gaz *in situ* à l'aide d'une sonde portative (PID¹³) ainsi que d'une description litho-stratigraphique (structure, texture, couleur...).

Les coupes lithologiques des sondages sont présentées en Annexe 2.

Les échantillons de sols ponctuels 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) par nos soins.

1 à 3 échantillons par sondage ont été soumis à analyse, pour recherche des traceurs associés aux anciennes activités et installations recensées sur le site (HCT C10-C40, BTEX¹⁴, HAP¹⁵, COHV¹⁶ et PCB¹⁷). Les coupes lithologiques en annexe 12 constituent également les fiches de prélèvements des échantillons.

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

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

Sondage	Localisation du sondages / zones à risques	Objectif	Profondeur	Echantillons analysés	Programme analytique
S15	Ancien parking Présence de déchets dangereux & gravats	Caractérisation zone non investiguée	-3 m	S15 (0,1-1,2 m) S15 (1,2-2,4 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S16	Abri de stockage d'huile et de trichloréthylène Béton gras	Caractérisation zone non investiguée Caractérisation sur béton	-3 m	S16 (0,1-1 m) S16 (1-2 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S17	Local Huile	Caractérisation approfondie de la zone	-1,5m	S17 (0-1 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S18	Local Huile / soute / fosse d'entretien	Caractérisation approfondie de la zone	-8m	S18 (0,2-2,4 m) S18 (4,8-6 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S19	Soute	Caractérisation approfondie de la zone	-6 m	S19 (0,3-0,6 m) S19 (2-3 m) S19 (5-6 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, HAP, COHV
S20	Cour intérieure nord (vandalisation de transformateurs)	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S20 (0,1-1 m) S20 (1,5-3 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, HAP, COHV, PCB
S21	Cour intérieure nord (vandalisation de transformateurs)	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S21 (0,1-1 m) S21 (1,5-3 m)	HCT C10-C40, HAP, COHV, PCB
S22	Local transformateur (vandalisation de transformateurs)	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S22 (0,2-0,9 m) S22 (0,9-2 m)* S22 (2-3 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, HAP, COHV, PCB, BTEX *Pack ISDI, COHV
S23	Cour intérieure nord (vandalisation de transformateurs)	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S23 (0,1-1 m) S23 (2-3 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, HAP, COHV, PCB

¹³ Photo Ionisation Detector

¹⁴ Composés Aromatiques Volatils

¹⁵ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

¹⁶ Composés Organo – Halogénés Volatils

¹⁷ Polychlorobiphényles

Sondage	Localisation du sondages / zones à risques	Objectif	Profondeur	Echantillons analysés	Programme analytique
S24	Local Nord-est Traces au sol	Caractérisation zone non investiguée	-3 m	S24 (0,1-1 m) S24 (1,5-3 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, HAP, COHV, PCB, BTEX
S25	Atelier principal	Caractérisation zone peu investiguée	-3 m	S25 (0-0,5 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, HAP, COHV
S26	Salle de traitement de fibres	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S26 (0,2-1,5 m) S26 (1,5-2,4 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, HAP, COHV
S27	Salle de traitement de fibres	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S27 (0,1-1,2 m)	*Pack ISDI, COHV
S28	Sol gras – local sud	Caractérisation zone non investiguée	-3 m	S28 (0-1 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S29	Salle des taquets et huiles	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S29 (0,3-1,2 m) S29 (1,2-2,4 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S30	Salle des taquets et huiles	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S30 (0,1-0,6 m) S30 (0,6-2 m)	HCT C10-C40, BTEX, HAP, COHV
S31	Salle des taquets et huiles	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S31 (0,3-1,2 m) S31 (1,2-2,4 m)	HCT C10-C40, BTEX, HAP, COHV
S32	Salle des taquets et huiles Sols gras	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S32 (0,3-1,2 m) S32 (1,2-2,4 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S33	Cour intérieure sud-zone extérieure	Caractérisation zone non investiguée	-3 m	S33 (0,2-0,5 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S34	Salles des chaînes et déchets	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S34 (0,1-0,9 m) S34 (0,9-2,4 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S35	Salles des chaînes et déchets	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S35 (0,1-0,5 m) S35 (0,5-2 m)	HCT C10-C40, BTEX, HAP, COHV
S36	Salles des chaînes et déchets	Caractérisation approfondie de la zone	-3 m	S36 (0,2-1,2 m) S36 (1,2-2,4 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S37	Quai de chargement	Caractérisation zone non investiguée	-3 m	S37 (0,2-1,2 m) S37 (1,2-2,4 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, HAP, COHV
S38	Entrepôt angle rue de Guise et de la Convention	Caractérisation zone non investiguée	-2 m	S38 (0-1 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S39	Extérieur - Cuve FOD aérienne en sous-sol – maison d'habitation	Caractérisation zone non investiguée	-2 m	S39 (1,2-2,4 m) S39 (3,6-4 m)	HCT C10-C40, BTEX, HAP
S40	Cuve FOD aérienne en sous-sol – bureaux	Caractérisation zone non investiguée	-2 m	S40 (0,1-1 m)	HCT C10-C40, BTEX, HAP
S41	Cuve FOD aérienne en sous-sol – bâtiment 12 (pomperie)	Caractérisation zone non investiguée	-2 m	S41 (0,1-1 m) S41 (1-2 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S42	Sous-sols magasin Incendie ?	Caractérisation zone non investiguée	-2 m	S42 (0,3-1 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
S43	Sous-sol entrepôts - bâtiment côté rue de Turbigo	Caractérisation zone non investiguée	-2 m	S43 (0,1-1 m)	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV

Tableau 2 : Descriptif des investigations sur les sols – 2019

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

Par ailleurs, un échantillon a été prélevé sur les gravats de béton identifié à proximité du sondage S11, présentant des traces d'huile en surface. L'échantillon a été concassé sur site et broyé au laboratoire.

6.1.2 OBSERVATIONS DE TERRAIN

Les coupes de sondages sont présentées en Annexe 2.

Les sondages réalisés ont mis en évidence la lithologie homogène :

- **Revêtement de surface** sur la quasi-totalité du site : dalle béton sur une épaisseur comprise entre 20 à 30 cm au droit des zones bâties et enrobés sur une épaisseur d'environ 10 cm sur les zones extérieures / non bâties.
- **Remblais sableux** fin à grossier, contenant ponctuellement des déchets (débris de tuiles, plastiques) recoupés sur la plupart des sondages¹⁸ jusqu'à une profondeur de l'ordre de -0,5/-2,4 m¹⁹.
- Surmontant un horizon **de craie blanche compacte à très compacte** jusqu'à la profondeur finale des sondages (-8 m).

Aucun indice de pollution n'a été observé lors de la réalisation des sondages (absence d'indice de pollution visuel/olfactif et signal PID²⁰ nul).

Lors de la réalisation des sondages, aucune venue d'eau souterraine n'a été observée jusqu'à -8 m.

6.1.3 RESULTATS ANALYTIQUES

6.1.3.1 Valeurs de référence

Les concentrations mesurées dans les sols ont été comparées :

- Pour les métaux : aux gammes de valeurs ordinaires indiquées dans le rapport BRGM « base de données relative à la qualité des sols - l'INRA²¹ ». Une teneur supérieure aux valeurs hautes de la gamme de valeurs observées dans les sols « ordinaires » sera considérée comme anormale.
- Pour les autres composés organiques : aux seuils de quantification du laboratoire, ces composés n'étant pas ou peu présents de manière naturelle dans les sols.
- A titre indicatif, dans le cadre de futurs travaux éventuels (mise aux normes, modernisation...), aux seuils d'acceptabilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) tels que définis par l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

6.1.3.2 Synthèse et interprétation des résultats d'analyse

Le tableau de synthèse des résultats d'analyses sur les sols est présenté en Annexe 3. Les résultats d'analyses des sols prélevés en 2009 et 2011 figurent également dans cette annexe.

Les bordereaux des résultats d'analyses sur les sols sont rassemblés en Annexe 4.

¹⁸ A l'exception des sondages S18, S29, S31, S32, S36, S37, S39, S40, S41, S42

¹⁹ Profondeur moyenne de l'ordre de -1 m

²⁰ Photo-ionisateur portatif

²¹ Institut National de Recherche Agronomique

Sur la base des résultats d'analyse **sur brut**, les investigations de 2019 montrent :

Qualité environnementale :

Les résultats d'analyse **sur brut** mettent en évidence les éléments suivants :

- **Sur l'ensemble du site :**
 - **Des teneurs en métaux** globalement inférieures ou proches des limites de quantification du laboratoire et comprises dans les gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires". Certaines teneurs en cuivre, zinc mercure, plomb et cadmium sont comprises dans les gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées ou fortes. Les principales teneurs en métaux semblent indistinctement rencontrées dans les remblais de surface et terrain naturel.
 - **Des teneurs en CAV et PCB inférieures aux LQ²²** du laboratoire.
- **Au droit et à proximité de la zone des transformateurs vandalisées** (local principal des anciens transformateurs) / cour nord :
 - **De fortes anomalies en COHV** dans les remblais de surface au droit des sondages S23, S24, S22, avec des teneurs comprises entre 2 et 2,5 mg/kg en COHV. Le TCE²³ est l'unique composé détecté parmi les COHV, à l'exception de traces de PCE²⁴ et de cis-1,2-Dichloroéthylène rencontrées en S24. L'impact reste par ailleurs limité aux remblais de surface recoupés jusqu'à -0,9/-1,5 m, les teneurs rencontrées dans la craie sous-jacente étant inférieures aux LQ du laboratoire ou non significatives.
 - **De fortes anomalies en HCT** au droit des sondages S23 (6500 mg/kg) et S24 (2000 mg/kg) et plus modérée en S21 (650 mg/kg). Les impacts se limitent également aux remblais de surface, les teneurs rencontrées dans l'horizon de craie étant inférieures aux LQ du laboratoire ou non significatives. Pour l'ensemble des teneurs détectées sur ces sondages, les fractions carbonées rencontrées sont exclusivement non volatiles (>C16).
 - **De anomalies en HAP modérées à fortes** au droit des sondages S20, S21, S23 et S24, avec des teneurs comprises entre 27,9 et 131,4 mg/kg (teneur maximale rencontrée en S23). Les anomalies se limitent à nouveau aux remblais de surface, aucune anomalie n'étant mise en évidence dans le terrain naturel (craie). A noter la présence ponctuelle de naphtalène, composé le plus volatil des HAP, pour laquelle la teneur maximale (1,3 mg/kg) est rencontrée en S24 (0,1-1 m).
- **A proximité de l'abri de stockage d'huile et de TCE :**
 - **Impact en TCE** dans les remblais et l'horizon de craie rencontrés en S16 jusqu'à -2 m (teneur de 2,4 et 2,3 mg/kg, impact circonscrit en profondeur avec une teneur de 0,47 mg/kg entre -2 et -3m) ;
 - **Fort impact en HCT sur les gravats de béton** avec une teneur rencontrée de 22000 mg/kg.
- **Au droit de la cour intérieure sud-zone extérieure (S33) :**
 - **Fort impact dans les remblais (0,2-0,5) en COHV** dans les remblais au droit de S33 avec une teneur de 11 mg/kg dont 10 mg/kg de TCE.

²² Limites de quantification

²³ Trichloroéthylène

²⁴ Tétrachloroéthylène

- **Impact modéré en HAP** dans les remblais avec une teneur de 56,1 mg/kg, le naphthalène n'étant toutefois pas détecté.
- **Impact modéré en HCT** dans les remblais avec une teneur de 750 mg/kg, les fractions carbonées rencontrées sont exclusivement non volatiles (>C16).
- Les **anomalies** en COHV, HCT et HAP **se limitent aux remblais de surface**, les teneurs rencontrées étant inférieures aux LQ du laboratoire entre - 0,5 et -2 m.

Les résultats sur éluat des échantillons prélevés en S22 (horizon de craie ; 0,9-2m) et S27 (remblais ; 0,1-1,2 m) mettent en évidence **des teneurs inférieures aux seuils d'acceptation en ISDI²⁵** au sens de l'arrêté ministériel du 12/12/14.

6.2 INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES (A200)

6.2.1 DESCRIPTIONS DES INVESTIGATIONS REALISEES

En vue de caractériser la qualité des eaux souterraines au droit du site, les investigations ont consisté :

- en la pose de 2 ouvrages complémentaires (PZ4 et PZ5) ;
- en la réalisation d'une campagne de prélèvements au sein de l'ensemble des ouvrages présents sur le site (PZ1 à PZ5).

Les deux piézomètres complémentaires ont été mis en place les 11 et 12 février 2019 par la société AGRI-ENVIRONNEMENT sous le contrôle d'un technicien spécialisé d'EODD Ingénieurs Conseils. 4

Ils ont été réalisés jusqu'à -20 m de profondeur, de manière à capter une colonne d'eau suffisante permettant la réalisation de prélèvements représentatifs des eaux souterraines (profondeur de la nappe supposée de l'ordre de -15 m).

Ces piézomètres sont équipés par :

- Un équipement en tubage PEHD 52/60, plein sur 11 m puis crépiné sur 11 à 20 m ;
- Un bouchon de fond, 30 cm avant le fond ;
- Un massif filtrant dans la zone aquifère sujette à diagnostic puis du bouchon de sobranite sur au moins 1 mètre de hauteur et cimentation en tête ;
- Une protection par bouche à clef ras le sol ;

Un développement des ouvrages a été réalisé sur une durée de l'ordre de 40 minutes.

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

La localisation des piézomètres est présentée sur les figures 4 et 5. Les coupes techniques des piézomètres sont jointes en annexe 5.

L'ensemble des piézomètres (existants et nouvellement posés) a été nivelé (référencement Z) de manière à pouvoir définir précisément le sens d'écoulement des eaux souterraines au droit du site.

²⁵ Installation de Stockage de Déchets Inertes

Les prélèvements d'eau ont été réalisés le 18 février 2019 par un opérateur spécialisé d'EODD Ingénieurs Conseils, conformément à la norme NFX 31-615. Afin d'éviter les éventuelles contaminations croisées, les prélèvements ont été effectués :

- avec du matériel à usage unique ou entretenu et suivi conforme aux exigences qualité (changement des tuyaux, protocole de rinçage, etc...).
- en premier lieu sur les ouvrages nouvellement implantés puis en second lieu sur les ouvrages PZ1 et PZ3 pour lesquels des indices de pollution ont été mis en évidence²⁶.

Le mode opératoire des prélèvements est le suivant :

	Etape	Objectifs	Mode opérationnel
1	Mesure du niveau statique de la nappe	Détermination du niveau statique par rapport à un repère + mesure du fond pour vérification du colmatage de l'ouvrage	Utilisation d'une sonde piézométrique
2	Purge de l'ouvrage	Renouvellement de l'eau contenue dans la colonne de captage (3 à 10 fois selon la norme FD X31-615)	Pompage à un débit adapté aux pollutions recherchées
3	Mesure in situ	Stabilisation des paramètres physico-chimiques (pH, température, conductivité, redox, O ₂)	Pompage jusqu'à stabilisation des paramètres physico-chimiques (pH, température, conductivité, redox, O ₂)
4	Prélèvements	Collecte avec perturbation minimale de l'eau et minimisation des risques de contaminations croisées	Prélèvement au moyen de plusieurs pompes immergées
5	Conservation	Utilisation d'un flaconnage conforme pour la qualité analytique des substances à analyser.	Flaconnage adapté fournis par le laboratoire en fonction du programme analytique
6	Stockage et transport	Réfrigération et protection des échantillons	Stockage des échantillons en glacière réfrigérée à environ 4 °C. Envoi au laboratoire en 24h
7	Fiche de prélèvement	Informations / traçabilité sur le pompage et l'échantillonnage	Fiche de prélèvement

Tableau 3 : Protocole d'échantillonnage d'eaux souterraines appliqué par EODD Ingénieurs Conseils

Les fiches de prélèvements sont présentées en Annexe 6.

Afin d'éviter toute dispersion de pollution dans l'environnement, les eaux de purge ont été, par précaution, traitées sur une unité portative de filtration sur charbon actif, préalablement à leur rejet sur site.

Les échantillons d'eaux souterraines prélevées ont été conditionnées 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 par la navette du laboratoire.

Les analyses réalisées sur les eaux souterraines correspondant aux traceurs chimiques du site, à savoir les BTEX, les hydrocarbures totaux, les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques, les PCB et les Composés Organohalogénés Volatils. Un prélèvement de la phase flottante a également été réalisé sur le Pz3 pour analyse en laboratoire.

²⁶ Présence de flottant et PZ3 et irisations en PZ1

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

6.2.2 OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN

Lors de la campagne de prélèvement des eaux souterraines, le niveau piézométrique a été mesuré préalablement à la réalisation des prélèvements à une profondeur (par rapport au niveau du sol) comprise entre de -13,95 et -14,58 m.

Lors de la réalisation des prélèvements d'eau, les observations suivantes ont été relevées :

- Présence d'une phase organique libre (flottant) au droit du PZ3 de l'ordre de 30 cm. Une forte incertitude pèse sur l'épaisseur de flottant et le niveau statique en raison du caractère visqueux et collant de cette phase organique
- Présence d'une pellicule d'huile/hydrocarbures de l'ordre d'1cm sur l'ouvrage PZ1.
- Présence d'irisation sur les eaux prélevées en PZ4

Des eaux troubles blanchâtres ont également été observées sur l'ensemble des ouvrages prélevés.

Les résultats des mesures piézométriques et *in situ* réalisées lors de la campagne de prélèvement sont présentés sur les fiches de prélèvements en Annexe 6 et synthétisées dans le tableau ci-après.

	PZ1	PZ2	PZ3	PZ4	PZ5
Position hydraulique supposée	Amont	Aval cenral	Aval cenral	Aval	Aval
Date de prélèvement	18/02/2019				
Cote du repère (m) – nivellement relatif	87,47	86,79	/	86,97	87,07
Niveau statique / repère (m)	14,58	13,95		14,32	14,16
Cote niveau statique (m)	72,89	72,84		72,65	72,91
Température (°C)	11	10,9		11,4	10,6
pH	7,07	6,96		7,01	7,4
Potentiel d'oxydo-réduction (mV)	67	83		134	119
Conductivité (µS/cm²)	1045	895		959	1070
O ₂ dissous (mg/l)	3,9	4,28		3,65	8,1
Odeur	Néant	Néant		Néant	Néant
Couleur / turbidité	Trouble blanchâtre	Trouble blanchâtre puis claire		Trouble blanchâtre	Trouble blanchâtre
Observations	Présence d'un film d'huile	Néant	Présence d'une phase libre organique du plusieurs dizaines de cm	Eau avec irisations	Néant

Tableau 4 : Synthèse des mesures *in situ* effectuées lors des prélèvements d'eau souterraine

Les résultats des mesures *in situ* mettent en évidence un milieu oxydant et à pH neutre.

Sur la base des niveaux d'eau mesurés lors de la campagne de prélèvement et du nivellement des piézomètres, le sens d'écoulement des eaux souterraines au droit du site est globalement orienté en direction de l'ouest, conformément à ce qui avait observé lors de la campagne de prélèvements de BURGEAP en 2009. A noter toutefois la présence d'une anomalie piézométrique au niveau de PZ5, qui semble impacter localement le sens d'écoulement dans la partie nord-est du site.

Une esquisse piézométrique est présentée en Figure 5. De par la présence de flottant au droit de PZ3, le niveau statique au droit de cet ouvrage n'a pas été pris en compte dans la carte piézométrique.

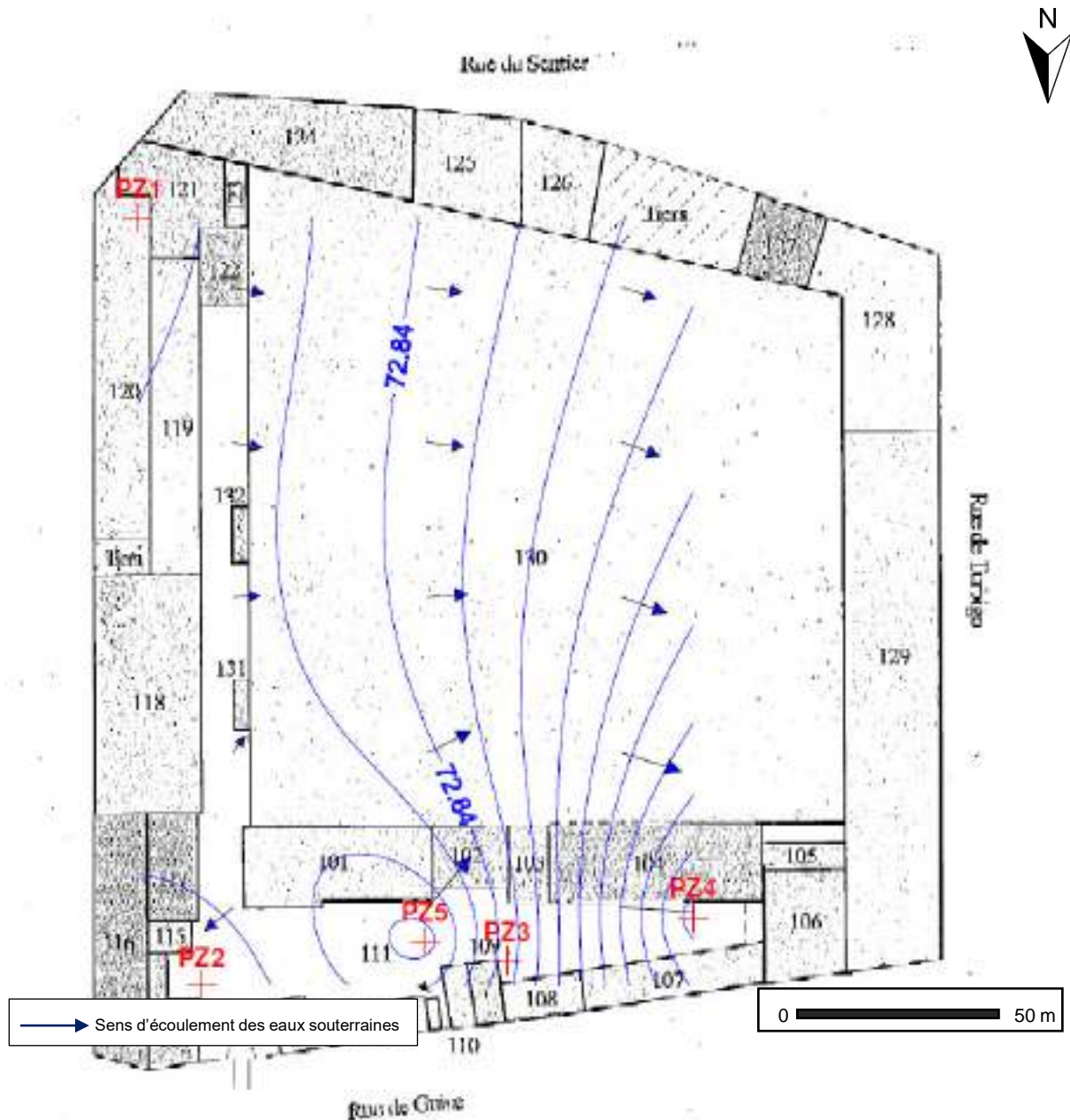


Figure 5 : Esquisse piézométrique – Février 2019 (modélisation : logiciel Surfer®)

6.2.3 RESULTATS ANALYTIQUES

Les bordereaux des résultats d'analyses sur les eaux souterraines sont rassemblés en Annexe 7.

6.2.3.1 Valeurs de référence

En complément de la comparaison amont / aval, les teneurs ont été comparées :

- à titre indicatif et dans une démarche conservatoire aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine et aux limites de qualité des eaux brutes utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, définies respectivement dans les annexes 1 et 2 de l'Arrêté du 11 janvier 2007 ;
- aux valeurs guides de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé), définies dans les Directives pour la qualité de l'eau de boisson – 2011.

Des modalités de contrôle qualité interne à EODD ingénieurs conseils permettent de vérifier l'absence de contaminations croisées du protocole de prélèvement utilisé pour cette étude.

6.2.3.2 Synthèse des résultats

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

Résultats d'analyse des eaux souterraines										
Nom échantillon		Valeur de référence	PZ1			PZ2			PZ4	PZ5
Référence échantillon			827598	466049	19-027678-01	827599	466050	19-027678-02	19-027678-04	19-027678-05
Date de prélèvement			12/08/2009	20/07/2011	18/02/2019	12/08/2009	20/07/2011	18/02/2019	18/02/2019	18/02/2019
BE			Burgeap	Tauw	Eodd	Burgeap	Tauw	Eodd	Eodd	Eodd
METEAUX										
chrome	µg/l	50 *	2.4	<2,0	<5,0	<2,0	<2,0	<5,0	<5,0	5
nickel (Ni)	µg/l	20*	5.8	<5,0	<10	9.7	6.6	<10	<10	<10
cuivre (Cu)	µg/l	2000*	11	<2,0	<5,0	<2,0	<2,0	<5,0	<5,0	<5,0
zinc (Zn)	µg/l	5000	110	27	<50	20	4.3	<50	<50	<50
arsenic (As)	µg/l	10*	<5,0	<5,0	<3,0	<5,0	<5,0	<3,0	<3,0	<3,0
cadmium (Cd)	µg/l	5*	0.18	<0,10	<1,5	0.26	<0,10	<1,5	<1,5	<1,5
mercure (Hg)	µg/l	1*	<0,03	<0,03	<0,1	<0,03	<0,03	<0,1	<0,1	<0,1
plomb (Pb)	µg/l	10*	8.3	<5,0	<10	<5,0	<5,0	<10	<10	<10
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS										
benzène	µg/l	1	<0,1	<0,2	<0,5	<0,1	<0,2	<0,5	<0,5	<0,5
toluène	µg/l		<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
éthylbenzène	µg/l		<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m,p-Xylène	µg/l		<0,1	<0,2	<0,5	<0,1	<0,2	<0,5	<0,5	<0,5
o-Xylènes	µg/l		<0,1	<0,50	<0,5	<0,1	<0,50	<0,5	<0,5	<0,5
somme xylènes	µg/l		-/-	-	<0,5	-/-	-	<0,5	<0,5	<0,5
BTEX totaux	µg/l		-/-	-/-	<0,5	-/-	-/-	<0,5	<0,5	<0,5
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES - HAP										
naphtalène	µg/l		<0,05	<0,05	<0,02	<0,05	<0,05	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphthylène	µg/l		<0,050	<0,050	<0,02	<0,050	<0,050	<0,02	<0,02	<0,02
acénaphthène	µg/l		0.17	<0,01	<0,02	<0,050	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02
fluorène	µg/l		0.032	<0,010	<0,02	0.077	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
phénanthrène	µg/l		0.012	<0,010	<0,02	0.11	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
anthracène	µg/l		<0,010	<0,010	<0,02	0.036	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
fluoranthène	µg/l		<0,010	<0,010	<0,02	0.48	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
pyrène	µg/l		<0,010	<0,010	<0,02	0.43	<0,010	<0,02	0.07	<0,02
benzo(a)anthracène	µg/l		<0,010	<0,010	<0,02	0.037	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
chrysène	µg/l		<0,010	<0,010	<0,02	0.04	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(b)fluoranthène	µg/l		<0,010	<0,010	<0,02	<0,010	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(k)fluoranthène	µg/l		<0,01	<0,01	<0,02	<0,01	<0,01	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(a)pyrène	µg/l	0,01	<0,010	<0,010	<0,02	<0,010	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
dibenzo(ah)anthracène	µg/l		<0,010	<0,010	<0,02	<0,010	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
benzo(ghi)peryène	µg/l		<0,010	<0,010	<0,02	<0,010	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
indéno(1,2,3-cd)pyrène	µg/l		<0,010	<0,010	<0,02	<0,010	<0,010	<0,02	<0,02	<0,02
Somme des 4 HAP	µg/l	0,1	-/-	-	-/-	0.48	-	-/-	-/-	-/-
Somme des 6 HAP	µg/l		0.012	-	-/-	0.7	-	-/-	-/-	-/-
Somme des HAP	µg/l		0.044	-	-/-	1.4	-	-/-	0.07	-/-
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS - COHV										
1,1-Dichloroéthane	µg/l		<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l		<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlorométhane	µg/l		-	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l		<0,1	<0,1	<0,5	<0,1	0.1	<0,5	0.5	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/l		<0,1	<0,5	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorométhane	µg/l	100	-	<0,1	<0,5	-	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5
Tétrachloroéthylène	µg/l	10*	-	<0,5	<0,5	-	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène	µg/l		0.4	<0,5	<0,5	<0,1	<0,8	<0,5	0.7	<0,5
Chlorure de vinyle	µg/l	0,5*	<0,10	<0,2	<0,5	<0,10	<0,2	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/l		-	-	<0,5	-	-	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l		-	<0,50	<0,5	-	<0,50	<0,5	<0,5	<0,5
Somme des COHV	µg/l		0.4	-/-	-/-	-/-	0.1	-/-	1.2	-/-
POLYCHLOROBIPHENYLS - PCB										
PCB 28	µg/l		<0,010	na	<0,003	<0,010	na	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 52	µg/l		<0,010	na	<0,003	<0,010	na	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 101	µg/l		<0,010	na	<0,003	<0,010	na	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 118	µg/l		<0,010	na	<0,003	<0,010	na	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 138	µg/l		<0,010	na	<0,003	<0,010	na	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 153	µg/l		<0,010	na	<0,003	<0,010	na	<0,003	<0,003	<0,003
PCB 180	µg/l		<0,010	na	<0,003	<0,010	na	<0,003	<0,003	<0,003
PCB totaux (7)	µg/l		-/-	-	-/-	-/-	-	-/-	-/-	-/-
HYDROCARBURES TOTAUX										
Indice hydrocarbure C10-C40	µg/l	1000	4840	<50	580	<50	<50	<50	<50	<50
Fraction C10-C12	µg/l				<50			<50	<50	<50
Fraction C12-C16	µg/l				<50			<50	<50	<50
Fraction C16-C21	µg/l				<50			<50	<50	<50
Fraction C21-C35	µg/l				470			<50	<50	<50
Fraction C35-C40	µg/l				100			<50	<50	<50
Indice hydrocarbure (C5-C10)	µg/l				<50			<50	<50	<50
Somme des C5	µg/l				<8,0			<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C6	µg/l				<8,0			<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C7	µg/l				<8,0			<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C8	µg/l				<8,0			<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C9	µg/l				<8,0			<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C10	µg/l				<8,0			<8,0	<8,0	<8,0

Légende :

-/- : non détecté

* Arrêté du 11 janvier 2007 correspondant aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine

** Arrêté du 11 janvier 2007 correspondant aux limites de qualité des eaux douces superficielles utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine (DCO)

*** Concentrations habituelles mesurées dans les eaux destinées à la consommation humaine

**** Arrêté du 11 janvier 2007 correspondant aux limites de qualité des eaux brutes de toute origine destinées à la consommation humaine

Tableau 5 : Synthèse des résultats d'analyses sur les eaux souterraines

Les résultats d'analyses sur les eaux souterraines mettent en évidence :

- des teneurs en métaux inférieures ou égales aux seuils de quantification du laboratoire. Ces teneurs sont inférieures aux valeurs de référence ;
- des teneurs en hydrocarbures volatils, hydrocarbures totaux, BTEX, HAP, COHV et PCB inférieures aux seuils de quantification du laboratoire à l'exception :
 - de traces de pyrène (0,07 µg/l) au droit de PZ4 ;
 - de traces de 1,1,1-Trichloroéthane (0,5 µg/l) et de Trichloroéthylène (0,7 µg/l) au droit de PZ4 ;
 - d'une teneur de 0,58 mg/l en HCT C10-C40 au droit de PZ1 au sein duquel une pellicule huileuse a été mise en évidence. Cette teneur reste toutefois inférieure à la valeur de référence (1 mg/l). Les fractions carbonées rencontrées sont exclusivement non volatiles (>C16) et très majoritairement des fractions carbonées C21-C35 (80%) qui pourrait être mis en relation avec une nature de produit correspondant à des huiles ou du fioul lourd.

Concernant l'échantillon prélevé en PZ3, les analyses (spéciation des hydrocarbures et chromatographie) mettent en évidence :

- une coupe pétrolière ne correspondant à aucune des bases de données du laboratoire ;
- des teneurs en hydrocarbures relativement faible (somme des indices aliphatiques et aromatiques de 7,7 mg/kg MB).

Après vérification auprès du laboratoire, il s'avère que le laboratoire a séparé la phase organique et la phase aqueuse et que l'analyse a porté exclusivement sur la phase aqueuse. Dans l'intervalle, au regard de ces résultats, un screening a donc été réalisé sur la phase organique. Les résultats mettent en évidence la présence très majoritaire d'hydrocarbures totaux (110000 mg/kg MB) et de HAP (950 mg/kg MB), ce qui semble confirmé la nature du produit (fioul). Les bordereaux d'analyses sont regroupés en annexe 7.

La campagne de 2019 tend à montrer :

- Que l'emprise de la lentille de flottant semble relativement limitée au regard de l'absence de phase libre dans les ouvrages nouvellement implantés et de la nature du produit (dense, visqueux, peu mobile) qui semble limité la dispersion du panache ;
- Que les résultats d'analyses menées sur la phase libre confirment les résultats de 2009, qui mettait en évidence des fortes teneurs en HCT (72000 mg/kg) et HAP (240 mg/kg) ;
- Qu'il ne soit pas exclu que l'impact en hydrocarbures mis en évidence en 2009 au droit de PZ1 et la présence de pellicule d'huile relevée en 2019 sur cet ouvrage, soit le résultat d'une contamination croisée (en 2009 ou 2011) en mettre en relation avec la réalisation de mesure sur l'ouvrage PZ3 (présence de la phase libre).

6.3 INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL

6.3.1 DESCRIPTIONS DES INVESTIGATIONS REALISEES

La stratégie des investigations a consisté à équiper certains sondages en piézair au droit des spots de pollution identifiés en 2009-2011, à savoir :

- au droit de la zone du transformateur vandalisé (où des teneurs significatives ont notamment été mises en évidence en HCT et en COHV) => réalisation d'un piézair au droit du sondage S22 ;
- à proximité de l'ancienne soute à charbon (présence de flottant en PZ3) => réalisation d'un piézair au droit du sondage S18 ;
- au droit de la salle de traitement de fibres (impact dans les sols en HCT et HAP en S8) => réalisation d'un piézair au droit du sondage S26 ;
- au droit de la salle des taquets et huiles (impact dans les sols en en HCT, HAP et BTEX en S9) => réalisation d'un piézair au droit du sondage S30 ;
- au droit de la salle des chaînes et déchets (impact dans les sols en HCT en S12) => réalisation d'un piézair au droit du sondage S34.

L'équipement des piézairs se présente comme suit :

- tubage en PEHD 25x32 mm, plein jusqu'à -1 m (afin d'éviter les interférences avec air extérieur) et crépiné jusqu'à -1,5m, dans la zone sujette à mesure ;
- bouchon de fond et bouchon de tête ;
- massif filtrant dans la zone crépinée, bouchon de sobranite dans zone pleine et cimentation en tête.

Les coupes des piézairs sont intégrés aux coupes de sondages rassemblées en Annexe 2.

Les prélèvements des gaz du sol ont été réalisés le 19 février par Nicolas PRUDHOMME, opérateur spécialisé d'EODD. La méthodologie mise en œuvre s'inspire du guide pratique²⁷ du BRGM/INERIS.

Les prélèvements de gaz du sol ont été effectués à l'aide de pompes de type GILAIR 5 à bas débit (0,25 à 0,40 litre 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 (PID²⁸).

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 (2ème support de « secours » en cas de saturation du premier). Les flexibles utilisés pour le pompage sont des tubes souples en silicone, 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 tendre vers les valeurs guides ou référentiels disponibles des polluants recherchés, sans pour autant saturer les supports de prélèvement (de l'ordre de 5 heures).

²⁷ Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines – 25/11/2016

²⁸ Photo Ionisation Detector

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 fiches de prélèvement gaz du sol sont présentées en Annexe 8.

Les substances analysées sont les COHV, 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 (analyse en basses limites de quantifications).

Le détail des mesures de gaz au sein des piézairs est synthétisé dans le tableau ci-après :

Piézairs	Analyse en laboratoire	Débit de pompage (l/min)	Durée de pompage (min)	Volume de gaz pompé (litre)
S18	TPH, BTEX, N COHV, mercure volatil	0,25 (COV) à 0,4 (Hg)	300	74,26 (COV) à 119,00 (Hg)
S22				74,31 (COV) à 119,06 (Hg)
S26				74,36 (COV) à 119,09 (Hg)
S30				74,48 (COV) à 119,29 (Hg)
S34				74,47 (COV) à 119,23 (Hg)

TPH : 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

Tableau 6: Détails des investigations réalisées sur les gaz du sol au sein des piézairs

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, accrédité COFRAC.

6.3.2 OBSERVATIONS ET MESURES DE TERRAIN

Aucune présence de pollution volatile (signal PID) n'a été détectée dans les équipements avant réalisation des prélèvements et aucun niveau d'eau n'a été reconnu à l'aide de la sonde piézométrique en fond d'ouvrage.

Les conditions météorologiques relevées lors de la campagne de prélèvement sont reportées sur les fiches de prélèvement en Annexe 2 et synthétisées ci-après.

	Température extérieure (°C)	Humidité extérieure (%)	Pression relative (hPa)
le 19/02/2019	8,5	77,3	1009,0

Tableau 7 : Relevés météorologiques moyens lors des prélèvements (source : station météo Saint-Quentin)

Ces conditions météorologiques amènent les commentaires suivants :

- température moyenne de 8,5 °C qui a une incidence neutre sur le dégazage de composés volatils d'après le guide pratique²⁹ (version provisoire) du BRGM/INERIS ;
- pression atmosphérique moyennes de 1009,0 hPa, favorables au dégazage de composés volatils (conditions dépressionnaires) d'après le guide pratique (version provisoire) du BRGM/INERIS ;
- taux d'humidité moyens d'environ 77,3 % : au regard des données disponibles dans la bibliographie³⁰, ces taux d'humidité n'entraîneraient pas d'interférence sur l'adsorption des composés organiques volatils.

A noter que ce paramètre n'a pas d'influence sur le piégeage du mercure volatil.

6.3.3 RESULTATS ANALYTIQUES

Les bordereaux des résultats d'analyses sur les gaz du sol sont rassemblés en Annexe 9.

6.3.3.1 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 ambiant », à savoir :

- les intervalles de gestion (R1³¹, R2³² 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 BASIAS³³ (guide paru en 2011), complété par la note de l'INERIS³⁴ 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'**OQAI**³⁵ **air intérieur** (95^{ème} percentile), disponibles pour le n-décane, le n-undécane, le tétrachloroéthylène, le trichloréthylène, le benzène, l'éthylbenzène et le toluène ;

A titre indicatif :

- la **borne R1** correspond, selon l'ordre de priorité, aux valeurs réglementaires disponibles, les valeurs cibles ou repères du Haut Conseil de la Santé Publique, les valeurs guides de qualité de l'air intérieur (VGAi) de l'ANSES et à défaut la VTR la plus pénalisante sélectionnées sur la base des valeurs de l'US EPA, l'OMS, l'ATSDR, le RIVM, Santé Canada, l'OEHHA et l'EFSA et mises en perspective avec la valeur la plus pertinente publiée par l'INERIS ;

²⁹ Guide pratique pour la caractérisation des gaz du sol et de l'air intérieur en lien avec une pollution des sols et/ou des eaux souterraines – 25/11/2016

³⁰ 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

³¹ Valeur basse de l'intervalle

³² Valeur haute de l'intervalle

³³ Base de données relative à l'inventaire des anciens sites industriels et activités de service

³⁴ Réf : INERIS – DRC – 16 – 158807 – 00709A

³⁵ Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur

- la **borne R2** correspond selon l'ordre de priorité, aux valeurs réglementaires ou aux seuils d'action définis par le HCSP. Dans les autres cas, les valeurs retenues sont définies dans la note de l'INERIS du 2 février 2016 ;
- la **borne R3** correspond aux valeurs telles que définies dans la note de l'INERIS. Il s'agit de VTR aigues disponibles pour les expositions sur une courte période et en aucun cas des VTR aigues pour la gestion des risques accidentels.

Des modalités de contrôle qualité interne à EODD ingénieurs conseils permettent de vérifier l'absence de contaminations croisées des supports de prélèvement vierges, lors du protocole de prélèvement et lors des conditions de transport utilisés pour cette étude.

6.3.3.2 Synthèse et interprétation des résultats

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

							Valeurs guide dans l'air ambiant à titre indicatif			
Piézair		S18	S22	S26	S30	S34	R1	R2	OQAI	R3
Date de prélèvement		19/02/2019	19/02/2019	19/02/2019	19/02/2019	19/02/2019				
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS										
benzène	µg/m3	< 2.67	4.67	3.33	< 2.67	< 2.67	2	10	7.2	30
toluène	µg/m3	6.40	12.13	21.3	8.53	4.40	20000	21000	82.9	21000
éthylbenzène	µg/m3	< 2.67	< 2.67	826.7	< 2.67	< 2.67	1500	15000	15	22000
para- et méta-xylène	µg/m3	3.87	5.60	1026.7	5.60	3.60	-	-	39.7	-
ortho-xylène	µg/m3	< 2.67	< 2.67	253.3	< 2.67	< 2.67	-	-	14.6	-
xylènes (somme calculée)	µg/m3	6.53	8.27	1280.00	8.27	6.27	200	2000	-	8800
Cumène	µg/m3	< 2.67	< 2.67	9.2	< 2.67	< 2.67	-	-	-	-
m-, p-Ethyltoluène	µg/m3	< 2.67	< 2.67	2.8	< 2.67	< 2.67	-	-	-	-
Mésitylène	µg/m3	< 2.67	< 2.67	< 2.7	< 2.67	< 2.67	-	-	-	-
o-Ethyltoluène	µg/m3	< 2.67	< 2.67	< 2.7	< 2.67	< 2.67	-	-	-	-
Pseudocumène	µg/m3	< 2.67	< 2.67	< 2.7	< 2.67	< 2.67	-	-	-	-
BTEX totaux	µg/m3	18.27	27.73	2131.3	22.13	16.00	-	-	-	-
Somme des CAV	µg/m3	10.27	22.40	2148.4	14.13	8.00	-	-	-	-
naphtalène	µg/m3	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	10	50	-	-
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATILS										
chlorure de vinyle	µg/m3	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	2.6	26	-	1300
dichlorométhane	µg/m3	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	10	100	-	2100
cis-1,2-dichloroéthène	µg/m3	< 2.67	8.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	60	600	-	-
trans-1,2-dichloroéthène	µg/m3	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	60	600	-	-
chloroforme (trichlorométhane)	µg/m3	20.00	6.00	8.40	4.40	< 2.67	63	150	-	150
1,1,1-trichloroéthane	µg/m3	< 2.67	4.80	< 2.67	< 2.67	< 2.67	1000	5500	-	5500
tétrachlorométhane	µg/m3	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	0.24	2.4	-	190
trichloroéthylène	µg/m3	89.33	613.33	36.00	3.87	< 2.67	2	10	7.3	800
tétrachloroéthylène	µg/m3	5.47	34.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	250	1250	7.3	1380
1,1-Dichloroéthane	µg/m3	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	6.25	62.5	-	-
1,1-dichloroéthène	µg/m3	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	< 2.67	70	700	-	-
Somme des COHV	µg/m3	114.67	666.67	45.33	8.27	-/-	-	-	-	-
HYDROCARBURES TOTAUX										
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg/m3	< 66.7	< 133.3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	18400	184000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg/m3	< 66.7	< 133.3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	18400	184000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg/m3	< 66.7	< 133.3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	18400	184000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	1000	10000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	1000	10000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	1000	10000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	1000	10000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	1000	10000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	1000	10000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	1000	10000	-	-
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg/m3	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	< 66.7	1000	10000	-	-
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg/m3	< 333.3	< 666.7	< 333.3	< 333.3	< 333.3	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg/m3	< 13.3	< 26.7	< 13.3	< 13.3	< 13.3	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg/m3	< 13.3	< 13.3	21.33	< 13.3	< 13.3	-	-	-	-
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg/m3	< 13.3	< 13.3	2133.33	< 13.3	< 13.3	200	2000	-	-
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg/m3	< 13.3	< 13.3	< 16.0	< 13.3	< 13.3	200	2000	-	-
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg/m3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	200	2000	-	-
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg/m3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	200	2000	-	-
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg/m3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	200	2000	-	-
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg/m3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	200	2000	-	-
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg/m3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	200	2000	-	-
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg/m3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	< 13.3	200	2000	-	-
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg/m3	< 66.7	< 66.7	2133.3	< 66.7	< 66.7	-	-	-	-
METAUX										
Mercury low LOQ *	µg/m3	< 0.0417	< 0.0417	< 0.0417	< 0.0417	< 0.04	0.03	0.2	-	-

Légende :

-, absence de valeur disponible

<, inférieur à la LQ

* Incertitude de +/- 30%

na, non analysé

en gras, les concentrations > aux LQ du laboratoire

Tableau 8 : Synthèse des résultats d'analyses sur les gaz du sol

Les résultats d'analyses amènent aux commentaires suivants :

- **Absence de détection du naphtalène** (teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire et de la borne R1 sur l'ensemble des ouvrages) ;
- **Absence de mercure (Hg) volatil** ;
- **Présence de BTEX**, sur l'ensemble des échantillons prélevés :
 - **Benzène** détecté uniquement en S22 (4,67 µg/m³) et S26 (3,33 µg/m³) en des teneurs supérieures à la borne R1 (2 µg/m³) ;
 - **Toluène** détecté au sein de l'ensemble des ouvrages en des teneurs comprises entre 4,4 et 21,3 µg/m³ (teneurs inférieures à la borne R1) ;
 - **Ethylbenzène** détecté uniquement en S26, avec une teneur de 826,7 µg/m³ inférieure à la borne R1 mais supérieure à la valeur de l'OQAI (15 µg/m³) ;
 - **Xylènes** détecté sur l'ensemble des sondages en des teneurs non significatives comprises entre 6,27 et 8,27 µg/m³, à l'exception de la teneur mesurée en S26 (1280 µg/m³) qui est largement supérieure à la borne R1 (200 µg/m³).
- **Pour les COHV** :
 - **Absence de chlorure de vinyle** mais la limite de quantification du laboratoire (2,67 µg/m³) est légèrement supérieure à la borne R1 (seuil fixé à 2 µg/m³) ;
 - **Absence de tétrachlorométhane** mais la limite de quantification du laboratoire (2,67 µg/m³) est largement supérieure à la borne R1 (seuil fixé à 0,24 µg/m³) et légèrement supérieure à la borne R2 (seuil fixé à 2,4 µg/m³). Pour rappel, ce composé n'a pas été détecté dans les sols ;
 - **présence de cis-1,2-dichloroéthène** au droit du piézair S22 (8,67 µg/m³, teneur inférieure à la borne R1) ;
 - **présence de chloroforme** sur l'ensemble des ouvrages, à l'exception de S34 (teneurs comprises entre 4,4 et 20 µg/m³, teneurs inférieures à la borne R1) ;
 - **présence de trichloréthylène (TCE)** sur l'ensemble des ouvrages, à l'exception de S34³⁶ avec les dépassements constatés suivants :
 - **dépassement de la borne R1** (fixée à 2 µg/m³) au droit de S30 (teneur égale à 3,97 µg/m³) ;
 - **dépassement de la borne R2** (fixée à 10 µg/m³) au sein de S18, S22 et S26 (teneurs respectives de 89,33, 613,33 et 36 µg/m³) ;
 - **présence de tétrachloroéthylène** en S18 et S22 (teneurs respectives 5,47 et 34,7 µg/m³, teneurs inférieures à la borne R1 mais supérieures à la valeur de l'OQAI pour S22) ;
 - pour tous les autres COHV, aucune anomalie de concentration n'a été mise en évidence, les teneurs étant inférieures aux LQ du laboratoire et aux bornes R1.
- **Pour les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques C5-C16** : teneurs inférieures aux LQ du laboratoire et aux bornes R1, exception pour les fractions aliphatiques suivantes rencontrées au droit de S26 :
 - Présence de la **fraction aromatique C7-C8** (21,3 µg/m³, absence de valeur de référence) ;

³⁶ LQ de 2,67 µg/m³, légèrement supérieure à la borne R1 (fixée à 2 µg/m³)

- Présence de la **fraction aliphatique C8-C9** (2133 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, teneur supérieure à la borne R2), qui est probablement à corrélérer avec les teneurs mises en évidence en xylènes.

Au regard des anomalies constatées **le dégazage des CAV et COHV depuis les sols est avéré (anomalies de concentration significatives)**.

Les principales anomalies en CAV sont mises en évidence au droit du sondage S26, zone dans laquelle les CAV n'ont pas été recherchés dans les sols³⁷. Les principales anomalies en COHV sont identifiées en S22 (zone nord du site) et sont cohérentes avec les anomalies mises en évidence dans les sols.

³⁷ Sondage complémentaire réalisé à des fins de circoncriptions des anomalies identifiés en HCT et HAP dans la salle de traitement des fibres (S8 ; CAV non recherchés également au droit de ce sondage)

7. SYNTHÈSE DE L'ÉTAT DE CONNAISSANCE ENVIRONNEMENTAL

7.1 MILIEU SOL

Sur la base des investigations réalisées depuis 2009, la qualité du milieu sol peut se résumer ainsi :

- **Nature des sols :**
 - **Remblais sableux** fin à grossier, contenant ponctuellement des déchets (débris de tuiles, plastiques...) ;
 - **Terrain naturel** constitué de **craies blanches compacte à très compacte**.
- **Qualité des sols :** présence de zones impactées par les anciennes activités du site au droit des secteurs suivants
 - Dans les remblais superficiels au droit des salles des chaînes et des déchets implantés dans les bâtiments sis le long de la rue de la Convention, avec une teneur en HCT de 2700 mg/kg au droit du sondage S12 (2009 ; 0,5-1 m). La part de fractions volatiles (<C₁₆) est négligeable (moins de 2%) et confirmée par l'absence de teneurs dans les gaz en S34. Une répartition homogène des différentes fractions comprises entre C20 et C40 ne permet pas de clairement identifier le type de produits rencontrés (huiles ? fioul ?). Les données disponibles ne permettent pas de vérifier l'extension verticale de la pollution.
 - Au droit et à proximité de la zone des transformateurs vandalisés (local principal des anciens transformateurs) où des teneurs importantes sont identifiées :
 - En HCT avec des teneurs comprises entre 650 et 54 000 mg/kg
 - En COHV (très majoritairement du TCE) avec des teneurs comprises entre 0,45 et 2,7 mg/kg (teneur maximale en S22, confirmée au regard des teneurs mesurées dans les gaz au droit de ce sondage) ;
 - Plus ponctuellement en PCB avec des teneurs de 1,3 et 1,9 mg/kg au droit de S4 (2011 ; 0,3-0,6 et 0,8-1,1) ;
 - Ponctuellement en HAP avec une teneur de 55,5 mg/kg au droit de S20 (0,1-1m).
 - Au sein de l'ancienne zone de traitement des fibres et taquets, avec une teneur de 240 mg/kg en HAP (somme des HAP) et 999 mg/kg en HCT au droit du sondage S8 (2011 ; 0,05-0,3). Les sondages complémentaires réalisés en 2019 dans cette zone n'ont pas mis en évidence d'anomalie significatives, laissant ainsi supposer un spot de pollution limité dans l'espace.
 - Au droit de l'ancien magasin d'huile et taquets (bâtiment le long de la rue de la Convention), avec des teneurs de **13200** mg/kg en HCT et de 2400 mg/kg HAP (somme des HAP) en S9 (2011 ; 0,05-0,4). Les sondages complémentaires réalisés en 2019 dans cette zone n'ont pas mis en évidence d'anomalie significatives, laissant ainsi supposer un spot de pollution limité dans l'espace.
 - Au droit de l'ancien stockage d'huile et TCE, avec des teneurs en TCE au droit de S16 de 2,4 mg/kg (0,1-1 m) et 2,3 mg/kg (1-2 m). L'impact est circonscrit en profondeur (0,47 mg/kg entre -2 et -3 m). L'extension latérale reste incertaine.
 - Au droit de la Cour intérieure sud-zone extérieure, avec des teneurs significatives dans les remblais de surface en S33 (0,2-0,5 m) :

- En COHV avec une teneur de 11 mg/kg (dont 10 mg/kg de TCE) ;
- En HCT avec une teneur de 750 mg/kg ;
- En HAP, avec une teneur de 56 mg/kg.

L'extension verticale de ce spot de pollution est limitée aux remblais de surface puisque aucune anomalie significative n'est mise en évidence dans l'horizon de craie (0,5-2 m).

En revanche, l'extension latérale reste incertaine.

Les principales anomalies de concentration relevées dans les sols sont identifiées sur la cartographie de synthèse présentée en annexe 10.

- **Admissibilité des sols en ISDI³⁸:**

Les résultats d'analyse de 2009 (BURGEAP) et 2019 (EODD) montrent que l'ensemble des échantillons serait acceptable en ISDI au sens de l'arrêté du 12/12/14, à l'exception des spots de pollution évoqués plus haut. En effet, aucun dépassement sur éluat n'est observé sur les échantillons prélevés sur les remblais et la craie.

7.2 MILIEU EAUX SOUTERRAINES

L'ensemble des investigations sur les eaux souterraines menées au droit du site entre 2009 et 2019 met en évidence :

- Un niveau piézométrique d'environ -14 m ;
- Un sens d'écoulement des eaux souterraines globalement orienté vers l'ouest. Cette orientation diverge du sens d'écoulement attendu (en direction du nord). D'après les études disponibles, le sens d'écoulement pourrait être perturbé localement par les différents captages ou par le drainage en fond de vallée. De plus la configuration du réseau de surveillance contrainte en raison des bâtiments en place n'apparaît pas optimale et trop linéaire (PZ2 à PZ5) rendant incertain le sens d'écoulement sur la base exclusive des relevés piézométriques via le réseau en place.
- La présence d'une phase libre organique de plusieurs dizaines de centimètres au droit du piézomètre PZ3, implanté à proximité de la soute contenant les cuves à fioul. Les investigations sur les sols n'ont pas permis d'identifier clairement une source de pollution dans les sols qui pourrait être à l'origine de cette phase libre ;
- La présence d'une pellicule d'huile relevée en 2019 sur l'ouvrage PZ1. Un impact en hydrocarbures avait été identifiés en 2009 mais n'a pas été confirmé au regard des teneurs mesurées en 2011 et 2019.

7.3 MILIEU GAZ DU SOL

Les investigations réalisées sur les gaz du sol en 2019 mettent en évidence au droit du site un dégazage effectif de composés volatils depuis les sols, avec notamment la présence de CAV³⁹, de solvants chlorés et plus ponctuellement d'hydrocarbures totaux (fractions aromatiques).

³⁸ Installation de stockage de déchets inertes

³⁹ Composés Aromatiques Volatils

A noter que les principales teneurs mises en évidence en CAV dans les gaz ont été relevées en S26 réalisé dans la salle de traitement de fibres. Ce sondage ayant été réalisé à des fins de circonscription de l'impact identifié en S8 (impact en HCT et HAP), les CAV n'ont pas été recherchés dans les sols.

Les principales anomalies de concentration relevées dans les gaz du sol sont identifiées sur la cartographie de synthèse présentée en annexe 11.

8. PROJET D'AMENAGEMENT

Les principes d'aménagement du site sont issus d'une étude capacitaire⁴⁰ réalisée par la société Design&Construction MANAGEMENT.

Le scénario proposé, prévoit de conserver et réhabiliter certains bâtiments et éléments de construction (murs périphériques, toitures, ...) mais le choix définitif du type d'intervention pour chaque bâtiment existant sera défini selon les études et diagnostics complètes et détaillées.

Le programme proposé comprend des usages mixtes, répartis de la manière suivante :

- 152 logements, représentant 51% de la surface de plancher ;
- commerce et services/artisanat pour 28% de surface de plancher ;
- bureaux et activités pour 21% de surface de plancher.

L'étude capacitaire dégage une surface de plancher sur l'ensemble de l'îlot de 27732 m².

Les secteurs A et B sont à dominante de commerce et services en rez-de-chaussée et à dominante de bureaux et activités en étages.

Les secteurs C et E sont à dominante résidentielle, logements dans le secteur E et résidence pour personnes âgées dans le secteur C, avec quelques commerces et services en rez de chaussée.

Le secteur D est à destination de bureaux et activités côté rue de Guise et de logements le long de la rue de Turbigo.

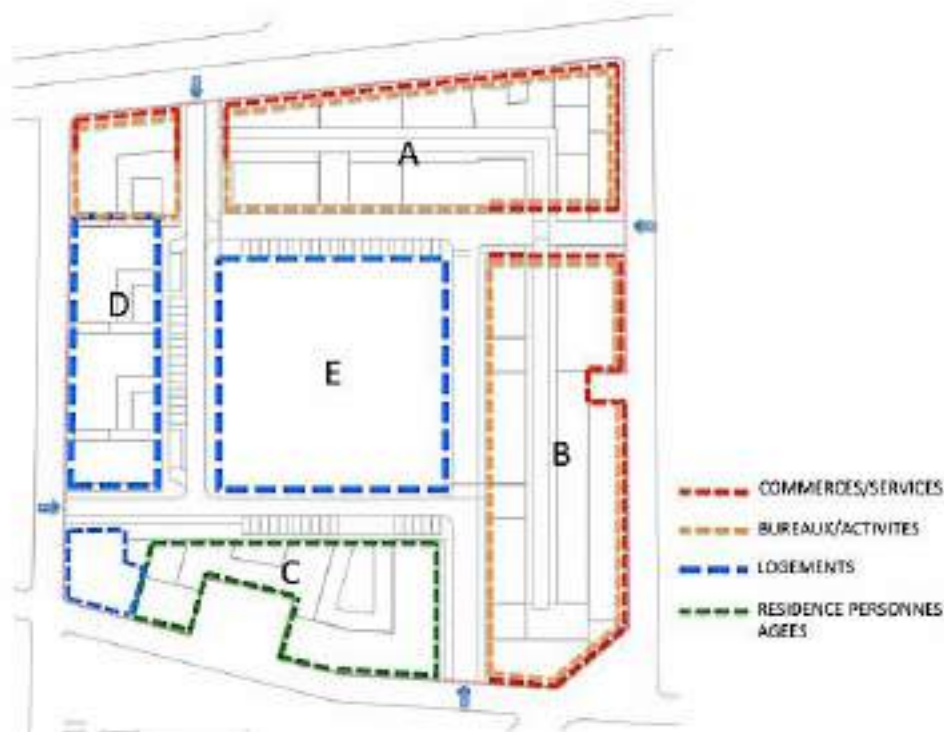


Figure 6 : Spatialisation des usages projetés (source : Design&Construction MANAGEMENT)

⁴⁰ Etude datée du 16 mars 2018

Le plan masse projet est présenté sur la figure ci-dessous. Il fait notamment apparaître les constructions existantes dont la réhabilitation est à ce jour envisagée.



Concernant le stationnement, l'étude de capacité fait état d'environ 50 places de stationnement en surface et 410 place en infrastructure. L'emprise et la configuration des éventuels niveaux de sous-sol ne sont pas précisées à ce stade.

9. PLAN DE GESTION

9.1 PRINCIPE DE GESTION DE LA POLLUTION

En cohérence avec les recommandations de la circulaire d'avril 2017 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 le site 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, migration hors site *via* la nappe).
- **De maîtriser les impacts sanitaires.**

9.2 RESERVES ET HYPOTHESES APPLIQUEES DANS LE PLAN DE GESTION

Les réserves suivantes sont à considérer dans le cadre de l'établissement du plan de gestion :

- Niveau d'informations : on ne peut prétendre à un niveau d'information plus important que les moyens mis en œuvre ne le permettent. Les investigations de terrain étant la plupart du temps ponctuelles dans l'espace, les résultats obtenus et calculs volumétriques subséquents sont donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut, comme souvent dans le milieu souterrain, être relativement importante.
- Choix des filières d'élimination de la pollution : la détermination des filières et leur applicabilité au site d'étude a été établie sur la base de consultations de professionnels et des données analytiques disponibles. Toutefois, l'acceptation des terres dans un centre de stockage/valorisation devra faire au préalable l'objet d'un accord de l'exploitant du centre. A ce titre et au regard des critères d'acceptation spécifique de chaque filière, la recherche de paramètres complémentaires pourra s'avérer nécessaire pour sécurisation de la filière.
- Chiffrage des mesures de dépollution :
 - les coûts estimés dans le BCA ont été définis sur la base des coûts moyens observés chez les professionnels des travaux de dépollution, de consultation ou sur notre retour d'expérience. Il ne s'agit en aucun cas d'un devis, EODD Ingénieurs Conseils ne pourra être tenu pour responsable en cas de différences avec les coûts réels,
 - les coûts de la TGAP indiqués correspondent aux coûts de 2019 définis par le ministère de l'intérieur :
<http://www.douane.gouv.fr/Portals/0/fichiers/professionnel/fiscalite/tgap/tgap-tableau-des-taux-2019.pdf>
 - Les coûts indirects (maîtrise d'œuvre, démolition préalable...) peuvent peser de manière non négligeable sur le chiffrage de gestion de la pollution. Il est également rappelé que ces estimations sont intimement liées aux volumes de matériaux impactés qui restent indicatifs.

9.3 MESURES DE MAITRISE DES SOURCES

9.3.1 POINTS DE POLLUTION CONCENTREE (PPC)

9.3.1.1 Eléments de définition

La méthodologie nationale⁴¹ 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, les substances retenues pour l'identification des points de pollution concentrée (PPC) sont les suivants :

- **Produit pur détecté sur le toit de la nappe au droit du PZ3.**
- **Les hydrocarbures totaux (HCT C10-C40), les COHV, les HAP** dans les sols, des anomalies étant identifiées dans les sols du site pour ces polluants (jusqu'à **54000 mg/kg en HCT, 11 mg/kg en COHV et 2'400 mg/kg en HAP**).

En dépit de teneurs significatives, principalement en plomb et cuivre, les métaux n'ont pas été retenus en raison de la répartition anarchique des anomalies, qui est probablement à mettre en lien avec le caractère hétérogène des remblais rencontrés.

Par ailleurs, les BTEX et PCB n'ont pas été retenus dans la mesure où les fortes anomalies sont rencontrées au droit des sondages où de fortes teneurs en HAP, HCT et/ou COHV sont mises en évidence.

Les autres polluants n'ont pas été retenus du fait de niveaux de concentrations inférieures aux limites de quantification ou peu significatifs.

9.3.1.2 Caractérisation des seuils d'intervention sur les sols

Rappel : conformément à la méthodologie nationale, la définition des points de pollution concentrée (PPC) et seuils d'intervention associés est réalisée indépendamment de toute considération sanitaire.

Afin de mettre en évidence les tendances et les valeurs extrêmes, une analyse des distributions des teneurs en HCT (somme des C10-C40), COHV et HAP est présentée dans les paragraphes suivants (sur la base de l'ensemble des données disponibles).

⁴¹ Extrait méthodologie circulaire du 8 février 2007 et avril 2017

- HCT : distribution des teneurs sur la base de 82 analyses disponibles :

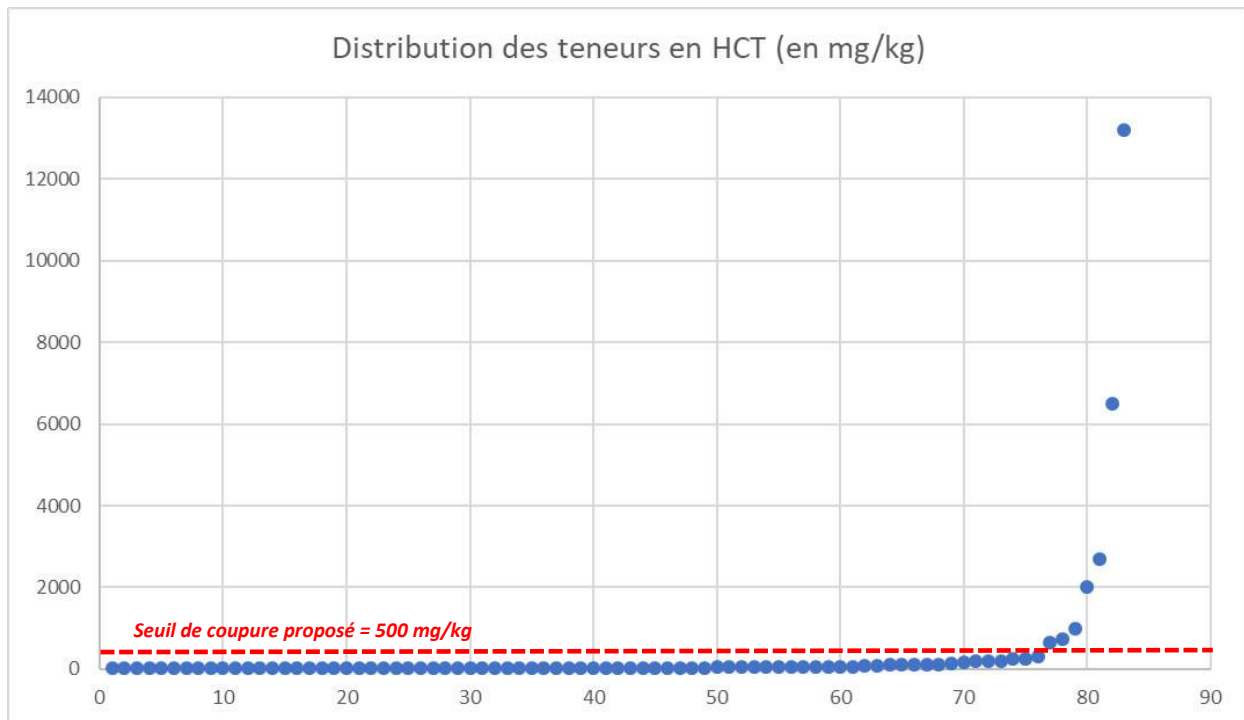


Figure 8 : Répartition des concentrations en HCT dans les sols

A noter que les valeurs relevées en S4a et S4b (50 700 et 54000 mg/kg) n'apparaissent pas sur ce graphique. Ces valeurs extrêmes n'ont pas été retrouvées sur les échantillons prélevés à proximité immédiate de S4, laissant présager un effet « pépité ». Ces valeurs ne sont donc pas représentatives de la zone en question.

Le seuil de 500 mg/kg est cohérent au regard de la distribution des teneurs en hydrocarbures dans les sols :

- 1^{ère} rupture de pente de la distribution visible à environ 500 mg/kg ;
- environ 90% des concentrations sont comprises entre la LQ⁴² du laboratoire (20 mg/kg) et 500 mg/kg.

⁴² Limite de quantification

- COHV : distribution des teneurs sur la base de 72 analyses disponibles :

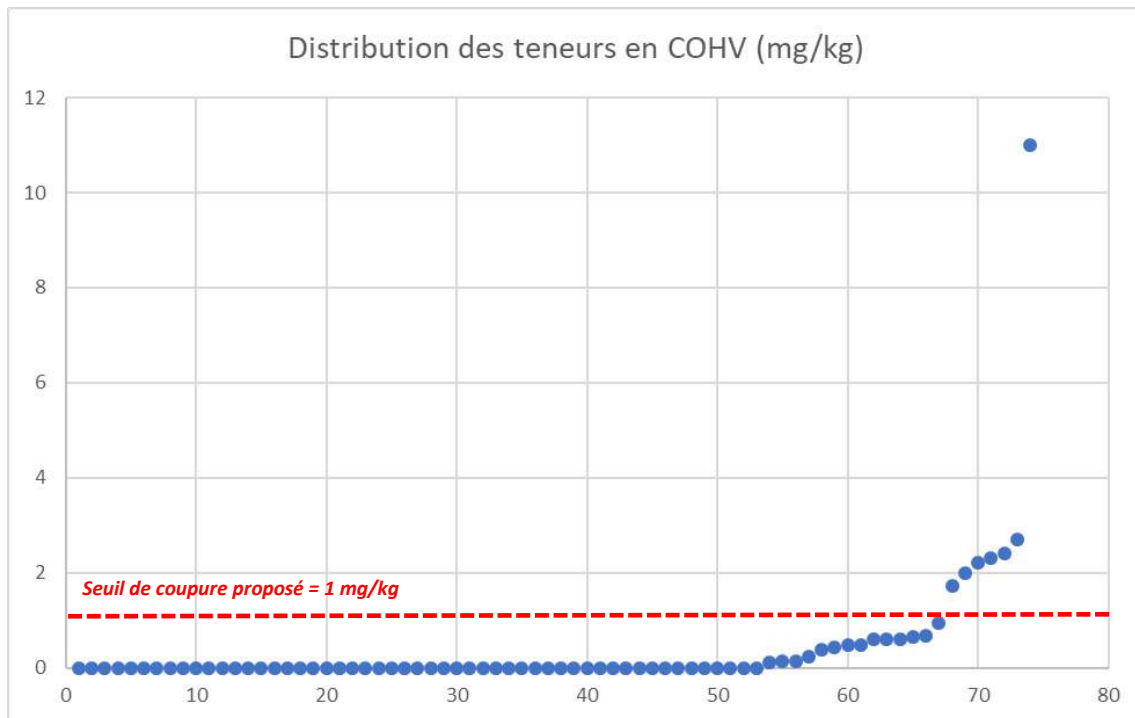


Figure 9 : Répartition des concentrations en COHV dans les sols

Le seuil de 1 mg/kg est cohérent au regard de la distribution des COHV dans les sols :

- Forte rupture de pente de la distribution visible à environ 1 mg/kg ;
- Environ 90 % des concentrations sont comprises entre la LQ (1 mg/kg) et 1 mg/kg ;

- HAP : distribution des teneurs sur la base de 74 analyses disponibles :

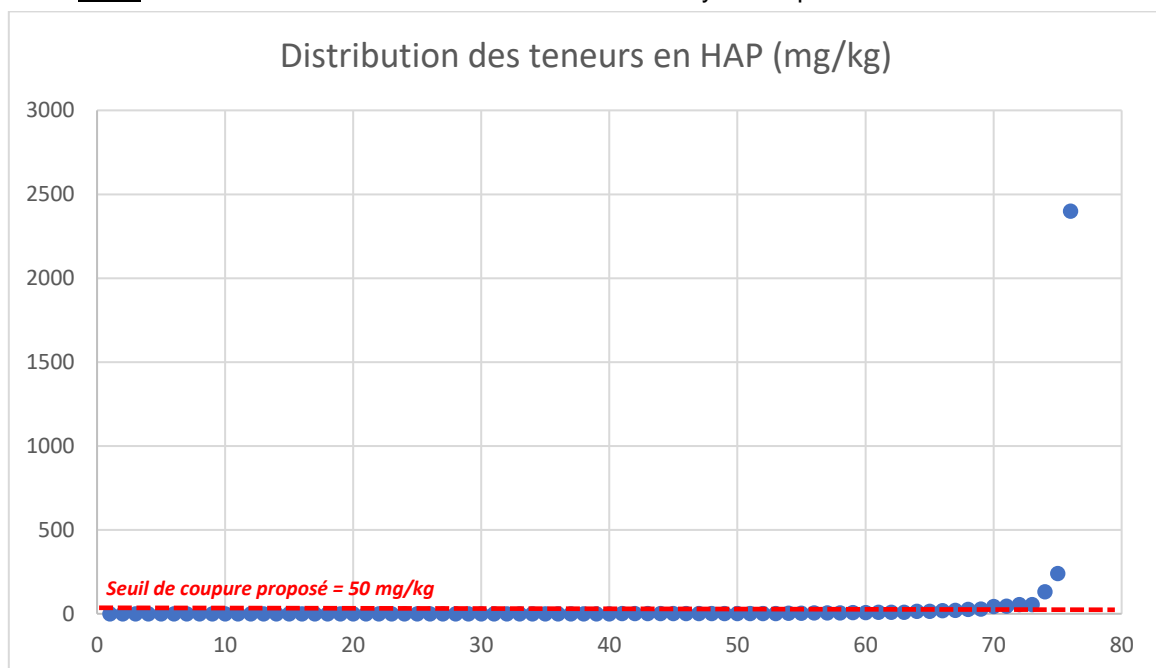


Figure 10 : Répartition des concentrations en HAP totaux dans les sols

Le seuil de 50 mg/kg est cohérent au regard de la distribution des HAP dans les sols dans la mesure où environ 94 % des concentrations sont comprises entre la LQ du laboratoire et 50 mg/kg.

La figure suivante présente la localisation et les emprises des différents PPC en fonction des différents seuils de coupure retenus pour les sols.

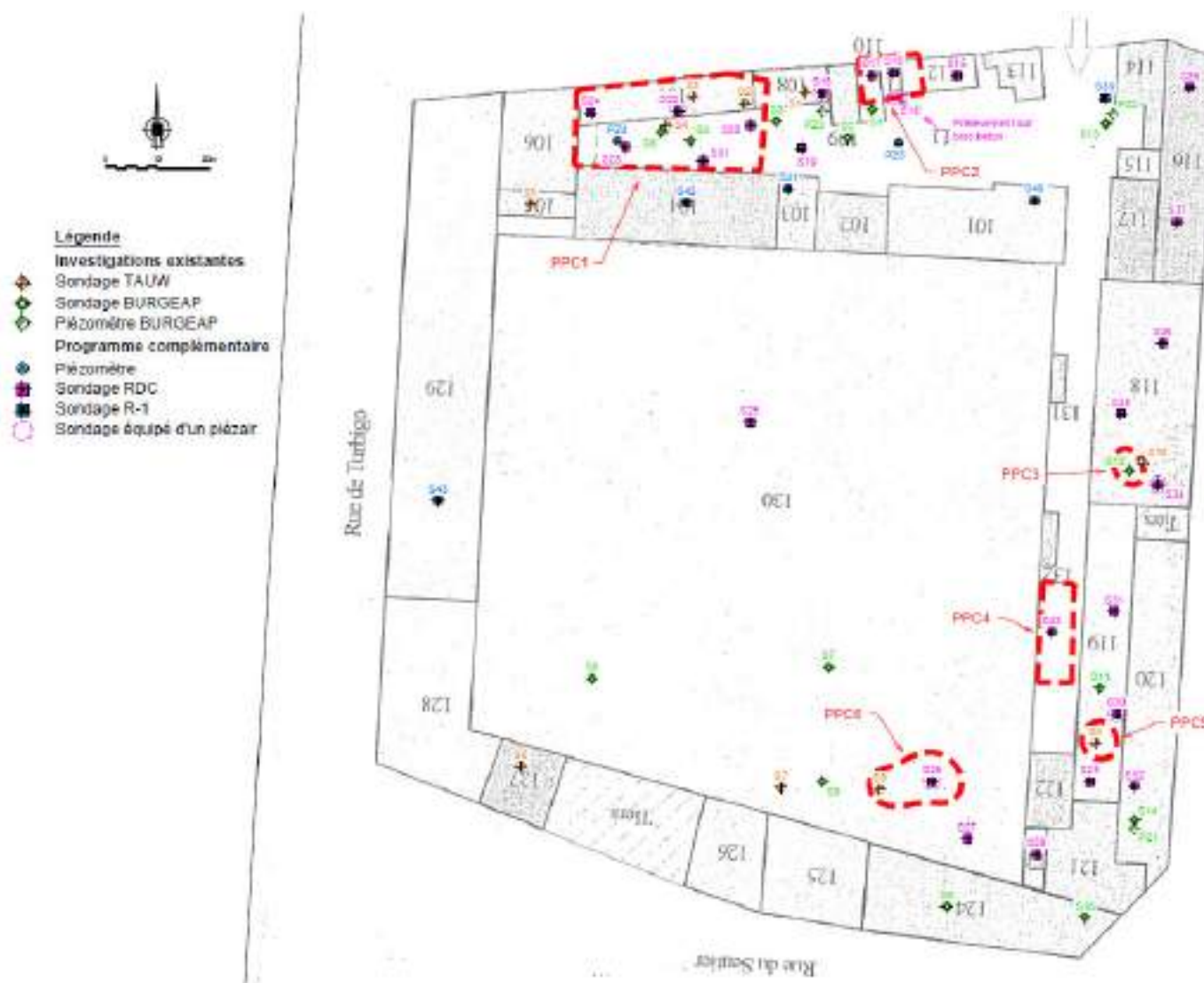


Figure 11 : Localisation des PPC

En synthèse, le dimensionnement des PPC sol (et gaz du sol) retenus est présenté ci-dessous :

PPC	Zones	Sondages / échantillons concernés	Profondeur (m)	Nature des anomalies	Teneur (mg/kg)	Surface estimative (m²)	Epaisseur moyenne retenue (m)	Profondeur PPC	Volume estimatif (m³)
PPC 1	Zone des transformateurs vandalisés (local principal des anciens transformateurs) / cour Nord	S24	0-1	HCT / COHV / HAP / PCB	HCT = 2000 COHV = 2,2	615	1.3	0-1.5	800
		S23	0-1		HCT = 6600 COHV = 2 HAP = 131,4				
		S4 (Tauw)	0,3-0,6		HCT = 50700 PCB = 1,3 COHV = 1,7				
			0,8-1,1		HCT = 54000 PCB = 1,9 COHV = 0,7				
		S22	0,2-0,9		COHV = 2,7				
		S2 (Tauw)	0,05-0,4		COHV = 1,3				
		S21	0,1-1,5		HCT = 650				
		S20	0,1-1		HAP = 55,5				
PPC 2	Abri de stockage d'huile et de trichloréthylène Béton gras + local huile	S16	0,1-1	COHV	COHV = 2,4	95	2	0-2	190
			1-2		COHV = 2,3				
		S17	1-1,75		COHV = 0,94				
PPC 3	Salles des chaînes et des déchets	S12 (Burgeap)	0,5-1	HCT	HCT = 2700	40	1	0-1	40
PPC 4	Cour intérieure sud- zone extérieure	S33	0-1	COHV	COHV = 11	125	1	0-1	125
PPC 5	Ancien magasin d'huile et taquets	S9 (Burgeap)	0,05-0,4	HCT / HAP / BTEX	HCT = 13200 HAP = 2400 BTEX = 3,97	45	1	0-1	45
PP6	Salle de traitement de fibres	S8 (Tauw)	0,05-0,3	HCT / HAP / BTEX	HCT = 999 HAP = 2400 BTEX non recherché	150	1	0-1	150
		S26			BTEX non recherché dans les sols mais fortes teneurs dans les gaz du sol (2,1 mg/m³)				

Tableau 9 : Caractéristique et volumétrie des PPC

Au regard des éléments ci-dessus, la cubature totale des PPC est évalué à ~ 1350 m³, soit ~2430 t.

Dans le contexte du site, la surface impactée des PPC a été estimée à partir des données de terrain disponibles à ce jour. Des incertitudes demeurent sur l'extension exacte des PPC, en particulier pour le PPC4 (sondage S33). Les volumes considérés constituent donc des estimations.

9.3.1.3 Etendue de la phase organique libre en toit de nappe

La phase organique libre recoupée sur le toit de la nappe en PZ3 depuis 2009⁴³ est considéré comme un point de pollution concentrée (PPC) qu'il convient de traiter.

En dépit de la présence, d'une pellicule d'huile sur PZ1, il n'est pas envisagé de mesures de gestion de cette ouvrage en raison :

- De son positionnement en amont du site ;
- D'une origine probablement à mettre en relation avec une contamination croisée ponctuelle antérieure lors de prélèvements successifs au droit du PZ3 puis PZ1 ;
- Des teneurs en hydrocarbures négligeables (inférieures aux valeurs de référence ou aux LQ du laboratoire) en 2019.

En première approche et sur la base des informations relevées *via* le réseau de surveillance en place, la phase libre hydrocarbonnée peut-être estimée à environ 385 m². Cette emprise supposée en présentée sur la figure ci-dessous.

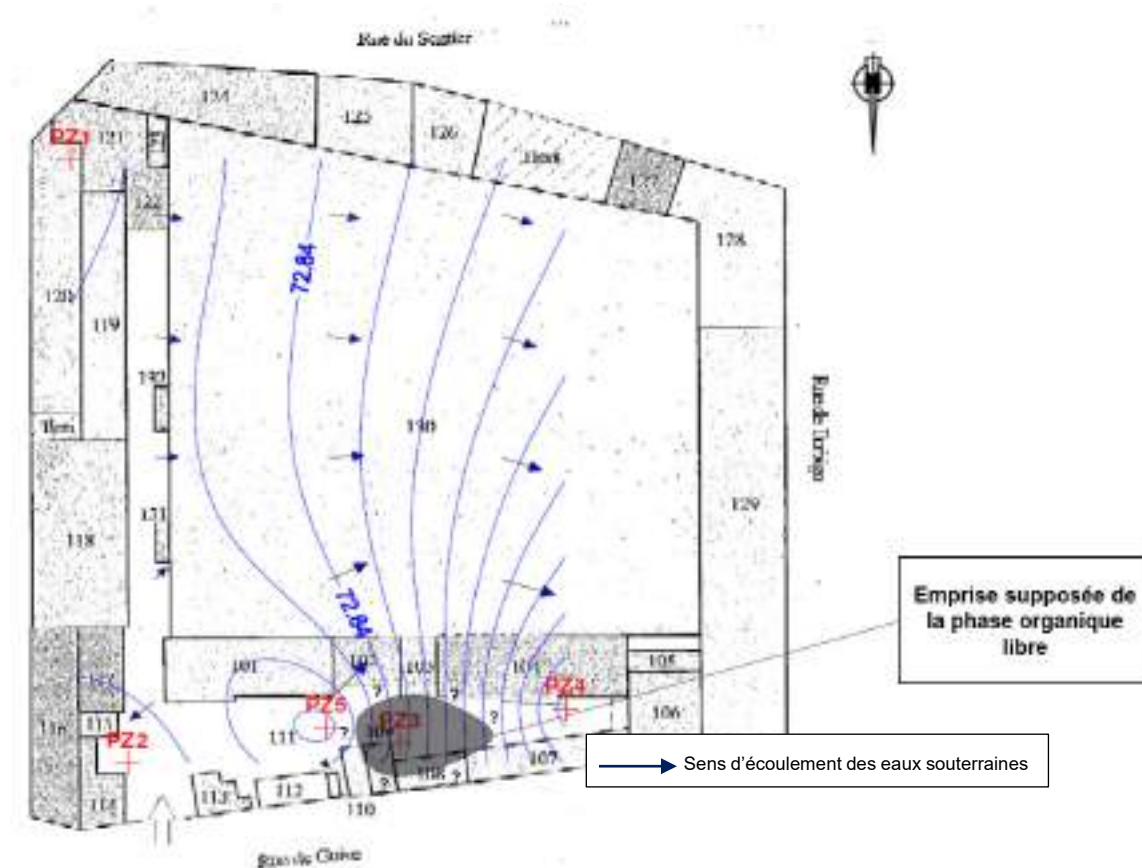


Figure 12 : Emprise supposée de la phase organique libre en toit de nappe

⁴³ Pose de l'ouvrage

9.3.2 ANALYSE DES SOLUTIONS DE GESTION : BILAN COUTS-AVANTAGES

Les modes de gestion des PPC sont évalués et comparés via le bilan coûts-avantages (BCA).

9.3.2.1 Méthodologie

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.

9.3.2.2 Approche préliminaire par famille de traitement pour les sols

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 pour les sols : traitement par biopile/biotertre, lavage, landfarming...).
- 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, vitrification, venting, extraction multiphase, barrière hydraulique...).
- Les **confinements** : cette technique permet de qui isolent totalement les terres polluées maintenues en place afin d'empêcher toutes voies de transfert et toutes expositions directes (contact) ou indirectes (consommation de légumes autoproduits, d'eaux souterraines...) des usagers du site.

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.

Méthodes	Avantages	Inconvénients	Applicabilité au site d'étude
Traitement hors site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ <u>Durée des travaux plutôt rapide</u> ▪ Limitation des risques juridiques à long terme (efficacité et durabilité) ▪ <u>Rendements excellents</u> car disparition totale de la pollution ciblée 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empreinte environnementale importante (émission transport/terrassement) ▪ Déplacement géographique de la pollution en cas de stockage en Installation de Stockage de Déchets ▪ Remblaiement de la zone avec des matériaux d'apport 	OUI : technique adaptée aux volumes en jeu et aux opérations d'aménagement
Traitement sur site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Empreinte environnementale limitée principalement grâce à la suppression des émissions liées au transport ▪ Coût plus économique que pour les traitements hors site (en fonction des volumes en jeu) ▪ Les terres traitées peuvent être réutilisées sur site 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suivi analytique à prévoir pour valider le traitement ▪ <u>Ne permet pas toujours de s'affranchir de la totalité de la pollution</u> et donc de la responsabilité juridique associée ▪ Nécessite des essais labo et/ou essais pilotes ▪ Traitement biologique peu efficace sur fractions lourdes ▪ <u>Durée des travaux relativement importante</u> et par conséquent revalorisation immobilière lente 	NON Non adapté car : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pollution mixte sur la plupart des PPC ▪ Immobilisation non maîtrisée du foncier en lien avec la durée de traitement
Traitement in-situ	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Impact environnemental généralement faible (absence de transport / terrassement) ▪ Coût potentiellement plus économique que les autres types de traitements (hors site et sur site) ▪ Pas de nécessité d'excaver les sols 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Suivi analytique à prévoir pour valider le traitement ▪ <u>Ne permet pas de s'affranchir de la totalité de la pollution</u> et donc de la responsabilité juridique associée ▪ <u>Rendements plus faibles</u> et teneurs atteintes plus élevées qu'avec les techniques sur et hors site ▪ <u>Durée importante des travaux</u> et, par conséquent, revalorisation immobilière lente 	
Confinement sur site	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Coûts fréquemment très performants, notamment lorsque les quantités de terres sont importantes ▪ Mise en œuvre des travaux rapide ▪ Revalorisation plutôt rapide du terrain ▪ Techniques simples et fiables ▪ Empreinte environnementale limitée principalement grâce à la suppression des émissions liées au transport 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ 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 ▪ <u>Servitudes / restriction d'usage à mettre en place</u> en lien avec le maintien sur site de sols pollués 	NON Non adapté car contraire au principe de gestion des PPC

Tableau 10 : Familles de traitement disponibles pour les sols – Bilan coûts-avantages

Compte-tenu des arguments évoqués ci-dessus, seules les solutions de **traitement hors site** sont retenues pour les PPC sélectionnés.

Cette solution étant la seule technique pouvant être retenue dans le cadre de ce projet, elle sera donc la seule étudiée dans le cadre de ce plan de gestion. Ainsi, une stratégie de gestion hors site des PPC associés au milieu « sol » a été élaborée dans la suite de ce document. Celle-ci a notamment pour objet d'optimiser les coûts liés à l'élimination des déchets en filières dûment autorisées.

9.3.2.3 Identification des filières de gestion hors site envisageables pour les sols

Au regard des concentrations mesurées sur le site, les filières d'élimination possibles sont les suivantes :

Technologie	Description du procédé appliqué au site	Avantages	Inconvénients	Coût estimatif (tonne transportée/éliminée)
Installation de stockage de déchets (Non Dangereux)	Stockage définitif des PPC en Installation de Stockage de déchet autorisée à proximité du site	<ul style="list-style-type: none"> Solution éprouvée et acceptée ; Solution ISDND ou plateforme assimilée à proximité (< 100km) ; Adapté aux types de polluants et concentrations en jeu. 	<ul style="list-style-type: none"> Absence de valorisation des matériaux, post stockage ; Transport routier à forte empreinte environnementale (GES). 	ISDnD : ~100-115€
Installation de stockage de déchets (Dangereux)	Stockage définitif des PPC excédentaires en Installation de Stockage de déchet autorisée à proximité du site	<ul style="list-style-type: none"> Solution éprouvée et acceptée ; Adapté aux types de polluants et concentrations en jeu. 	<ul style="list-style-type: none"> Absence de valorisation des matériaux, post stockage ; Transport routier à forte empreinte environnementale (GES). 	ISDD : ~160/180€
Désorption 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"> Risques juridiques éliminés à long terme ; Mise en œuvre rapide ; Adapté aux polluants organiques tels que les hydrocarbures ; 	<ul style="list-style-type: none"> Transport routier et brûleur du four à forte empreinte environnementale (GES). Technique de traitement coûteuse Absence de filière à proximité du site 	~ 120/150 €
Biocentre	Traitement par voie biologique	<ul style="list-style-type: none"> Risques juridiques éliminés à long terme ; Mise en œuvre rapide ; Filières à distance modérée du site <200 km ; Valorisation des matériaux, post traitement ; 	<ul style="list-style-type: none"> Transport routier mais faible empreinte environnementale du traitement (GES). 	~ 90€

Tableau 11 : Filières de traitement des PPC envisageables

9.3.2.4 Mesures de gestion des sources de pollution concentrée proposées

Au regard du bilan ci-avant, sur la base des volumes et tonnages des PPC présentés au §9.3.1.2 (~1350 m³, 2430 t) et considérant :

- la nécessité d'opter pour une solution curative efficiente mais peu intrusive ;
- dans un équilibre économique acceptable ;
- et dans un délai relativement court ;

Tant économiquement qu'en termes de développement durable, le traitement des PPC **par voie biologique sur un centre dédié (biocentre)** apparaîtrait comme la solution à privilégier.

Le coût de cette solution est évalué à :

- suivi de chantier : 12 k€ (base 2-3 semaines de chantier) ;
- terrassement : 10 k€ ;
- transport et traitement des matériaux pollués en biocentre ou plateforme assimilée : 220 k€ ;

- remblaiement avec des matériaux d'apport extérieur : 30 k€

Soit une estimation des couts de dépollution des sols de l'ordre de 270-275 k€ HT.

Le chiffrage présenté ci-avant n'intègre notamment pas les opérations suivantes :

- Réalisation des talus ou dispositif de confortement spécifique ;
- Démolition et gestion des superstructures et dalles/remise en état ;
- Maîtrise d'œuvre et suivi des travaux.

Par ailleurs, il est rappelé que les estimations réalisées sont intimement liées aux volumes de matériaux impactés à traiter, qui restent indicatifs.

Il conviendra lors de la phase de travaux, compte-tenu de l'hétérogénéité des résultats d'analyses (notamment en PPC1), de **réaliser un tri à l'avancement des matériaux** (réalisation de lots) permettant d'affiner les volumes de PPC à évacuer hors site et ainsi les enveloppes financières évaluées ci-avant. Le tri pourra être réalisé sur la base d'observations de la lithologie et d'indices de pollution organoleptiques (tri visuel et prélèvements ponctuels de sols pour mesures sur le terrain des composés volatils, voire analyses des traceurs en laboratoire).

9.3.2.5 Etude des possibilités de traitement de la phase surnageante en toit de nappe

Les mesures de gestion envisagées se concentreront sur la phase surnageante, qui est recoupée uniquement au droit du PZ3, laissant supposer une extension globalement limitée.

Préalablement au déploiement d'une installation de traitement, dont le dimensionnement, la durée de fonctionnement et le rendement, apparaissent à ce jour incertain, la réalisation d'un essai pilote est préconisé. Cet essai pilote pourra consister en :

- la pose d'un puits de pompage (budget : 3-5 k€) ;
- la réalisation d'essai de pompage, rabattement et récupération du flottant (budget : 10-15 k€).

Si le panache de flottant est très limité, les essais pilote pourraient permettre de récupérer une grande partie ou la totalité de la phase organique pure et se substituer à une phase de traitement plus longue et onéreuse.

Dans le cas contraire, la phase d'essai pilote permettra de dimensionner au plus juste la technique et méthodologie de traitement dans le contexte du site.

En première approche, et sans présager des résultats des essais pilote préalable, deux techniques de traitement de la phase organique pure sont envisageables :

- Traitement par pompage-écrémage ;
- Extraction Multi-Phase (EMP).

Les différents avantages et inconvénients de chacun de ces traitements sont illustrés dans le tableau ci-après

Technique de traitement	Description	Avantages	Inconvénients	Durée	Cout			Applicabilité au site d'étude
					Mobilisation / démobilisation	Suivi / maintenance / exploitation	Cout total (k€)	
Traitement par pompage-écrémage	Pompage de la nappe et traitement de l'eau extraite avant rejet. Le traitement se fait par séparation des phases et fixation des polluants par filtration sur charbons actifs	<ul style="list-style-type: none"> - Récupération de la phase libre résiduelle en surface de nappe ; - Confinement de la pollution résiduelle sur site ; - Abaissement des concentrations en polluants dans la nappe 	<ul style="list-style-type: none"> - Technique nécessitant une maintenance importante ; - Technique engendrant une forte consommation en électricité et en consommables ; 	6 mois à un an	20-30k€	40-60k€	60-90 k€	OUI
Extraction Multi-Phase (EMP)	Extraction sous vide de l'eau, de la phase libre résiduelle et des polluants volatils. Traitement des effluents en surface avant rejet	<ul style="list-style-type: none"> - Traitement des zones sources sûr et efficace - Adapté aux composés volatils dans les formations géologiques à faible perméabilité - Traitement simultané des sols et de la nappe par extraction de l'eau, de la phase libre résiduelle et des polluants volatils. - Traitement des gaz du sol. 	Gestion des gaz pouvant être problématique	6 mois à un an	30-40k€	50-70k€	80-110 k€	OUI

Tableau 12 : Techniques de traitement de la phase organique pure envisageables

Le traitement, **par pompage/écrémage**, de la phase organique présente en toit de nappe au droit de PZ3, apparaîtrait comme la solution à privilégier sous réserve de faisabilité (tests pilote).

9.4 MESURES DE MAITRISE DES IMPACTS SANITAIRES ET ENVIRONNEMENTAUX

Les mesures de gestion des sources de pollution ne permettront pas d'éliminer en totalité la pollution du site : après élimination des PPC présents dans les sols et de la phase organique en toit de nappe, des concentrations résiduelles en métaux, hydrocarbures totaux, HAP et COHV seront toujours présentes.

Aussi, en complément des mesures de maîtrise des sources, il est envisagé les mesures de maîtrise des impacts suivantes.

9.4.1 MESURE DE MAITRISE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX ET SANITAIRES HORS SITE

Dans la mesure où les spots de pollution dans les sols et la phase organique libre en toit de nappe auront été purgés, le risque de transfert d'une pollution significative depuis l'emprise du projet vers l'extérieur est fortement diminué (teneurs en polluants en phase dissoute dans les eaux souterraines non significatives).

Au regard du sens d'écoulement des eaux souterraines mis en évidence lors de la campagne de prélèvement de 2019 (globalement orienté vers l'ouest) l'absence de phase libre au droit de PZ5 (aval) et la viscosité du produit tendent à montrer que le panache de pollution est peu mobile, probablement limité dans l'espace et circonscrit au droit du site.

L'absence de transfert vers l'extérieur est toutefois à vérifier car la configuration du réseau de surveillance contrainte en raison des bâtiments en place n'apparaît pas optimale et trop linéaire (PZ2 à PZ5) rendant incertain le sens d'écoulement sur la base exclusive des relevés piézométriques via le réseau en place.

Pour rappel, le d'écoulement attendu d'après les études documentaires serait d'avantage orienté vers le nord.

En fonction des informations recueillies sur la qualité des eaux souterraines en limite aval du site après travaux de dépollution, la mise en œuvre de mesures de gestion complémentaires pourra le cas échéant être étudiée.

9.4.2 MESURE DE MAITRISE DES IMPACTS SANITAIRES SUR SITE

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 :**
 - proscription de jardins potagers et d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre (ou étude préalable) ;
 - proscription d'implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
 - proscription de 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 ;

- 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.

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.

9.5 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 12 et la synthèse figure ci-dessous.

9.5.1 SCHEMA CONCEPTUEL APRES MISE EN PLACE DES MESURES DE GESTION

Considérant les hypothèses indiquées au § 9.4.2 seule la voie de transfert par volatilisation de composés volatils provenant du dégazage des sols, des gaz du sol et des eaux souterraines à l'intérieur des futurs bâtiments et en extérieur est conservée post-réhabilitation.

Ainsi, **le scénario d'exposition des futurs usagers consiste en l'inhalation de substances volatiles suite au dégazage depuis les sols.**

Nota : Bien que l'aménagement de niveaux de sous-sol soit probable, l'aménagement de bâtiments de plain-pied a été retenu dans la présente étude (approche majorante), en l'absence d'information sur les emprises et la configuration des niveaux de sous-sols.

Le schéma conceptuel est présenté ci-dessous.

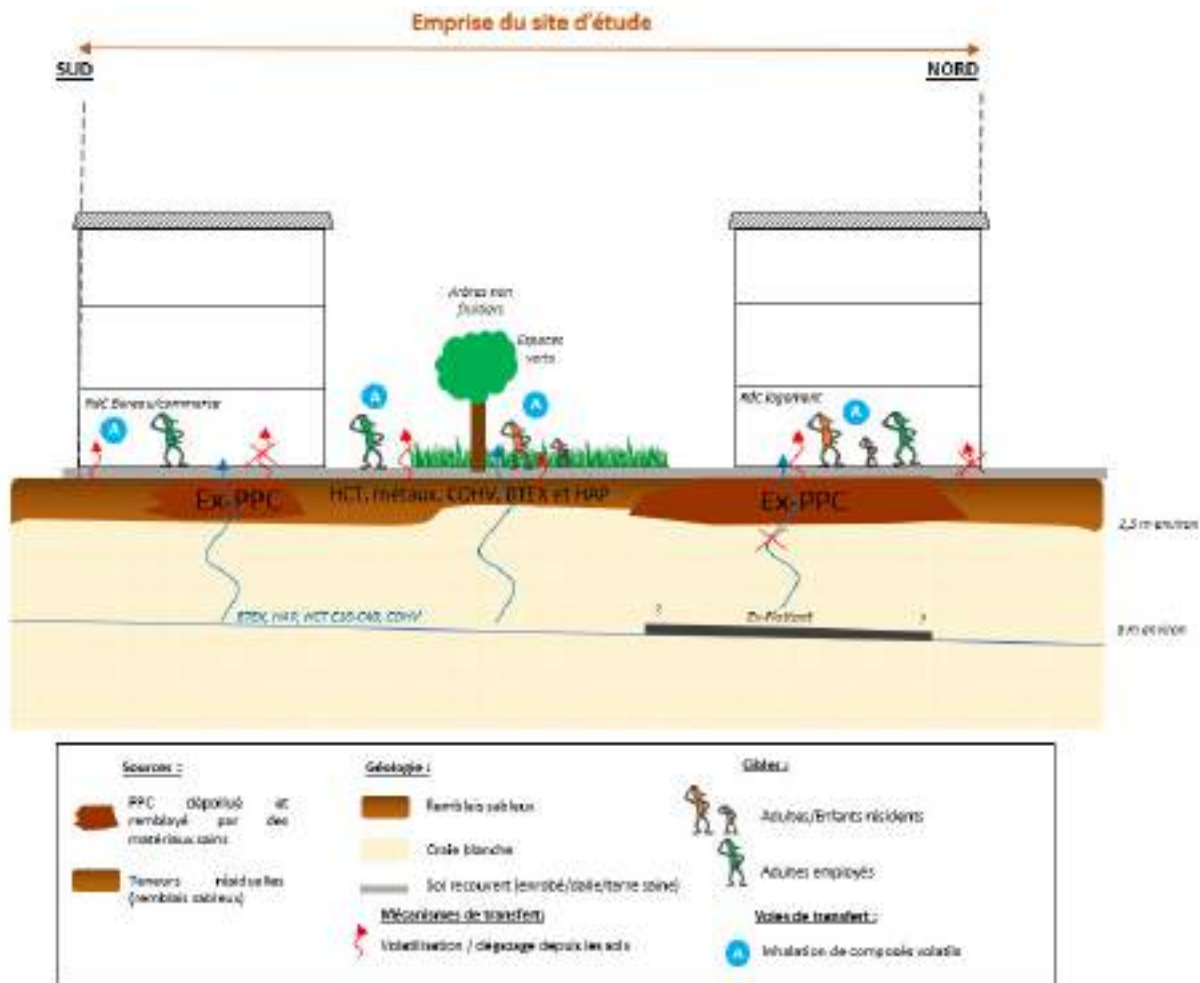


Figure 13 : Schéma conceptuel : état futur du site

9.5.2 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 12 exposant l'ARR dans son intégralité. Cette annexe est indissociable du présent rapport. Un rappel des principaux paramètres d'entrées 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, des gaz du sol et des eaux souterraines en intérieur et en extérieur pour les usagers enfants et adultes résidents et les adultes employés.
- Concentrations d'exposition retenues :
 - les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol en février 2019 ont été retenues considérant ces teneurs comme représentatives de l'état environnemental résiduel du site (approche majorante dans la mesure où certains piézaires ont été

installés au sein de PPC qui feront l'objet de travaux de dépollution, hors éthylbenzène, lire l'ARR en annexe 12 pour plus de détails) ;

- 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, la qualité résiduelle des milieux après mise en œuvre des mesures de gestion est compatible avec l'usage futur au regard des hypothèses considérées et des teneurs retenues mesurées dans les gaz du sol.

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

10. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

10.1 CONCLUSIONS ET SYNTHESE TECHNIQUE

CICOBAIL (BPCE LEASE) est propriétaire d'un ancien site industriel de plus de 2 hectares à Saint-Quentin, qui avait été donné en crédit-bail au profit de la société VELIFIL, qui a fait l'objet d'une liquidation judiciaire en 2003. Afin d'informer un futur acquéreur sur l'état des milieux sols et eaux souterraines, CICOBAIL a amorcé des études préalables visant à disposer d'une synthèse globale sur l'état général du site, l'état environnemental et les solutions de reconversions possibles dans la perspective de la vente du site (foncier + bâtis).

Pour cela, CICOBAIL a fait appel en 2017 aux sociétés CORAVAL et SERPOL pour la réalisation d'une mission de Conseil Expert pour la reconversion de la friche industrielle Ex-VELIFIL à Saint-Quentin.

SERPOL a sollicité EODD Ingénieurs Conseils pour réaliser la mission d'expertise associée aux enjeux de pollution des milieux.

La mission d'EODD s'est déroulée en 2 temps :

- Compilation des données historiques et environnementales et visite de site pour disposer d'une première évaluation technique et financière pour la remise en état du site⁴⁴ ;
- Investigations et plan de gestion (objet du présent rapport), afin de définir les mesures de gestion de la pollution à mettre en œuvre et les budgets associés.

Au regard des investigations complémentaires réalisées en 2019 et plus globalement l'ensemble des investigations environnementales menées sur site depuis 2009, **six points de pollution concentrée (PPC) ont été identifiés** dans les remblais de surface :

- ❖ PPC1 : à proximité de la zone des transformateurs vandalisées (local principal des anciens transformateurs) : pollution en hydrocarbures, COHV⁴⁵, et plus ponctuellement en PCB⁴⁶ ;
- ❖ PPC2 : au droit de l'ancien stockage d'huile et TCE⁴⁷ : pollution en TCE (COHV) ;
- ❖ PPC3 : Salle des chaînes et des déchets implantés dans les bâtiments sis le long de la rue de la Convention : pollution en hydrocarbures.
- ❖ PPC 4 : au droit de la Cour intérieure sud-zone extérieure : pollution en COHV, hydrocarbures et HAP ;
- ❖ PPC 5 au droit de l'ancien magasin d'huile et taquets : pollution en hydrocarbures et HAP ;
- ❖ PPC6 : ancienne zone de traitement des fibres et taquets : pollution en hydrocarbures et HAP⁴⁸ ;

La définition des PPC s'est basée sur une approche statistique faisant émerger les seuils de coupures suivants :

- HCT C10-C40 : 500 mg/kg ;
- COHV : 1 mg/kg ;
- HAP : 50 mg/kg.

⁴⁴ Rapport EODD référencé P02705 en date du 21/07/017

⁴⁵ Composés Organo- Halogénés Volatils

⁴⁶ Polychlorobiphényles ;

⁴⁷ Trichloroéthylène

⁴⁸ Hydrocarbures Aromatiques Polycyclique

Par ailleurs, les investigations sur les eaux souterraines ont mis en évidence la présence d'une phase organique libre (flottant) en toit de nappe au droit du piézomètre PZ3 depuis 2009. L'épaisseur de cette phase libre est pluri-décimétrique. Au regard du sens d'écoulement de la nappe mesuré (ouest) et de l'absence de flottant sur les autres ouvrages, il semblerait que le panache de pollution reste au droit du site. Cette hypothèse reste toutefois à vérifier dans le temps.

Enfin, les investigations sur les gaz du sol **le dégazage des CAV⁴⁹ et COHV depuis les sols est avéré (anomalies de concentration significatives)**. Les principales anomalies en CAV sont mises en évidence au droit de l'atelier de traitement des fibres (PPC6)⁵⁰. Les principales anomalies en COHV sont identifiées en S22 (PPC1) et sont cohérentes avec les anomalies mises en évidence dans les sols.

L'ensemble des mesures de gestion des sources et des impacts proposées est synthétisé dans le tableau suivant :

Futur usage (programme mixte : logements, commerces/services, bureaux)			
Mesures de gestion		Estimation durée	Estimation des coûts
Actions sur les sources de pollution	SOLS : Purge des 6 PPC (~2430 t) Terrassement et évacuation hors site en filière de type biocentre	1 à 2 mois	~ 270 à 275 k€ HT
	Eaux SOUTERRAINES : traitement de la phase surnageante en toit de nappe (au droit de PZ3) Essai pilote Puis, si nécessaire traitement par pompage / écrémage	2 mois 6 à 12 mois	~ 15 à 20 k€ HT ~ 60 à 90 k€ HT
Gestion des futurs déblais	Terrassements généraux non connu à ce jour mais déblais inertes (hors emprise PPC)	-	-
Dispositifs constructifs / aménagements particuliers	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) 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)
Mesures de surveillance	Compléter le réseau de surveillance afin de vérifier le sens d'écoulement des eaux souterraines et ainsi s'assurer de l'absence de transfert de la lentille de flottant hors site (côté nord)	-	6 à 8 k€ HT
Action complémentaires	Restrictions et servitudes : <ul style="list-style-type: none"> - proscription de jardins potagers et d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre (ou étude préalable) ; - proscription d'implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ; 	-	Non chiffré

⁴⁹ Composés Aromatiques Volatils

⁵⁰ Zone dans laquelle les CAV n'ont pas été recherchés dans les sols

	- proscription de captage des eaux souterraines (ou étude préalable).		
Mesure de conservation de la mémoire du site	mettre en place des dispositifs permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des servitudes et restrictions comme par exemple : - 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
TOTAL (mesures de gestion)			~ 291 à 393 k€

10.2 RECOMMANDATIONS

Compte tenu de ces résultats, EODD recommande de :

- Mettre en œuvre les mesures de gestion et de surveillance présenté dans le tableau ci-dessus.
- Mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de modification des hypothèses prises en compte (concentrations retenues pour les modélisations, type et/ou épaisseur de la couverture prévue en extérieur, épaisseur des dallages, taux de renouvellement de l'air, etc.) et selon le projet précis de réaménagement du site ;
- Pendant les travaux de purge des PPC :
 - o d'assurer les contrôles sur les différents milieux (*a minima* sur les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines) en cours et en fin de chantier de terrassement ;
 - o 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 ;
- Réaliser une seconde campagne de prélèvement de gaz en conditions estivales⁵¹ ;
- Mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir dans le temps la mémoire de la pollution du site et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage.

⁵¹ Conformément au guide pratique de prélèvement des gaz du sol du BRGM et de l'INERIS (2016)

11. ANNEXES

- ANNEXE 1 : DESCRIPTIF DES INVESTIGATIONS ANTERIEURES (2009-2011)**
- ANNEXE 2 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES (2019)**
- ANNEXE 3 : TABLEAUX DE SYNTHESSES DES RESULTATS D'ANALYSES**
- ANNEXE 4 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS (2019)**
- ANNEXE 5 : COUPES LITHOLOGIQUES DES PIEZOMETRES**
- ANNEXE 6 : FICHES DE PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES (2019)**
- ANNEXE 7 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES (2019)**
- ANNEXE 8 : FICHES DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL (2019)**
- ANNEXE 9 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES GAZ DU SOL (2019)**
- ANNEXE 10 : CARTOGRAPHIES DES PRINCIPALES ANOMALIES DANS LES SOLS**
- ANNEXE 11 : CARTOGRAPHIE DES PRINCIPALES ANOMALIES DANS LES GAZ DU SOL**
- ANNEXE 12 : ANALYSES DES RISQUES RESIDUELS PREDICTIVE**
- ANNEXE 13 : LIMITES DE L'ETUDES**

ANNEXE 1 : DESCRIPTIF DES INVESTIGATIONS ANTERIEURES (2009-2011)

DESCRIPTIF DES INVESTIGATIONS ENVIRONNEMENTALES REALISEES

INVESTIGATIONS SUR LES SOLS

2 campagnes distinctes diligentées par le liquidateur judiciaire ont été réalisées en 2009 (BURGEAP) puis en 2011 (TAUW). Le descriptif des investigations réalisées pour chacune des campagnes est synthétisé dans le tableau ci-dessous.

Sondage	Date	Localisation du sondages / zones à risques	Profondeur	Profondeur échantillon	Programme analytique		
S1	2009	A proximité de la soute à cuves fioul	-5 m	0,5-1	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV		
				1-2	Pack ISDI		
				2-3	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV		
				3-4	Hydrocarbures volatils (C6-C10), HCT C10-C40		
S2			-3 m (Présence cave)	0,1-1	Pack ISDI, Hydrocarbures volatils (C6-C10)		
-5 m				0,1-1,5	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV		
				2,5-3	Pack ISDI		
				4-5	Hydrocarbures volatils (C6-C10), HCT C10-C40		
S3/PZ3		Transformateurs vandalisés	-5 m	0-0.5	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB		
				1-2	Pack ISDI		
				2-3 et 4-5	PCB		
S4			-5 m	0-0.5	Pack ISDI		
				1,5-2,5	PCB		
				4-5	Hydrocarbures volatils (C6-C10), HCT C10-C40, PCB		
S5				Salle des métiers à tisser	-3 m	0,3-1	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
						1-2	Pack ISDI
					-3 m	0,3-0,7	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
1,5-2		Pack ISDI					
S6		Derrière la grande salle au niveau de la chargeuse	-0,3 m (présence cave)	-	-		
S7		Salle de la grapilleuse	-3 m	0,3-0,7	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV		
S8		Au droit des bâtiments de la rue de la Convention	-3 m	0,3-1	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV		
S9			-3 m	0,3-1	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV		
S10	-3 m		0,3-1	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV			
S11							

Sondage	Date	Localisation du sondages / zones à risques	Profondeur	Profondeur échantillon	Programme analytique
				1,5-2	Pack ISDI
S12			-3 m	0,5-1	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
				1,5-2	Pack ISDI (éléments sur éluât uniquement)
S13/PZ2		A l'angle de la maison du gardien à l'entrée du site	-3 m	0,3-0,7	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV
				1,7-2	Pack ISDI
				2,5-3	Hydrocarbures volatils (C6-C10), HCT C10-C40
S14/PZ1		Au droit des bâtiments de la rue de la Convention	-3 m	-	-
S1	2011	A proximité de la soute à cuves	-6 m	5,6-6	HCT C10-C40
S2		Local transformateurs principal	-1,2 m	0,05-0,4	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB
				0,7-1,2	-
S4		-1,2 m	0,3-0,6	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB	
			0,8-1,1	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB	
S3		Transformateur vandalisé	-1,2 m	0,2-0,5	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB
				1-1,2	-
S5		Local réfrigérant	-2,4 m	2-2,4	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB
S6		Salle de production	-1,2 m	0,15-1,2	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB
S7		Local transformateur secondaire	-1,2 m	0,1-0,4	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB
S8		Salle de traitement de fibres	-1,2 m	0,05-0,3	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB
S9		Salle des taquets et huiles	-1,2 m	0,05-0,4	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB
S10	Salles des chaînes et déchets	-1,2 m	0,2-0,5	HCT C10-C40, 8 métaux, BTEX, HAP, COHV, PCB	

Légende :

COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils / HCT : hydrocarbures totaux / BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes / HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques / PCB : PolyChloroBiphenyl / 8 métaux : arsenic, mercure, cadmium, plomb, zinc, nickel, chrome et cuivre
 Pack ISDI complet (Permet de déterminer l'admissibilité en Installation de Stockage de Déchets Inertes pour les terrains à déblayer) :

- Analyse sur bruts = BTEX, HAP, PCB, HCT C10-C40, Carbone Organique total (COT).
- Lixiviation de 24h (NFX 30 402-2) puis analyse sur lixiviat = Arsenic, Baryum, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Molybdène, Nickel, Plomb, Antimoine, Sélénium, Zinc, Fluorures, Indice Phénol, Carbone Organique Total, Résidu sec (fraction soluble), pH, Chlorures et sulfates.

Les sondages ont été réalisés à la tarière hélicoïdale en 2009 et au carottier gainé forcé à l'aide d'une sondeuse à percussion (Geoprobe) en 2011.

La localisation des sondages est reportée sur le plan présenté en annexe 2.

Les sondages réalisés ont mis en évidence les terrains suivants, sous dalle béton :

- Des remblais présentant des faciès variés constitués selon les sondages de schistes noirs, nodules de craies, briques, sables et scories, dans une matrice limoneuse. Ces remblais, rencontrés sur tous les sondages, présentent une épaisseur variable, comprises entre 0,5 et 3,3 m.

- Puis, craie blanche constituant le substratum, quelque fois surmontée par un horizon limoneux intermédiaire de faible épaisseur.

Aucune venue d'eau ni trace d'humidité n'a été mise en évidence lors des travaux de foration. En revanche, les observations organoleptiques suivantes ont été relevées :

- En 2009 : odeurs d'hydrocarbures identifiées lors de la pose du piézomètre au droit S3 (zone transformateurs vandalisés) à environ -10 m ;
- En 2011 : odeurs suspectes non identifiées décelées en S4 (local transformateurs principal).

Plusieurs secteurs n'ont pu être investigués en raison de la présence de sous-sol non répertoriés, en particulier au droit de la salle principale.

INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES

En 2009, les sondages S3, S13 et S14 ont été prolongés et équipés de piézomètres. Les caractéristiques des ouvrages sont précisées dans le tableau ci-dessous.

Piézomètre	Sondage associé (2009)	Profondeur	Diamètre int/ext.	Equipement		Positionnement hydraulique supposé
				Tubage plein	Tubage crépiné	
PZ1	S14	20 m	52/60 mm	De 0 à 11 m	De 11 à 20 m	Amont
PZ2	S13	20 m	52/60 mm	De 0 à 11 m	De 11 à 20 m	Aval
PZ3	S3	20 m	52/60 mm	De 0 à 11 m	De 11 à 20 m	Aval

Les 3 piézomètres, représentés sur le plan en annexe 2, ont fait l'objet de prélèvements en 2009 et en 2011. Un prélèvement d'eau dans un puits a également été réalisé en 2011.

Pour chacune des campagnes, une phase d'hydrocarbures libre a été mise en évidence au sommet de la nappe au droit de l'ouvrage PZ3, implantée à proximité de la soute à cuve. L'épaisseur de cette phase libre a été estimée à environ 15 cm en 2009 et n'a pas été mesurée en 2011.

Les différentes campagnes n'ont pas permis de définir clairement le sens d'écoulement de la nappe. BURGEAP précise que l'écoulement des eaux souterraines au droit du site serait orienté vers l'ouest (PZ2 en amont ; PZ1 et PZ3 en aval) mais avec un faible gradient. Cette information est toutefois incertaine, dans la mesure où la prise en compte de l'épaisseur de flottant dans le nivellement des ouvrages n'est pas clairement explicitée. Elle diffère également du sens d'écoulement théorique mis en évidence dans l'étude documentaire, qui serait d'avantage orienté vers le nord.

En 2009, les analyses réalisées sur les échantillons prélevés en PZ1, PZ2 et le puits, ont porté sur les composés suivants : 8 métaux, HCT C10-C40, HAP, COHV, PCB. Une analyse en HCT et HAP a été réalisée sur la phase libre identifiée en PZ3.

En 2011, aucun prélèvement n'a été réalisé sur le PZ3. Les eaux prélevées sur les autres ouvrages ont fait l'objet du même programme analytique que celui réalisé en 2009, à l'exception des PCB, qui n'ont pas été recherchés.

<p>ANNEXE 2 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES (2019)</p>
--

Généralités				SONDAGE N° S15	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 13/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris				Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux fin à moyen noir à gravillons, débris de tuiles		0		
2	Limon argileux brun à gravillons		0		
3	Craie blanche compacte altérée		0		
	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S16	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 15/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :	<input type="checkbox"/> relevé géomètre	si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement			
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Wacker	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats et couche de forme de blocs				Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux moyen à grossier noir à gravillons et blocs, déchets plastiques		0		
2	Remblais limono sableux moyen à grossier brun à gravillons de craie et de tuiles		0		
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S17	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 14/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Wacker	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0					Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux moyen à grossier barriolé noir-gris foncé-brun à gravillons et graves		0		
	Fin du sondage, refus sur blocs				
2					
3					
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S18	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR		Date 13/02/2019	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil		Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :
Cote sol z : m mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Agri Environnement			
Cote repère : m		Nature repère : Sol		Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats			Bouche à clé	Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux fin à moyen gris foncé noir à gravillons et débris de tuiles, peu de récupération			Ciment	
2				Argile d'étanchéité	
				Massif filtrant	
				Bouchon de fond	
3	Craie blanche compacte à très compacte		0		
4					
5					

[illegible]

Généralités				SONDAGE N° S19	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur	NPR	Date	13/02/2019	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site) <input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre	si dispo : x :	y :
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/>	estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement	
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Enrobé + couche de forme de blocs				Echantillon prélevé C 0
	Remblais sableux fin à moyen gris à gravillons				
1					
2					
3	Craie blanche compacte à très compacte		0		
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues :		Cf bordereau d'analyse	

Généralités				SONDAGE N° S20	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 12/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre	si dispo : x : y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Enrobé				Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux fin à moyen barriolé rouge jaune brun à gravillons et débris de tuiles		0		
2	Craie blanche compacte altérée		0		
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S21	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 12/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre	si dispo : x : y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe TAR	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Enrobé				Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux fin à moyen gris brun foncé à gravillons et débris de tuiles, passage en TAR à 1 m car blocage		0		
2	Craie blanche compacte à très compacte, un peu altérée en tête		0		
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S22	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 13/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	

Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0				Bouche à clé	Echantillon prélevé C 0
	Dalle béton gris à granulats				
	Remblais sableux fin à moyen gris foncé à gravillons puis légèrement limoneux		0	Argile d'étanchéité	
1				Massif filtrant	
2	Craie blanche compacte à très compacte, altérée en tête		0	Bouchon de fond	
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse		
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S23	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 12/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Enrobé				Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux fin à moyen gris foncé à gravillons et graves, débris de tuiles		0		
2	Craie blanche compacte à très compacte		0		
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S24	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 12/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre	si dispo : x : y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats				Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux fin à moyen gris foncé à brun à gravillons et débris de tuiles		0		
2	Craie blanche compacte à très compacte		0		
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S25	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 14/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0					Echantillon prélevé C 0
	Remblais sableux de brique rouge à graves de brique		0		
1					
	Craie blanche compacte à très compacte		0		
2					
3					
	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S26	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 14/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre	si dispo : x : y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	

Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats+ couche de forme sableuse			Bouche à clé	Echantillon prélevé C 0
1	Limon argileux brun à gravillons et graves de craie		0	Argile d'étanchéité Massif filtrant	
2	Craie blanche compacte à très compacte		0	Bouchon de fond	
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse		
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S27	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 14/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre	si dispo : x : y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats				Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux gris foncé brun à gravillons, débris de tuiles				
2	Craie blanche compacte à très compacte		0		
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S28	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 14/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Wacker	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0					Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux brique à gravillons et blocs		0		
2	Craie blanche compacte à très compacte		0		
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S29	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 14/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats + couche de forme sableuse				Echantillon prélevé C 0
1	Craie blanche compacte à très compacte		0		
2					
3					
	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S30	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 13/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	

Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats			Bouche à clé	Echantillon prélevé C 0
	Remblais sableux fin à moyen gris foncé à gravillons, débris de tuiles		0	Ciment	
1				Argile d'étanchéité	
				Massif filtrant	
2	Craie blanche compacte à très compacte		0	Bouchon de fond	
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse		
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S31	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 13/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0					Echantillon prélevé C 0
	Dalle béton gris à granulats + couche de forme				
1					
	Craie blanche compacte à très compacte		0		
2					
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S32	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 14/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre	si dispo : x : y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats				Echantillon prélevé C 0
1	Craie blanche compacte à très compacte		0		
2					
3					
	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues :		Cf bordereau d'analyse	

Généralités				SONDAGE N° S34	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 13/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	

Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite	
0	Dalle béton gris à granulats			Bouche à clé	Echantillon prélevé	C 0
1	Remblais sableux fin à moyen gris foncé à gravillons, débris de tuiles		0	Ciment Argile d'étanchéité Massif filtrant		1
2	Craie blanche compacte à très compacte		0	Bouchon de fond		2
3	Fin du sondage					3
4						4
5						5

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse		
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S35	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR		Date 13/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil		Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :
Cote sol z : m mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Agri Environnement			
Cote repère : m		Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats		0		Echantillon prélevé C 0
	Remblais sableux fin à moyen gris foncé à gravillons, débris de tuiles		0		
1					
	Craie blanche compacte à très compacte, altérée en surface		0		
2					
3	Fin du sondage				
4					
5					

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 type="checkbox"/>
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S36	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 13/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :	<input type="checkbox"/> relevé géomètre	si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement			
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats + couche de forme				Echantillon prélevé C 0
1	Craie blanche compacte à très compacte		0		
2					
3					
4	Fin du sondage				
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S37	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 13/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats + couche de forme				Echantillon prélevé C 0
1	Craie blanche compacte à très compacte		0		
2					
3					
4	Fin du sondage				
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S38	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 14/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Wacker	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0					Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux moyen à grossier jaune rouge brique à gravillons et graves		0		
2	Remblais sableux moyen à grossier rouge à graves de craie		0		
	Fin du sondage, refus sur blocs				
3					
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S39	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 13/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe CAB	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Enrobé + couche de frome sableuse				Echantillon prélevé C 0
1					
2	Crais blanche compacte à très compacte		0		
3					
4	Fin du sondage				
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S40	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR		Date 15/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil		Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :
Cote sol z : m mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Agri Environnement			
Cote repère : m		Nature repère :		Sol	
		Machine / méthode : Wacker			
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton grise à granulatset couche de forme de blocs				Echantillon prélevé C 0
1	Craie blanche compacte à très compacte		0		
	Fin du sondage, refus sur la craie				
2					
3					
4					
5					

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 type="checkbox"/>
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S41	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR		Date 15/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil		Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :	y :
Cote sol z : m mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Agri Environnement			
Cote repère : m		Nature repère : Sol		Machine / méthode : Wacker	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats et couche de forme de blocs				Echantillon prélevé C 0
1	Craie blanche compacte à très compacte		0		
2	Fin du sondage				
3					
4					
5					

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 type="checkbox"/>
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S42	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR	Date 14/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères	
Météo : Soleil	Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé géomètre	si dispo : x : y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement		
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Wacker	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Dalle béton gris à granulats et couche de forme de blocs				Echantillon prélevé C 0
1	Craie blanche compacte à très compacte		0		
2	Fin du sondage				
3					
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

Généralités				SONDAGE N° S43	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint Quentin			
Opérateur NPR		Date 14/02/2018	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil		Localisation à partir : <input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x : y :			
Cote sol z : m mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Agri Environnement			
Cote repère : m		Nature repère : Sol		Machine / méthode : Wacker	
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type : RAE 3000	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite
0	Carrelage + couche de forme sableuse				Echantillon prélevé C 0
1	Remblais sableux moyen à grossier légèrement limoneux en tête à gravillons et graves de craie		0		
2	Craie blanche compacte à très compacte		0		
2	Fin du sondage				
3					
4					
5					

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 type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse	
Analyses prévues : Cf bordereau d'analyse			

<p>ANNEXE 3 : TABLEAUX DE SYNTHESSES DES RESULTATS D'ANALYSES</p>
--

Synthèse des résultats d'analyses sur les SOLS

EODD, 2019

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible][illegible]

[illegible][illegible]

variable	type	description
<	référer à la LQ	
+	not analysed	
0	not analysed	
1	not analysed	
2	not analysed	
3	not analysed	
4	not analysed	
5	not analysed	
6	not analysed	
7	not analysed	
8	not analysed	
9	not analysed	
10	not analysed	
11	not analysed	
12	not analysed	
13	not analysed	
14	not analysed	
15	not analysed	
16	not analysed	
17	not analysed	
18	not analysed	
19	not analysed	
20	not analysed	
21	not analysed	
22	not analysed	
23	not analysed	
24	not analysed	
25	not analysed	
26	not analysed	
27	not analysed	
28	not analysed	
29	not analysed	
30	not analysed	
31	not analysed	
32	not analysed	
33	not analysed	
34	not analysed	
35	not analysed	
36	not analysed	
37	not analysed	
38	not analysed	
39	not analysed	
40	not analysed	
41	not analysed	
42	not analysed	
43	not analysed	
44	not analysed	
45	not analysed	
46	not analysed	
47	not analysed	
48	not analysed	
49	not analysed	
50	not analysed	
51	not analysed	
52	not analysed	
53	not analysed	
54	not analysed	
55	not analysed	
56	not analysed	
57	not analysed	
58	not analysed	
59	not analysed	
60	not analysed	
61	not analysed	
62	not analysed	
63	not analysed	
64	not analysed	
65	not analysed	
66	not analysed	
67	not analysed	
68	not analysed	
69	not analysed	
70	not analysed	
71	not analysed	
72	not analysed	
73	not analysed	
74	not analysed	
75	not analysed	
76	not analysed	
77	not analysed	
78	not analysed	
79	not analysed	
80	not analysed	
81	not analysed	
82	not analysed	
83	not analysed	
84	not analysed	
85	not analysed	
86	not analysed	
87	not analysed	
88	not analysed	
89	not analysed	
90	not analysed	
91	not analysed	
92	not analysed	
93	not analysed	
94	not analysed	
95	not analysed	
96	not analysed	
97	not analysed	
98	not analysed	
99	not analysed	
100	not analysed	

Synthèse des résultats d'analyses sur les SOLS

BURGEAP, 2009

Concentrations supérieures aux valeurs limites d'admissibilité en ISDI

Synthèse des résultats d'analyses sur les SOLS

TAUW, 2011

COT		mg/kg MS									
HYDROCARBURES TOTAUX											
lice hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	<20	196	59	50700	54000	<20	99	<20	999	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<4	<4	<4	<40	<40	<4	<4	<4	55	<4
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<4	6	<4	2590	3610	<4	<4	<4	14	900
Hydrocarbures > C16-C20	mg/kg MS	<2	20	5	15900	18600	<2	8	<2	77	3560
Hydrocarbures > C20-C24	mg/kg MS	<2	47	12	18400	19900	<2	19	<2	3700	3700
Hydrocarbures > C24-C28	mg/kg MS	<2	42	17	10200	9480	<2	22	<2	140	2390
Hydrocarbures > C28-C32	mg/kg MS	<2,0	50	13	2800	2600	<2,0	22	<2,0	190	1600
Hydrocarbures > C32-C36	mg/kg MS	4	18	7	560	580	<2	12	<2	200	780
Hydrocarbures > C36-C40	mg/kg MS	10	8	3	120	170	<2	9	<2	180	350

chrome	mg/kg MS	10 a 90	90 a 150	150 a 3180	-	17	16	17	13	4.4	20	11	19	8	15
nickel (Ni)	mg/kg MS	2 a 60	60 a 130	130 a 2076	-	17	15	13	8.7	3.2	12	7.3	17	16	11
cuivre (Cu)	mg/kg MS	2 a 20	20 a 62	65 a 160	-	41	87	55	58	3.1	43	4.9	82	100	22
zinc (Zn)	mg/kg MS	10 a 100	100 a 250	250 a 11428	-	92	96	100	54	15	400	21	320	180	52
arsenic (As)	mg/kg MS	1 a 25	30 a 60	60 a 284	-	5.4	6.7	6.2	<13	1.5	12	2.9	18	7.4	<10
cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05 a 0,45	0,7 a 2	2 a 46,3	-	0.21	0.25	0.21	0.19	<0,10	0.31	0.11	0.57	0.21	<1,0
mercure (Hg)	mg/kg MS	0,02 a 0,1	0,15 a 2,3	-	-	0.2	0.64	0.5	1.2	<0,05	0.53	<0,05	0.66	0.28	0.16
plomb (Pb)	mg/kg MS	9 a 50	60 a 90	100 a 10180	-	110	75	140	130	3.4	550	7.2	310	57	60

[illegible][illegible]

Naphtalène	mg/kg MS	-	0.12	<0,050	<0,50	<0,50	<0,050	0.079	<0,050	<5,0	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg MS	-	<0,050	<0,050	<0,50	<0,50	<0,050	<0,050	<0,050	<5,0	30	<0,050
Acénaphthène	mg/kg MS	-	<0,050	<0,050	<0,50	<0,50	<0,050	0.073	<0,050	<5,0	30	<0,050
Fluorène	mg/kg MS	-	<0,050	<0,050	<0,50	<0,50	<0,050	0.084	<0,050	<5,0	50	<0,050
Phénanthrène	mg/kg MS	-	1.4	0.32	5.4	2.3	<0,050	1.6	<0,050	23	450	<0,050
Anthracène	mg/kg MS	-	0.23	0.11	<0,50	<0,50	<0,050	0.44	<0,050	<5,0	180	<0,050
Fluoranthène	mg/kg MS	-	3.1	0.82	<0,50	<0,50	<0,050	4.4	<0,050	49	380	0.11
Pyrène	mg/kg MS	-	3.4	1.0	1.1	1.2	<0,050	4.8	<0,050	46	500	0.092
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	-	2.0	0.59	0.59	<0,50	<0,050	2.2	<0,050	20	190	<0,050
Chrysène	mg/kg MS	-	2.0	0.50	2.1	1.7	<0,050	1.9	<0,050	19	200	0.064
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	-	2.7	0.93	<0,50	<0,50	<0,050	2.8	0.083	23	130	0.072
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	-	1.0	0.44	<0,50	<0,50	<0,050	1.2	<0,050	9.9	68	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	-	1.8	0.8	<0,50	<0,50	<0,050	2.3	0.077	20	120	<0,050
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	-	0.24	0.12	<0,50	<0,50	<0,050	0.23	<0,050	<5,0	14	<0,050
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	-	1.4	0.51	<0,50	<0,50	<0,050	1.9	0.066	15	64	0.086
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	-	1.1	0.65	<0,50	<0,50	<0,050	1.5	<0,050	15	37	0.068
Somme des HAP	mg/kg MS	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
HAP (6Bonneff) - somme	mg/kg MS	-	11	4.2	-/-	-/-	-/-	14	0.23	130	800	0.34
HAP (VROM) - somme	mg/kg MS	-	14	4.7	8.1	4	-/-	18	0.14	170	1700	0.33
HAP (EPA) - somme	mg/kg MS	-	20	6.8	9.2	5.2	-/-	26	0.23	240	2400	0.49

PCB n° 28	µg/kg MS	-	<1	<1	<50	<50	-	-	-	-	-	-
PCB n° 52	µg/kg MS	-	<1	<1	<40	<50	-	-	-	-	-	-
PCB n° 101	µg/kg MS	-	<1	<1	0.13	0.2	-	-	-	-	-	-
PCB n° 118	µg/kg MS	-	<1	<1	<0,030	0.15	-	-	-	-	-	-
PCB n° 138	µg/kg MS	-	<1	<1	0.33	0.42	-	-	-	-	-	-
PCB n° 153	µg/kg MS	-	<1	<1	0.41	0.56	-	-	-	-	-	-
PCB n° 180	µg/kg MS	-	<1	<1	0.39	0.54	-	-	-	-	-	-
Somme des 7 PCB	µg/kg MS	-	-/-	-/-	1.3	1.9	-	-	-	-	-	-

Concentrations supérieures aux valeurs limites d'admissibilité en ISD

<p>ANNEXE 4 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES SOLS (2019)</p>
--

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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Jérôme PAILHES
Parc Gratte-ciel
13/19 rue Jean Bourgey
69100 VILLEURBANNE

Rapport d'essai n° :	ULY19-003692-1
Commande n° :	ULY-02433-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorge@wessling.fr
Date :	28.02.2019

Rapport d'essai

P02705

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

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

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

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

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).

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

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

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

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon		19-026454-01	19-026454-04	19-026454-06	19-026454-09
Désignation d'échantillon	Unité	S25 (0-0,5)	S17 (0-1)	S28 (0-1)	S38 (0-1)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	88,3	84,8	88,5	85,8
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	57	47	110	<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	54	38	100	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	20	23	24	37
Nickel (Ni)	mg/kg MS	14	27	15	14
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	17	55	19	17
Zinc (Zn)	mg/kg MS	48	110	52	85
Arsenic (As)	mg/kg MS	9,0	10	9,0	8,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	0,5	<0,1	0,2
Plomb (Pb)	mg/kg MS	34	170	35	190

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	0,94	<0,1	<0,2
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	0,94	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon		19-026454-01	19-026454-04	19-026454-06	19-026454-09
Désignation d'échantillon	Unité	S25 (0-0,5)	S17 (0-1)	S28 (0-1)	S38 (0-1)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	0,09	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	0,07	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	0,13	<0,05	0,09
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,53	0,16	0,27
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,53	0,17	0,23
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,50	0,18	0,23
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	0,48	0,15	0,21
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	1,2	0,18	0,37
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,47	0,08	0,15
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,66	0,15	0,24
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,16	<0,05	<0,06
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,57	0,07	0,19
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,05	0,58	0,08	0,19
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	5,8	1,2	2,2

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	21/02/2019	21/02/2019	21/02/2019	21/02/2019
-------------------------------	------------	------------	------------	------------

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon		19-026454-11	19-026454-13	19-026454-15	19-026454-17
Désignation d'échantillon	Unité	S43 (0,1-1)	S42 (0,3-1)	S40 (0,1-1)	S41 (0,1-1)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	85,2	81,8	81,9	81,5
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	<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	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	6,0	4,0		3,0
Nickel (Ni)	mg/kg MS	6,0	7,0		4,0
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	3,0	16		3,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS	15	21		17
Arsenic (As)	mg/kg MS	<2,0	<2,0		<2,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5		<0,5
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10	25		<10

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,2		<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	0,37		<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	0,37		-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon		19-026454-11	19-026454-13	19-026454-15	19-026454-17
Désignation d'échantillon	Unité	S43 (0,1-1)	S42 (0,3-1)	S40 (0,1-1)	S41 (0,1-1)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	0,11	0,07	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	0,08	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,07	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	0,26	0,07	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	21/02/2019	21/02/2019	21/02/2019
-------------------------------	------------	------------	------------

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon		19-026454-18	19-026454-19	19-026454-20	19-026454-22
Désignation d'échantillon	Unité	S41 (1-2)	S16 (0,1-1)	S16 (1-2)	Béton

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	82,5	87,0	85,3	95,3
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	49	23	22000
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<100
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<100
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	280
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	36	<20	16000
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	5900

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	3,0	34	32	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	5,0	25	36	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	7,0	48	110	
Zinc (Zn)	mg/kg MS	25	48	210	
Arsenic (As)	mg/kg MS	<2,0	7,0	16	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,6	
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,2	0,1	0,3	
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10	140	290	

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	2,4	2,3	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	2,4	2,3	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon	Unité	19-026454-18 S41 (1-2)	19-026454-19 S16 (0,1-1)	19-026454-20 S16 (1-2)	19-026454-22 Béton
------------------	-------	---------------------------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,11
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	0,07	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,11	0,07	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,10	0,07	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,11	0,09	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	0,11	0,11	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,16	0,19	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,07	0,08	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,10	0,12	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,07	0,08	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,05	0,07	0,09	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	0,99	0,90	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	21/02/2019	21/02/2019	21/02/2019
-------------------------------	------------	------------	------------

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-026454-01	19-026454-04	19-026454-06	19-026454-09	19-026454-11
Date de réception :	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019
Désignation :	S25 (0-0,5)	S17 (0-1)	S28 (0-1)	S38 (0-1)	S43 (0,1-1)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019
Récipient :	250VB	2X250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
Début des analyses :	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019
Fin des analyses :	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019

N° d'échantillon :	19-026454-13	19-026454-15	19-026454-17	19-026454-18	19-026454-19
Date de réception :	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019
Désignation :	S42 (0,3-1)	S40 (0,1-1)	S41 (0,1-1)	S41 (1-2)	S16 (0,1-1)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	4.9	4.9	4.9	4.9	4.9
Début des analyses :	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019
Fin des analyses :	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019

N° d'échantillon :	19-026454-20	19-026454-22
Date de réception :	18.02.2019	18.02.2019
Désignation :	S16 (1-2)	Béton
Type d'échantillon :	Sol	Sol
Date de prélèvement :	15.02.2019	15.02.2019
Récipient :	250VB	4X250VB
Température à réception (C°) :	4.9	4.9
Début des analyses :	18.02.2019	18.02.2019
Fin des analyses :	26.02.2019	28.02.2019

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)
Composés organohalogénés volatils	Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)
Minéralisation à l'eau régale	Méth. interne : " MINE NF ISO 11466"(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux	Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2"(A)	Wessling Lyon (F)
Benzène et aromatiques	Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)

Commentaires :

19-026454-22

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: Présence de composés à faible point d'ébullition (inférieur à C10)

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.

Signataire Rédacteur

Jonathan MONCORGE

Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Jean-François CAMPENS

Gérant



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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Jérôme PAILHES
Parc Gratte-ciel
13/19 rue Jean Bourgey
69100 VILLEURBANNE

Rapport d'essai n° :	ULY19-003496-1
Commande n° :	ULY-02433-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorge@wessling.fr
Date :	26.02.2019

Rapport d'essai

P02705

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

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

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

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

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).

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

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

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

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 26.02.2019

N° d'échantillon		19-026436-01	19-026436-03	19-026436-04	19-026436-06
Désignation d'échantillon	Unité	S33 (0,2-0,5)	S31 (0,3-1,2)	S31 (1,2-2,4)	S30 (0,1-0,6)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	94,3	80,7	82,3	83,1
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	750	<20	<20	76
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	80	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	630	<20	<20	49
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	32	<20	<20	<20

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	48			
Nickel (Ni)	mg/kg MS	53			
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	140			
Zinc (Zn)	mg/kg MS	170			
Arsenic (As)	mg/kg MS	13			
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5			
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1			
Plomb (Pb)	mg/kg MS	550			

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	0,21	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	10	<0,1	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	0,64	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	11	-/-	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 26.02.2019

N° d'échantillon		19-026436-01	19-026436-03	19-026436-04	19-026436-06
Désignation d'échantillon	Unité	S33 (0,2-0,5)	S31 (0,3-1,2)	S31 (1,2-2,4)	S30 (0,1-0,6)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,5	<0,05	<0,05	0,10
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,5	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,5	<0,05	<0,05	0,07
Phénanthrène	mg/kg MS	2,0	<0,05	<0,05	0,78
Anthracène	mg/kg MS	<0,98	<0,05	<0,05	<0,25
Fluoranthène	mg/kg MS	2,8	<0,05	<0,05	1,1
Pyrène	mg/kg MS	3,0	<0,05	<0,05	0,83
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	6,9	<0,05	<0,05	0,78
Chrysène	mg/kg MS	5,6	<0,05	<0,05	0,59
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	9,3	<0,05	<0,05	0,90
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	3,9	<0,05	<0,05	0,37
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	10	<0,05	<0,05	0,71
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<1,8	<0,05	<0,05	<0,09
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	5,6	<0,05	<0,05	0,71
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	6,8	<0,05	<0,05	0,87
Somme des HAP	mg/kg MS	56,1	-/-	-/-	7,8

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS
PCB n° 52	mg/kg MS
PCB n° 101	mg/kg MS
PCB n° 118	mg/kg MS
PCB n° 138	mg/kg MS
PCB n° 153	mg/kg MS
PCB n° 180	mg/kg MS
Somme des 7 PCB	mg/kg MS

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale MS 22/02/2019

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g
Masse de la prise d'essai	g
Refus >4mm	g
pH	
Conductivité [25°C]	µS/cm

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L
Nickel (Ni)	µg/l E/L
Cuivre (Cu)	µg/l E/L
Zinc (Zn)	µg/l E/L
Arsenic (As)	µg/l E/L
Sélénium (Se)	µg/l E/L
Cadmium (Cd)	µg/l E/L
Baryum (Ba)	µg/l E/L
Plomb (Pb)	µg/l E/L
Molybdène (Mo)	µg/l E/L
Antimoine (Sb)	µg/l E/L
Mercure (Hg)	µg/l E/L

St Quentin Fallavier, le 26.02.2019

N° d'échantillon		19-026436-07	19-026436-09	19-026436-10	19-026436-12
Désignation d'échantillon	Unité	S30 (0,6-2)	S29 (0,3-1,2)	S29 (1,2-2,4)	S32 (0,1-1,2)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	83,5	85,3	82,4	81,8
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	<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	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS		14	6,0	8,0
Nickel (Ni)	mg/kg MS		13	9,0	12
Cuivre (Cu)	mg/kg MS		7,0	15	12
Zinc (Zn)	mg/kg MS		29	20	33
Arsenic (As)	mg/kg MS		2,0	<2,0	3,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS		<0,5	<0,5	<0,5
Mercure (Hg)	mg/kg MS		<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS		17	<10	<10

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 26.02.2019

N° d'échantillon		19-026436-07	19-026436-09	19-026436-10	19-026436-12
Désignation d'échantillon	Unité	S30 (0,6-2)	S29 (0,3-1,2)	S29 (1,2-2,4)	S32 (0,1-1,2)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS
PCB n° 52	mg/kg MS
PCB n° 101	mg/kg MS
PCB n° 118	mg/kg MS
PCB n° 138	mg/kg MS
PCB n° 153	mg/kg MS
PCB n° 180	mg/kg MS
Somme des 7 PCB	mg/kg MS

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	22/02/2019	22/02/2019	22/02/2019
-------------------------------	----	------------	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g
Masse de la prise d'essai	g
Refus >4mm	g
pH	
Conductivité [25°C]	µS/cm

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L
Nickel (Ni)	µg/l E/L
Cuivre (Cu)	µg/l E/L
Zinc (Zn)	µg/l E/L
Arsenic (As)	µg/l E/L
Sélénium (Se)	µg/l E/L
Cadmium (Cd)	µg/l E/L
Baryum (Ba)	µg/l E/L
Plomb (Pb)	µg/l E/L
Molybdène (Mo)	µg/l E/L
Antimoine (Sb)	µg/l E/L
Mercure (Hg)	µg/l E/L

St Quentin Fallavier, le 26.02.2019

N° d'échantillon		19-026436-13	19-026436-15	19-026436-18	19-026436-19
Désignation d'échantillon	Unité	S32 (1,2-2,4)	S27 (0,1-1,2)	S26 (0,2-1,5)	S26 (1,5-2,4)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	80,7	95,3	82,3	82,1
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS	35000			
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	75	110	<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	56	89	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	8,0		29	10
Nickel (Ni)	mg/kg MS	8,0		26	9,0
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	7,0		19	7,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS	22		80	20
Arsenic (As)	mg/kg MS	<2,0		7,0	3,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5		0,6	<0,5
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1		<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10		26	<10

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Toluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,1	0,21		
m-, p-Xylène	mg/kg MS	<0,1	0,21		
o-Xylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Cumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Mésitylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Pseudocumène	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Somme des CAV	mg/kg MS	-/-	0,42		

St Quentin Fallavier, le 26.02.2019

N° d'échantillon		19-026436-13	19-026436-15	19-026436-18	19-026436-19
Désignation d'échantillon	Unité	S32 (1,2-2,4)	S27 (0,1-1,2)	S26 (0,2-1,5)	S26 (1,5-2,4)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	0,17	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	0,09	0,40	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,13	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,17	2,9	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,14	2,3	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,09	2,3	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	0,09	1,8	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,14	3,8	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,05	1,5	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,10	2,1	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,36	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,07	1,9	<0,05
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	<0,05	0,09	1,7	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	1,0	20,9	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

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

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	22/02/2019	22/02/2019	22/02/2019
-------------------------------	----	------------	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g	110
Masse de la prise d'essai	g	20
Refus >4mm	g	36
pH		11,6 à 20,1°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	930

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L	12
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	29
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	<5,0
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1

St Quentin Fallavier, le 26.02.2019

N° d'échantillon		19-026436-13	19-026436-15	19-026436-18	19-026436-19
Désignation d'échantillon	Unité	S32 (1,2-2,4)	S27 (0,1-1,2)	S26 (0,2-1,5)	S26 (1,5-2,4)

Analyse physique

Résidu sec après filtration	mg/l E/L	340
-----------------------------	----------	-----

Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l E/L	<10
Sulfates (SO4)	mg/l E/L	98
Fluorures (F)	mg/l E/L	0,3

Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice)	µg/l E/L	<10
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L	6,1

Fraction solubilisée

Eléments

Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,001
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0,12
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	<0,03
Sélénium (Se)	mg/kg MS	<0,1
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,015
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,29
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<0,1
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	<0,1
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	<0,05

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	61,0
Phénol (indice)	mg/kg MS	<0,1

Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4)	mg/kg MS	980
Fluorures (F)	mg/kg MS	3,0
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	<100

Analyse physique

Fraction soluble	mg/kg MS	3400
------------------	----------	------

St Quentin Fallavier, le 26.02.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-026436-01	19-026436-03	19-026436-04	19-026436-06	19-026436-07
Date de réception :	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019
Désignation :	S33 (0,2-0,5)	S31 (0,3-1,2)	S31 (1,2-2,4)	S30 (0,1-0,6)	S30 (0,6-2)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	4.9°C	4.9°C	4.9°C	4.9°C	4.9°C
Début des analyses :	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019
Fin des analyses :	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019

N° d'échantillon :	19-026436-09	19-026436-10	19-026436-12	19-026436-13	19-026436-15
Date de réception :	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019
Désignation :	S29 (0,3-1,2)	S29 (1,2-2,4)	S32 (0,1-1,2)	S32 (1,2-2,4)	S27 (0,1-1,2)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019	15.02.2019
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	2X250VB
Température à réception (C°) :	4.9°C	4.9°C	4.9°C	4.9°C	4.9°C
Début des analyses :	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019
Fin des analyses :	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019	26.02.2019

N° d'échantillon :	19-026436-18	19-026436-19
Date de réception :	18.02.2019	18.02.2019
Désignation :	S26 (0,2-1,5)	S26 (1,5-2,4)
Type d'échantillon :	Sol	Sol
Date de prélèvement :	15.02.2019	15.02.2019
Récipient :	2X250VB	250VB
Température à réception (C°) :	4.9°C	4.9°C
Début des analyses :	18.02.2019	18.02.2019
Fin des analyses :	26.02.2019	26.02.2019

St Quentin Fallavier, le 26.02.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)
Composés organohalogénés volatils	Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)
Benzène et aromatiques	Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)
Minéralisation à l'eau régale	Méth. interne : " MINE NF ISO 11466"(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux	Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2"(A)	Wessling Lyon (F)
PCB	Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382"(A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation	Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 (A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation	Méth. interne : "LIXI NF EN 12457- 2"(A)	Wessling Lyon (F)
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C	NF T90-029(A)	Wessling Lyon (F)
Fraction soluble	Calcul d'ap. résidu sec	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484(A)	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat	DIN EN ISO 14402 (1999-12)(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Phénol total	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur lixiviat	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Mercure	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (filtration à 0,2 µ)	Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1"(A)	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (EN ISO 10304-1)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Sulfates (SO4)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique	Méth. interne d'ap NF EN 13039	Wessling Lyon (F)

St Quentin Fallavier, le 26.02.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Commentaires :

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

19-026436-01

Commentaires des résultats:

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

Remarque valable pour les échantillons 01 et 06

Métaux (S), Cuivre (Cu): Résultat hors champ d'accréditation dû à la contamination du blanc de minéralisation, remarque valable pour tous les échantillons

19-026436-15

Commentaires des résultats:

Lixiviation (pH et conduct.), pH: Résultat hors champ d'accréditation : pH hors méthode car supérieur à 10

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.

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.

Signataire Rédacteur

Jonathan MONCORGE

Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Audrey GOUTAGNIEUX

Directrice



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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Jérôme PAILHES
Parc Gratte-ciel
13/19 rue Jean Bourgey
69100 VILLEURBANNE

Rapport d'essai n° :	ULY19-003412-1
Commande n° :	ULY-02236-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorge@wessling.fr
Date :	25.02.2019

Rapport d'essai

P02705

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

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

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

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

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).

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

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

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

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-01	19-024737-03	19-024737-06	19-024737-07
Désignation d'échantillon	Unité	S19 (0,3 - 0,6)	S19 (2-3)	S19 (5-6)	S18 (0,2-2,4)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	85,3	82,0	80,4	83,1
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	250	<20	<20	190
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	26
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	160	<20	<20	140
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	67	<20	<20	<20

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	13	3,0	4,0	18
Nickel (Ni)	mg/kg MS	16	4,0	3,0	17
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	28	4,0	3,0	26
Zinc (Zn)	mg/kg MS	39	22	22	68
Arsenic (As)	mg/kg MS	5,0	<2,0	<2,0	7,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	0,6
Plomb (Pb)	mg/kg MS	74	<10	<10	80

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	0,23	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	0,23	<0,1	<0,1	0,60
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	0,47	-/-	-/-	0,60

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-01	19-024737-03	19-024737-06	19-024737-07
Désignation d'échantillon	Unité	S19 (0,3 - 0,6)	S19 (2-3)	S19 (5-6)	S18 (0,2-2,4)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,06	<0,05	<0,05	0,22
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0,36	<0,05	<0,05	0,65
Anthracène	mg/kg MS	0,11	<0,05	<0,05	0,42
Fluoranthène	mg/kg MS	0,42	<0,05	<0,05	2,3
Pyrène	mg/kg MS	0,29	<0,05	<0,05	1,8
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,16	<0,05	<0,05	1,8
Chrysène	mg/kg MS	0,15	<0,05	<0,05	1,3
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,20	<0,05	<0,05	2,3
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,07	<0,05	<0,05	0,90
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,12	<0,05	<0,05	1,6
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,34
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	0,08	<0,05	<0,05	1,00
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	0,08	<0,05	<0,05	0,87
Somme des HAP	mg/kg MS	2,1	-/-	-/-	15,1

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS
PCB n° 52	mg/kg MS
PCB n° 101	mg/kg MS
PCB n° 118	mg/kg MS
PCB n° 138	mg/kg MS
PCB n° 153	mg/kg MS
PCB n° 180	mg/kg MS
Somme des 7 PCB	mg/kg MS

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	20/02/2019	20/02/2019	20/02/2019	20/02/2019
-------------------------------	----	------------	------------	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g
Masse de la prise d'essai	g
Refus >4mm	g
pH	
Conductivité [25°C]	µS/cm

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L
Nickel (Ni)	µg/l E/L
Cuivre (Cu)	µg/l E/L
Zinc (Zn)	µg/l E/L
Arsenic (As)	µg/l E/L
Sélénium (Se)	µg/l E/L
Cadmium (Cd)	µg/l E/L
Baryum (Ba)	µg/l E/L
Plomb (Pb)	µg/l E/L
Molybdène (Mo)	µg/l E/L
Antimoine (Sb)	µg/l E/L
Mercure (Hg)	µg/l E/L

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-10	19-024737-13	19-024737-15	19-024737-16
Désignation d'échantillon	Unité	S18 (4,8-6)	S24 (0,1-1)	S24 (1,5-3)	S23 (0,1-1)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	80,9	89,1	80,7	92,3
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	2000	<20	6500
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<200	<20	<200
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<200	<20	<200
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	680	<20	510
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	1200	<20	4200
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<200	<20	1600

Métaux lourds

Éléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	5,0	20	4,0	15
Nickel (Ni)	mg/kg MS	3,0	21	4,0	24
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	3,0	50	5,0	30
Zinc (Zn)	mg/kg MS	15	150	20	92
Arsenic (As)	mg/kg MS	<2,0	15	<2,0	3,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,6	<0,5	1,2
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10	130	<10	32

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	0,34	<0,1	0,22
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	1,6	<0,1	1,5
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	0,34	<0,1	0,22
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	2,2	-/-	2,0

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-10	19-024737-13	19-024737-15	19-024737-16
Désignation d'échantillon	Unité	S18 (4,8-6)	S24 (0,1-1)	S24 (1,5-3)	S23 (0,1-1)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	1,3	<0,05	<0,5
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	0,61	<0,05	1,6
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05	0,35	<0,05	1,1
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	0,21	<0,05	1,4
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	1,6	<0,05	22
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,97	<0,05	12
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	3,9	<0,05	39
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	4,3	<0,05	23
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	1,3	<0,05	7,4
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	0,93	<0,05	5,7
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	3,7	<0,05	6,3
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,91	<0,05	2,2
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	2,5	<0,05	4,6
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,55	<0,05	<1,1
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	2,6	<0,05	3,0
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	<0,05	2,7	<0,05	2,8
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	27,9	-/-	131,4

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,02	<0,01	<0,05
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,05
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,05
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,05
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,05
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,05
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,01	<0,05
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	20/02/2019	20/02/2019	20/02/2019	20/02/2019
-------------------------------	----	------------	------------	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g
Masse de la prise d'essai	g
Refus >4mm	g
pH	
Conductivité [25°C]	µS/cm

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L
Nickel (Ni)	µg/l E/L
Cuivre (Cu)	µg/l E/L
Zinc (Zn)	µg/l E/L
Arsenic (As)	µg/l E/L
Sélénium (Se)	µg/l E/L
Cadmium (Cd)	µg/l E/L
Baryum (Ba)	µg/l E/L
Plomb (Pb)	µg/l E/L
Molybdène (Mo)	µg/l E/L
Antimoine (Sb)	µg/l E/L
Mercure (Hg)	µg/l E/L

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-18	19-024737-19	19-024737-20	19-024737-21
Désignation d'échantillon	Unité	S23 (2-3)	S21 (0,1-1,5)	S21 (1,5-3)	S20 (0,1-1)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	81,7	91,0	82,3	85,2
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	650	41	320
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	28
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	82	<20	93
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	400	28	160
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	150	<20	28

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	4,0			17
Nickel (Ni)	mg/kg MS	4,0			15
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	26			29
Zinc (Zn)	mg/kg MS	37			140
Arsenic (As)	mg/kg MS	<2,0			8,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5			1,5
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1			0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10			45

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	0,11	<0,1	0,59
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	0,11	-/-	0,59

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	mg/kg MS	
Toluène	mg/kg MS	
Ethylbenzène	mg/kg MS	
m-, p-Xylène	mg/kg MS	
o-Xylène	mg/kg MS	
Cumène	mg/kg MS	
m-, p-Ethyltoluène	mg/kg MS	
Mésitylène	mg/kg MS	
o-Ethyltoluène	mg/kg MS	
Pseudocumène	mg/kg MS	
Somme des CAV	mg/kg MS	

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-18	19-024737-19	19-024737-20	19-024737-21
Désignation d'échantillon	Unité	S23 (2-3)	S21 (0,1-1,5)	S21 (1,5-3)	S20 (0,1-1)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,5	<0,05	1,0
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,5	<0,05	1,4
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05	<0,5	<0,05	0,48
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	0,66	<0,05	2,9
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	12	0,56	13
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	4,1	0,23	4,2
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	11	0,62	9,2
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	6,5	0,35	6,8
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	2,5	0,15	3,6
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	2,0	0,11	2,7
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	2,4	0,16	3,3
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,85	<0,05	1,4
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	1,6	0,11	2,7
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,5	<0,05	<0,4
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	1,2	0,10	1,5
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	<0,05	1,2	0,10	1,3
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	46,1	2,5	55,5

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 52	mg/kg MS	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 101	mg/kg MS	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 118	mg/kg MS	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 138	mg/kg MS	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 153	mg/kg MS	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01
PCB n° 180	mg/kg MS	<0,01	<0,05	<0,01	<0,01
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	20/02/2019	20/02/2019
-------------------------------	----	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g
Masse de la prise d'essai	g
Refus >4mm	g
pH	
Conductivité [25°C]	µS/cm

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L
Nickel (Ni)	µg/l E/L
Cuivre (Cu)	µg/l E/L
Zinc (Zn)	µg/l E/L
Arsenic (As)	µg/l E/L
Sélénium (Se)	µg/l E/L
Cadmium (Cd)	µg/l E/L
Baryum (Ba)	µg/l E/L
Plomb (Pb)	µg/l E/L
Molybdène (Mo)	µg/l E/L
Antimoine (Sb)	µg/l E/L
Mercure (Hg)	µg/l E/L

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-23	19-024737-24	19-024737-25	19-024737-26
Désignation d'échantillon	Unité	S20 (1,5-3)	S22 (0,2-0,9)	S22 (0,9-2)	S22 (2-3)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	81,9	85,1	80,9	80,3
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS			18000	
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	130	<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	100	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	9,0	20		4,0
Nickel (Ni)	mg/kg MS	6,0	16		3,0
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	9,0	49		4,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS	42	190		17
Arsenic (As)	mg/kg MS	3,0	8,0		<2,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5		<0,5
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	0,2		<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	22	150		<10

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	0,24	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	2,5	<0,1	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	2,7	-/-	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-23	19-024737-24	19-024737-25	19-024737-26
Désignation d'échantillon	Unité	S20 (1,5-3)	S22 (0,2-0,9)	S22 (0,9-2)	S22 (2-3)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	0,06	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	0,08	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	0,14	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,20	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	1,1	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,89	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	1,1	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	0,79	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	1,6	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,66	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	1,1	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,26	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,71	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	<0,05	0,62	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	9,1	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

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

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	20/02/2019	20/02/2019	20/02/2019
-------------------------------	----	------------	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g	120
Masse de la prise d'essai	g	21
Refus >4mm	g	100
pH		9,3 à 19,9°C
Conductivité [25°C]	µS/cm	80

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	7,0
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	29
Sélénium (Se)	µg/l E/L	<10
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5
Baryum (Ba)	µg/l E/L	10
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10
Molybdène (Mo)	µg/l E/L	<10
Antimoine (Sb)	µg/l E/L	5,0
Mercuré (Hg)	µg/l E/L	<0,1

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-23	19-024737-24	19-024737-25	19-024737-26
Désignation d'échantillon	Unité	S20 (1,5-3)	S22 (0,2-0,9)	S22 (0,9-2)	S22 (2-3)

Analyse physique

Résidu sec après filtration	mg/l E/L			<100	
-----------------------------	----------	--	--	------	--

Cations, anions et éléments non métalliques

Chlorures (Cl)	mg/l E/L			<10	
Sulfates (SO4)	mg/l E/L			11	
Fluorures (F)	mg/l E/L			0,2	

Paramètres globaux / Indices

Phénol (indice)	µg/l E/L			<10	
Carbone organique total (COT)	mg/l E/L			<2,6	

Fraction solubilisée

Eléments

Mercure (Hg)	mg/kg MS			<0,001	
Chrome (Cr)	mg/kg MS			<0,05	
Nickel (Ni)	mg/kg MS			<0,1	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS			0,07	
Zinc (Zn)	mg/kg MS			<0,5	
Arsenic (As)	mg/kg MS			0,29	
Sélénium (Se)	mg/kg MS			<0,1	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS			<0,015	
Baryum (Ba)	mg/kg MS			0,1	
Plomb (Pb)	mg/kg MS			<0,1	
Molybdène (Mo)	mg/kg MS			<0,1	
Antimoine (Sb)	mg/kg MS			0,05	

Paramètres globaux / Indices

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS			<26,0	
Phénol (indice)	mg/kg MS			<0,1	

Cations, anions et éléments non métalliques

Sulfates (SO4)	mg/kg MS			110	
Fluorures (F)	mg/kg MS			2,0	
Chlorures (Cl)	mg/kg MS			<100	

Analyse physique

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

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-27	19-024737-28	19-024737-31	19-024737-33
Désignation d'échantillon	Unité	S15 (0,1-1,2)	S15 (1,2-2,4)	S39 (1,2-2,4)	S39 (3,6-4)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	92,6	85,5	81,4	80,4
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	23	<20	<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	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	22	14		
Nickel (Ni)	mg/kg MS	10	12		
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	15	14		
Zinc (Zn)	mg/kg MS	100	39		
Arsenic (As)	mg/kg MS	6,0	6,0		
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5		
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1		
Plomb (Pb)	mg/kg MS	31	36		

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-27	19-024737-28	19-024737-31	19-024737-33
Désignation d'échantillon	Unité	S15 (0,1-1,2)	S15 (1,2-2,4)	S39 (1,2-2,4)	S39 (3,6-4)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0,38	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	0,53	0,08	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	0,36	<0,06	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,15	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	0,22	0,06	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,32	0,12	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,12	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,18	0,06	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	0,17	0,07	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	0,16	0,06	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	2,6	0,44	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS
PCB n° 52	mg/kg MS
PCB n° 101	mg/kg MS
PCB n° 118	mg/kg MS
PCB n° 138	mg/kg MS
PCB n° 153	mg/kg MS
PCB n° 180	mg/kg MS
Somme des 7 PCB	mg/kg MS

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	20/02/2019	20/02/2019
-------------------------------	----	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g
Masse de la prise d'essai	g
Refus >4mm	g
pH	
Conductivité [25°C]	µS/cm

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L
Nickel (Ni)	µg/l E/L
Cuivre (Cu)	µg/l E/L
Zinc (Zn)	µg/l E/L
Arsenic (As)	µg/l E/L
Sélénium (Se)	µg/l E/L
Cadmium (Cd)	µg/l E/L
Baryum (Ba)	µg/l E/L
Plomb (Pb)	µg/l E/L
Molybdène (Mo)	µg/l E/L
Antimoine (Sb)	µg/l E/L
Mercure (Hg)	µg/l E/L

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-34	19-024737-35	19-024737-37	19-024737-38
Désignation d'échantillon	Unité	S37 (0,2-1,2)	S37 (1,2-2,4)	S36 (0,2-1,2)	S36 (1,2-2,4)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	81,8	81,2	80,7	80,3
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	<20	<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	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS	5,0	3,0	4,0	4,0
Nickel (Ni)	mg/kg MS	5,0	3,0	4,0	5,0
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	5,0	2,0	3,0	3,0
Zinc (Zn)	mg/kg MS	21	14	20	26
Arsenic (As)	mg/kg MS	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10	<10	<10	<10

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-34	19-024737-35	19-024737-37	19-024737-38
Désignation d'échantillon	Unité	S37 (0,2-1,2)	S37 (1,2-2,4)	S36 (0,2-1,2)	S36 (1,2-2,4)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS
PCB n° 52	mg/kg MS
PCB n° 101	mg/kg MS
PCB n° 118	mg/kg MS
PCB n° 138	mg/kg MS
PCB n° 153	mg/kg MS
PCB n° 180	mg/kg MS
Somme des 7 PCB	mg/kg MS

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	20/02/2019	20/02/2019	20/02/2019	20/02/2019
-------------------------------	----	------------	------------	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g
Masse de la prise d'essai	g
Refus >4mm	g
pH	
Conductivité [25°C]	µS/cm

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L
Nickel (Ni)	µg/l E/L
Cuivre (Cu)	µg/l E/L
Zinc (Zn)	µg/l E/L
Arsenic (As)	µg/l E/L
Sélénium (Se)	µg/l E/L
Cadmium (Cd)	µg/l E/L
Baryum (Ba)	µg/l E/L
Plomb (Pb)	µg/l E/L
Molybdène (Mo)	µg/l E/L
Antimoine (Sb)	µg/l E/L
Mercure (Hg)	µg/l E/L

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-40	19-024737-41	19-024737-43	19-024737-44
Désignation d'échantillon	Unité	S35 (0,1-0,5)	S35 (0,5-2)	S34 (0,1-0,9)	S34 (0,9-2,4)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	86,9	80,9	81,1	80,8
---------------	-----------	------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

COT calculé d'ap. matière organique	mg/kg MS				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	240	<20	<20	200
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	64	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	160	<20	<20	160
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Métaux lourds

Eléments

Chrome (Cr)	mg/kg MS			16	7,0
Nickel (Ni)	mg/kg MS			17	3,0
Cuivre (Cu)	mg/kg MS			15	11
Zinc (Zn)	mg/kg MS			17	180
Arsenic (As)	mg/kg MS			10	<2,0
Cadmium (Cd)	mg/kg MS			<0,5	<0,7
Mercure (Hg)	mg/kg MS			<0,1	0,1
Plomb (Pb)	mg/kg MS			<10	10

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

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

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

N° d'échantillon		19-024737-40	19-024737-41	19-024737-43	19-024737-44
Désignation d'échantillon	Unité	S35 (0,1-0,5)	S35 (0,5-2)	S34 (0,1-0,9)	S34 (0,9-2,4)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	0,10	<0,05	<0,05	0,09
Acénaphthylène	mg/kg MS	0,48	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	0,28	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	3,5	<0,05	0,41	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	1,2	<0,05	0,10	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	8,1	<0,05	0,67	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	5,5	<0,05	0,52	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	5,9	<0,05	0,27	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	3,5	<0,05	0,23	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	5,3	<0,05	0,33	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	2,2	<0,05	0,12	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	3,7	<0,05	0,26	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,68	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	2,3	<0,05	0,16	<0,05
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS	2,1	<0,05	0,17	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	43,9	-/-	3,2	0,09

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	mg/kg MS
PCB n° 52	mg/kg MS
PCB n° 101	mg/kg MS
PCB n° 118	mg/kg MS
PCB n° 138	mg/kg MS
PCB n° 153	mg/kg MS
PCB n° 180	mg/kg MS
Somme des 7 PCB	mg/kg MS

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale	MS	20/02/2019	20/02/2019
-------------------------------	----	------------	------------

Lixiviation

Masse totale de l'échantillon	g
Masse de la prise d'essai	g
Refus >4mm	g
pH	
Conductivité [25°C]	µS/cm

Sur lixiviat filtré

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L
Nickel (Ni)	µg/l E/L
Cuivre (Cu)	µg/l E/L
Zinc (Zn)	µg/l E/L
Arsenic (As)	µg/l E/L
Sélénium (Se)	µg/l E/L
Cadmium (Cd)	µg/l E/L
Baryum (Ba)	µg/l E/L
Plomb (Pb)	µg/l E/L
Molybdène (Mo)	µg/l E/L
Antimoine (Sb)	µg/l E/L
Mercure (Hg)	µg/l E/L

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-024737-01	19-024737-03	19-024737-06	19-024737-07	19-024737-10
Date de réception :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Désignation :	S19 (0,3 - 0,6)	S19 (2-3)	S19 (5-6)	S18 (0,2-2,4)	S18 (4,8-6)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	9.7°C	9.7°C	9.7°C	9.7°C	9.7°C
Début des analyses :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Fin des analyses :	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019
N° d'échantillon :	19-024737-13	19-024737-15	19-024737-16	19-024737-18	19-024737-19
Date de réception :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Désignation :	S24 (0,1-1)	S24 (1,5-3)	S23 (0,1-1)	S23 (2-3)	S21 (0,1-1,5)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	9.7°C	9.7°C	9.7°C	9.7°C	9.7°C
Début des analyses :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Fin des analyses :	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019
N° d'échantillon :	19-024737-20	19-024737-21	19-024737-23	19-024737-24	19-024737-25
Date de réception :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Désignation :	S21 (1,5-3)	S20 (0,1-1)	S20 (1,5-3)	S22 (0,2-0,9)	S22 (0,9-2)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	2X250VB
Température à réception (C°) :	9.7°C	9.7°C	9.7°C	9.7°C	9.7°C
Début des analyses :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Fin des analyses :	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019
N° d'échantillon :	19-024737-26	19-024737-27	19-024737-28	19-024737-31	19-024737-33
Date de réception :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Désignation :	S22 (2-3)	S15 (0,1-1,2)	S15 (1,2-2,4)	S39 (1,2-2,4)	S39 (3,6-4)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	9.7°C	9.7°C	9.7°C	9.7°C	9.7°C
Début des analyses :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Fin des analyses :	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019
N° d'échantillon :	19-024737-34	19-024737-35	19-024737-37	19-024737-38	19-024737-40
Date de réception :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Désignation :	S37 (0,2-1,2)	S37 (1,2-2,4)	S36 (0,2-1,2)	S36 (1,2-2,4)	S35 (0,1-0,5)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019
Récipient :	250VB	250VB	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	9.7°C	9.7°C	9.7°C	9.7°C	9.7°C
Début des analyses :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Fin des analyses :	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-024737-41	19-024737-43	19-024737-44
Date de réception :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Désignation :	S35 (0,5-2)	S34 (0,1-0,9)	S34 (0,9-2,4)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019
Récipient :	250VB	250VB	250VB
Température à réception (C°) :	9.7°C	9.7°C	9.7°C
Début des analyses :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Fin des analyses :	25.02.2019	25.02.2019	25.02.2019

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)
Composés organohalogénés volatils	Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)
Minéralisation à l'eau régale	Méth. interne : " MINE NF ISO 11466"(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux	Méth. interne : "ICP-MS NF EN ISO 17294-2"(A)	Wessling Lyon (F)
Benzène et aromatiques	Méth. interne: "BTXHS NF EN ISO 11423-1 / NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)
PCB	Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115/ NF ISO 10382"(A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation	Méth. interne : "LIXI NF EN 12457-2 (A)	Wessling Lyon (F)
Lixiviation	Méth. interne : "LIXI NF EN 12457- 2"(A)	Wessling Lyon (F)
Résidu sec après filtration à 105+/-5°C	NF T90-029(A)	Wessling Lyon (F)
Fraction soluble	Calcul d'ap. résidu sec	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	NF EN 1484(A)	Wessling Lyon (F)
Carbone organique total (COT)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Phénol total (indice) après distillation sur eau / lixiviat	DIN EN ISO 14402 (1999-12)(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Phénol total	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur lixiviat	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Mercure	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (filtration à 0,2 µ)	Méth. interne : "ANIONS NF EN ISO 10304-1"(A)	Wessling Lyon (F)
Anions dissous (EN ISO 10304-1)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Sulfates (SO4)	(calculé d'éluat à solide (1:10))	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
COT (Carbone Organique Total) calculé d'après matière organique	Méth. interne d'ap NF EN 13039	Wessling Lyon (F)

St Quentin Fallavier, le 25.02.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Commentaires :

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

19-024737-01

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (S), Indice hydrocarbure C10-C40: présence de composés à point d'ébullition élevé (supérieur à C40)

Remarque valable pour les échantillons 01-16 et 19

19-024737-07

Commentaires des résultats:

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

Remarque valable pour les échantillons 07-16-19-21-24 et 40

19-024737-25

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.

COT (E/L), Carbone organique total (COT): Seuil de quantification augmenté en raison de contaminations du blanc de lixiviation.

19-024737-44

Commentaires des résultats:

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

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.

Signataire Rédacteur

Jonathan MONCORGE

Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Alexandra CROIZIERS

Responsable qualité



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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Jérôme PAILHES
Parc Gratte-ciel
13/19 rue Jean Bourgey
69100 VILLEURBANNE

Rapport d'essai n° :	ULY19-004436-1
Commande n° :	ULY-02236-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorge@wessling.fr
Date :	11.03.2019

Rapport d'essai

P02705

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

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

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

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

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).

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

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

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

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 11.03.2019

N° d'échantillon	Unité	19-024737-14 S24 (1-1,5)	19-024737-17 S23 (1-2)	19-024737-46 S33 (0.5-2)
------------------	-------	-----------------------------	---------------------------	-----------------------------

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	85,9	87,8	81,8
---------------	-----------	------	------	------

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20	100	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	85	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	0,23	<0,1
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1	<0,1	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	-/-	0,23	-/-

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	0,15	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,15	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,31	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,22	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,08	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	0,07	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,14	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,08	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,09	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,05	0,15	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	1,4	-/-

St Quentin Fallavier, le 11.03.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-024737-14	19-024737-17	19-024737-46
Date de réception :	14.02.2019	14.02.2019	14.02.2019
Désignation :	S24 (1-1,5)	S23 (1-2)	S33 (0.5-2)
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	13.02.2019	13.02.2019	13.02.2019
Récipient :			
Température à réception (C°) :			
Début des analyses :	04.03.2019	04.03.2019	04.03.2019
Fin des analyses :	11.03.2019	11.03.2019	11.03.2019

St Quentin Fallavier, le 11.03.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)
Composés organohalogénés volatils	Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)

Commentaires :

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.

Signataire Rédacteur

Yann LAFOND

Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Sophie DECOT

Responsable du Service LIMS



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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Jérôme PAILHES
Parc Gratte-ciel
13/19 rue Jean Bourgey
69100 VILLEURBANNE

Rapport d'essai n° :	ULY19-004440-1
Commande n° :	ULY-02433-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorge@wessling.fr
Date :	11.03.2019

Rapport d'essai

P02705

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

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

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

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

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).

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

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

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

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 11.03.2019

N° d'échantillon 19-026436-02
Désignation d'échantillon Unité S33 (2-3)

Analyse physique

Matière sèche % mass MB 80,9

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05
Acénaphène	mg/kg MS	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS	<0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,05
Benzo(ghi)pérylène	mg/kg MS	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-

St Quentin Fallavier, le 11.03.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-026436-02
Date de réception :	18.02.2019
Désignation :	S33 (2-3)
Type d'échantillon :	Sol
Date de prélèvement :	15.02.2019
Récipient :	
Température à réception (C°) :	
Début des analyses :	04.03.2019
Fin des analyses :	11.03.2019

St Quentin Fallavier, le 11.03.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Matières sèches	NF ISO 11465(A)	Wessling Lyon (F)
Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au fluorisil)	NF EN ISO 16703(A)	Wessling Lyon (F)
HAP (16)	NF ISO 18287(A)	Wessling Lyon (F)
Composés organohalogénés volatils	Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/ NF EN ISO 22155"(A)	Wessling Lyon (F)

Commentaires :

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.

Signataire Rédacteur

Yann LAFOND
Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Sophie DECOT
Responsable du Service LIMS



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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Jérôme PAILHES
Parc Gratte-ciel
13/19 rue Jean Bourgey
69100 VILLEURBANNE

Rapport d'essai n° :	ULY19-004522-1
Commande n° :	ULY-02433-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorge@wessling.fr
Date :	12.03.2019

Rapport d'essai

P02705

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

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

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

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

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).

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

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

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

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 12.03.2019

N° d'échantillon	Unité	19-026454-21
Désignation d'échantillon		S16 (2-3)

Analyse physique

Matière sèche	% mass MB	84,9
---------------	-----------	------

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,1
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,1
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,1
Trichloroéthylène	mg/kg MS	0,47
Chlorure de vinyle	mg/kg MS	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,1
Somme des COHV	mg/kg MS	0,47

St Quentin Fallavier, le 12.03.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-026454-21
Date de réception :	18.02.2019
Désignation :	S16 (2-3)
Type d'échantillon :	Sol
Date de prélèvement :	15.02.2019
Récipient :	
Température à réception (C°) :	
Début des analyses :	04.03.2019
Fin des analyses :	12.03.2019

St Quentin Fallavier, le 12.03.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre

Matières sèches

Composés organohalogénés volatils

Norme

NF ISO 11465(A)

Méth. Int. : "COHV NF EN ISO 10301/
NF EN ISO 22155"(A)

Laboratoire

Wessling Lyon (F)

Wessling Lyon (F)

Commentaires :

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.

Signataire Rédacteur

Yann LAFOND

Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Fabienne LOISEL

Responsable Technique du Laboratoire Environnement



<p>ANNEXE 5 : COUPES LITHOLOGIQUES DES PIEZOMETRES</p>

Généralités				SONDAGE N° Pz4	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint-Quentin			
Opérateur NPR		Date 11/02/2019	Heure :	<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
Météo : Soleil		Localisation à partir : <input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x : y :			
Cote sol z : m mesuré <input type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Agri Environnement			
Cote repère : m		Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe / tarière	

Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type :	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite	
				Bouche à clé	Echantillon analyse	C
0	Enrobé + blocs de couche de forme					0
	Remblais sableux grossier brun foncé à gravillons			Ciment		
2	Craie blanche compacte altérée					2
				Argile d'étanchéité		
4						4
6	Craie blanche compacte à très compacte					6
				Massif filtrant		
8						8
10						10

Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type :	Equipement	Echantillonnage
10					analyse C
12					
14					
16	Craie blanche compacte à très compacte			Massif filtrant	
18					
20	Fin du sondage			Bouchon de fond	
		Equipement PEHD Ø52/60. : 11 m de tube plein et 9 m crépiné ; Ouvertures crépine : nature..... Largeur.0,1mm ; Forage Ø140			

Transport et livraison au laboratoire			
Conditionnement flacons :	glacières réfrigérées :	<input type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/> non	Blanc de transport : <input type="checkbox"/>
Transport assuré par EODD :	oui :	<input type="checkbox"/> non :	Transport par navette ou transporteur express : <input type="checkbox"/>
Laboratoire d'analyses :	Date et heure de livraison au labo : cf. bordereau analyse		
Analyses prévues :			

Généralités				SONDAGE N° Pz5	
Affaire: N° P02705		Nom: Saint-Quentin			
Opérateur	NPR	Date	11/02/2019	Heure :	
Météo : Soleil		Localisation à partir :		<input type="checkbox"/> relevé GPS (site)	<input type="checkbox"/> triangulation sur site avec repères
		<input type="checkbox"/> relevé géomètre si dispo : x :		y :	
Cote sol z :	m	mesuré <input type="checkbox"/>	estimé <input type="checkbox"/>	Nom sous-traitant : Agri Environnement	
Cote repère :	m	Nature repère :	Sol	Machine / méthode : Geoprobe / tarière	

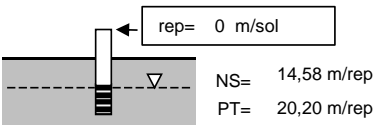
Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type :	Equipement	Echantillonnage P:ponctuel / C:composite	
				Bouche à clé	Echantillon analyse	C
0	Enrobé + blocs de couche de forme					0
	Remblais sableux grossier rouge à gravillons, remblais de démolition			Ciment		2
2						
				Argile d'étanchéité		4
4						
						6
6	Craie blanche compacte à très compacte					
						8
8						
				Massif filtrant		10
10						

Cote	Description et interprétation	Eau	PID Type :	Equipement	Echantillonnage	
						C
10	Craie blanche compacte à très compacte					C
12						
14						
16						
18						
20	Fin du sondage			Equipement PEHD Ø52/60. : 11 m de tube plein et 9 m crépiné ; Ouvertures crépine : nature..... Largeur.0,1mm ; Forage Ø140		

<p>ANNEXE 6 : FICHES DE PRELEVEMENTS DES EAUX SOUTERRAINES (2019)</p>
--

Généralités				ECHANTILLON
Affaire :	Fiche industrielle St-Quentin	Client :	CICOBAIL	PZ1
Opérateur :	NPR	Site :	Rue de Guise Saint Quentin	
Date :	18/02/19			

Conditions de prélèvement				
Météo du jour :	beau <input checked="" type="checkbox"/>	couvert <input type="checkbox"/>	sec <input type="checkbox"/>	pluie faible <input type="checkbox"/> pluie forte <input type="checkbox"/>
Météo des 3 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/>	très pluvieux <input type="checkbox"/>
Météo des 20 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/>	très pluvieux <input type="checkbox"/>
T° extérieure :	4.9 °C	Humidité :	77 %	Pression : 1019 hPa

Description point de mesure		
Localisation du point de mesure :		
Coordonnées GPS (+ précision) :		Altitude (+ précision) :
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diamètre, position de la crépine)	Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau statique (NS), prof. totale (PT)) 
puits <input type="checkbox"/> forage <input type="checkbox"/> piézomètre <input checked="" type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> Préciser :	Diamètre 52/60	
Point particulier :		

Purge préalable :			
oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Capacité en eau de l'ouvrage :	11 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	33 litres
Mode de purge :	Pompe + battevie 12 V	Matériel utilisé pour la purge :	pompe sdec + CA
Durée :	20 minutes	Débit :	0.12 m³/h
Niveau d'eau avant purge :	14.58 m/rep	Niveau d'eau après purge :	14.90 m/rep
		Volume extrait :	43 litres
		Repère utilisé :	0 m/sol

Mesures in-situ et observations			
Pompe en fonctionnement :	oui <input type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/>	Débit naturel ou de fonctionnement : m³/h	
Présence de surnageant :	oui : <input checked="" type="checkbox"/> non : <input type="checkbox"/>	Température eau :	11 °C
niveau surnageant :	14.57 m/rep	pH :	7.07
niveau interface :	14.58 m/rep	Conductivité :	1045 µS/cm
Présence de plongeant :	oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>	Redox :	67 mV
niveau plongeant :	m/rep	O₂ dissous :	3.9 mg/l 36.3 %
Niveau statique :	14.58 m/rep	Odeur :	aucune
Repère utilisé :	0 m/sol	Couleur / turbidité :	Trouble blanchâtre

Prélèvement	
Heure début :	9h50
Heure fin :	10h10
Type de prélèvement :	ponctuel : <input checked="" type="checkbox"/> composite : <input type="checkbox"/> passif : <input type="checkbox"/>
Type de préleveur :	Pompe
marque :	sdec
modèle/réf. :	
Zone prélevée (niveau de l'aspiration de la pompe ou du support passif) :	
Type de flacons / qté :	1*250 mL / 1*250 mL + HNO3 / 1*100 mL + HNO3 / 1*60 mL PE / 1*60 mL + HNO3 / 2 Headspace
Blanc de mesure utilisé :	oui : <input type="checkbox"/> intitulé blanc : non : <input checked="" type="checkbox"/>
Dispositions particulières :	
Observations : eaux avec irisations	

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 ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>
Laboratoire d'analyses :	Wessling
Date et heure de livraison au labo :	cf bordereau d'analyse
Analyses prévues : HCT-HAP-ETM-BTEX-COHV-PCB	

Généralités				ECHANTILLON PZ2
Affaire :	Fiche industrielle St-Quentin	Client :	CICOBAIL	
Opérateur :	NPR	Site :	Rue de Guise Saint Quentin	
Date :	18/02/19			

Conditions de prélèvement				
Météo du jour :	beau <input checked="" type="checkbox"/>	couvert <input type="checkbox"/>	sec <input type="checkbox"/>	pluie faible <input type="checkbox"/> pluie forte <input type="checkbox"/>
Météo des 3 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/>	très pluvieux <input type="checkbox"/>
Météo des 20 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/>	très pluvieux <input type="checkbox"/>
T° extérieure :	7.7 °C	Humidité :	67 %	Pression : 1018 hPa

Description point de mesure		
Localisation du point de mesure :		
Coordonnées GPS (+ précision) :		Altitude (+ précision) :
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diamètre, position de la crépine)	Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau statique (NS), prof. totale (PT))
puits <input type="checkbox"/> forage <input type="checkbox"/> piézomètre <input checked="" type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> Préciser :	Diamètre 52/60	
Point particulier :		

Purge préalable :			
oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Capacité en eau de l'ouvrage :	12.4 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	64.8 litres
Mode de purge :	Pompe + battevie 12 V	Matériel utilisé pour la purge :	pompe sdec + CA
Durée :	15 minutes	Débit :	0.3 m³/h
Niveau d'eau avant purge :	13.95 m/rep	Niveau d'eau après purge :	14.12 m/rep
		Volume extrait :	75 litres
		Repère utilisé :	0 m/sol

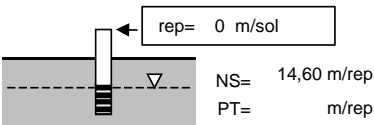
Mesures in-situ et observations			
Pompe en fonctionnement :	oui <input type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/>	Débit naturel ou de fonctionnement : m³/h	
Présence de surnageant :	oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>	Température eau :	10.9 °C
niveau surnageant :	m/rep	pH :	6.96
niveau interface :	m/rep	Conductivité :	895 µS/cm
Présence de plongeant :	oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>	Redox :	83 mV
niveau plongeant :	m/rep	O₂ dissous :	4.28 mg/l 39.1 %
Niveau statique :	13.95 m/rep	Odeur :	aucune
Repère utilisé :	0 m/sol	Couleur / turbidité :	Trouble blanchâtre puis claire

Prélèvement	
Heure début :	10h55
Heure fin :	11h10
Type de prélèvement :	ponctuel : <input checked="" type="checkbox"/> composite : <input type="checkbox"/> passif : <input type="checkbox"/>
Type de préleveur :	bailer marque : modèle/réf. :
Zone prélevée (niveau de l'aspiration de la pompe ou du support passif) :	
Type de flacons / qté :	1*250 mL / 1*250 mL + HNO3 / 1*100 mL + HNO3 / 1*60 mL PE / 1*60 mL + HNO3 / 2 Headspace
Blanc de mesure utilisé :	oui : <input type="checkbox"/> intitulé blanc : non : <input checked="" type="checkbox"/>
Dispositions particulières :	
Observations : eaux avec irisations	

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 ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>
Laboratoire d'analyses : Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf bordereau d'analyse
Analyses prévues : HCT-HAP-ETM-BTEX-COHV-PCB	

Généralités				ECHANTILLON
Affaire :	Fiche industrielle St-Quentin	Client :	CICOBAIL	
Opérateur :	NPR	Site :	Rue de Guise Saint Quentin	
Date :	18/02/19			

Conditions de prélèvement				
Météo du jour :	beau <input checked="" type="checkbox"/>	couvert <input type="checkbox"/>	sec <input type="checkbox"/>	pluie faible <input type="checkbox"/> pluie forte <input type="checkbox"/>
Météo des 3 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/>	très pluvieux <input type="checkbox"/>
Météo des 20 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/>	très pluvieux <input type="checkbox"/>
T° extérieure :	11.5 °C	Humidité :	59 %	Pression : 1017 hPa

Description point de mesure		
Localisation du point de mesure :		
Coordonnées GPS (+ précision) :		Altitude (+ précision) :
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diamètre, position de la crépine)	Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau statique (NS), prof. totale (PT)) 
puits <input type="checkbox"/> forage <input type="checkbox"/> piézomètre <input checked="" type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> Préciser :	Diamètre 52/60	
Point particulier :		

Purge préalable :			
oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Capacité en eau de l'ouvrage :	litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	litres
Mode de purge :	Matériel utilisé pour la purge :		
Durée :	minutes	Débit :	m ³ /h
Niveau d'eau avant purge :	14.60 m/rep	Niveau d'eau après purge :	m/rep
		Repère utilisé :	m/sol

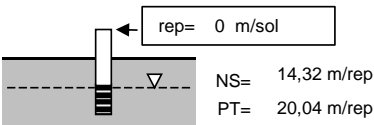
Mesures in-situ et observations			
Pompe en fonctionnement :	oui <input type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/>	Débit naturel ou de fonctionnement : m ³ /h	
Présence de surnageant :	oui : <input checked="" type="checkbox"/> non : <input type="checkbox"/>	Température eau :	°C
niveau surnageant :	14.60 m/rep	pH :	
niveau interface :	14,90 ? m/rep	Conductivité :	µS/cm
Présence de plongeant :	oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>	Redox :	mV
niveau plongeant :	m/rep	O ₂ dissous :	mg/l %
Niveau statique :	14.6 m/rep	Odeur :	
Repère utilisé :	0 m/sol	Couleur / turbidité :	

Prélèvement			
Heure début :	12h45	Heure fin :	13h00
Type de prélèvement :	ponctuel : <input checked="" type="checkbox"/> composite : <input type="checkbox"/> passif : <input type="checkbox"/>		
Type de préleveur :	bailer	marque :	modèle/réf. :
Zone prélevée (niveau de l'aspiration de la pompe ou du support passif) :			
Type de flacons / qté :	2*250 mL / 2*100 mL / 2 Headspace		
Blanc de mesure utilisé :	oui : <input type="checkbox"/> intitulé blanc :	non : <input checked="" type="checkbox"/>	
Dispositions particulières :			
Observations : Flottant très visqueux, lourd, difficulté du bailer à prélever			

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 ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf bordereau d'analyse	
Analyses prévues : TPH et chromatographie sur la phase libre			

Généralités				ECHANTILLON PZ4
Affaire :	Fiche industrielle St-Quentin	Client :	CICOBAIL	
Opérateur :	NPR	Site :	Rue de Guise Saint Quentin	
Date :	18/02/19			

Conditions de prélèvement				
Météo du jour :	beau <input checked="" type="checkbox"/>	couvert <input type="checkbox"/>	sec <input type="checkbox"/>	pluie faible <input type="checkbox"/> pluie forte <input type="checkbox"/>
Météo des 3 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/>	très pluvieux <input type="checkbox"/>
Météo des 20 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/>	très pluvieux <input type="checkbox"/>
T° extérieure :	11.5 °C	Humidité :	59 %	Pression :
				1017 hPa

Description point de mesure		
Localisation du point de mesure :		
Coordonnées GPS (+ précision) :		Altitude (+ précision) :
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diamètre, position de la crépine)	Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau statique (NS), prof. totale (PT)) 
puits <input type="checkbox"/> forage <input type="checkbox"/> piézomètre <input checked="" type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> Préciser :	Diamètre 52/60	
Point particulier :		

Purge préalable :			
oui <input type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Capacité en eau de l'ouvrage :	11.2 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	56 litres
Mode de purge :	Pompe + battevie 12 V	Matériel utilisé pour la purge :	pompe sdec + CA
Durée :	15 minutes	Débit :	0.3 m³/h
		Volume extrait :	75 litres
Niveau d'eau avant purge :	14.32 m/rep	Niveau d'eau après purge :	14.50 m/rep
		Repère utilisé :	0 m/sol

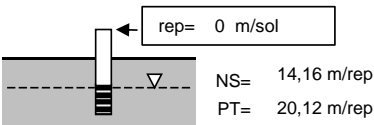
Mesures in-situ et observations			
Pompe en fonctionnement :	oui <input type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/>	Débit naturel ou de fonctionnement : m³/h	
Présence de surnageant :	oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>	Température eau :	11.4 °C
niveau surnageant :	m/rep	pH :	7.01
niveau interface :	m/rep	Conductivité :	959 µS/cm
Présence de plongeant :	oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>	Redox :	134 mV
niveau plongeant :	m/rep	O ₂ dissous :	3.65 mg/l 33.7 %
Niveau statique :	14.32 m/rep	Odeur :	aucune
Repère utilisé :	0 m/sol	Couleur / turbidité :	Trouble blanchâtre

Prélèvement	
Heure début :	12h15
Heure fin :	12h30
Type de prélèvement :	ponctuel : <input checked="" type="checkbox"/> composite : <input type="checkbox"/> passif : <input type="checkbox"/>
Type de préleveur :	bailer marque : modèle/réf. :
Zone prélevée (niveau de l'aspiration de la pompe ou du support passif) :	
Type de flacons / qté :	1*250 mL / 1*250 mL + HNO ₃ / 1*100 mL + HNO ₃ / 1*60 mL PE / 1*60 mL + HNO ₃ / 2 Headspace
Blanc de mesure utilisé :	oui : <input type="checkbox"/> intitulé blanc : non : <input checked="" type="checkbox"/>
Dispositions particulières :	
Observations : eaux avec irisations	

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 ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>
Laboratoire d'analyses :	Wessling Date et heure de livraison au labo : cf bordereau d'analyse
Analyses prévues : HCT-HAP-ETM-BTEX-COHV-PCB	

Généralités				ECHANTILLON PZ5
Affaire :	Fiche industrielle St-Quentin	Client :	CICOBAIL	
Opérateur :	NPR	Site :	Rue de Guise Saint Quentin	
Date :	18/02/19			

Conditions de prélèvement				
Météo du jour :	beau <input checked="" type="checkbox"/>	couvert <input type="checkbox"/>	sec <input type="checkbox"/>	pluie faible <input type="checkbox"/> pluie forte <input type="checkbox"/>
Météo des 3 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/>	très pluvieux <input type="checkbox"/>
Météo des 20 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/>	très pluvieux <input type="checkbox"/>
T° extérieure :	8 °C	Humidité :	64 %	Pression : 1018 hPa

Description point de mesure		
Localisation du point de mesure :		
Coordonnées GPS (+ précision) :		Altitude (+ précision) :
Type d'ouvrage ou point de mesure :	Caractéristiques de l'ouvrage (nature de l'équipement, diamètre, position de la crépine)	Relevés (repère utilisé pour les mesures (rep), niveau statique (NS), prof. totale (PT)) 
puits <input type="checkbox"/> forage <input type="checkbox"/> piézomètre <input checked="" type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> Préciser :	Diamètre 52/60	
Point particulier :		

Purge préalable :			
oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Capacité en eau de l'ouvrage :	11.7 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	58.5 litres
Mode de purge :	Pompe + battevie 12 V	Matériel utilisé pour la purge :	pompe sdec + CA
Durée :	15 minutes	Débit :	0.3 m³/h
Niveau d'eau avant purge :	14.16 m/rep	Niveau d'eau après purge :	14.20 m/rep
		Volume extrait :	75 litres
		Repère utilisé :	0 m/sol

Mesures in-situ et observations			
Pompe en fonctionnement :	oui <input type="checkbox"/> non <input checked="" type="checkbox"/>	Débit naturel ou de fonctionnement : m³/h	
Présence de surnageant :	oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>	Température eau :	10.6 °C
niveau surnageant :	m/rep	pH :	7.4
niveau interface :	m/rep	Conductivité :	1070 µS/cm
Présence de plongeant :	oui : <input type="checkbox"/> non : <input checked="" type="checkbox"/>	Redox :	119 mV
niveau plongeant :	m/rep	O₂ dissous :	8.1 mg/l 73.2 %
Niveau statique :	14.16 m/rep	Odeur :	aucune
Repère utilisé :	0 m/sol	Couleur / turbidité :	Trouble blanchâtre

Prélèvement	
Heure début :	11h35
Heure fin :	11h50
Type de prélèvement :	ponctuel : <input checked="" type="checkbox"/> composite : <input type="checkbox"/> passif : <input type="checkbox"/>
Type de préleveur :	bailer marque : modèle/réf. :
Zone prélevée (niveau de l'aspiration de la pompe ou du support passif) :	
Type de flacons / qté :	1*250 mL / 1*250 mL + HNO3 / 1*100 mL + HNO3 / 1*60 mL PE / 1*60 mL + HNO3 / 2 Headspace
Blanc de mesure utilisé :	oui : <input type="checkbox"/> intitulé blanc : non : <input checked="" type="checkbox"/>
Dispositions particulières :	
Observations :	

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 ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>
Laboratoire d'analyses :	Wessling Date et heure de livraison au labo : cf bordereau d'analyse
Analyses prévues : HCT-HAP-ETM-BTEX-COHV-PCB	

<p>ANNEXE 7 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES EAUX SOUTERRAINES (2019)</p>

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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Jérôme PAILHES
Parc Gratte-ciel
13/19 rue Jean Bourgey
69100 VILLEURBANNE

Rapport d'essai n° :	ULY19-003667-1
Commande n° :	ULY-02536-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorge@wessling.fr
Date :	28.02.2019

Rapport d'essai

P02705

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

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

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

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

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).

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

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

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

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon		19-027678-01	19-027678-02	19-027678-04	19-027678-05
Désignation d'échantillon	Unité	PZ1	PZ2	PZ4	PZ5

Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/l E/L	0,58	<0,05	<0,05	<0,05
Hydrocarbures > C10-C12	mg/l E/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hydrocarbures > C12-C16	mg/l E/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hydrocarbures > C16-C21	mg/l E/L	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Hydrocarbures > C21-C35	mg/l E/L	0,47	<0,05	<0,05	<0,05
Hydrocarbures > C35-C40	mg/l E/L	0,1	<0,05	<0,05	<0,05
Indice hydrocarbure (C5-C10)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Somme des C5	µg/l E/L	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C6	µg/l E/L	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C7	µg/l E/L	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C8	µg/l E/L	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C9	µg/l E/L	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C10	µg/l E/L	<8,0	<8,0	<8,0	<8,0

Eléments

Chrome (Cr)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	5,0
Nickel (Ni)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Cuivre (Cu)	µg/l E/L	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0
Zinc (Zn)	µg/l E/L	<50	<50	<50	<50
Arsenic (As)	µg/l E/L	<3,0	<3,0	<3,0	<3,0
Cadmium (Cd)	µg/l E/L	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
Plomb (Pb)	µg/l E/L	<10	<10	<10	<10
Mercure (Hg)	µg/l E/L	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Chlorure de vinyle	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Dichlorométhane	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichlorométhane	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1,1-Trichloroéthane	µg/l E/L	<0,5	<0,5	0,5	<0,5
Tétrachlorométhane	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Trichloroéthylène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	0,7	<0,5
Tétrachloroéthylène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthane	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
1,1-Dichloroéthylène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme des COHV	µg/l E/L	-/-	-/-	1,2	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Toluène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Ethylbenzène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
o-Xylène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m-, p-Xylène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Cumène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Mésitylène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
o-Ethyltoluène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
m-, p-Ethyltoluène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Pseudocumène	µg/l E/L	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
Somme des CAV	µg/l E/L	-/-	-/-	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon	Unité	19-027678-01 PZ1	19-027678-02 PZ2	19-027678-04 PZ4	19-027678-05 PZ5
------------------	-------	---------------------	---------------------	---------------------	---------------------

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

Naphtalène	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acénaphthylène	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Acénaphthène	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluorène	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Phénanthrène	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Anthracène	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Fluoranthène (*)	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Pyrène	µg/l E/L	<0,02	<0,02	0,07	<0,02
Benzo(a)anthracène	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Chrysène	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(b)fluoranthène (*)	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(k)fluoranthène (*)	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(a)pyrène (*)	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dibenzo(ah)anthracène	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Indéno(123-cd)pyrène (*)	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Benzo(ghi)pérylène (*)	µg/l E/L	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Somme des 4 HAP	µg/l E/L	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des 6 HAP (*)	µg/l E/L	-/-	-/-	-/-	-/-
Somme des HAP	µg/l E/L	-/-	-/-	0,07	-/-

Polychlorobiphényles (PCB)

PCB n° 28	µg/l E/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB n° 52	µg/l E/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB n° 101	µg/l E/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB n° 118	µg/l E/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB n° 138	µg/l E/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB n° 153	µg/l E/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
PCB n° 180	µg/l E/L	<0,003	<0,003	<0,003	<0,003
Somme des 7 PCB	µg/l E/L	-/-	-/-	-/-	-/-

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-027678-01	19-027678-02	19-027678-04	19-027678-05
Date de réception :	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019
Désignation :	PZ1	PZ2	PZ4	PZ5
Type d'échantillon :	Eau propre	Eau propre	Eau propre	Eau propre
Date de prélèvement :	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019	18.02.2019
Heure de prélèvement :	-/-	-/-	-/-	-/-
Récipient :	250V + 250V HCT	250V + 250V HCT	250V + 250V HCT	250V + 250V HCT
	+ 100PE MTX +	+ 100PE MTX +	+ 100PE MTX +	+ 100PE MTX +
	60PE HNO3 +	60PE HNO3 +	60PE HNO3 +	60PE HNO3 +
	60PE + 2HS	60PE + 2HS	60PE + 2HS	60PE + 2HS
Température à réception (C°) :	13.7°C	13.7°C	13.7°C	13.7°C
Début des analyses :	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019
Fin des analyses :	28.02.2019	28.02.2019	26.02.2019	26.02.2019

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Indice Hydrocarbures volatils	NF ISO 11423-1(A)	Wessling Lyon (F)
Indice hydrocarbures (GC) sur eau / lixiviat (HCT)	NF EN ISO 9377-2(A)	Wessling Lyon (F)
HAP	Méth. interne : "HAP-PCB NF EN ISO 6468 / NF ISO 18287 / NF T 90-115 / NF ISO 10382"(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Métaux sur eau / lixiviat (ICP-MS)	NF EN ISO 17294-2(A)	Wessling Lyon (F)
Benzène et aromatiques (CAV-BTEX)	NF ISO 11423-1(A)	Wessling Lyon (F)
Hydrocarbures halogénés volatils (COHV) sur eau	NF EN ISO 10301(A)	Wessling Lyon (F)
PCB	NF EN ISO 6468(A)	Wessling Lyon (F)

Commentaires :

19-027678-01

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (E/L), Indice hydrocarbure C10-C40: Résultat sous réserve : Pour effectuer l'extraction dans le flacon d'origine, un retrait d'une partie de la phase aqueuse a été nécessaire. Ce retrait a pu engendrer un sous dosage de l'échantillon.

19-027678-02

Commentaires des résultats:

HCT GC-FID (E/L), Indice hydrocarbure C10-C40: Résultat sous réserve : Non extrait dans le flacon d'origine : présence d'un dépôt.

Remarque valable pour les échantillons 02-04 et 05

HAP (E/L), Somme des HAP: Résultat sous réserve : Non extrait dans le flacon d'origine : présence d'un dépôt.

Remarque valable pour les échantillons -02, -04 et -05.

Pour parfaire la lecture de vos résultats, les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice. Les métaux réalisés après minéralisation sont les éléments totaux. Sans minéralisation, Il s'agit des éléments dissous.

Compte tenu du dépassement de la température de réception des échantillons par rapport à l'exigence de 8°C, les résultats sont rendus avec des réserves.

Signataire Rédacteur

Jonathan MONCORGE

Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Jean-François CAMPENS

Gérant



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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Jérôme PAILHES
Parc Gratte-ciel
13/19 rue Jean Bourgey
69100 VILLEURBANNE

Rapport d'essai n° :	ULY19-004370-1
Commande n° :	ULY-02536-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorgé@wessling.fr
Date :	11.03.2019

Rapport d'essai

P02705

Ce rapport est une version corrigée. Il annule et remplace le rapport d'essai n°ULY19-003765-1 que nous vous demandons de détruire afin d'éviter toute utilisation malencontreuse.

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

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.

St Quentin Fallavier, le 11.03.2019

N° d'échantillon		19-027710-01	19-027710-01
Désignation d'échantillon	Unité	PZ3	PZ3

Empreinte chromatographique Voir annexe A

Somme des indices aliphatiques et aromatiques	mg/l E/L	7,7
Indice aliphatique >nC6-nC8	mg/l E/L	<2,0
Indice aliphatique >nC8-nC10	mg/l E/L	2,4
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/l E/L	0,28
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/l E/L	0,36
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/l E/L	0,34
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/l E/L	0,75
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/l E/L	1,4
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/l E/L	0,25
Somme des indices aliphatiques	mg/l E/L	5,8
Indice aromatique >nC6-nC8	mg/l E/L	<0,5
Indice aromatique >nC8-nC10	mg/l E/L	<0,5
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/l E/L	<0,1
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/l E/L	0,14
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/l E/L	0,18
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/l E/L	0,5
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/l E/L	0,95
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/l E/L	0,18
Somme des indices aromatiques	mg/l E/L	2,0

Spéciation des hydrocarbures

Somme des indices aliphatiques et aromatiques	mg/kg MB
Indice aliphatique >nC6-nC8	mg/kg MB
Indice aliphatique >nC8-nC10	mg/kg MB
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/kg MB
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/kg MB
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/kg MB
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/kg MB
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/kg MB
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/kg MB
Somme des indices aliphatiques	mg/kg MB
Indice aromatique >nC6-nC8	mg/kg MB
Indice aromatique >nC8-nC10	mg/kg MB
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/kg MB
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/kg MB
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/kg MB
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/kg MB
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/kg MB
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/kg MB
Somme des indices aromatiques	mg/kg MB

St Quentin Fallavier, le 11.03.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-027710-01	19-027710-01
Date de réception :	20.02.2019	20.02.2019
Désignation :	PZ3	PZ3
Type d'échantillon :	Autres	Autres
Date de prélèvement :	18.02.2019	18.02.2019
Récipient :	2X250V + 2X100PE + 2HS	
Température à réception (C°) :	13.7°C	
Début des analyses :	20.02.2019	07.03.2019
Fin des analyses :	07.03.2019	08.03.2019

St Quentin Fallavier, le 11.03.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre

Empreinte chromatographique Identification de la coupe pétrolière
Indices aliphatique/aromatique C6-C40 (France-Sol)
Indices aliphatique/aromatique C6-C40

Norme

DIN EN ISO 16703
WES 237
WES 238

Laboratoire

Wessling Lyon (F)
Wessling Lyon (F)
Wessling Lyon (F)

Commentaires :

19-027710-01

Commentaires des résultats:

Indices alip./aromat. (S), Somme des indices aromatiques: Fractions aromatiques C10-C40 majorés par la présence des composés aliphatiques

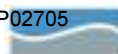
19-027710-01

Commentaires des résultats:

Indices aliph./arom. (E/L), Somme des indices aromatiques: Fractions aromatiques C10-C40 majorées par la présence des composés aliphatiques

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.



Laboratoires WESSLING 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)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Rapport d'essai N° : ULY

St Quentin Fallavier, le date

Identification d'une coupe pétrolière
Empreinte chromatographique par CPG/FID
- Extraction à l'éther de pétrole -

1. Méthode

Environ 250mL d'eau est extrait avec 12.5 ml d'éther de pétrole. Après purification, une partie de la phase organique est injectée dans un chromatographe à phase gazeuse (CPG-FID 7890 Agilent) réglé aux conditions suivantes :

- colonne de séparation capillaire HP1, longueur 15 m, ID 0,25 mm, FD 0.1 µm
- gaz porteur H2,
- injection automatique, 2 µl splitless à 320°C
- température : 40 °C (0.9 min), 40°C/min 320 °C (1.4 min),

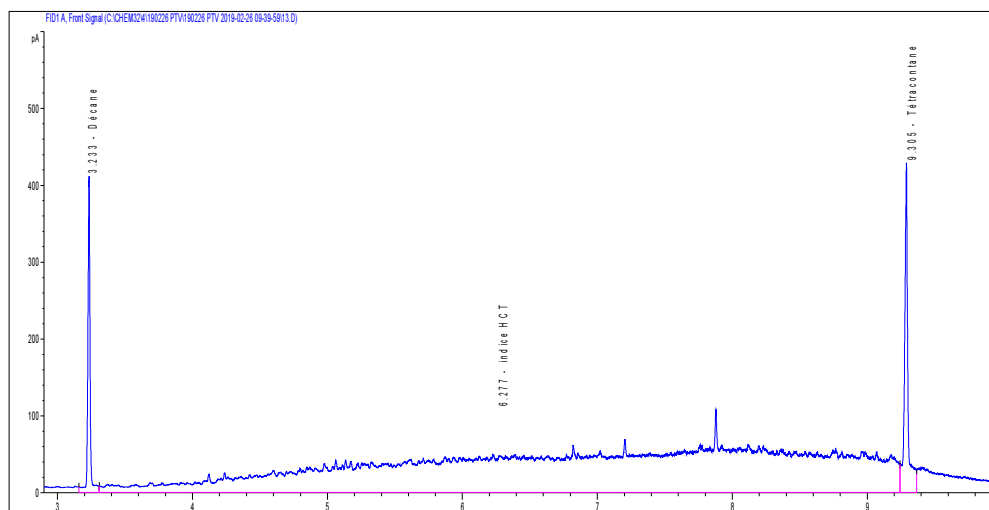
L'empreinte chromatographique correspond à la somme des concentrations des composés extractibles par un solvant hydrocarboné, non absorbés par le floril et dont les temps en chromatographie sont compris entre ceux du n-décane et du n-tétracontane.

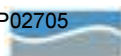
Le seuil de détermination par ce procédé de détection est pour une base d'un litre d'échantillon à 0.05mg/L.

1. Chromatogramme

Chromatogramme de l'échantillon :

19-027710-01 1/200

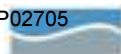




Laboratoires WESSLING S.A.R.L.
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau
BP 50705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier
Tél. +33 (0)4 74 99 96 20 - Fax +33 (0)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

2. Résultat

La coupe pétrolière mise en évidence ne correspond à aucune de nos bases de données.



WESSLING

Laboratoires WESSLING 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)4 74 99 96 37
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Jérôme PAILHES
Parc Gratte-ciel
13/19 rue Jean Bourgey
69100 VILLEURBANNE

Rapport d'essai n° :	ULY19-004939-1
Commande n° :	ULY-02536-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorgé@wessling.fr
Date :	18.03.2019

Rapport d'essai

P02705

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

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.

St Quentin Fallavier, le 18.03.2019

N° d'échantillon		19-027710-01
Désignation d'échantillon	Unité	PZ3
Screening GC-MS		
Screening par GC/MS (extraction)	MB	Voir annexe A

St Quentin Fallavier, le 18.03.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-027710-01
Date de réception :	20.02.2019
Désignation :	PZ3
Type d'échantillon :	Autres
Date de prélèvement :	18.02.2019
Récipient :	
Température à réception (C°) :	
Début des analyses :	06.03.2019
Fin des analyses :	12.03.2019

St Quentin Fallavier, le 18.03.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre

Screening par GC/MS

Norme

WES 103 (2007-12)

Laboratoire

Wessling Lyon (F)

Commentaires :

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.

Signataire Rédacteur

Jonathan MONCORGE

Chargé de Clientèle



Signataire Technique

Sophie DECOT

Responsable du Service LIMS



Screening par GC-MS

1. But de l'analyse

Identification et semi-quantification de molécules organiques inconnues (peu volatiles et peu polaires)
Analyse semi quantitative

2. Description de la méthodologie

Environ 1g d'échantillon est extrait avec 10ml de pentane. Une partie de l'extrait est alors injectée dans un chromatographe à phase gazeuse couplé à un spectromètre de masse.
L'identification des molécules a lieu d'après leur temps de rétention et d'après l'analyse des spectres de masses comparés aux spectres des bibliothèques informatiques suivantes
-NIST11 → spectres de pesticides et métabolites (210000 enregistrements)

Sont extrait par le pentane toutes les substances moyennement ou difficilement volatiles qui peuvent être évaporées sans se décomposer. Parmi ces substances on trouve :

- quelques composés organohalogénés (dont le trichloroéthène et tetrachloroéthène)
- quelques composés aromatiques volatils (BTX)
- les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)
- les biphényles polychlorés (PCB)
- les phthalates
- les hydrocarbures aliphatiques de C7 à C35
- les composés aromates chlorés (chlorobenzènes, chlorotoluènes)
- certains pesticides (DDT, DDE, DDD, Aldrine, Dieldrine, Endrine, lindane, triazines ...)
- phénols et chlorophénols

Ne peuvent pas être détectées par ce procédé, entres autres les substances suivantes :

- les organohalogénés très volatils (chlorure de vinyle, chloroforme, fréons..)
- certains pesticides (phenylurées..)
- solvants polaires (méthanol, éthanol, acétone etc.).

3. Résultats

	Substances recherchées / Classe de substances	Détection	Concentration mg/kg-MB
Listing des familles de molécules recherchées	Hydrocarbures totaux	déecté	110000
	Composés aromatiques volatiles (BTEX)	non déecté	<1
	Composés halogénés volatils (COHV)	non déecté	<1
	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	déecté	950
	Phenols	non déecté	<1
	Phthalates	non déecté	<1
	Polychlorobiphényles (PCB)	non déecté	<1
	Pesticides	non déecté	<1
	Terpènes	non déecté	<1
	Ether	non déecté	<1
Coupe pétrolière			
Autres	Type de coupe pétrolière	-/-	-/-
	Remarque		

Tableau des molécules détectées

Composés	N°CAS	Concentration mg/kg-MB
Cyclohexane, 1,1,2,3-tetramethyl-	6783-92-2	16
Nonane, 2,6-dimethyl-	17302-28-2	19
Cyclopentane, hexyl-	4457-00-5	14
Dodecane, 4-methyl-	6117-97-1	34
1-Methyldecahydronaphthalene	2958-75-0	64
Heptadecane, 2,6-dimethyl-	54105-67-8	83
3-Hexadecene, (Z)-	34303-81-6	55
Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-1,1,6-trimethyl-	475-03-6	130
Naphthalene, 1,2,3,4-tetrahydro-1,4-dimethyl-	4175-54-6	98
Hexadecane, 7,9-dimethyl-	21164-95-4	86
Decahydro-4,4,8,9,10-pentamethylnaphthalene	80655-44-3	110
Naphthalene, 2,3,6-trimethyl-	829-26-5	160
Naphthalene, 1,6,7-trimethyl-	2245-38-7	230
Naphthalene, 1,4,6-trimethyl-	2131-42-2	140
Naphthalene, 1,4,6-trimethyl-	2131-42-2	150

Tableau des molécules détectées (suite)

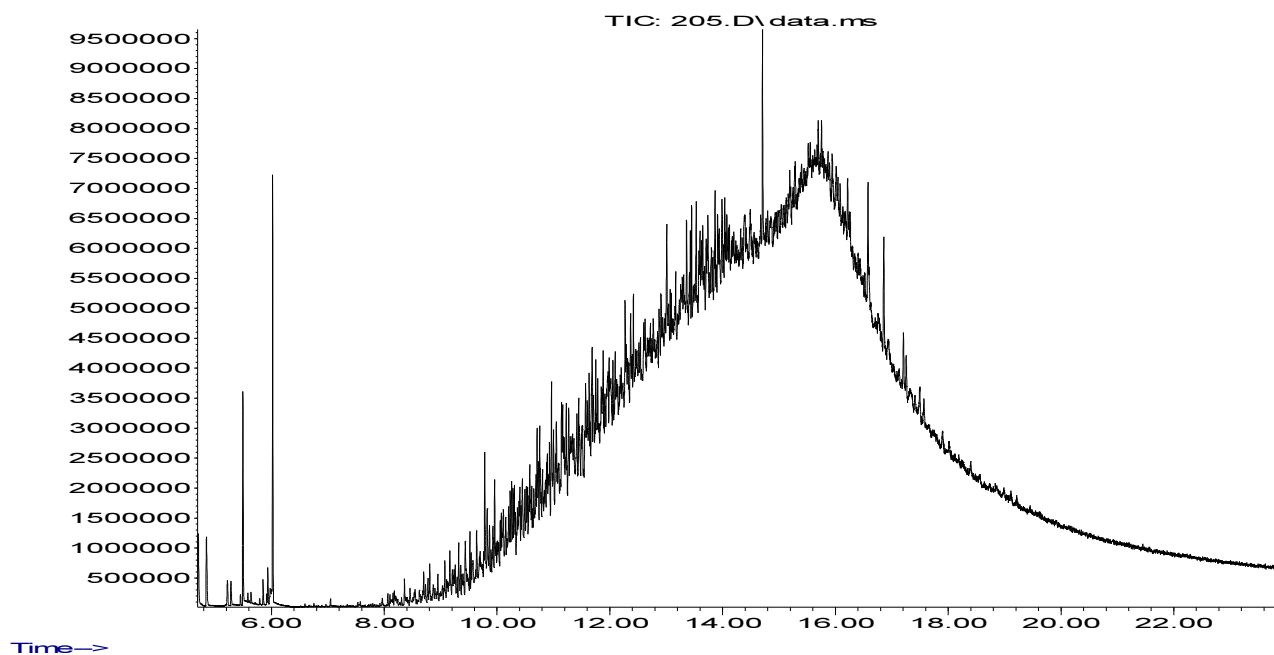
Composés	N°CAS	Concentration mg/kg-MB
Naphthalene, 1,2,3,4-tetramethyl-	3031-15-0	91
1,4,5,8-Tetramethylnaphthalene	2717-39-7	52
Dibenzothiophene, 4-methyl-	7372-88-5	nq
2,8-Dimethyldibenzo(b,d)thiophene	1207-15-4	nq
2,7-Dimethyldibenzothiophene	31317-19-8	nq
Naphtho[2,3-b]thiophene, 4,9-dimethyl-	16587-34-1	nq
Phenanthrene, 4,5-dimethyl-	3674-69-9	130

Note :

nq : la présence de cette molécule ne peut être quantifiée

4. Chromatogramme

Abundance

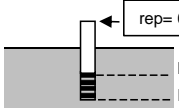


Remarque : Les signaux avant le temps de rétention de 5 minutes n'apparaissent pas car ils résultent du solvant d'extraction, le pentane.

<p>ANNEXE 8 : FICHES DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL (2019)</p>
--

Généralités				ECHANTILLON S30
Affaire :	Fiche industrielle St-Quentin	Client :	CICOBAIL	
Opérateur :	NPR	Site :	Rue de Guise Saint Quentin	
Date :	19/02/19			

Conditions de prélèvement			
Météo du jour :	beau <input checked="" type="checkbox"/>	couvert <input type="checkbox"/>	sec <input type="checkbox"/> pluie faible <input type="checkbox"/> pluie forte <input type="checkbox"/>
Météo des 3 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/> très pluvieux <input type="checkbox"/>
Météo des 20 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/> très pluvieux <input type="checkbox"/>
T° extérieure :	7.18 °C	Humidité :	82.85 % Pression : 1022.42 hPa
Mesure de fond :	extérieur site : sur site : Appareil utilisé :		

Description point de mesure		
Localisation du point de mesure :		
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"/>	diamètre 2 cm	
sondage équipé <input type="checkbox"/>		
canne fichée <input type="checkbox"/>		
autre <input type="checkbox"/> Préciser :		
Coupe lithologique des terrains traversés :		
0-0,1 : Dalle béton gris à granulats		
0,1-0,6 : Remblais sableux fin à moyen gris foncé à gravillons, débris de tuiles		
0,6-1,5 : Craie blanche compacte à très compacte		
Point particulier :		

Purge préalable :			
oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Capacité de l'ouvrage :	2 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	10 litres
Mode de purge :	pompe rexair	Matériel utilisé pour la purge :	pompe rexair
Durée :	31 minutes	Débit :	0.650 l/min Volume extrait : 19.982 litres
Heure de début de purge :	7h51	Heure de fin de purge :	8h22

Mesures in-situ et observations			
Mesure PID dans le tube :	oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :	0 ppm
Présence de liquide :	non <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	Nature du liquide :	Niveau : m/rep
		Repère utilisé pour la mesure :	0 m/sol

Type de prélèvement de gaz			
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>		Prélèvement passif <input type="checkbox"/>	
Prélèvement actif			Heure de début 8h25
Support / contenant :	Type	Nombre	
> Tube charbon actif : <input checked="" type="checkbox"/>	CA grand format	2	Heure de fin 13h25
> Gel de silice : <input type="checkbox"/>	Hopkalite grand format	2	
> Sac tedlar : <input type="checkbox"/>			
> Autre : <input checked="" type="checkbox"/> Préciser : Hopkalite			
Type de pompe :	manuelle <input type="checkbox"/> électrique <input checked="" type="checkbox"/> sur réseau <input type="checkbox"/>		
Marque : Rexair	Type : Gilair	Nombre de pompe :	2 161 et 83
Temps de pompage :	300 min	Débit individuel :	0.25 l/min Volume pompé : 74.482 litres
Temps de pompage :	300 min	Débit individuel :	0.4 l/min Volume pompé : 119.288 litres
Pompe étalonnée avec le montage : oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Montage / support :	Direct : <input type="checkbox"/>	Supports en série : <input checked="" type="checkbox"/>	Supports en parallèle : <input type="checkbox"/>
Référence du support :	Intitulé support 1 : S30 CA1	Intitulé support 2 :	S30 CA2
Référence du support :	Intitulé support 1 : S30 Hg1	Intitulé support 2 :	S30 Hg2
Caractéristique de la ligne de prélèvement Nature du tuyau : silicone <input checked="" type="checkbox"/> PE : <input checked="" type="checkbox"/> Diamètre : 5 mm			
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0.1 m/sol Longueur du tuyau aspiration > support : 0.6 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 ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : cf bordereau d'analyse	
Analyses prévues / support :		TPH C5-C16 + COHV + BTEXN + mercure volatil	

Généralités				ECHANTILLON S34
Affaire :	Fiche industrielle St-Quentin	Client :	CICOBAIL	
Opérateur :	NPR	Site :	Rue de Guise Saint Quentin	
Date :	19/02/19			

Conditions de prélèvement			
Météo du jour :	beau <input checked="" type="checkbox"/>	couvert <input type="checkbox"/>	sec <input type="checkbox"/> pluie faible <input type="checkbox"/> pluie forte <input type="checkbox"/>
Météo des 3 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/> très pluvieux <input type="checkbox"/>
Météo des 20 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/> très pluvieux <input type="checkbox"/>
T° extérieure :	7.18 °C	Humidité :	82.85 %
		Pression :	1022.42 hPa
Mesure de fond :	extérieur site : sur site : Appareil utilisé :		

Description point de mesure		
Localisation du point de mesure :		
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"/>	diamètre 2 cm	
sondage équipé <input type="checkbox"/>		
canne fichée <input type="checkbox"/>		
autre <input type="checkbox"/> Préciser :		
Coupe lithologique des terrains traversés :		
0-0,1 : Dalle béton gris à granulats		
0,1-0,9 : Remblais sableux fin à moyen gris foncé à gravillons, débris de tuiles		
0,9-1,5 : Craie blanche compacte à très compacte		
Point particulier :		

Purge préalable :			
oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Capacité de l'ouvrage :	1.9 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	9.5 litres
Mode de purge :	pompe rexair	Matériel utilisé pour la purge :	pompe rexair
Durée :	31 minutes	Débit :	0.650 l/min
		Volume extrait :	19.461 litres
Heure de début de purge :	7h47	Heure de fin de purge :	8h18

Mesures in-situ et observations			
Mesure PID dans le tube :	oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :	0 ppm
Présence de liquide :	non <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	Nature du liquide :	Niveau : m/rep
		Repère utilisé pour la mesure :	0 m/sol

Type de prélèvement de gaz			
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>		Prélèvement passif <input type="checkbox"/>	
Prélèvement actif			Heure de début 8h21
Support / contenant :	Type	Nombre	
> Tube charbon actif : <input checked="" type="checkbox"/>	CA grand format	2	Heure de fin 13h21
> Gel de silice : <input type="checkbox"/>	Hopkalite grand format	2	
> Sac tedlar : <input type="checkbox"/>			
> Autre : <input checked="" type="checkbox"/> Préciser : Hopkalite			
Type de pompe :	manuelle <input type="checkbox"/> électrique <input checked="" type="checkbox"/> sur réseau <input type="checkbox"/>		
Marque : Rexair	Type : Gilair	Nombre de pompe :	2 96 et 91
Temps de pompage :	300 min	Débit individuel :	0.25 l/min
Temps de pompage :	300 min	Débit individuel :	0.4 l/min
Pompe étalonnée avec le montage :		oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	
Montage / support :	Direct : <input type="checkbox"/>	Supports en série : <input checked="" type="checkbox"/>	Supports en parallèle : <input type="checkbox"/>
Référence du support :	Intitulé support 1 : S34 CA1	Intitulé support 2 :	S34 CA2
Référence du support :	Intitulé support 1 : S34 Hg1	Intitulé support 2 :	S34 Hg2
Caractéristique de la ligne de prélèvement Nature du tuyau : silicone <input checked="" type="checkbox"/> PE : <input checked="" type="checkbox"/> Diamètre : 5 mm			
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0.1 m/sol	Longueur du tuyau aspiration > support : 0.6 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 ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>
Laboratoire d'analyses :	Wessling	Date et heure de livraison au labo : cf bordereau d'analyse
Analyses prévues / support : TPH C5-C16 + COHV + BTEXN + mercure volatil		

Généralités				ECHANTILLON S22
Affaire :	Fiche industrielle St-Quentin	Client :	CICOBAIL	
Opérateur :	NPR	Site :	Rue de Guise Saint Quentin	
Date :	19/02/19			

Conditions de prélèvement			
Météo du jour :	beau <input checked="" type="checkbox"/>	couvert <input type="checkbox"/>	sec <input type="checkbox"/> pluie faible <input type="checkbox"/> pluie forte <input type="checkbox"/>
Météo des 3 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/> très pluvieux <input type="checkbox"/>
Météo des 20 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/> très pluvieux <input type="checkbox"/>
T° extérieure :	7.18 °C	Humidité :	82.85 % Pression : 1022.42 hPa
Mesure de fond :	extérieur site :	sur site :	Appareil utilisé :

Description point de mesure		
Localisation du point de mesure :		
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"/> canne fichée <input type="checkbox"/> autre <input type="checkbox"/> Préciser :	diamètre 2 cm	
Coupe lithologique des terrains traversés :		
0-0,2 : Dalle béton gris à granulats		
0,2-0,9 : Remblais sableux fin à moyen gris foncé à gravillons puis léger		
0,9 -1,5 : Craie blanche compacte à très compacte, altérée en tête		
Point particulier :		

Purge préalable :			
oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Capacité de l'ouvrage :	1.9 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	9.5 litres
Mode de purge :	pompe rexair	Matériel utilisé pour la purge :	pompe rexair
Durée :	31 minutes	Débit :	0.650 l/min Volume extrait : 20.337 litres
Heure de début de purge :	7h41	Heure de fin de purge :	8h12

Mesures in-situ et observations			
Mesure PID dans le tube :	oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :	0 ppm
Présence de liquide :	non <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	Nature du liquide :	Niveau : m/rep
		Repère utilisé pour la mesure :	0 m/sol

Type de prélèvement de gaz			
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>		Prélèvement passif <input type="checkbox"/>	
Prélèvement actif			Heure de début 8h14
Support / contenant :	Type	Nombre	
> Tube charbon actif :	<input checked="" type="checkbox"/>	CA grand format	2
> Gel de silice :	<input type="checkbox"/>	Hopkalite grand format	2
> Sac tedlar :	<input type="checkbox"/>		
> Autre : <input checked="" type="checkbox"/> Préciser : Hopkalite			
Type de pompe : manuelle <input type="checkbox"/> électrique <input checked="" type="checkbox"/> sur réseau <input type="checkbox"/>			
Marque :	Rexair	Type :	Gilair
		Nombre de pompe :	2 135 et 292
Temps de pompage :	300 min	Débit individuel :	0.25 l/min
Temps de pompage :	300 min	Débit individuel :	0.4 l/min
		Volume pompé :	74.316 litres
		Volume pompé :	119.062 litres
Pompe étalonnée avec le montage : oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Montage / support :		Direct : <input type="checkbox"/>	Supports en série : <input checked="" type="checkbox"/> Supports en parallèle : <input type="checkbox"/>
Référence du support :	Intitulé support 1	S22 CA1	Intitulé support 2 : S22CA2
Référence du support :	Intitulé support 1	S22 Hg1	Intitulé support 2 : S22 Hg2
Caractéristique de la ligne de prélèvement Nature du tuyau : silicone <input checked="" type="checkbox"/> PE : <input type="checkbox"/> Diamètre : 5 mm			
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0.1 m/sol	Longueur du tuyau aspiration > support : 0.6 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 ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :		Wessling	
Analyses prévues / support :		TPH C5-C16 + COHV + BTEXN + mercure volatil	
Date et heure de livraison au labo : cf bordereau d'analyse			

Généralités				ECHANTILLON S18
Affaire :	Fiche industrielle St-Quentin	Client :	CICOBAIL	
Opérateur :	NPR	Site :	Rue de Guise Saint Quentin	
Date :	19/02/19			

Conditions de prélèvement			
Météo du jour :	beau <input checked="" type="checkbox"/>	couvert <input type="checkbox"/>	sec <input type="checkbox"/> pluie faible <input type="checkbox"/> pluie forte <input type="checkbox"/>
Météo des 3 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/> très pluvieux <input type="checkbox"/>
Météo des 20 derniers jours :	sec <input checked="" type="checkbox"/>	peu de pluie <input type="checkbox"/>	pluvieux <input type="checkbox"/> très pluvieux <input type="checkbox"/>
T° extérieure :	7.18 °C	Humidité :	82.85 % Pression : 1022.42 hPa
Mesure de fond :	extérieur site : sur site : Appareil utilisé :		

Description point de mesure		
Localisation du point de mesure :		
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"/>	diamètre 2 cm	
sondage équipé <input type="checkbox"/>		
canne fichée <input type="checkbox"/>		
autre <input type="checkbox"/> Préciser :		
Coupe lithologique des terrains traversés : 0-0,2 : Dalle béton gris à granulats 0,2-1,5 : Remblais sableux fin à moyen gris foncé noir à gravillons et débris de tuiles, peu de récupération		
Point particulier :		

Purge préalable :			
oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Capacité de l'ouvrage :	1.9 litres	Volume minimum à renouveler (norme) :	9.5 litres
Mode de purge :	pompe rexair	Matériel utilisé pour la purge :	pompe rexair
Durée :	20 minutes	Débit :	0.650 l/min Volume extrait : 19.495 litres
Heure de début de purge :	7h37	Heure de fin de purge :	8h07

Mesures in-situ et observations			
Mesure PID dans le tube :	oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>	Valeur mesurée :	0 ppm
Présence de liquide :	non <input checked="" type="checkbox"/> oui <input type="checkbox"/>	Nature du liquide :	Niveau : m/rep
		Repère utilisé pour la mesure :	0 m/sol

Type de prélèvement de gaz			
Prélèvement actif <input checked="" type="checkbox"/>		Prélèvement passif <input type="checkbox"/>	
Prélèvement actif			Heure de début 8h10
Support / contenant :	Type	Nombre	
> Tube charbon actif : <input checked="" type="checkbox"/>	CA grand format	2	Heure de fin 13h10
> Gel de silice : <input type="checkbox"/>	Hopkalite grand format	2	
> Sac tedlar : <input type="checkbox"/>			
> Autre : <input checked="" type="checkbox"/> Préciser : Hopkalite			
Type de pompe :	manuelle <input type="checkbox"/> électrique <input checked="" type="checkbox"/> sur réseau <input type="checkbox"/>		
Marque : Rexair	Type : Gilair	Nombre de pompe :	2 85 et 68
Temps de pompage :	300 min	Débit individuel :	0.25 l/min Volume pompé : 74.26 litres
Temps de pompage :	300 min	Débit individuel :	0.4 l/min Volume pompé : 118.999 litres
Pompe étalonnée avec le montage : oui <input checked="" type="checkbox"/> non <input type="checkbox"/>			
Montage / support :	Direct : <input type="checkbox"/>	Supports en série : <input checked="" type="checkbox"/>	Supports en parallèle : <input type="checkbox"/>
Référence du support :	Intitulé support 1 : S18 CA1	Intitulé support 2 :	S18 CA2
Référence du support :	Intitulé support 1 : S18 Hg1	Intitulé support 2 :	S18 Hg2
Caractéristique de la ligne de prélèvement Nature du tuyau : silicone <input checked="" type="checkbox"/> PE : <input checked="" type="checkbox"/> Diamètre : 5 mm			
Profondeur du tuyau d'aspiration :		0.1 m/sol Longueur du tuyau aspiration > support : 0.6 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 ou transporteur express : <input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses : Wessling		Date et heure de livraison au labo : cf bordereau d'analyse	
Analyses prévues / support :		TPH C5-C16 + COHV + BTEXN + mercure volatil	

<p>ANNEXE 9 : BORDEREAUX D'ANALYSES DES GAZ DU SOL (2019)</p>
--

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

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Jérôme PAILHES
Parc Gratte-ciel
13/19 rue Jean Bourgey
69100 VILLEURBANNE

Rapport d'essai n° :	ULY19-003704-1
Commande n° :	ULY-02679-19
Interlocuteur :	J. Moncorgé
Téléphone :	+33 474 999-633
eMail :	Jonathan.Moncorge@wessling.fr
Date :	28.02.2019

Rapport d'essai

P02705

Les résultats ne se rapportent qu'aux échantillons soumis à l'essai, sous réserve du flaconnage reçu (hors flaconnage Wessling), du respect des conditions de conservation des échantillons jusqu'au laboratoire d'analyses et du temps imparti entre le prélèvement et l'analyse préconisé dans les normes suivies.

Les méthodes couvertes par l'accréditation EN ISO 17025 sont marquées d'un A dans le tableau récapitulatif en fin de rapport au niveau des normes.

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

La portée d'accréditation COFRAC n°1-1364 essais est disponible sur www.cofrac.fr pour les résultats accrédités par les laboratoires Wessling de Lyon.

Les essais effectués par le laboratoire de Paris sont accrédités par le COFRAC sous le numéro 1-5578.

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

Les essais effectués par le laboratoire hongrois de Budapest sont accrédités par le NAT sous le numéro NAT-1-1398 (www.nat.hu).

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

Ce rapport d'essai ne peut-être reproduit que sous son intégralité et avec l'autorisation des laboratoires WESSLING (EN ISO 17025).

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

La conclusion ne tient pas compte des incertitudes et n'est pas couverte par l'accréditation.

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon		19-029048-01	19-029048-01-1	19-029048-03	19-029048-05
Désignation d'échantillon	Unité	S22 CA1	S22 CA1	S22 Hg1	S18 CA1
Mercuré (Hg)	µg G			<0,005	
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0		<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0		<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G	<25	<25		<25

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Chlorure de vinyle	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G	0,65	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G	0,45	<0,2	1,5
Tétrachlorométhane	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G	0,36	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G	46	<0,2	6,7
Tétrachloroéthylène	µg G	2,6	<0,2	0,41
Somme des COHV	µg G	50	-/-	8,6

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G	0,35	<0,2	<0,2
Toluène	µg G	0,91	<0,2	0,48
Ethylbenzène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	0,42	<0,2	0,29
o-Xylène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
Cumène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	1,68	-/-	0,77

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon		19-029048-05-1	19-029048-07	19-029048-09	19-029048-09-1
Désignation d'échantillon	Unité	S18 CA1	S18 Hg1	S34 CA1	S34 CA1
Mercuré (Hg)	µg G		<0,005		
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0		<1,0	<1,0
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0		<5,0	<5,0
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G	<25		<25	<25

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

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

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Toluène	µg G	<0,2		0,33	<0,2
Ethylbenzène	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	<0,2		0,27	<0,2
o-Xylène	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Cumène	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2		<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	-/-		0,6	-/-

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon		19-029048-11	19-029048-13	19-029048-13-1	19-029048-15
Désignation d'échantillon	Unité	S34 Hg1	S30 CA1	S30 CA1	S30 Hg1
Mercuré (Hg)	µg G	<0,005			<0,005
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G		<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G		<1,0	<1,0	
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G		<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G		<5,0	<5,0	
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G		<25	<25	

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Chlorure de vinyle	µg G		<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G		<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G		<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G		<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G		<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G		<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G		0,33	<0,2
Tétrachlorométhane	µg G		<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G		<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G		0,29	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg G		<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G		0,62	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G		<0,2	<0,2
Toluène	µg G		0,64	<0,2
Ethylbenzène	µg G		<0,2	<0,2
m-, p-Xylène	µg G		0,42	<0,2
o-Xylène	µg G		<0,2	<0,2
Cumène	µg G		<0,2	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G		<0,2	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G		<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G		<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G		<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G		<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G		1,06	-/-

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

N° d'échantillon		19-029048-17	19-029048-17-1	19-029048-19
Désignation d'échantillon	Unité	S26 CA1	S26 CA1	S26 Hg1
Mercuré (Hg)	µg G			<0,005
Hydrocarbures aromatiques C6-C7	µg G	<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C7-C8	µg G	1,6	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C8-C9	µg G	160	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C9-C10	µg G	1,2	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C10-C11	µg G	<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C11-C12	µg G	<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C12-C13	µg G	<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C13-C14	µg G	<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C14-C15	µg G	<1,0	<1,0	
Hydrocarbures aromatiques C15-C16	µg G	<1,0	<1,0	
Indice Hydrocarbures Aromatiques C6-C16	µg G	160	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C5-C6	µg G	<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C6-C7	µg G	<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C7-C8	µg G	<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C8-C9	µg G	<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C9-C10	µg G	<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C10-C11	µg G	<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C11-C12	µg G	<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C12-C13	µg G	<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C13-C14	µg G	<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C14-C15	µg G	<5,0	<5,0	
Hydrocarbures aliphatiques C15-C16	µg G	<5,0	<5,0	
Indice Hydrocarbures Aliphatiques C5-C16	µg G	<25	<25	

Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)

Chlorure de vinyle	µg G	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Dichlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
trans-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
1,1-Dichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Trichlorométhane	µg G	0,63	<0,2
Tétrachlorométhane	µg G	<0,2	<0,2
1,1,1-Trichloroéthane	µg G	<0,2	<0,2
Trichloroéthylène	µg G	2,7	<0,2
Tétrachloroéthylène	µg G	<0,2	<0,2
Somme des COHV	µg G	3,4	-/-

Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène	µg G	0,25	<0,2
Toluène	µg G	1,6	<0,2
Ethylbenzène	µg G	62	<0,2
m-, p-Xylène	µg G	77	<0,2
o-Xylène	µg G	19	<0,2
Cumène	µg G	0,69	<0,2
m-, p-Ethyltoluène	µg G	0,21	<0,2
1,3,5-Triméthylbenzène (Mésitylène)	µg G	<0,2	<0,2
o-Ethyltoluène	µg G	<0,2	<0,2
1,2,4-Triméthylbenzène (Pseudocumène)	µg G	<0,2	<0,2
Naphtalène	µg G	<0,2	<0,2
Somme des CAV	µg G	161,13	-/-

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

Informations sur les échantillons

N° d'échantillon :	19-029048-01	19-029048-01-1	19-029048-03	19-029048-05	19-029048-05-1
Date de réception :	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019
Désignation :	S22 CA1	S22 CA1	S22 Hg1	S18 CA1	S18 CA1
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :					
Récipient :	1 CA		1 CARULITE	1 CA	
Température à réception (C°) :	16.7°C	16.7°C	16.7°C	16.7°C	16.7°C
Début des analyses :	21.02.2019	21.02.2019	21.02.2019	21.02.2019	21.02.2019
Fin des analyses :	25.02.2019	25.02.2019	28.02.2019	25.02.2019	25.02.2019
N° d'échantillon :	19-029048-07	19-029048-09	19-029048-09-1	19-029048-11	19-029048-13
Date de réception :	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019
Désignation :	S18 Hg1	S34 CA1	S34 CA1	S34 Hg1	S30 CA1
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :					
Récipient :	1 CARULITE	1 CA		1 CARULITE	1 CA
Température à réception (C°) :	16.7°C	16.7°C	16.7°C	16.7°C	16.7°C
Début des analyses :	21.02.2019	21.02.2019	21.02.2019	21.02.2019	21.02.2019
Fin des analyses :	28.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	28.02.2019	25.02.2019
N° d'échantillon :	19-029048-13-1	19-029048-15	19-029048-17	19-029048-17-1	19-029048-19
Date de réception :	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019	20.02.2019
Désignation :	S30 CA1	S30 Hg1	S26 CA1	S26 CA1	S26 Hg1
Type d'échantillon :	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol	Gaz du sol
Date de prélèvement :					
Récipient :		1 CARULITE	1 CA		1 CARULITE
Température à réception (C°) :	16.7°C	16.7°C	16.7°C	16.7°C	16.7°C
Début des analyses :	21.02.2019	21.02.2019	21.02.2019	21.02.2019	21.02.2019
Fin des analyses :	25.02.2019	28.02.2019	25.02.2019	25.02.2019	28.02.2019

St Quentin Fallavier, le 28.02.2019

Informations sur les méthodes d'analyses

Paramètre	Norme	Laboratoire
Benzene et aromatiques (CAV-BTEX)	Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M-188"(A)	Wessling Lyon (F)
Hydrocarbures halogénés volatils	Méth. int. : " TPH GAZ NF ISO 16200-1 MétroPol M188"(A)	Wessling Lyon (F)
Indice hydrocarbures volatils C6 à C16	Méth. int. : "TPH GAZ NF ISO 16200-1 Metropol M188 "(A)	Wessling Lyon (F)
Mercuré total (Emission)	DIN EN 13211 (2001-06 und 2005-6)(A)	Wessling Budapest (HU)

Commentaires :

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.

Signataire Rédacteur

Jonathan MONCORGE

Chargé de Clientèle



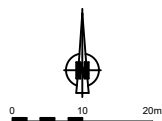
Signataire Technique

Jean-François CAMPENS

Gérant

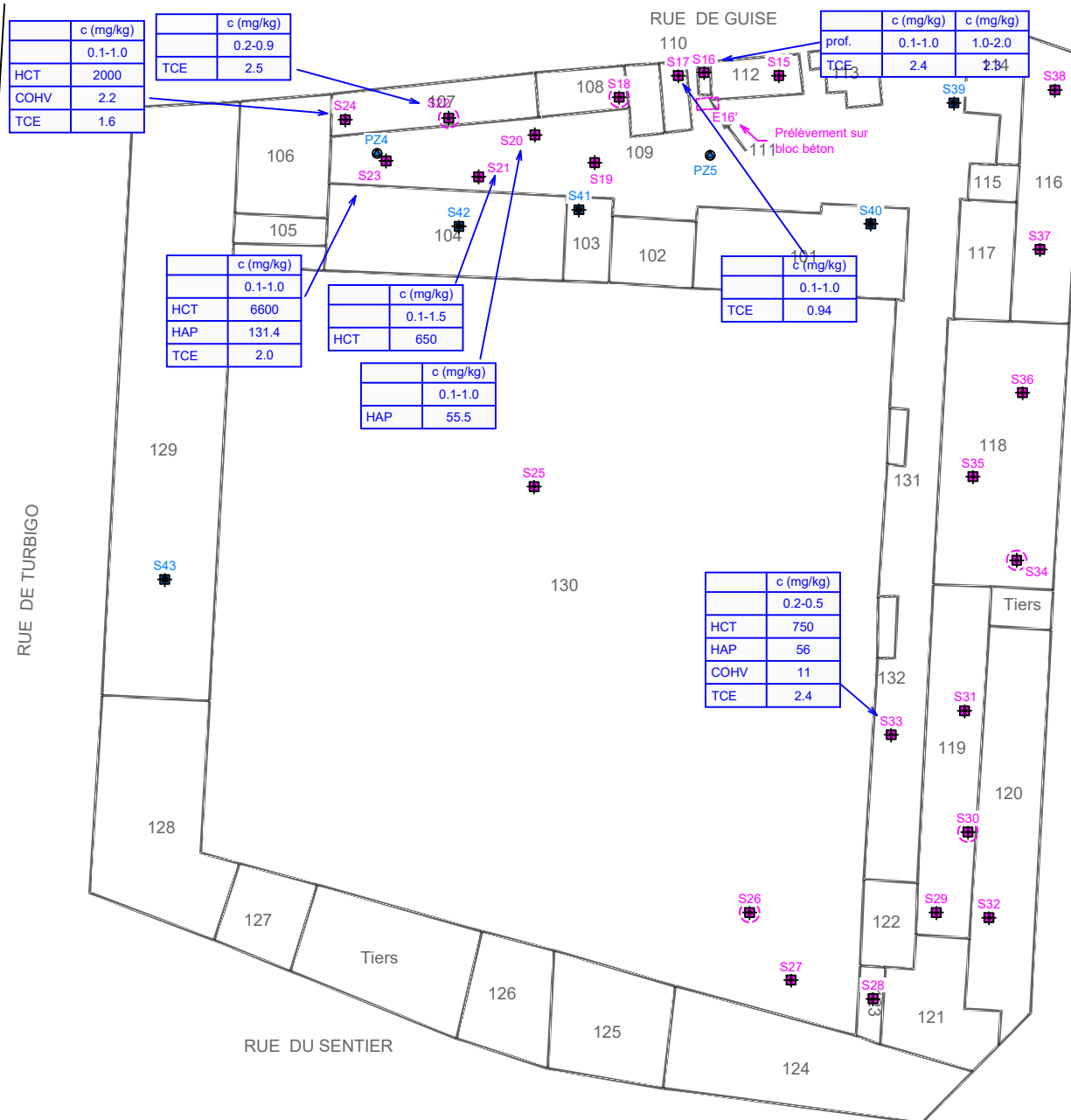


<p>ANNEXE 10 : CARTOGRAPHIES DES PRINCIPALES ANOMALIES DANS LES SOLS</p>
--



Légende

- Piézomètre
- Sondage RDC
- Sondage R-1
- Sondage équipé d'un piézair

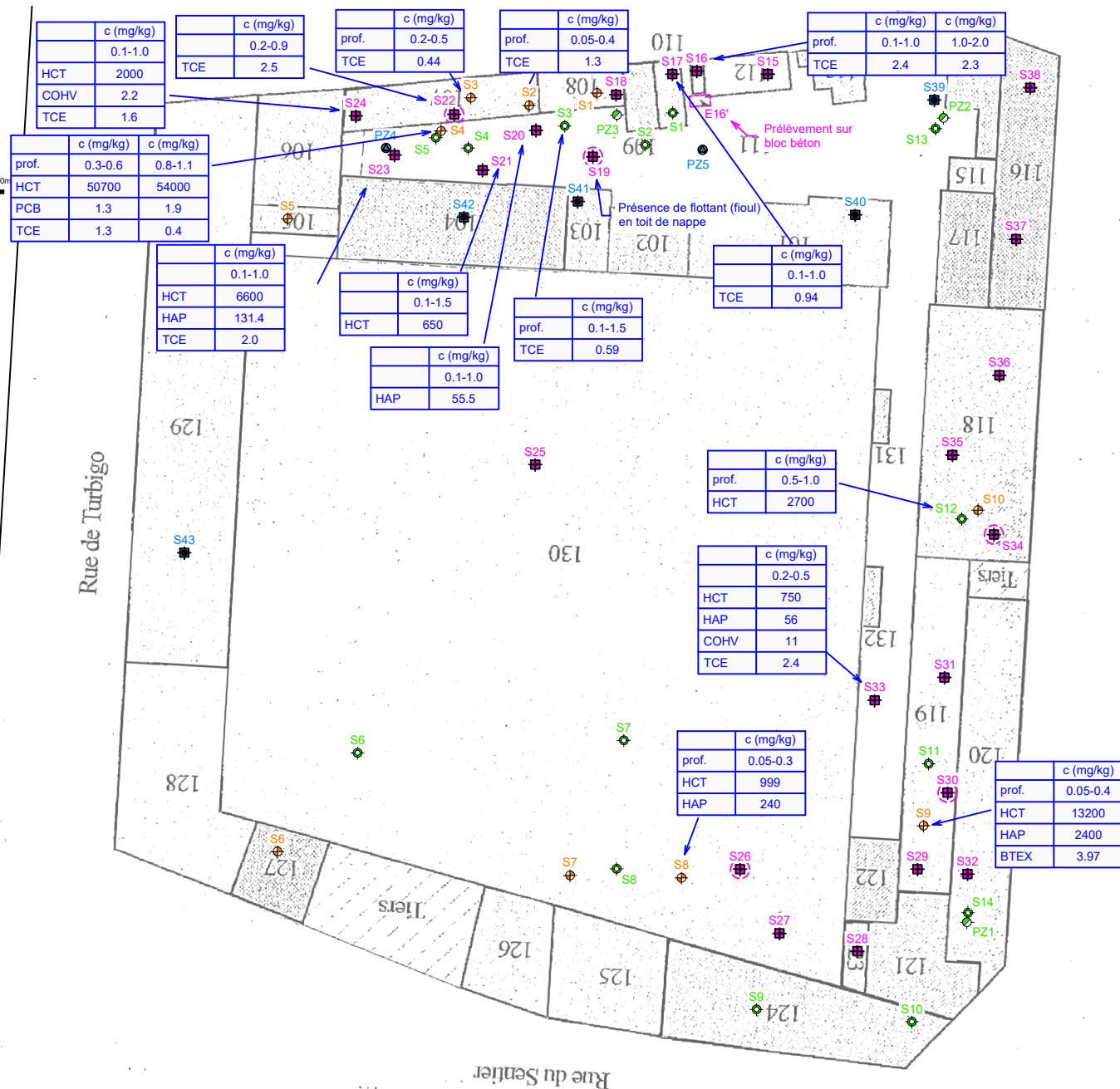




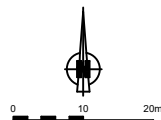
Légende

Investigations existantes

- Sondage TAUW
- ◆ Sondage BURGEAP
- ◆ Piézomètre BURGEAP
- Programme complémentaire
- Piézomètre
- Sondage RDC
- Sondage R-1
- Sondage équipé d'un piézair



<p>ANNEXE 11 : CARTOGRAPHIE DES PRINCIPALES ANOMALIES DANS LES GAZ DU SOL</p>
--

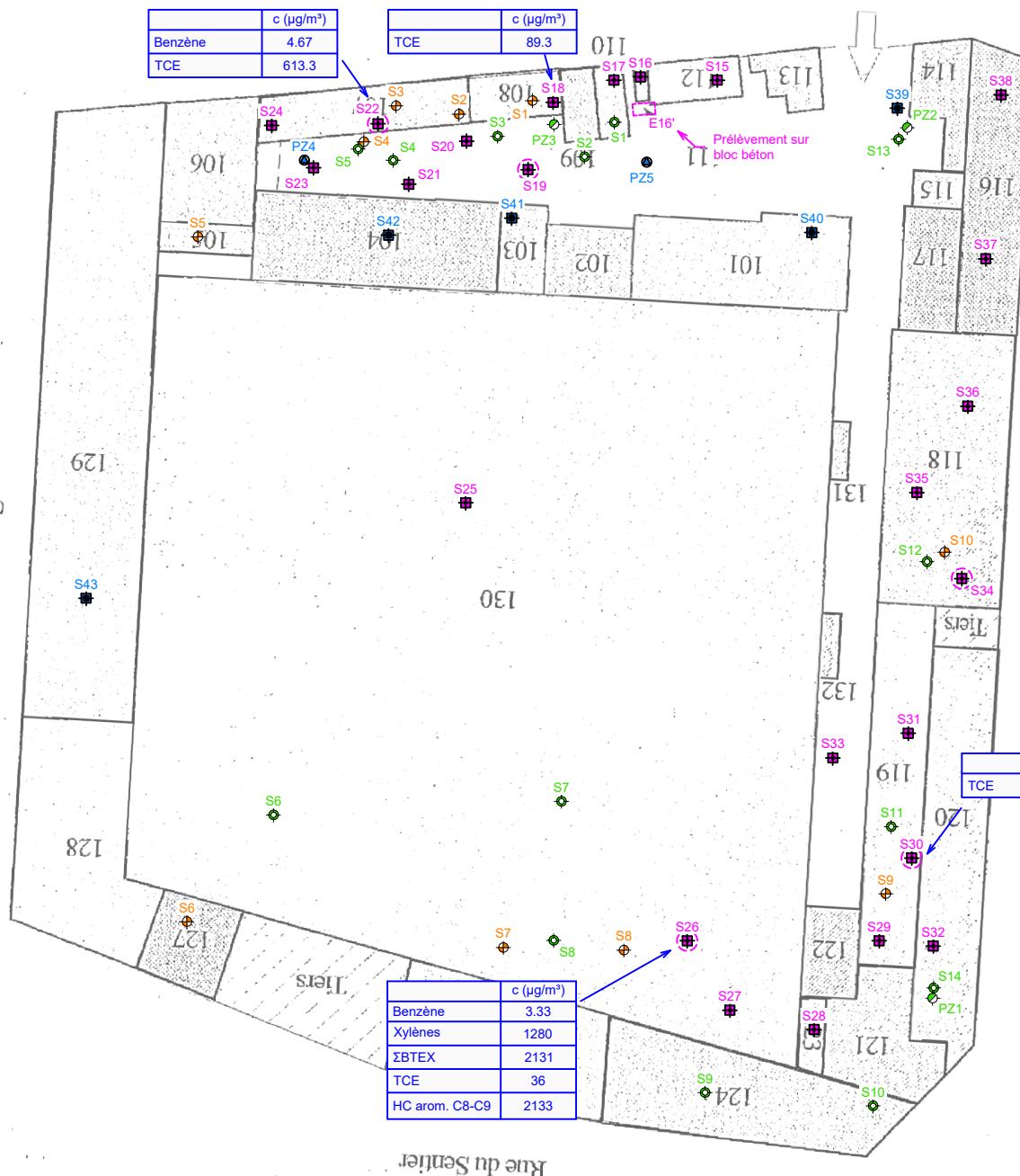


Légende

Investigations existantes

- Sondage TAUW
- Sondage BURGEAP
- Piézomètre BURGEAP
- Programme complémentaire**
- Piézomètre
- Sondage RDC
- Sondage R-1
- Sondage équipé d'un piézair

Rue de Turbigo



	c (µg/m³)
Benzène	4.67
TCE	613.3

	c (µg/m³)
TCE	89.3

	c (µg/m³)
TCE	3.87

	c (µg/m³)
Benzène	3.33
Xylènes	1280
ΣBTEX	2131
TCE	36
HC arom. C8-C9	2133

<p>ANNEXE 12 : ANALYSES DES RISQUES RESIDUELS PREDICTIVE</p>



CICOBAIL

**Friche industrielle Ex-VELIFIL de Saint
Quentin (02)**

**ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS (ARR)
PROSPECTIVE**

Rapport d'EODD ingénieurs conseils



SITES ET SOLS POLLUÉS SITES ET SOLS POLLUÉS
NF X 31-420-2 NF X 31-420-2
INGÉNIERIE DES TRAVAUX ETUDES, ASSISTANCE
ET GÉNÉRALISATION ET CONTRÔLE

Certification de service des prestataires dans le domaine
des sites et sols pollués
**AGENCES CENTRE-EST, MEDITERRANEE ET
ILE DE FRANCE**
www.lne.fr



Lyon, 29 juillet 2019

CICOBAIL

Adresse : 30 Avenue Pierre MENDES FRANCE
75013 PARIS 13

Téléphone : 04 72 89 79 33

Destinataire : Monsieur Marc MAGNIN
Madame Sabia HERIZ

Email : marc.magnin@natixis.fr
sabia.heriz@natixis.fr

Friche industrielle Ex-VELIFIL de Saint Quentin (02) Analyse des Risques Résiduels (ARR) prospective

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils

IDENTIFICATION		MAITRISE DE LA QUALITE	
		Responsable de projet	Supervision
N° Contrat	P02705	J. Pailhès 25/07/2019	C. Auger 25/07/2019
Indice	1		
Révision	25/07/2019		
Nb de pages (hors annexes)	31	Rédacteur(trice) principal(e)	
Nb d'annexes	3	C. ELLUL et Y. CAULLET	

Vos contacts et interlocuteurs pour le suivi de ce dossier :



✉ : Parc Gratte-Ciel
13-19 rue Jean Bourgey
69100 Villeurbanne

☎ : 04.72.76.06.90

📠 : 04.72.76.06.99

Responsable de projet : J. PAILHES j.pailhes@eodd.fr

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

www.eodd.fr

SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	5
1.1	CONTEXTE DE L'ETUDE	5
1.2	CADRE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE.....	6
2.	SCHEMA CONCEPTUEL (ETAT FUTUR, SUR SITE)	7
2.1	LE PROJET D'AMENAGEMENT.....	7
2.2	LES VECTEURS DE TRANSFERT	9
2.3	LES VOIES D'EXPOSITION RETENUES.....	9
2.4	L'INVENTAIRE DES CIBLES	10
2.5	LA SYNTHESE DU SCHEMA CONCEPTUEL.....	10
3.	SELECTION DES SUBSTANCES « TRACEURS DU RISQUE » ET CONCENTRATIONS RETENUES	12
3.1	MODALITES DE SELECTION DES SUBSTANCES.....	12
3.2	INHALATION D'AIR INTERIEUR ET EXTERIEUR (GAZ)	12
3.2.1	<i>Substances retenues</i>	12
3.2.2	<i>Concentrations retenues</i>	12
4.	VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE	15
5.	EVALUATION DES EXPOSITIONS	17
5.1	DETERMINATION DES CONCENTRATIONS DANS L'AIR AMBIANT	17
5.1.1	<i>Transfert vers l'air intérieur</i>	17
5.1.2	<i>Transfert vers l'air extérieur</i>	20
5.2	QUANTIFICATION DE L'EXPOSITION.....	22
5.3	PARAMETRES D'EXPOSITION	22
6.	CARACTERISATION DES RISQUES	24
6.1	METHODOLOGIE DE QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES	24
6.1.1	<i>Méthodologie appliquée</i>	24
6.1.2	<i>Quantification des risques pour les effets à seuil</i>	24
6.1.3	<i>Quantification des risques pour les effets sans seuils</i>	24
6.2	NIVEAUX DE RISQUES SANITAIRES	25
6.3	EVALUATION DES INCERTITUDES.....	27
7.	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS.....	28
7.1	CONCLUSIONS.....	28
7.2	RECOMMANDATIONS.....	30
8.	ANNEXES	31

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : SPATIALISATION DES USAGES PROJETES (SOURCE : DESIGN&CONSTRUCTION MANAGEMENT)	8
FIGURE 2 : PLAN MASSE PROJET (SOURCE : DESIGN&CONSTRUCTION MANAGEMENT)	8
FIGURE 3 : SCHEMA CONCEPTUEL – ETAT FUTUR, SUR SITE	11
FIGURE 4 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER	26
FIGURE 5 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A L'EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL	26

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DU SCHEMA CONCEPTUEL	10
TABLEAU 2 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR LA MODELISATION DANS L'AIR AMBIANT INTERIEUR ET EXTERIEUR	14
TABLEAU 3 : SYNTHESE DES VTR INHALATION	16
TABLEAU 4 : SYNTHESE DES PARAMETRES D'ENTREE – DEGAZAGE VERS L'AIR INTERIEUR	18
TABLEAU 5 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES - DEGAZAGE VERS L'AIR INTERIEUR DES LOGEMENTS	18
TABLEAU 6 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES - DEGAZAGE VERS L'AIR INTERIEUR DES BUREAUX	19
TABLEAU 7 : SYNTHESE DES PARAMETRES D'ENTREE – DEGAZAGE VERS L'AIR EXTERIEUR	20
TABLEAU 8 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES – DEGAZAGE VERS L'AIR EXTERIEUR	21
TABLEAU 9 : PARAMETRES D'EXPOSITION	23
TABLEAU 10 : PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES (EMPLOYES ADULTES)	25
TABLEAU 11 : PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES (RESIDENTS ADULTES)	25
TABLEAU 12 : PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES (RESIDENTS ENFANTS)	25

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES	32
ANNEXE 2 : EVALUATION DES INCERTITUDES	36
ANNEXE 3 : LIMITES DE L'ETUDE	47

1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

CICOBAIL est propriétaire d'un ancien immobilier de plus de 2 hectares à Saint-Quentin (02), qui avait été donné en crédit-bail au profit de la société VELIFIL et qui a fait l'objet d'une liquidation judiciaire en 2003.

CICOBAIL a amorcé des études préalables visant à disposer d'une synthèse globale sur l'état général du site, l'état environnemental ainsi que les solutions de reconversions possibles dans la perspective de la vente du site (foncier + bâtis).

C'est dans ce contexte que CICOBAIL, en intégrant le périmètre de BPCE LEASE, société qui achète des sites industriels et qui les cède à ses clients sous forme de contrat de crédit-bail immobilier, a fait appel en 2017 aux sociétés CORAVAL et SERPOL pour la réalisation d'une mission de Conseil Expert pour la reconversion de la friche industrielle Ex-VELIFIL à Saint-Quentin.

SERPOL a sollicité EODD Ingénieurs Conseils pour réaliser la mission d'expertise associée aux enjeux de pollution des milieux.

La synthèse des données environnementales réalisée en 2017¹ ayant recommandé la nécessité de diligenter des études environnementales permettant de disposer d'une enveloppe budgétaire des travaux de dépollution, des investigations sur les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines ont été réalisées par EODD Ingénieurs Conseils en février 2019.

Ces investigations ayant mis en évidence notamment un dégazage des composés volatils depuis le sous-sol ainsi que la présence de Points de Pollution Concentrés (PPC), il convient de s'assurer de la maîtrise des sources de pollution et des impacts en lien avec la pollution résiduelle du site, conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

Le présent rapport qui constitue l'annexe 12 du plan de gestion, expose les résultats de 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 future reconversion.

¹ Rapport EODD référencé P02705 en date du 21/07/17

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 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.

Pour information, les prestations demandées sont codifiées par cette norme de la façon suivante :

Prestations demandées	Prestations normées	Prestation globale	Prestations élémentaires
ARR prospective	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 (clients/employés des commerces, employés de bureaux, résidents adultes/enfants de logements et employés/résidents adultes de résidence pour personnes âgées). Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site et traduit le concept « source-vecteur-cible ».

Le schéma conceptuel a été établi sur la base des hypothèses suivantes :

- **Maitrise des sources de pollution** : purge des Points de Pollution Concentrée :
 - Produit pur détecté sur le toit de la nappe au droit du Pz3 ;
 - Sources de pollution fortement chargées en HCT C10-C40, COHV et HAP dans les sols : PPC1, PPC2, PPC3, PPC4, PPC5 et PPC6 (jusqu'à 54'000 mg/kg en HCT C10-C40, 11 mg/kg en COHV et 2'400 mg/kg en HAP) ;
- **Restrictions d'usages** : les usages suivants sont proscrits :
 - implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
 - 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 ;
 - couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre saine sur une épaisseur de 30 cm tassée et couplée à un grillage avertisseur).

2.1 LE PROJET D'AMENAGEMENT

Le programme proposé par la présente étude comprend des usages multiples, répartis de la manière suivante :

- 152 logements, dont 20% de logement social représentant 51% de la surface de plancher ;
- commerce et services/artisanat pour 28% de surface de plancher ;
- bureaux et activités pour 21% de surface de plancher.

Les secteurs A et B sont à dominante de commerce et services en rez-de-chaussée (RdC) et à dominante de bureaux et activités en étages.

Les secteurs C et E sont à dominante résidentielle, logements dans le secteur E et résidence pour personnes âgées dans le secteur C, avec quelques commerces et services en rez-de-chaussée.

Le secteur D est à destination de bureaux et activités côté rue de Guise et de logements le long de la rue de Turbigo.

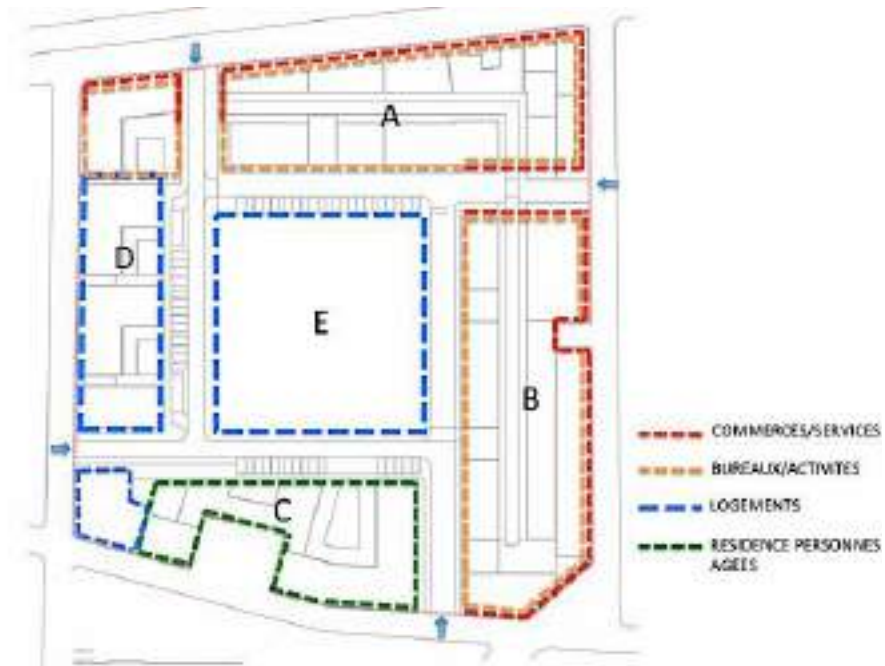


Figure 1 : Spatialisation des usages projetés (source : Design&Construction MANAGEMENT)



Figure 2 : Plan masse projet (source : Design&Construction MANAGEMENT)

Concernant le stationnement, l'étude de capacité fait état d'environ 50 places de stationnement en surface et 410 place en infrastructure. L'emprise et la configuration des éventuels niveaux de sous-sol ne sont pas précisés à ce stade.

2.2 LES VECTEURS DE TRANSFERT

Le vecteur de transfert retenu est le vecteur « air » au vu du transfert avéré des polluants volatils des sols et des eaux souterraines 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 polluantes dans les végétaux destinés à la consommation humaine, la culture de potagers sur site en pleine terre étant proscrite ;
- le transfert par perméation à travers les canalisations d'amenée d'eau potable, les réseaux d'amenée d'eau potable allant être constitués de matériaux non poreux/non perméables aux polluants volatils ou installés soit en aérien dans les sous-sols, soit après décaissement préalable des terrains en place, et avec remblaiement par des matériaux sains ;

Au regard du sens d'écoulement des eaux souterraines mis en évidence lors de la campagne de prélèvement de 2019 (globalement orienté vers l'ouest) l'absence de phase libre au droit de PZ5 (aval) tant à montrer que le panache de pollution est peu mobile, limité dans l'espace et circonscrit au droit du site. Un transfert du panache hors site n'a donc pas été pris en compte dans la présente étude.

L'absence de transfert restera toutefois à vérifier car le sens d'écoulement des eaux souterraines attendu au droit du site serait d'avantage orienté vers le nord et que la configuration du réseau de surveillance au droit du site n'est pas optimale et contrainte de par la présence des bâtiments. La pose d'a minima deux ouvrages complémentaires après démolition des bâtiments est recommandée afin de consolider le sens d'écoulement des eaux souterraines.

2.3 LES VOIES D'EXPOSITION RETENUES

La voie d'exposition retenue est l'inhalation de composés volatils provenant des sols et des eaux souterraines à l'intérieur des futurs bâtiments et en extérieur.

Les voies d'exposition non prises en compte sont :

- L'ingestion de sol 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'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 ou en aérien dans les sous-sols).

2.4 L'INVENTAIRE DES CIBLES

Au regard du projet d'aménagement envisagé, les cibles considérées sont celles exposées par inhalation de composés de volatils, à savoir :

- les adultes et enfants résidents des logements de plain-pied² situés au rez-de-chaussée³ (inclus les résidents adultes de la résidence pour personnes âgées), et à l'aplomb des espaces extérieurs⁴ ;
- les adultes employés des bâtiments tertiaires, commerces ou dans la résidence pour personnes âgées de plain-pied situés au rez-de-chaussée et en extérieur.

A noter que :

- les clients (adultes et enfants) des commerces et les visiteurs des personnes âgées ne sont pas étudiés dans la présente étude considérant leur durée d'exposition sur le site plus faible que celle des employés et des résidents des futurs logements ;
- le cas particulier d'un enfant résident, devenant adulte employé puis adulte résident a été étudiés dans le cadre de la discussion des incertitudes.

Enfin, les futurs travailleurs en phase chantier ne sont pas considérés comme cibles 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).

2.5 LA SYNTHÈSE DU SCHEMA CONCEPTUEL

Le tableau suivant reprend l'ensemble des hypothèses retenues :

Sources	Situation	Vecteur de transfert	Milieux d'exposition	Voies d'exposition	Cibles
Sols, eaux souterraines et gaz du sol	Sur site	Dégazage / volatilisation	Air intérieur (logements et bureaux au RdC)	Inhalation de composés volatils	Adultes et enfants résidents
			Air extérieur (espaces verts)		Adultes employés

Tableau 1 : Caractéristiques du schéma conceptuel

² Bien que l'aménagement de niveaux de sous-sol soit probable, l'aménagement de bâtiments de plain-pied a été retenu dans la présente étude (approche majorante)

³ Exposition au rez-de-chaussée plus pénalisante que dans les étages supérieurs

⁴ En extérieur, les cibles étudiées sont considérées présentes au droit d'espaces verts, représentatifs de l'exposition journalière - promenades, jeux, pauses, etc. - (voiries, parkings extérieurs inclus).



3. SELECTION DES SUBSTANCES « TRACEURS DU RISQUE » ET CONCENTRATIONS RETENUES

3.1 MODALITES DE SELECTION DES SUBSTANCES

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.

3.2 INHALATION D'AIR INTERIEUR ET EXTERIEUR (GAZ)

3.2.1 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 futurs bâtiments et en extérieur sont les substances volatiles susceptibles de dégazer vers l'air ambiant et effectivement mises en évidence dans les gaz du sol (confirmant leur faculté de volatilisation dans le contexte du site), soit :

- le mercure volatil ;
- les CAV : benzène, toluène, éthylbenzène, m, p-xylène, o-xylène et cumène ;
- le naphtalène ;
- les COHV : tétrachloroéthylène, trichloroéthylène, trichlorométhane et le 1,1,1-trichloroéthane ;
- les hydrocarbures aliphatiques >C10-C16 et aromatiques >C7-C10 / >C12-C16.

3.2.2 CONCENTRATIONS RETENUES

Le milieu gaz du sol est considéré comme un milieu intérateur 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 majorante⁵, visant à établir la 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 eaux souterraines, et intégratrice des contributions respectives en provenance de ces milieux.

⁵ 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

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 ARR prospective, il est à noter que :

- les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol en février 2019 ont été retenues considérant ces teneurs comme représentatives de l'état environnemental résiduel du site (approche majorante dans la mesure où certains piézaires ont été installés au sein de PPC qui feront l'objet de travaux de dépollution) ;
- la concentration en éthylbenzène mesurée dans les gaz du sol issus du piézair S26 (PPC6) n'a pas été retenue considérant que ce PPC fera l'objet de travaux de dépollution (approche réaliste uniquement pour l'éthylbenzène). La limite de quantification disponible dans les gaz du sol en éthylbenzène a été retenue. Ce point a cependant fait l'objet d'une discussion dans le cadre de l'évaluation des incertitudes ;
- la concentration en éthylbenzène dans les sols du sondage S27 (0,21 mg/kg) a été considérée comme étant du même ordre de grandeur que la concentration en S9 (0,13 mg/kg). Etant donné que ce dernier se situe à proximité d'un piézair, seule la teneur gaz du sol a été retenue pour l'éthylbenzène ;
- en l'absence de détection du mercure, du naphthalène et des hydrocarbures aliphatiques/aromatiques > C12-C16 dans les gaz du sol et par principe de prudence scientifique⁶, 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, acénaphène et fluorène) détectés dans les sols résiduels et les eaux souterraines (uniquement acénaphène et fluorène) n'ont pas été retenus dans la présente étude. Ce point fera cependant l'objet d'une discussion dans le cadre de l'évaluation des incertitudes.
- les analyses de gaz du sol ne permettant pas de différencier le m-xylène du p-xylène, dans ce cadre, les niveaux de risque ont été calculés pour chaque composé, en appliquant la concentration maximale détectée aux deux substances, puis la modélisation la plus pénalisante a été retenue ;
- pour les fractions d'hydrocarbures >C12-C16 mesurées dans les sols (rappel : LQ gaz du sol retenue vis-à-vis de la présence de ces substances dans les sols), l'analyse réalisée au laboratoire ne permet pas de distinguer les fractions aliphatiques ou aromatiques. Dans ce cadre, les calculs ont été réalisés successivement pour chaque fraction, en considérant la

⁶ Cf. guide d'évaluation des Risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances chimiques – INERIS 2013

teneur totale mesurée, puis l'hypothèse la plus pénalisante est retenue lors de la somme des QD, en vue du calcul du QD global (approche sécuritaire).

Les données d'entrées étudiées pour l'exposition en intérieur et en extérieur sont présentées dans le tableau suivant.

Substances	Concentrations retenues dans les gaz du sol	Source
	mg/m ³	
METAUX		
Mercure	4.17E-05	LQ
CAV		
Benzène	4.67E-03	S22
Toluène	2.13E-02	S26
Ethylbenzène	2.67E-03	LQ
m,p-Xylène	1.03E+00	S26
o-Xylène	2.53E-01	S26
Cumène	9.20E-03	S26
HAP		
Naphtalène	2.67E-03	LQ
COHV		
Tétrachloroéthylène (PCE)	3.47E-02	S22
Trichloroéthylène (TCE)	6.13E-01	S22
Trichlorométhane (Chloroforme)	2.00E-02	S18
1,1,1-Trichloroéthane	4.80E-03	S22
HCT		
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	2.67E-01	LQ
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	2.13E-02	S26
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	2.13E+00	S26
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	5.33E-02	LQ

Tableau 2 : Concentrations retenues pour la modélisation dans l'air ambiant intérieur et 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 cancérogène. 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 aux pages suivantes.

Substances	N° CAS	Substance à seuil		Organe cible	Facteur de sécurité	Substance sans seuil		
		Inhalation (mg/m³)	Organisme de référence et date de mise à jour			Inhalation (mg/m³) ⁻¹	Organe de référence et date de mise à jour	Type de cancer
Exposition chronique						Exposition chronique		
METAUX								
Mercure	7439-97-6	3.00E-05	OEHHA 2008 (choix INERIS 2018)	Système neurologique	300	-	-	-
CAV								
Benzène	71-43-2	1.00E-02	ANSES 2008	Système sanguin	10	2.60E-02	ANSES 2013 (choix ANSES 2018)	Système sanguin
Toluène	108-88-3	1.90E+01	ANSES 2017	Système nerveux	5	-	-	-
Ethylbenzène	100-41-4	1.50E+00	ANSES 2016	Système auditif	75	2.50E-03	OEHHA 2009	Rénal
Xylènes	1330-20-7	2.00E-01	ATSDR 2007 (choix ANSES 2010)	Effets subjectifs neurologiques et respiratoires	-	-	-	-
Cumène	98-82-8	4.00E-01	US EPA 1997	Rein, glande surrénale	1000	-	-	-
HAP								
Naphtalène	91-20-3	3.70E-02	ANSES 2013	Système respiratoire	250	5.60E-03	ANSES 2013	Système respiratoire
COHV								
Tétrachloroéthylène (PCE)	127-18-4	4.00E-01	ANSES 2018	Diminution de la vision des couleurs	30	2.60E-04	ANSES 2018	Adénomes des carcinomes hépatocellulaires
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 2018)	Prolifération cellulaire dans les tubes rénaux proximaux	100	-	-	-
1,1,1-Trichloroéthane	71-55-6	1.00E+00	OEHHA 2008 (choix INERIS 2018)	Altérations biochimiques (protéines)	300	-	-	-
HCT								
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 >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	-	-	-

Tableau 3 : Synthèse des VTR inhalation

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 bâtiments de plain-pied⁷ est effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142⁸, 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 Ettinger⁹. 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. Ce point fera cependant l'objet d'une discussion présentée dans le cadre de l'évaluation des incertitudes.

Dans le cas présent, nous avons estimé les teneurs en composés volatils à l'intérieur des chambres des futurs logements¹⁰ et bureaux de plain-pied, à partir du dégazage des gaz du sol.

Le tableau ci-après synthétise les paramètres d'entrée du logiciel Modul'ERS.

Paramètre	Unité	Logement (chambre)	Bureau	Source
		Valeur		
Zone non saturée : « sables »				
Porosité totale	cm³/cm³	0,375		Johnson et Ettinger pour des sables (correspond à la lithologie des remblais sur site)
Teneur en eau	cm³/cm³	0,054		
Distance entre la source sol et la base du bâtiment	m	0,01		Distance minimale du logiciel de modélisation (hérisson sous dallage non considéré car conservation de certains bâtiments probable)
Bâtiment				
Surface	m²	9	10	Valeur EODD par défaut pour une chambre et un bureau occupé par une personne.
Hauteur	m	2,5		Valeur EODD par défaut.
Taux de renouvellement de l'air	h ⁻¹	0,5	1	<u>Chambre</u> : taux de renouvellement de l'air classiquement utilisé dans un logement <u>Bureau</u> : d'après réglementation, ventilation minimale de 25 m³/h par personne
Epaisseur du dallage	m	0,13		Valeur par défaut EODD

⁷ Bien que l'aménagement de niveaux de sous-sol soit probable, les modélisations de transfert de polluants volatils depuis les gaz du sol ont été réalisées en considérant des bâtiments de plain-pied (approche majorante)

⁸ Il s'agit du numéro de version de la plateforme

⁹ 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

¹⁰ Plus petite pièce du logement de fonction où les expositions des cibles sont significatives

Paramètre	Unité	Logement (chambre)	Bureau	Source
		Valeur		
Profondeur des fondations	m	0,13		Valeur par défaut égale à l'épaisseur de la dalle - majorant
Largeur 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
Perméabilité intrinsèque des sols sous dallage	m²	9.92 ^E -12		D'après Johnson et Ettinger pour le type de sol sableux

Tableau 4 : 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 les logements et dans les bureaux au rez-de-chaussée.

Substances	Concentrations retenues dans les gaz du sol (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des gaz du sol dans l'air intérieur d'une chambre (mg/m ³)
METAUX		
Mercure	4.17E-05	3.67E-07
CAV		
Benzène	4.67E-03	4.30E-05
Toluène	2.13E-02	1.96E-04
Ethylbenzène	2.67E-03	2.44E-05
m,p-Xylène	1.03E+00	9.41E-03
o-Xylène	2.53E-01	2.32E-03
Xylènes	1.28E+00	1.17E-02
Cumène	9.20E-03	8.38E-05
HAP		
Naphtalène	2.67E-03	2.44E-05
COHV		
Tétrachloroéthylène (PCE)	3.47E-02	3.18E-04
Trichloroéthylène (TCE)	6.13E-01	5.63E-03
Trichlorométhane (Chloroforme)	2.00E-02	1.84E-04
1,1,1-Trichloroéthane	4.80E-03	4.39E-05
HCT		
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	2.67E-01	2.46E-03
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	2.13E-02	1.96E-04
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	2.13E+00	1.96E-02
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	5.33E-02	4.91E-04

Tableau 5 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues - Dégazage vers l'air intérieur des logements

Substances	Concentrations retenues dans les gaz du sol (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des gaz du sol dans l'air intérieur des bureaux (mg/m ³)
METAUX		
Mercure	4.17E-05	1.80E-07
CAV		
Benzène	4.67E-03	2.11E-05
Toluène	2.13E-02	9.58E-05
Ethylbenzène	2.67E-03	1.20E-05
m,p-Xylène	1.03E+00	4.61E-03
o-Xylène	2.53E-01	1.14E-03
Xylènes	1.28E+00	5.75E-03
Cumène	9.20E-03	4.11E-05
HAP		
Naphtalène	2.67E-03	1.20E-05
COHV		
Tétrachloroéthylène (PCE)	3.47E-02	1.56E-04
Trichloroéthylène (TCE)	6.13E-01	2.76E-03
Trichlorométhane (Chloroforme)	2.00E-02	9.03E-05
1,1,1-Trichloroéthane	4.80E-03	2.15E-05
HCT		
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	2.67E-01	1.20E-03
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	2.13E-02	9.61E-05
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	2.13E+00	9.61E-03
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	5.33E-02	2.41E-04

Tableau 6 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues - Dégazage vers l'air intérieur des bureaux

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 1.0.142¹¹, 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 d'une source sol ou d'une source nappe et l'estimation des concentrations dans l'air à hauteur des voies respiratoires des cibles. La modélisation du dégazage vers l'air extérieur a été réalisée à partir des teneurs dans les gaz du sol.

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	30	Longueur de la plus grande zone d'espaces verts extérieur (plan masse projet ¹²)
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
Couverture : type terre saine assimilé à des « limons sableux »			
Epaisseur	cm	30	Epaisseur de terre saine minimale allant être mise en place
Porosité totale	cm ³ /cm ³	0,387	Données Johnson et Ettinger pour limons sableux
Teneur en eau	cm ³ /cm ³	0,103	
Zone non saturée : « sables »			
Porosité totale	cm ³ /cm ³	0,375	Johnson et Ettinger pour des sables (correspondant à la lithologie des remblais sur site)
Teneur en eau	cm ³ /cm ³	0,054	
Distance entre la source gaz du sol et le terrain naturel	m	0,3	Epaisseur de terre saine minimale allant être mise en place (30 cm)

Tableau 7 : Synthèse des paramètres d'entrée – dégazage vers l'air extérieur

¹¹ Il s'agit du numéro de version de la plateforme

¹² Design&Construction MANAGEMENT

Le tableau suivant synthétise les concentrations d'exposition en extérieur obtenues à partir des gaz du sol pour les composés volatils étudiés.

Substances	Concentrations retenues dans les gaz du sol (mg/m ³)	Concentrations modélisées à partir des gaz du sol dans l'air extérieur (mg/m ³)
METAUX		
Mercure	4,17E-05	6,42E-10
CAV		
Benzène	4,67E-03	2,27E-07
Toluène	2,13E-02	9,30E-07
Ethylbenzène	2,67E-03	1,00E-07
m,p-Xylène	1,03E+00	3,72E-05
o-Xylène	2,53E-01	1,07E-05
Xylènes	1,28E+00	4,79E-05
Cumène	9,20E-03	3,00E-07
HAP		
Naphtalène	2,67E-03	9,82E-08
COHV		
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,47E-02	1,36E-06
Trichloroéthylène (TCE)	6,13E-01	2,69E-05
Trichlorométhane (Chloroforme)	2,00E-02	1,04E-06
1,1,1-Trichloroéthane	4,80E-03	1,88E-07
HCT		
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	2,67E-01	1,34E-05
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	2,13E-02	1,07E-06
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	2,13E+00	1,07E-04
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	5,33E-02	2,67E-06

Tableau 8 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues – Dégazage vers l'air extérieur

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.

Paramètres	Unité	Employés adultes	Résidents adultes	Résidents enfants
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.	30 Assimilée à la durée de présence potentielle dans un même logement.	6 Enfant assimilé à un individu d'âge inférieur à 6 ans.
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).	70 Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut).
Fréquence d'exposition	j/an	220 Correspondant au nombre de jours classiques d'un temps plein.	365 Correspond à exposition journalière pendant toute l'année (approche sécuritaire).	365 Correspond à exposition journalière pendant toute l'année (approche sécuritaire).
Taux d'exposition à l'intérieur du logement (RdC)	h/j	- -	23 Correspond à l'occupation journalière de la résidence pour personnes âgées (approche réaliste à majorante pour des adultes résidents en logement).	20 Correspond à l'occupation journalière du logement par un enfant isolé.
Taux d'exposition à l'intérieur des bureaux (RdC)	h/j	8 Correspond à une exposition de 8 h (temps plein standard).	- -	- -
Taux d'exposition à l'extérieur	h/j	2 Correspond à l'exposition des adultes prenant leur déjeuner quotidiennement en extérieur au droit du site (approche sécuritaire).	1 Correspond à l'exposition journalière des adultes au droit des espaces extérieurs, toute l'année (approche réaliste).	4 Correspond à l'exposition journalière des enfants au droit des espaces extérieurs, toute l'année (approche sécuritaire).

Tableau 9 : Paramètres d'exposition

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 seuils, 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 SEUILS

$$ERI_{inh} = CI \times ERU_{inh}$$

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.

	Adultes employés	
	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en intérieur des bureaux en RdC	1,80E-02	4,15E-07
Inhalation de substances volatiles en extérieur	4,35E-05	1,02E-09
Somme	1,80E-02	4,16E-07
Valeur de référence	<1	<10-5

QD : quotient de danger / ERI : excès de risque individuel

Tableau 10 : Présentation des niveaux de risques (employés adultes)

	Adultes résidents	
	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en intérieur des logements en RdC	1,75E-01	2,89E-06
Inhalation de substances volatiles en extérieur	3,61E-05	6,05E-10
Somme	1,75E-01	2,89E-06
Valeur de référence	<1	<10-5

QD : quotient de danger / ERI : excès de risque individuel

Tableau 11 : Présentation des niveaux de risques (résidents adultes)

	Enfants résidents	
	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en intérieur des logements en RdC	1,52E-01	5,02E-07
Inhalation de substances volatiles en extérieur	1,44E-04	4,84E-10
Somme	1,52E-01	5,02E-07
Valeur de référence	<1	<10-5

Tableau 12 : Présentation des niveaux de risques (résidents enfants)

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.

Les substances qui contribuent le plus aux indices de risque sont, pour toutes les cibles :

- pour le quotient de danger (QD), la fraction aromatique >C8-C10 et les xylènes, respectivement à hauteur de 54 % et 32 % ;
- pour l'excès de risque individuel (ERI), le trichloroéthylène, à hauteur de 80 %.

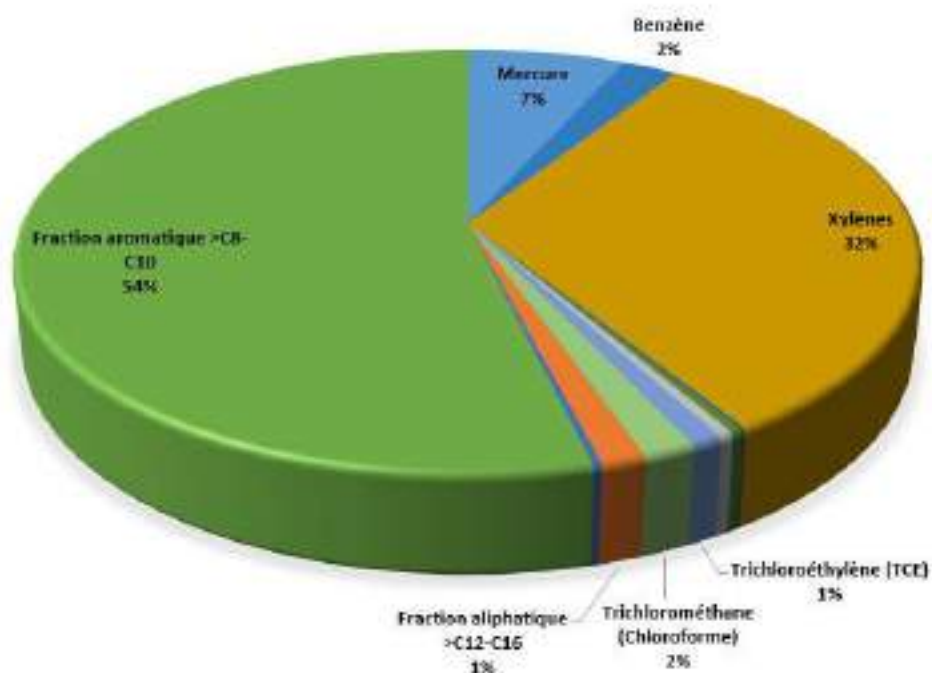


Figure 4 : Contribution des substances au quotient de danger

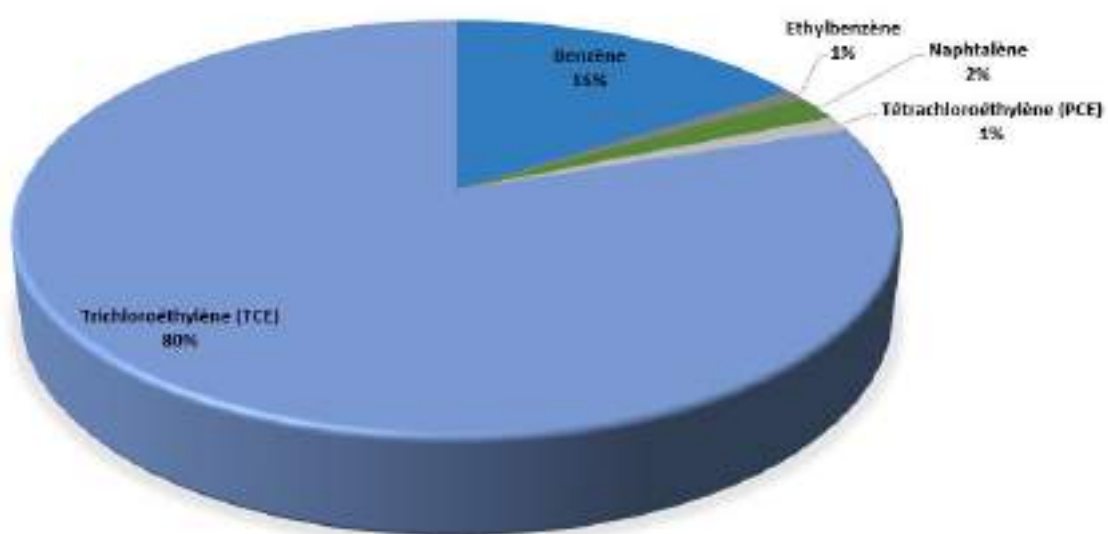


Figure 5 : Contribution des substances à l'excès de risque individuel

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 2).

Cette évaluation des incertitudes met en évidence le caractère fiable et globalement réaliste à 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 (une seule campagne de mesure).

Aussi, il conviendra de :

- réaliser une seconde campagne de prélèvement de gaz en conditions estivales¹³ et réaliser des investigations de gaz du sols complémentaires en phase de réception des travaux (après dépollution et remblaiement) ;
- 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 :
 - 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 ;
 - couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre saine sur une épaisseur de 30 cm tassée et couplée à un grillage avertisseur) ;
 - ventilation minimale permanente permettant d'assurer un renouvellement d'air :
 - de 1 volume par heure, soit 24 volumes par jour dans les commerces ;
 - de 0,5 volume par heure, soit 12 volumes par jour dans les logements.

¹³ Conformément au guide pratique de prélèvement des gaz du sol du BRGM et de l'INERIS (2016)

7. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

7.1 CONCLUSIONS

CICOBAIL est propriétaire d'un ancien immobilier de plus de 2 hectares à Saint-Quentin (02), qui avait été donné en crédit-bail au profit de la société VELIFIL et qui a fait l'objet d'une liquidation judiciaire en 2003.

CICOBAIL a fait appel en 2017 aux sociétés CORAVAL et SERPOL pour la réalisation d'une mission de Conseil Expert pour la reconversion de la friche industrielle Ex-VELIFIL à Saint-Quentin. SERPOL a sollicité EODD Ingénieurs Conseils pour réaliser la mission d'expertise associée aux enjeux de pollution des milieux.

La synthèse des données environnementales réalisée en 2017¹⁴ ayant recommandé la nécessité de diligenter des études environnementales permettant de disposer d'une enveloppe budgétaire des travaux de dépollution, des investigations sur les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines ont été réalisées par EODD Ingénieurs Conseils en février 2019.

Ces investigations ayant mis en évidence notamment un dégazage des composés volatils depuis le sous-sol ainsi que la présence de Points de Pollution Concentrés (PPC), il convient de s'assurer de la maîtrise des sources de pollution et des impacts en lien avec la pollution résiduelle du site, conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués.

Le présent rapport qui constitue l'annexe 12 du plan de gestion, expose les résultats de 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 future reconversion.

Afin d'établir la présente ARR prospective, les hypothèses suivantes ont été considérées :

- usage futur : immeubles accueillant des logements, des activités tertiaires et une résidence pour personnes âgées de plain-pied avec espaces verts extérieurs ;
- usages proscrits :
 - implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
 - 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 ;
- cibles :
 - adultes et enfants résidents des logements de plain-pied¹⁵ situés au rez-de-chaussée¹⁶ (inclus les résidents adultes de la résidence pour personnes âgées), et à l'aplomb des espaces extérieurs¹⁷ ;

¹⁴ Rapport EODD référencé P02705 en date du 21/07/17

¹⁵ Bien que l'aménagement de niveaux de sous-sol soit probable, l'aménagement de bâtiments de plain-pied a été retenu dans la présente étude (approche majorante)

¹⁶ Exposition au rez-de-chaussée plus pénalisante que dans les étages supérieurs

- adultes employés des bâtiments tertiaires (commerces) ou dans la résidence pour personnes âgées de plain-pied situés au rez-de-chaussée et en extérieur.
- voies d'exposition retenues : exposition par inhalation de composés volatils en intérieur et en extérieur ;
- mesures constructives :
 - 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 ;
 - couverture systématique des sols (dalle béton, enrobé ou apport de terre saine sur une épaisseur de 30 cm tassée et couplée à un grillage avertisseur) ;
 - ventilation minimale permanente permettant d'assurer un renouvellement d'air :
 - de 1 volume par heure, soit 24 volumes par jour dans les commerces ;
 - de 0,5 volume par heure, soit 12 volumes par jour dans les logements (y compris résidence sénior).

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés gazeux a été effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142¹⁸, 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 retenues en composés volatils mesurées dans les gaz du sol.

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés volatils (en intérieur et en extérieur) a démontré que **l'usage futur projeté est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux.**

¹⁷ En extérieur, les cibles étudiées sont considérées présentes au droit d'espaces verts, représentatifs de l'exposition journalière (promenades, jeux, pauses, etc.)

¹⁸ Il s'agit du numéro de version de la plateforme

7.2 RECOMMANDATIONS

Compte tenu de ces résultats, EODD recommande de :

- Compléter le réseau de surveillance des eaux souterraines après démolition des bâtiments afin de vérifier le sens d'écoulement de la nappe et ainsi de confirmer l'absence de transfert hors site de la lentille de flottant identifiée en Pz3 ;
- Mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de modification des hypothèses prises en compte (concentrations retenues pour les modélisations, type et/ou épaisseur de la couverture prévue en extérieur, épaisseur des dallages, taux de renouvellement de l'air, etc.) et selon le projet précis de réaménagement du site ;
- Pendant les travaux de purge des PPC :
 - d'assurer les contrôles sur les différents milieux (*a minima* sur les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines) 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 ;
- Réaliser une seconde campagne de prélèvement de gaz en conditions estivales¹⁹ en phase de réception des travaux (après dépollution et remblaiement) ;
- Mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir dans le temps la mémoire de la pollution du site et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage.

¹⁹ Conformément au guide pratique de prélèvement des gaz du sol du BRGM et de l'INERIS (2016)

8. ANNEXES

ANNEXE 1 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES	32
ANNEXE 2 : EVALUATION DES INCERTITUDES	36
ANNEXE 3 : LIMITES DE L'ETUDE	47

ANNEXE 1 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES

Employés adultes

RdC bureaux

Exposition en intérieur (bureau RDC)							
Adultes employés							
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	1,80E-07	3,62E-08	2,17E-08	3,00E-05	-	1,21E-03	-
CAV							
Benzène	2,11E-05	4,23E-06	2,54E-06	1,00E-02	2,60E-02	4,23E-04	6,60E-08
Toluène	9,58E-05	1,93E-05	1,16E-05	1,90E+01	-	1,01E-06	-
Ethylbenzène	1,20E-05	2,41E-06	1,44E-06	1,50E+00	2,50E-03	1,60E-06	3,61E-09
Xylènes	5,75E-03	1,15E-03	6,93E-04	2,00E-01	-	5,77E-03	-
Cumène	4,11E-05	8,25E-06	4,95E-06	4,00E-01	-	2,06E-05	-
HAP							
Naphtalène	1,20E-05	2,40E-06	1,44E-06	3,70E-02	5,60E-03	6,50E-05	8,08E-09
COHV							
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,56E-04	3,13E-05	1,88E-05	4,00E-01	2,60E-04	7,82E-05	4,88E-09
Trichloroéthylène (TCE)	2,76E-03	5,54E-04	3,33E-04	3,20E+00	1,00E-03	1,73E-04	3,33E-07
Trichlorométhane (Chloroforme)	9,03E-05	1,81E-05	1,09E-05	6,30E-02	-	2,88E-04	-
1,1,1-Trichloroéthane	2,15E-05	4,33E-06	2,60E-06	1,00E+00	-	4,33E-06	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,20E-03	2,42E-04	1,45E-04	1,00E+00	-	2,42E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	9,61E-05	1,93E-05	1,16E-05	4,00E-01	-	4,83E-05	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	9,61E-03	1,93E-03	1,16E-03	2,00E-01	-	9,66E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	2,41E-04	4,83E-05	2,90E-05	2,00E-01	-	2,42E-04	-
					Somme	1,80E-02	4,15E-07
					Valeur de référence	<1	<10-5

Espaces extérieurs

Exposition en extérieur							
Adultes employés							
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	6,42E-10	3,23E-11	1,94E-11	3,00E-05	-	1,08E-06	-
CAV							
Benzène	2,27E-07	1,14E-08	6,83E-09	1,00E-02	2,60E-02	1,14E-06	1,78E-10
Toluène	9,30E-07	4,67E-08	2,80E-08	1,90E+01	-	2,46E-09	-
Ethylbenzène	1,00E-07	5,05E-09	3,03E-09	1,50E+00	2,50E-03	3,36E-09	7,57E-12
Xylènes	4,79E-05	2,40E-06	1,44E-06	2,00E-01	-	1,20E-05	-
Cumène	3,00E-07	1,51E-08	9,04E-09	4,00E-01	-	3,77E-08	-
HAP							
Naphtalène	9,82E-08	4,93E-09	2,96E-09	3,70E-02	5,60E-03	1,33E-07	1,66E-11
COHV							
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,36E-06	6,85E-08	4,11E-08	4,00E-01	2,60E-04	1,71E-07	1,07E-11
Trichloroéthylène (TCE)	2,69E-05	1,35E-06	8,09E-07	3,20E+00	1,00E-03	4,22E-07	8,09E-10
Trichlorométhane (Chloroforme)	1,04E-06	5,24E-08	3,15E-08	6,30E-02	-	8,32E-07	-
1,1,1-Trichloroéthane	1,88E-07	9,44E-09	5,66E-09	1,00E+00	-	9,44E-09	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,34E-05	6,73E-07	4,04E-07	1,00E+00	-	6,73E-07	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	1,07E-06	5,37E-08	3,22E-08	4,00E-01	-	1,34E-07	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	1,07E-04	5,37E-06	3,22E-06	2,00E-01	-	2,68E-05	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	2,67E-06	1,34E-07	8,06E-08	2,00E-01	-	6,72E-07	-
					Somme	4,35E-05	1,02E-09
					Valeur de référence	<1	<10-5

Résidents adultes

RdC logements

Exposition en intérieur (logements RDC)							
Adultes résidents							
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							
Mercur	3,67E-07	3,52E-07	1,51E-07	3,00E-05	-	1,17E-02	-
CAV							
Benzène	4,30E-05	4,12E-05	1,76E-05	1,00E-02	2,60E-02	4,12E-03	4,59E-07
Toluène	1,96E-04	1,87E-04	8,03E-05	1,90E+01	-	9,86E-06	-
Ethylbenzène	2,44E-05	2,34E-05	1,00E-05	1,50E+00	2,50E-03	1,56E-05	2,51E-08
Xylènes	1,17E-02	1,12E-02	4,82E-03	2,00E-01	-	5,62E-02	-
Cumène	8,38E-05	8,03E-05	3,44E-05	4,00E-01	-	2,01E-04	-
HAP							
Naphtalène	2,44E-05	2,34E-05	1,00E-05	3,70E-02	5,60E-03	6,32E-04	5,61E-08
COHV							
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,18E-04	3,05E-04	1,31E-04	4,00E-01	2,60E-04	7,61E-04	3,39E-08
Trichloroéthylène (TCE)	5,63E-03	5,39E-03	2,31E-03	3,20E+00	1,00E-03	1,69E-03	2,31E-06
Trichlorométhane (Chloroforme)	1,84E-04	1,77E-04	7,57E-05	6,30E-02	-	2,80E-03	-
1,1,1-Trichloroéthane	4,39E-05	4,21E-05	1,81E-05	1,00E+00	-	4,21E-05	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	2,46E-03	2,36E-03	1,01E-03	1,00E+00	-	2,36E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	1,96E-04	1,88E-04	8,06E-05	4,00E-01	-	4,70E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	1,96E-02	1,88E-02	8,06E-03	2,00E-01	-	9,40E-02	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	4,91E-04	4,70E-04	2,02E-04	2,00E-01	-	2,35E-03	-
Somme						1,75E-01	2,89E-06
Valeur de référence						<1	<10-5

Espaces extérieurs

Exposition en extérieur							
Adultes résidents							
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							
Mercur	6,42E-10	2,68E-11	1,15E-11	3,00E-05	-	8,92E-07	-
CAV							
Benzène	2,27E-07	9,44E-09	4,05E-09	1,00E-02	2,60E-02	9,44E-07	1,05E-10
Toluène	9,30E-07	3,87E-08	1,66E-08	1,90E+01	-	2,04E-09	-
Ethylbenzène	1,00E-07	4,19E-09	1,79E-09	1,50E+00	2,50E-03	2,79E-09	4,49E-12
Xylènes	4,79E-05	2,00E-06	8,55E-07	2,00E-01	-	9,98E-06	-
Cumène	3,00E-07	1,25E-08	5,36E-09	4,00E-01	-	3,13E-08	-
HAP							
Naphtalène	9,82E-08	4,09E-09	1,75E-09	3,70E-02	5,60E-03	1,11E-07	9,82E-12
COHV							
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,36E-06	5,68E-08	2,43E-08	4,00E-01	2,60E-04	1,42E-07	6,33E-12
Trichloroéthylène (TCE)	2,69E-05	1,12E-06	4,80E-07	3,20E+00	1,00E-03	3,50E-07	4,80E-10
Trichlorométhane (Chloroforme)	1,04E-06	4,35E-08	1,86E-08	6,30E-02	-	6,90E-07	-
1,1,1-Trichloroéthane	1,88E-07	7,83E-09	3,36E-09	1,00E+00	-	7,83E-09	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,34E-05	5,58E-07	2,39E-07	1,00E+00	-	5,58E-07	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	1,07E-06	4,45E-08	1,91E-08	4,00E-01	-	1,11E-07	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	1,07E-04	4,45E-06	1,91E-06	2,00E-01	-	2,23E-05	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	2,67E-06	1,11E-07	4,78E-08	2,00E-01	-	5,57E-07	-
Somme						3,61E-05	6,05E-10
Valeur de référence						<1	<10-5

Résidents enfants

RdC logements

Exposition en intérieur (logements RDC)							
Enfants résidents							
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	3,67E-07	3,06E-07	2,62E-08	3,00E-05	-	1,02E-02	-
CAV							
Benzène	4,30E-05	3,58E-05	3,07E-06	1,00E-02	2,60E-02	3,58E-03	7,98E-08
Toluène	1,96E-04	1,63E-04	1,40E-05	1,90E+01	-	8,58E-06	-
Ethylbenzène	2,44E-05	2,04E-05	1,74E-06	1,50E+00	2,50E-03	1,36E-05	4,36E-09
Xylènes	1,17E-02	9,78E-03	8,38E-04	2,00E-01	-	4,89E-02	-
Cumène	8,38E-05	6,98E-05	5,99E-06	4,00E-01	-	1,75E-04	-
HAP							
Naphtalène	2,44E-05	2,03E-05	1,74E-06	3,70E-02	5,60E-03	5,50E-04	9,76E-09
COHV							
Tétrachloroéthylène (PCE)	3,18E-04	2,65E-04	2,27E-05	4,00E-01	2,60E-04	6,62E-04	5,90E-09
Trichloroéthylène (TCE)	5,63E-03	4,69E-03	4,02E-04	3,20E+00	1,00E-03	1,47E-03	4,02E-07
Trichlorométhane (Chloroforme)	1,84E-04	1,54E-04	1,32E-05	6,30E-02	-	2,44E-03	-
1,1,1-Trichloroéthane	4,39E-05	3,66E-05	3,14E-06	1,00E+00	-	3,66E-05	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	2,46E-03	2,05E-03	1,76E-04	1,00E+00	-	2,05E-03	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	1,96E-04	1,63E-04	1,40E-05	4,00E-01	-	4,09E-04	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	1,96E-02	1,63E-02	1,40E-03	2,00E-01	-	8,17E-02	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	4,91E-04	4,09E-04	3,51E-05	2,00E-01	-	2,04E-03	-
					Somme	1,52E-01	5,02E-07
					Valeur de référence	<1	<10-5

Espaces extérieurs

Exposition en extérieur							
Enfants résidents							
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	6,42E-10	1,07E-10	9,18E-12	3,00E-05	-	3,57E-06	-
CAV							
Benzène	2,27E-07	3,78E-08	3,24E-09	1,00E-02	2,60E-02	3,78E-06	8,42E-11
Toluène	9,30E-07	1,55E-07	1,33E-08	1,90E+01	-	8,16E-09	-
Ethylbenzène	1,00E-07	1,67E-08	1,44E-09	1,50E+00	2,50E-03	1,12E-08	3,59E-12
Xylènes	4,79E-05	7,98E-06	6,84E-07	2,00E-01	-	3,99E-05	-
Cumène	3,00E-07	5,00E-08	4,29E-09	4,00E-01	-	1,25E-07	-
HAP							
Naphtalène	9,82E-08	1,64E-08	1,40E-09	3,70E-02	5,60E-03	4,42E-07	7,86E-12
COHV							
Tétrachloroéthylène (PCE)	1,36E-06	2,27E-07	1,95E-08	4,00E-01	2,60E-04	5,68E-07	5,06E-12
Trichloroéthylène (TCE)	2,69E-05	4,48E-06	3,84E-07	3,20E+00	1,00E-03	1,40E-06	3,84E-10
Trichlorométhane (Chloroforme)	1,04E-06	1,74E-07	1,49E-08	6,30E-02	-	2,76E-06	-
1,1,1-Trichloroéthane	1,88E-07	3,13E-08	2,68E-09	1,00E+00	-	3,13E-08	-
HCT							
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,34E-05	2,23E-06	1,91E-07	1,00E+00	-	2,23E-06	-
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8	1,07E-06	1,78E-07	1,53E-08	4,00E-01	-	4,45E-07	-
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10	1,07E-04	1,78E-05	1,53E-06	2,00E-01	-	8,91E-05	-
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	2,67E-06	4,46E-07	3,82E-08	2,00E-01	-	2,23E-06	-
					Somme	1,44E-04	4,84E-10
					Valeur de référence	<1	<10-5

ANNEXE 2 : 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

Plusieurs diagnostics environnementaux ont été réalisées sur le site (2009 et 2011) sur les sols et les eaux souterraines.

Les investigations réalisées par EODD en 2019 (sols, gaz du sol et eaux souterraines) :

- ont été mises en place au droit des zones à risques non caractérisées ;
- ont permises de circonscrire les PPC existants ;
- ont permises de caractériser les futurs déblais de terrassement.

Par ailleurs il est à noter que 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 forage des sols au moyen d'un carottier battu portatif pour éviter la volatilisation des polluants volatils sur les zones présentant des contraintes d'accès uniquement. L'utilisation de la tarière, sur le reste du site est liée à des contraintes lithologiques et fait l'objet d'une discussion au paragraphe suivant ;
- le nettoyage du matériel de forage et de prélèvement pour éviter les pollutions croisées ;
- 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 piézaires : utilisation de tubes PEHD ;
- les prélèvements de gaz du sol :
 - utilisation de pompes d'un débit de pompage de :
 - 0,25 l/min pour les TPH C5-C16, COHV, BTEXN ;
 - 0,4 l/min pour le mercure ;
 - durée de pompage de 5 heures.
 - absence de saturation des supports de prélèvements.

Qualification de l'hypothèse : réaliste

Influence du paramètre : forte

Par ailleurs, certains sondages ont été réalisés à la tarière mécanique au vu de la lithologie du site (risque de refus).

Qualification de l'hypothèse : <i>sous-estimation potentielle</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
--	--

1.3 Analyses en laboratoire

Les analyses ont été réalisées par un laboratoire certifié COFRAC.

Cette certification 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 : <i>réaliste</i>

2 Scénarios d'exposition étudiés

Compte tenu du potentiel polluant des sources de pollution, les récepteurs sont susceptibles d'être exposés par inhalation de composés sous forme gazeuse issus du dégazage des gaz du sol.

Les voies d'exposition non prises en compte sont :

- L'ingestion de sol 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'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 ou en aérien dans les sous-sols).

Qualification de l'hypothèse : <i>réaliste</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
---	--

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

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 eaux souterraines, et intégratrice des contributions respectives en provenance de ces milieux.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

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 : 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 en conditions plus favorables à la volatilisation (conditions estivales) afin de vérifier la répétabilité du signal.	Influence du paramètre : forte
---	---------------------------------------

3.2 Choix des substances par milieu

Les substances détectées 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 détectées dans les sols et/ou dans les eaux souterraines.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

A noter que les HAP peu volatils détectés dans les eaux souterraines (acénaphène et fluorène) et dans les sols (acénaphthylène, acénaphène et fluorène) n'ont pas été retenus dans la présente étude. Ce point a cependant fait l'objet d'un calcul de risques présenté ci-après pour le scénario le plus pénalisant (résidents adultes).

	Adultes résidents	
	QD	ERI
Somme - sans HAP faiblement volatils	1,75E-01	2,89E-06
Somme - avec HAP faiblement volatils	1,78E-01	3,10E-06
Valeur de référence	<1	<10-5

Les indices de risques calculés sont inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : négligeable
--	---

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 (intérieur et extérieur)

Dans le cadre de la réalisation de cette ARR prospective, il est à noter que :

- les concentrations maximales mesurées dans les gaz du sol en février 2019 ont été retenues considérant ces teneurs comme représentatives de l'état environnemental résiduel du site (approche majorante dans la mesure où certains piézaires ont été installés au droit de PPC qui feront l'objet de travaux de dépollution) ;
- la concentration en éthylbenzène mesurée dans les gaz du sol issus du piézair S26 (PPC6) n'a pas été retenue considérant que ce PPC fera l'objet de travaux de dépollution (approche réaliste uniquement pour l'éthylbenzène). La limite de quantification disponible dans les gaz du sol en éthylbenzène a été retenue. Ce point a cependant fait l'objet d'un calcul présenté ci-après, dans un souci de cohérence avec la démarche globale, en prenant en compte une teneur en éthylbenzène dans les gaz du sol correspondante à un abattement de 40% de la teneur initiale en S26, pour le scénario le plus pénalisant.

	Adultes résidents	
	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en intérieur des logements RDC	1,78E-01	7,52E-06
Inhalation de substances volatiles en extérieur	3,61E-05	6,05E-10
Somme	1,78E-01	7,52E-06
Valeur de référence	<1	<10-5

Les indices de risques calculés sont inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement.

- la concentration en éthylbenzène dans les sols du sondage S27 (0,21 mg/kg) a été considérée comme étant du même ordre de grandeur que la concentration en S9 (0,13 mg/kg). Etant donné que ce dernier se situe à proximité d'un piézair, uniquement la teneur gaz du sol a été retenue pour l'éthylbenzène ;
- en l'absence de détection du mercure, du naphtalène et des hydrocarbures aliphatiques/aromatiques > C12-C16 dans les gaz du sol et par principe de prudence scientifique²⁰, 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

²⁰ Cf. guide d'évaluation des Risques sanitaires dans les études d'impact des ICPE – Substances chimiques – INERIS 2013

risque calculé pour chacune de ces substances doit être considéré comme un risque théorique mais non représentatif ;

- pour les fractions d'hydrocarbures >C12-C16 mesurées dans les sols (rappel : LQ gaz du sol retenue vis-à-vis de la présence de ces substances dans les sols), l'analyse réalisée au laboratoire ne permet pas de distinguer les fractions aliphatiques ou aromatiques. Dans ce cadre, les calculs ont été réalisés successivement pour chaque fraction, en considérant la teneur totale mesurée, puis l'hypothèse la plus pénalisante est retenue lors de la somme des QD, en vue du calcul du QD global (approche sécuritaire).

Qualification de l'hypothèse : réaliste à 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 >C7-C8

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 de l'INERIS recommandée en 2017 pour les établissements sensibles (VTR du toluène, soit 19 mg/m³). Cette approche est considérée comme réaliste étant donné que le toluène détecté dans les gaz du sol est déjà considéré dans la présente étude.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : modérée
--	---

Cas de trichlorométhane (chloroforme) :

Il est à noter que conformément aux préconisations de l'INERIS²¹, la VTR pour les effets sans seuil du trichlorométhane n'a pas été retenue. Un calcul de risque en retenant cette VTR a toutefois été réalisé pour le scénario le plus pénalisant pour les effets sans seuil (résidents adultes).

	Adultes résidents	
	QD	ERI
Somme - sans VTR sans seuil chloroforme	1,75E-01	2,89E-06
Somme - avec VTR sans seuil chloroforme	1,75E-01	4,63E-06
Valeur de référence	<1	<10-5

²¹ Cf. p66/97 de la fiche toxicologique du trichlorométhane du 27 septembre 2011 : « compte-tenu du manque d'évidence d'effet génotoxique, l'AFSSET (2009) a retenu un mécanisme cancérogène non génotoxique et propose de ne pas retenir de valeur pour des effets sans seuil par inhalation. En lien avec l'AFSSET (2009), l'Inéris propose de ne pas retenir de valeur pour les effets sans seuil »

Les indices de risques calculés sont inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement.

Cas du cis-1,2-dichloroéthylène

Par ailleurs, conformément à la note d'information du 31 octobre 2014 en matière de sélection des VTR, en l'absence de VTR définitives pour le cis-1,2-dichloroéthylène, cette substance n'a pas été étudiée dans l'ARRp.

La prise en compte de la VTR provisoire pour les résidents adultes (cibles les plus exposées pour les effets à seuil) conduit néanmoins à des niveaux de risque demeurant inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement.

	Adultes résidents	
	QD	ERI
Somme - sans Cis-1,2-dichloroéthène	1,75E-01	2,89E-06
Somme - avec Cis-1,2-dichloroéthène	1,76E-01	2,89E-06
Valeur de référence	<1	<10-5

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).

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.

Par ailleurs, 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.

En l'absence d'information sur le mode de construction du bâtiment, la modélisation du transfert des polluants volatils dans les bâtiments depuis le sous-sol a été réalisé avec le modèle Johnson et Ettinger de Modul'ERS (dallage indépendant - transport diffusif dans le sol et convectif à travers la dalle de fondation).

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante
--

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) ;
- longueur de dilution : $L = 30$ m (longueur maximale des futurs espaces verts extérieurs selon le plan masse projet²²).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

7 Caractéristiques des milieux utilisés 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 et profondeur

Dans le cas présent, les calculs ont été réalisés sur la base des valeurs de porosité totale et de teneur en eau associées par Johnson et Ettinger à un sol de type sables (0,375 et 0,054), correspondant aux caractéristiques des horizons les plus pénalisants présents au droit du site.

Les calculs ont également été réalisés en considérant une perméabilité intrinsèque de $9,92 \cdot 10^{-12}$ m² associée à un sol de type sables.

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 gaz du sol située au contact du dallage (hérisson sous dallage non considéré car conservation de certains bâtiments probable) ;
- à l'extérieur, sur une source gaz du sol située à -0,3 m sous le TN (correspond à l'épaisseur de la couverture de terre saine prévue de mettre en place).

7.2 Type de sol retenu pour le recouvrement en extérieur (zone enherbée)

Dans le cas présent, les calculs ont été réalisés sur la base des valeurs de porosité totale et de teneur en eau associées par Johnson et Ettinger à un sol de type limons sableux (0,387 et 0,103).

²² Design&Construction MANAGEMENT

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : modérée
--	---

8 Caractéristiques des bâtiments utilisées dans la modélisation du transfert des composés gazeux vers l'air intérieur

8.1 Dimensions des pièces

Les dimensions des chambres et des bureaux sont issues des données standards prises en compte par EODD en l'absence d'information.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

8.2 Épaisseur du dallage

L'épaisseur du dallage (13 cm) est issue d'une donnée standard prise en compte par EODD.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

8.3 Profondeur des fondations

L'épaisseur des fondations est égale à l'épaisseur de la dalle prise en compte (13 cm) en l'absence d'information.

Qualification de l'hypothèse : majorante	Influence du paramètre : forte
---	---------------------------------------

8.4 Taux de renouvellement de l'air

Nous avons retenu des taux de renouvellement basés :

- Sur le taux de renouvellement de l'air classiquement utilisé dans un logement (chambres) ;
- Sur une ventilation minimale de 25 m³/h par personne fonctionnant d'après réglementation pour les bureaux.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : modérée
--	---

9 Caractéristiques de l'exposition retenue

9.1 Employés adultes

On considère que les futurs adultes employés passeront au total 8h/24 sur leur lieu de travail, 220 jours par an, pendant 42 ans.

Ces durées correspondent à une durée annuelle du travail de 1'760 heures et à une personne qui travaillerait toute sa vie active sur le même lieu de travail.

D'après des études statistiques (Publication de la direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (Dares Analyses – Juillet 2013 – n°047), la durée annuelle effective du travail par salarié à temps complet en 2011 s'établissait en moyenne à 1683 heures (1603 heures pour les femmes et 1741 heures pour les hommes).

Ces valeurs correspondent aux durées de travail hebdomadaires habituelles déclarées par les salariés (supérieures à la durée légale du travail et intégrant les heures supplémentaires « structurelles » ou le travail des cadres en forfait jour avec des durées quotidiennes de travail plus longues).

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 12 ans.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

La prise en compte d'une durée d'exposition de 2 heures par jour en extérieur est représentative de la pause du déjeuner susceptible d'être prise en extérieur et des allées/venues.

Cette valeur apparaît sécuritaire (prise en compte d'un adulte employé qui passerait 2 heures par jour en extérieur, été comme hiver, pendant l'année travaillée).

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

9.2 Adultes résidents

Concernant le temps passé à l'intérieur du logement, une durée journalière de 23 h a été prise en compte pour les résidents adultes.

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 17 h dans le logement, et les hommes 15h12 min. La valeur de 23 h/jour considérée est supérieure au 75^{ème} percentile de cette enquête (19,5 h/jour) pour les adultes. La sélection du 75^{ème} percentile a été réalisée afin de prendre également en compte les résidents de la résidence personnes âgées, passant potentiellement plus de temps dans leur logement que les adultes résidents.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

Enfin, la prise en compte d'une durée d'exposition de 1 h par jour en extérieur (espaces verts) apparaît réaliste (prise en compte d'un adulte qui passerait 1 h par jour en extérieur toute l'année, été comme hiver).

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

9.3 Enfants résidents

Concernant le temps passé à l'intérieur du logement, une durée journalière de 20 h a été prise en compte pour les résidents enfants.

Pour les enfants de 0 à 4 ans, le 75^{ème} percentile des données de l'enquête de l'INVS établies sur la base de la campagne nationale Logements de l'OQAI menée de 2003 à 2005, est de 20,5h pour les garçons et 21,3h pour les filles, mais il diminue entre 5 et 9 ans (17,7 h pour les garçons et 18,4h 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 20 h par jour considérée apparaît réaliste.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

Enfin, la prise en compte d'une durée d'exposition de 4 h par jour en extérieur (espaces verts) apparaît sécuritaire (prise en compte d'un enfant qui passerait 4 h par jour en extérieur toute l'année, été comme hiver).

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

9.4 Cas particulier

Le cas particulier de l'enfant résident, devenant adulte employé et résident puis adulte sénior est traité ci-après.

Enfant résident	5,02E-07
Adulte employé et résident (jours travaillés)	1,55E-06
Résidents (jours non travaillés)	1,15E-06
Adulte résident sénior	5,78E-07
Somme	3,78E-06
Valeur de référence	<10-5

Les indices de risques calculés sont inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
--	---------------------------------------

ANNEXE 3 : 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.

ANNEXE 13 : LIMITES DE L'ETUDES

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