



GESTION DE SITES ET SOLS POLLUÉS

ÉTUDES ET EXPERTISES

MAÎTRISE D'OEUVRE

RÉHABILITATIONS

Projet de reconversion de l'atelier de menuiserie CARDOT 54 A route de Lure - Mélisey (70)

- Diagnostic environnemental –
- Investigations sur les sols, les bétons et les gaz du sol –
- Analyses des enjeux sanitaires –

44 pages, 8 figures, 13 tableaux, 9 annexes

Client :

COLRUYT RETAIL France
4 Rue des entrepôts
39700 ROCHEFORT-SUR-NENON

Bureau d'études :

ENVIREAUSOL - Siège social
Parc d'Activité du Pays d'Erstein
9 rue de Nairobi
67 150 ERSTEIN

Gérant :

Jean-Pierre Goettmann

Codification NF X 31-620 :

Missions élémentaires A200, A230, A270 et A320

Numéro de projet :

21.226

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



www.lne.fr

MASE



EnvirEauSol

Siège social – Agence Alsace
9 rue de Nairobi – 67 150 Erstein
Tél : 03 90 00 21 64 – Fax : 03 90 00 21 65
Mail : contact-alsace@envireausol.fr

EnvirEauSol

Agence Champagne-Ardenne
Rue des Coteaux – 51 140 Muizon
Tél : 03 26 02 91 65 – Fax : 03 26 03 20 58
Mail : contact-champagne@envireausol.fr

EnvirEauSol

Agence Auvergne-Rhône-Alpes
6B Rue Georges Polossat – 69 720 St-Laurent-de-Mure
Tél : 04 28 29 11 77
Mail : contact-rhonealpes@envireausol.fr

SARL au capital de 300 000 € – SIRET 420 997 629 000 68 – APE 7112 B
Site internet : www.envireausol.fr

DESCRIPTIF

Client	COLRUYT RETAIL France 4 Rue des entrepôts 39700 Rochefort-sur-Nonon
Site	Ancienne Menuiserie CARDOT - Route de Lure - Parcelles n° 669, 670, 608 et 607 de la section 0H – Melisey (70)
Adresse	54 A Route de Lure – Mélisey (70)
Mission	A200, A230, A270 et A320

INFORMATIONS SUR LE RAPPORT D'ENVIREAUSOL

Date du rapport	23/07/2021	
Référence du rapport	21.226	
Version et nature de la révision	Version initiale	
Agence en charge de la rédaction	EnvirEauSol - Agence Alsace / Siège social	
Agence en charge de l'approbation		
Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
VORGY Clément Ingénieur d'études	LUX Aurélie Chef de projet	SCHAFFROTH Virginie Superviseur

DROIT D'AUTEUR

© L'intégralité des documents transmis dans le cadre de ce rapport est la propriété d'EnvirEauSol. Toute reproduction ou utilisation non autorisée par toute personne autre que le destinataire est strictement interdite.

AGENCES ENVIREAUSOL

EnvirEauSol- Agence Alsace / Siège social
9 rue de Nairobi
67150 Erstein
Tel : 03 90 00 21 64
Fax : 03 90 00 21 65
Mail : contact-alsace@envireausol.fr

EnvirEauSol- Agence Champagne-Ardenne
Bat E8 rue des Côteaux
51400 Muizon
Tel : 03 26 02 91 65
Fax : 03 26 03 20 58
Mail : contact-champagne@envireausol.fr

EnvirEauSol- Auvergne-Rhône-Alpes
6B rue Georges Polossat
69720 Saint-Laurent-De-Mure
Tel : 04 28 29 11 77
Mail : contact-rhonealpes@envireausol.fr

CERTIFICATIONS D'ENVIREAUSOL



Certifications LNE domaine A et B : Erstein - Muizon - St Laurent de Mure
Certifications MASE et OPQIBI : Erstein - Muizon - St Laurent de Mure

EnvirEauSol – Siège Social : 9, rue de Nairobi – 67150 Erstein – SARL au capital de 300 000 Euros - 420 997 629 RCS Strasbourg
SIRET 420 997 629 00068 - APE 7112B - N° Identification TVA : FR 34 420 997 629 - www.envireausol.fr



SOMMAIRE

Synthèse non technique	6
1 Introduction.....	7
2 Généralités.....	7
2.1 Sources d'informations.....	7
2.2 Caractéristiques du site.....	8
2.3 Description du site et de ses activités.....	10
2.4 Usage futur.....	11
2.5 Etudes environnementales antérieures.....	11
3 Investigations sur les sols (A200) et sur les bétons.....	13
3.1 Programme des investigations sur les sols et les bétons.....	13
3.2 Résultats des investigations.....	16
3.2.1 Coupe géologique.....	16
3.2.2 Arrivées d'eau.....	16
3.2.3 Constats organoleptiques.....	16
3.2.4 Résultats des analyses de sols.....	17
3.2.5 Interprétation des résultats d'analyses de sols (A270).....	21
4 Investigations sur les gaz du sol (A230).....	24
4.1 Programme des investigations sur les gaz du sol.....	24
4.2 Résultats des investigations.....	26
4.2.1 Conditions de prélèvement.....	26
4.2.2 Observation de terrain.....	26
4.2.3 Résultats des analyses de gaz du sol.....	26
4.2.4 Interprétation des résultats des analyses de gaz du sol.....	28
4.3 Assurance qualité.....	31
4.3.1 Contrôle de l'étanchéité des dispositifs de prélèvement des gaz du sol.....	31
4.3.2 Contrôle de la dérive des débits de pompage.....	31
4.3.3 Blanc de terrain/ de transport.....	32
4.3.4 Zones de contrôles.....	33
4.3.5 Représentativité des résultats d'analyses.....	33
5 Schéma conceptuel dans le cadre du projet d'aménagement.....	34
6 Analyse des enjeux sanitaires (A320).....	36
6.1 Analyse de la problématique environnementale.....	36
6.2 Scénarios pris en compte.....	36
6.3 Méthodologie.....	36
6.4 Problématique « Inhalation » - futur bâtiment.....	37
6.4.1 Paramètres d'entrée.....	37
6.4.2 Durée d'exposition.....	37
6.4.3 Substances et concentrations retenues.....	37
6.4.4 Résultats des calculs de risques.....	38
6.5 Analyse des incertitudes.....	39
6.5.1 Incertitudes liées aux standards toxicologiques et à la caractérisation du risque.....	40
6.5.2 Incertitudes liées aux concentrations retenues et à la caractérisation des contaminations.....	40
6.5.3 Incertitudes liées aux scénarios d'exposition.....	40
6.5.4 Incertitudes liées au modèle RISC5.....	41
6.5.5 Incertitudes liées au modèle de transfert sol-air intérieur/ air extérieur.....	41
7 Mise en place de mesures de gestion adaptées au projet d'aménagement.....	41



8	Conclusions et préconisations	42
8.1	Conclusions	42
8.2	Préconisations	44
8.3	Précautions d'utilisation	44

Limitations du rapport

Classification des prestations - Norme NF X 31-620-2

Liste des figures

Figure 1 : Extrait de la carte topographique de l'IGN (source : géoportail ®).....	9
Figure 2 : Emprise d'étude sur fond de plan cadastral et vue aérienne (Géoportail®)	9
Figure 3 : Extrait de la carte géologique du BRGM n° 411 de GIROMANY (Infoterre®)	10
Figure 4 : Plan de masse du projet d'aménagement transmis par Colruyt.....	11
Figure 5 : Localisation des sondages de reconnaissance sur les sols sur fond de vue aérienne (GoogleEarth®) .	15
Figure 6 : Localisation des dépassements des valeurs de références et des critères ISDI sur fond de vue aérienne (GoogleEarth®).....	22
Figure 7 : Localisation des piézaires sur fond de vue aérienne (GoogleEarth®).....	25
Figure 8 : Localisation des concentrations mesurées dans les gaz du sol sur fond de vue aérienne (GoogleEarth®)	29

Liste des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques du site.....	8
Tableau 2 : Résultats et conclusion de l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité	12
Tableau 3 : Caractéristiques des sondages de sols et des prélèvements de béton	14
Tableau 4 : Résultats des analyses de sols – Fraction brutes (mg/kg MS)	18
Tableau 5 : Résultats des analyses sur les sols – Fraction lixiviable (mg/kg MS)	19
Tableau 6 : Résultats des analyses sur les bétons (mg/kg MS)	20
Tableau 7 : Analyse critique des données / incertitudes.....	23
Tableau 8 : Investigations sur les gaz souterrains – localisations et programme analytique associé	24
Tableau 9 : Résultats des analyses de gaz du sol	27
Tableau 10 : Analyse critique des données / incertitudes – Résultats sur les gaz du sol.....	30
Tableau 11 : Concentrations retenues dans les gaz souterrains et modélisées dans l'air ambiant.....	38
Tableau 12 : Résultats des calculs de risque par inhalation – Futurs bâtiments.....	39
Tableau 13 : Synthèse technique de l'étude environnementale.....	43



Liste des annexes

Annexe 1 : Méthodologies d'investigations et valeurs de référence

Annexe 2 : Profils des sondages de sols et protocoles de prélèvement pour les bétons

Annexe 3 : Résultats des analyses de sol et de bétons, 2 rapports Eurofins

Annexe 4 : Protocoles de prélèvements des gaz du sol et des blancs de terrain/transport

Annexe 5 : Résultats des analyses des gaz du sol et du blanc de terrain/transport, 1 rapport Eurofins

Annexe 6 : Méthodologie pour l'EQRS, paramètres d'entrée retenus et calculs des risques sanitaires

Annexe 7 : Propriétés des substances

Annexe 8 : Résultats des modélisations RISC – Concentrations dans l'air ambiant intérieur

Annexe 9 : Calculs de risques sanitaires – exposition par inhalation



Synthèse non technique

Dans le cadre d'un projet d'acquisition du site de la menuiserie CARDOT, sis 54 A route de Lure à Mélisey (70), la société COLRUYT RETAIL France, en prévision de l'aménagement d'un supermarché, a mandaté le bureau d'études EnvirEauSol pour la réalisation d'un diagnostic environnemental conformément aux préconisations de l'étude historique, documentaire et vulnérabilité.

Les investigations environnementales ont été réalisées les 14 et 15 juin 2021. La synthèse des résultats des investigations environnementales et de l'analyse des enjeux sanitaires est consignée dans le tableau suivant :

Milieu	Résultats des investigations
Sol	<ul style="list-style-type: none"> ✓ coupe géologique : <ul style="list-style-type: none"> ▪ un revêtement au droit de tous les sondages (excepté S2) ; ▪ des remblais reconnus sur une épaisseur de 1,8 à 3,4 mètres ; ▪ un terrain naturel, (dépôts fluvioglaciers qui ne semblent pas avoir été atteints lors des sondages, potentiellement au droit du sondage S2 sur une épaisseur de 0,5 m). ✓ absence d'arrivée d'eau jusqu'à une profondeur de 3,5 m ; ✓ résultats d'analyses : <ul style="list-style-type: none"> ▪ deux contaminations ponctuelles : <ul style="list-style-type: none"> - en cuivre au droit de la cuve FOD enterrée (sondage S2) dans le terrain naturel (10x supérieure à la valeur de référence) ; - en plomb au droit de l'espace voirie et parking côté sud (sondage S5) dans les remblais (plus de 2x supérieure à la valeur de référence) ; ▪ des remblais inertes ; <p>A noter, la découverte lors du forage du sondage S12 ce qui semble être une ancienne fosse enterrée d'une profondeur d'environ 2,0 m ayant potentiellement contenue une installation de type pétrolière (côté est du sondage S12).</p>
Béton	<ul style="list-style-type: none"> ✓ inerte pour l'échantillon B1 ; ✓ non inerte pour l'échantillon B2.
Gaz du sol	<ul style="list-style-type: none"> ✓ quantification d'hydrocarbures volatils, BTEX et ponctuellement de solvants chlorés au droit du futur bâtiment.
Voies d'expositions retenues dans le cadre de l'analyse des enjeux sanitaires	
Nature du risque et compatibilité sanitaire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inhalation via le dégazage des sols vers l'air ambiant intérieur des futurs bâtiments → risque évalué dans le cadre d'une EQRS (cf. paragraphe 7) → risque acceptable sur la base des résultats de la campagne de juin 2021 et des hypothèses retenues. <p>L'analyse des enjeux sanitaires réalisée sur la base des résultats obtenus, conclut que l'état environnemental du site est compatible avec l'usage futur pour un travailleur au sein d'un bâtiment tertiaire.</p>

Préconisations :

- ✓ lors des travaux, une gestion adaptée des déblais générés en priorisant dans la mesure du possible leur réutilisation sur site ;
- ✓ pour les réseaux AEP qui seraient mis en place, le remblaiement des tranchées avec des matériaux sains ;
- ✓ des investigations supplémentaires sur les bétons afin d'améliorer la cartographie des impacts sur la dalle présente ;
- ✓ la réalisation d'une seconde campagne de prélèvements des gaz du sol en période hivernale ;
- ✓ en cas de changement d'usage du site (résidentiel,...), la réactualisation de l'évaluation des risques sanitaires ;
- ✓ la conservation de la mémoire des résultats de la présente étude.



1 Introduction

Dans le cadre d'un projet d'acquisition du site de la menuiserie CARDOT, sis 54 A route de Lure à Mélisey (70), la société COLRUYT RETAIL France, en prévision de l'aménagement d'un supermarché, a mandaté le bureau d'études EnvirEauSol pour la réalisation d'un diagnostic environnemental conformément aux préconisations de l'étude historique, documentaire et vulnérabilité.

La présente étude a été réalisée selon la norme NF X 31-620-2, et conformément à la méthodologie actuelle de gestion des sites et sols pollués. Elle comprend les missions élémentaires suivantes :

- ✓ A200 : « prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols » ;
- ✓ A230 : « prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz souterrains » ;
- ✓ A270 : « interprétation des résultats d'analyses ».
- ✓ A320 : « Analyse des enjeux sanitaires ».

L'étude a fait l'objet d'une commande en date du 18 mai 2021. Les investigations de terrain se sont déroulées les 14 et 15 juin 2021.

Le présent rapport documente la méthodologie des investigations réalisées sur les sols, les gaz du sol, les résultats des analyses et leur interprétation ainsi que la mise à jour du schéma conceptuel suite aux investigations de terrains, au futur projet et l'analyse des enjeux sanitaires.

2 Généralités

2.1 Sources d'informations

La rédaction de ce diagnostic environnemental se fait à la suite du rapport rédigé par le bureau d'étude EnvirEauSol pour la société COLRUYT RETAIL France : « *Projet de reconversion de l'atelier de menuiserie CARDOT- 54 A route de Lure – Mélisey (70) – Etude historique, documentaire et de vulnérabilité - Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigation* » (référence 21.226 du 16/07/2021).

Les autres documents et sites consultés sont :

- ✓ le site internet Géoportail® ;
- ✓ Google Earth® ;
- ✓ le site internet Infoterre® ;
- ✓ BASIAS (inventaire historique des sites industriels et activités de service) ;
- ✓ BASOL (sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif).



2.2 Caractéristiques du site

Le site est localisé à l'ouest de la commune de Mélisey (70), 54 A route de Lure, dans un secteur urbain avec des usages principalement résidentiels et commerciaux/tertiaires à proximité du site (cf. figure 1). Les caractéristiques du site sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Caractéristiques du site

Site	Atelier de la Menuiserie CARDOT
Géologie	Les couches géologiques suivantes pourraient se succéder au droit du site : <ul style="list-style-type: none"> ✧ des remblais divers liés à l'aménagement du site ; ✧ potentiellement les dépôts fluviatiles de la rivière l'Ognon composés de limons sur quelques mètres ; ✧ les dépôts fluvio-glaciaires (FGyb) composé de blocs, galets et graviers dans une matrice limono-sableuse sur 5 à 10 mètres d'épaisseur.
Hydrogéologie	Les alluvions de l'Ognon et les dépôts fluvio-glaciaires sont aquifères et contiennent une nappe dont le niveau statique devrait se situer entre 4 et 5 m de profondeur d'après les informations recensées lors de l'étude de vulnérabilité.
Hydrographie	Présence : <ul style="list-style-type: none"> ✧ d'une station d'épuration à 50 m au sud du site ; ✧ de la rivière l'Ognon à environ 80 m au sud du site ; ✧ d'un étang à environ 350 m au nord du site ; ✧ d'une source à environ 460 m à l'est du site ; ✧ de plusieurs dizaines d'étangs compris dans un rayon de 5 km autour du site, principalement au nord.
Altitude	+ 328 NGF d'après le relevé altimétrique de Géoportail®
BASIAS (Anciens Sites Industriels et Activités de Service)	Site référencé FRC7002167 pour : <ul style="list-style-type: none"> ✧ travail du bois et fabrication d'articles en bois et en liège, à l'exception des meubles ; ✧ fabrication d'articles en vannerie et sparterie ; ✧ fabrication de matériel de distribution et de commande électrique (stockage uniquement) ; ✧ dépôt de liquides inflammables (D.L.I.). Outre l'activité de menuiserie, ces activités sont aujourd'hui terminées.
BASOL (Inventaires des sites et sols potentiellement pollués)	Site non référencé
SIS (Secteur d'Information sur les Sols)	Site non référencé



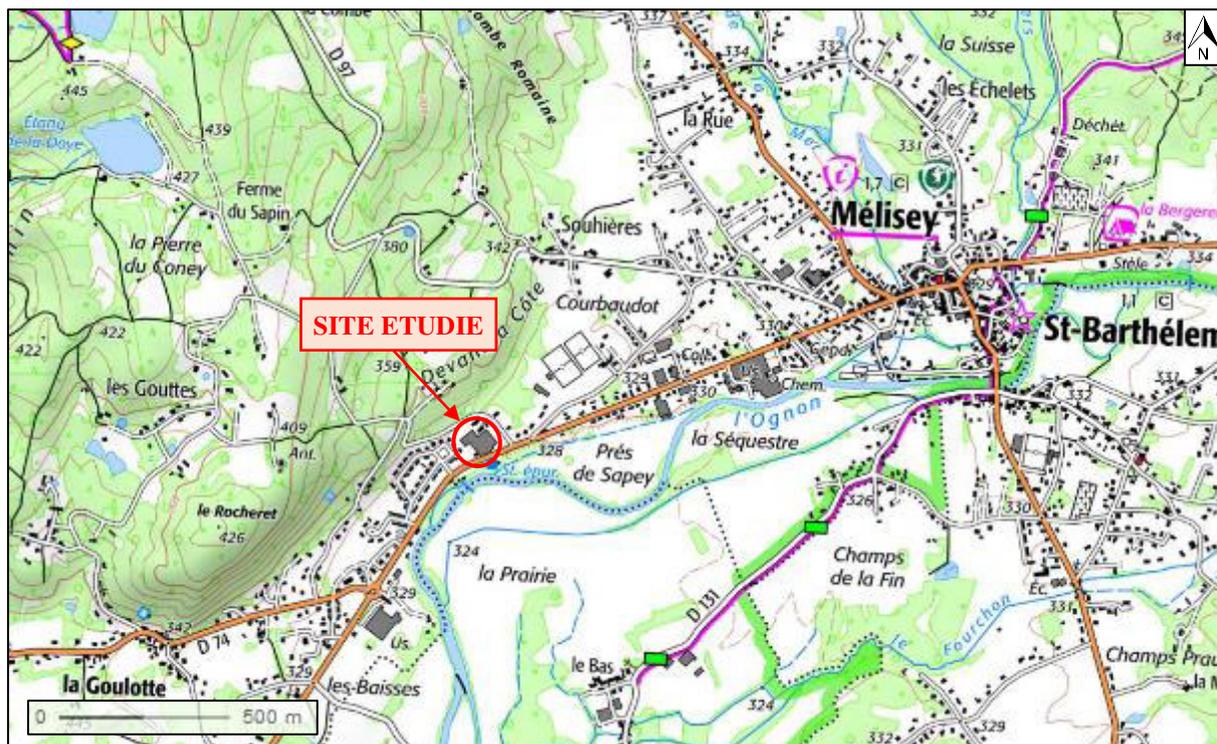


Figure 1 : Extrait de la carte topographique de l'IGN (source : géoportail ®)



Figure 2 : Emprise d'étude sur fond de plan cadastral et vue aérienne (Géoportail®)



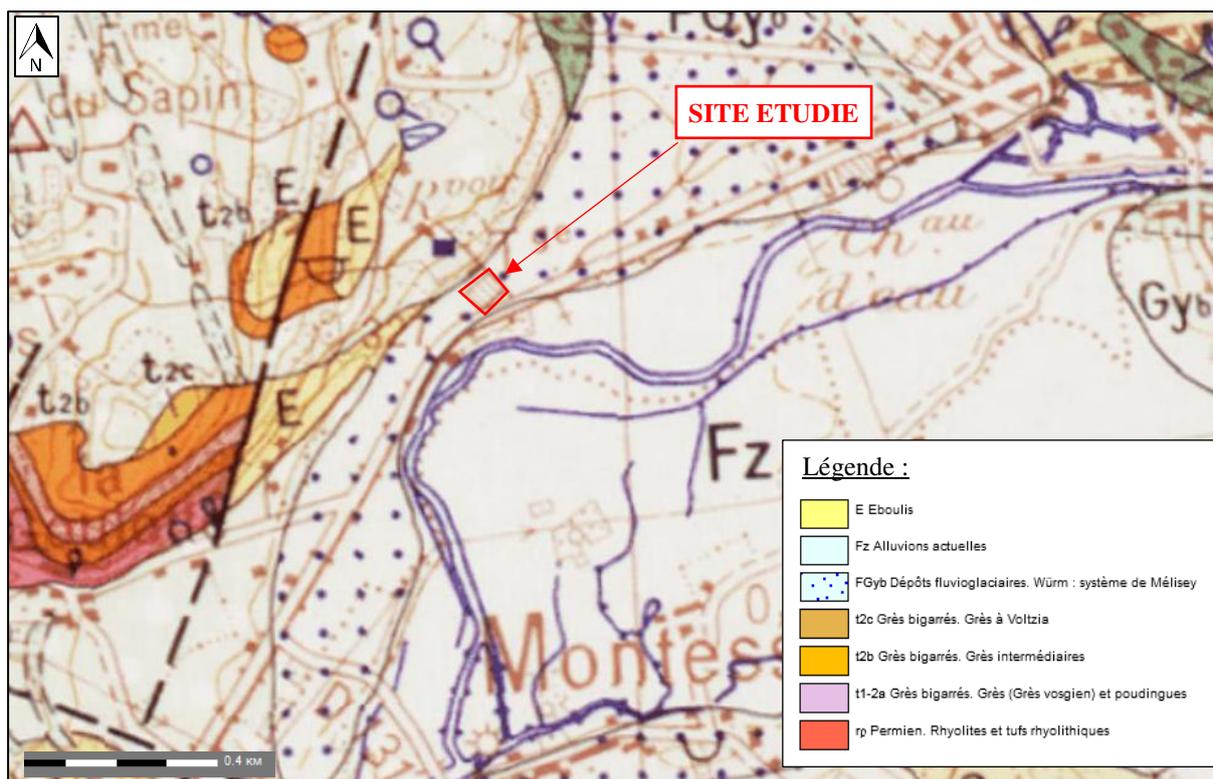


Figure 3 : Extrait de la carte géologique du BRGM n° 411 de GIROMANY (Infoterre®)

2.3 Description du site et de ses activités

Lors de notre intervention les 14 et 15 juin 2021, le site était aménagé de la manière suivante :

- ✓ au droit de l'emprise bâtie :
 - un ancien espace de vente de tapisserie au sud ;
 - un ancien espace de logement à l'angle nord-est ;
 - des bureaux à l'étage au sud ;
 - deux zones d'atelier de menuiserie coté est ;
 - un local chaufferie au sous-sol coté sud-est dont la chaudière FOD a été démontée ;
 - l'emprise restante est dédiée à du stockage principalement de véhicules et de machines pour la plupart hydrauliques ;
- ✓ hors emprise bâtie :
 - présence d'un espace parking et voirie côté sud et est du bâtiment ;
 - la surface restante est aménagée en espaces verts (zone enherbée avec ponctuellement quelques arbres) ;
 - présence d'une ancienne cuve FOD enterrée de 30 m³.

Tableau 2 : Synthèse de l'étude historique, documentaire et de vulnérabilité

21.226 : « Projet de reconversion de l'atelier de menuiserie CARDOT – 54 A route de Lure – Mélisey (70) – Etude historique, documentaire et de vulnérabilité – Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigation », 16/072021	
Visite de site	
Date de la visite	20 mai 2021
Usage actuel	Atelier de menuiserie, stockage de véhicules et de machines hydrauliques.
Observations	<ul style="list-style-type: none"> ✓ au droit de l'emprise bâtie : <ul style="list-style-type: none"> ▪ un ancien espace de vente de tapisserie au sud ; ▪ un ancien espace de logement à l'angle nord-est ; ▪ des bureaux à l'étage ; ▪ deux zones d'atelier de menuiserie coté est ; ▪ un local chaufferie au sous-sol dont la chaudière FOD a été démontée ; ▪ l'emprise restante est dédiée à du stockage principalement de véhicules et de machines pour la plupart hydrauliques ; ✓ hors emprise bâtie : <ul style="list-style-type: none"> ▪ présence d'un espace parking et voirie côté sud et est du bâtiment ; ▪ la surface restante est aménagée en espaces verts (zone enherbée avec ponctuellement quelques arbres) ; ▪ présence d'une ancienne cuve FOD enterrée de 30 m³ ; ▪ absence de nécessité de mise en sécurité immédiate vis-à-vis de l'état environnemental du site.
Etude historique	
Photographies aériennes	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1951 : des bâtiments en shed sont présents sur la zone d'étude ; ✓ 1951-1962 : des extensions sont construites au sud-est et au nord-est du site, la route d'accès est décalée et un parking semble être en construction (nord-est) ; ✓ 1962-2014 : peu d'évolution sur site.
Chronologie des exploitants et situation administrative du site	<ul style="list-style-type: none"> ✓ au début du XXème siècle, l'usine de tissage de coton, portant le nom de TCM, est construite. ✓ en mai 1962, la société S.A. ROBERTSHAW-MADEC (fabricant d'articles de petite métallurgie – ayant utilisé le site que pour des activités de stockage) exécute plusieurs travaux : <ul style="list-style-type: none"> ▪ installation d'un stockage de gaz combustible liquéfié (hors site d'étude) ; ▪ travaux de construction de deux unités à l'est et au sud comprenant des bureaux, des vestiaires et sanitaires ainsi qu'un magasin ; ▪ les plans nous indiquent qu'un transformateur était présent avant les travaux de 1962 à l'angle nord-est du site. ✓ 24 Juillet 1974, la société INDUSTRIELLE de DELLE (futur groupe GFD puis LISI – fabricant de visserie et boulonnerie ayant utilisé le site comme magasin de boulonnerie) exploite les locaux ; ✓ en 1985 la menuiserie CARDOT loue les locaux et devient propriétaire du site en 1995 jusqu'à aujourd'hui.
Installations/activités potentiellement polluantes	Ancien transformateur, ancien hall de fabrication textile, chaufferie charbon, construction et remblaiement, chaufferie et cuve FOD de 30 m ³ , stockage de machines hydrauliques, atelier de menuiserie, stockage de véhicules.
Etude de vulnérabilité	
Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ✓ nappe alluviale entre 4,0 et 5,0 m de profondeur ; ✓ absence de couverture imperméable d'épaisseur significative ; ✓ absence d'usage AEP déclaré des eaux souterraines en aval hydraulique, dans un rayon de 500 m autour du site ; ➔ milieu : vulnérable et sensible
Eaux superficielles	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ruisseau/fossé à environ 80 m au sud du site ; ✓ premier cours d'eau faisant l'objet d'un usage récréatif (pêche) à 80 m. ➔ milieu : peu vulnérable et sensible
Sols	<ul style="list-style-type: none"> ✓ usage industriel ; ✓ installations et activités passées et actuelles pouvant potentiellement impacter les sols ; ✓ qualité des remblais. ➔ milieu : vulnérable et peu sensible
Air	<ul style="list-style-type: none"> ✓ ancien bâtiment industriel ; ✓ site non clôturé. ➔ milieu : vulnérable et peu sensible
Schéma conceptuel	
Risques d'expositions potentielles	Les sols, les eaux souterraines et superficielles et les gaz du sol pourraient être impactés par d'éventuelles sources de pollution. Les risques d'expositions potentielles pour l'usage actuel et futur sont l'ingestion et l'inhalation.
Préconisations	
Réalisation d'investigations sur les sols, gaz du sol et bétons	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 16 sondages carottés répartis au droit des activités/installations potentiellement polluantes identifiées entre 2 et 5 m de profondeur accompagnés de prélèvement d'échantillons de sols destinés à l'analyse ; ✓ 2 piézaires implantés au droit du futur supermarché accompagné de prélèvements et d'analyse sur les gaz du sol ; ✓ 2 prélèvements d'échantillons de bétons avec des analyses physico-chimiques afin de pouvoir d'orienter les matériaux, vers le bon centre de stockage, dans le cas de leur potentielle évacuation.

3 Investigations sur les sols (A200) et sur les bétons

3.1 Programme des investigations sur les sols et les bétons

Le programme des investigations pour les sols a consisté en la réalisation de :

- ✓ 16 sondages carottés battu menés à une profondeur comprise entre 1,4 et 3,5 m, implantés au droit des zones potentiellement polluantes, en fonction de l'accessibilité, des réseaux enterrés et des retours des DICT ;
- ✓ 2 prélèvements d'échantillons de bétons au droit du revêtement du bâtiment afin de caractériser les matériaux en prévision de leur évacuation lors des travaux de démolition du bâtiment dans le cadre du futur projet d'aménagement. Ces prélèvements résultent d'une demande complémentaire du client.

L'ensemble des investigations a été suivi sur le terrain par un ingénieur d'EnvirEauSol spécialisé dans les études environnementales. L'implantation des sondages est reportée sur le plan en figure 5.

Les méthodologies de prélèvements et d'interprétation des résultats d'analyses pour les sols (valeurs de référence) et les bétons sont présentées en annexe 1.

Le tableau 2, en page suivante, fait la synthèse des caractéristiques des sondages carottés et des prélèvements de béton : référence, localisation, profondeur de forage et programme analytique correspondant.



Tableau 3 : Caractéristiques des sondages de sols et des prélèvements de béton

Sondage	Localisation	Profondeur de forage	Programme analytique	
Sondages de sols				
S1	Ancienne cuve FOD de 30 m ³ et futur espace de stationnement	3,1 m	1x (HC C ₁₀ -C ₄₀)	
S2		3,5 m	1x (bilan ISDI, HC C ₅ -C ₁₀ , 12 ML, COHV)	
S3	Zone ayant fait l'objet d'un remblaiement et futur espace de stationnement	2,0 m	1x (bilan ISDI, HC C ₅ -C ₁₀ , 12 ML, COHV)	
S4			1x (HC C ₅ -C ₄₀ , BTEX, COHV, HAP, 8 ML)	
S5			1x (bilan ISDI, HC C ₅ -C ₁₀ , 12 ML, COHV)	
S6			1x (HC C ₅ -C ₄₀ , HAP, 8 ML)	
S7			1x (HC C ₅ -C ₄₀ , BTEX, COHV, HAP, 8 ML)	
S8	Atelier de menuiserie et emprise du futur magasin	2,0 m	1x (bilan ISDI, HC C ₅ -C ₁₀ , 12 ML, COHV)	
S9			1,4 m	1x (HC C ₅ -C ₄₀ , BTEX, COHV, HAP, 8 ML)
S10			Ancien poste de transformation électrique	2,0 m
S11	Stockage de véhicule, ancien hall de fabrication (tissage) et emprise du futur magasin	2,0 m	1x (bilan ISDI, HC C ₅ -C ₁₀ , 12 ML, COHV)	
S12		2,5 m	1x (HC C ₅ -C ₄₀ , BTEX, COHV, HAP, 8 ML)	
S13	Stockage de machine hydraulique, ancien hall de fabrication (tissage) et emprise du futur magasin	2,0 m	1x (HC C ₅ -C ₄₀ , BTEX, COHV, HAP, 8 ML)	
S14			1x (bilan ISDI, HC C ₅ -C ₁₀ , 12 ML, COHV)	
S15			1x (HC C ₅ -C ₄₀ , BTEX, COHV, HAP, 8 ML)	
S16			1x (bilan ISDI, HC C ₅ -C ₁₀ , 12 ML, COHV)	
Prélèvement de bétons				
B1	Stockage de machine hydraulique au droit des égouttures	0,11 m	2x (bilan ISDI)	
B2	Stockage de véhicule – ancien hall de fabrication (tissage) au droit des égouttures	0,12 m		

HC : hydrocarbures, HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques,
ML : Métaux Lourds (As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Zn, Ba, V), PCB : Polychlorobiphényles



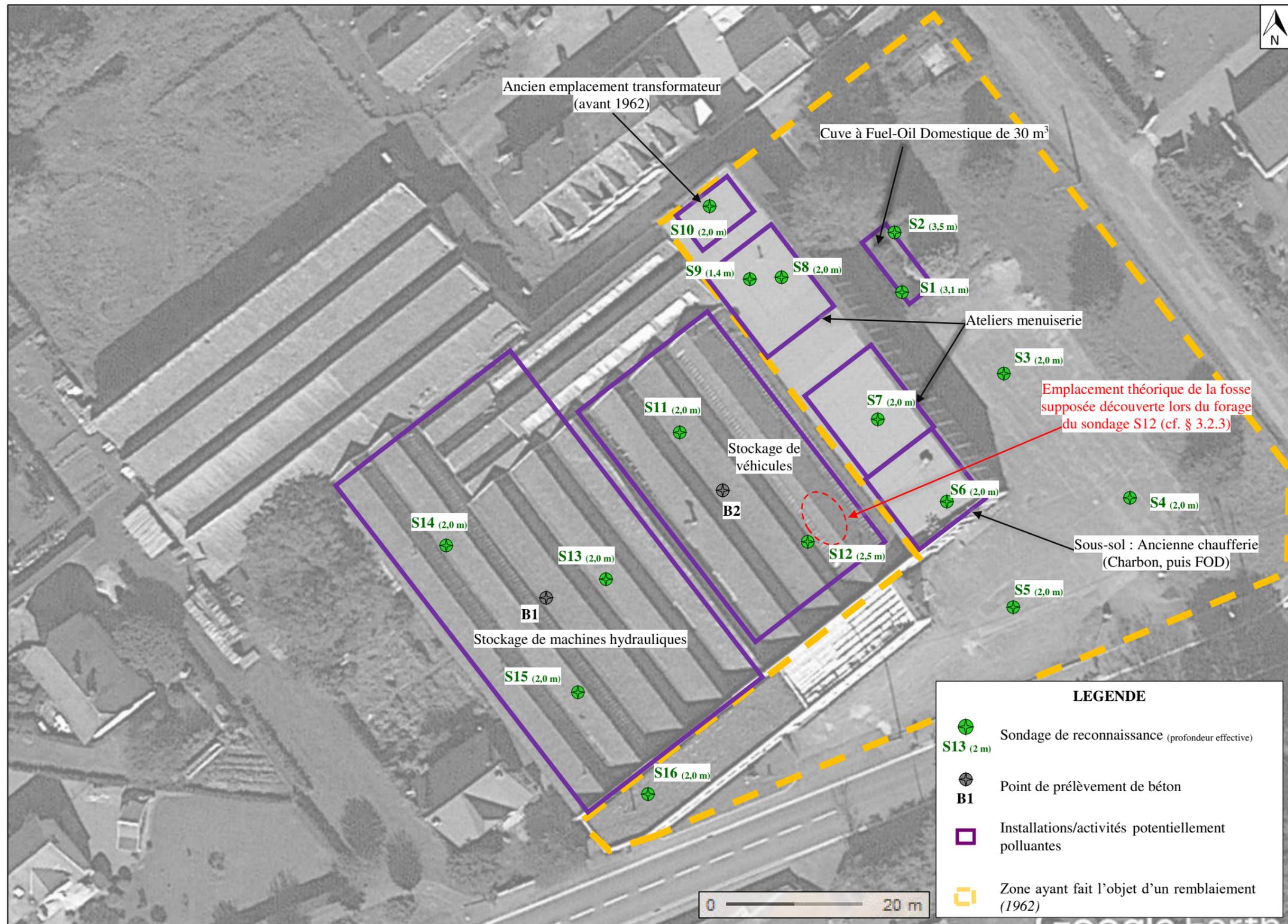


Figure 5 : Localisation des sondages de reconnaissance sur les sols sur fond de vue aérienne (GoogleEarth®)

3.2 Résultats des investigations

3.2.1 Coupe géologique

D'après les coupes des sondages réalisés, présentées en annexe 2, la géologie au droit du site est constituée de la succession des couches suivantes de haut en bas :

- ✓ un revêtement constitué :
 - de béton d'épaisseur comprise entre 10 et 20 cm au droit de l'emprise bâtie et de la cuve FOD enterrée ;
 - d'enrobé sur la partie extérieure de 5 cm d'épaisseur au droit de l'espace de voirie et parking ;
- ✓ des remblais constitués de sables limoneux à sables plus ou moins grossiers, avec des blocs et galets hétérogènes, ou de sable de cuvelage sur une profondeur de 1,8 à 3,4 mètres ;
- ✓ un terrain naturel, constitué de dépôts fluvioglaciaires, qui ne semble pas avoir été atteint lors des sondages ou potentiellement au droit du sondage S2 sur une épaisseur de 0,5 m.

A noter, que la distinction entre les remblais et terrain naturel lors du prélèvement des échantillons a été difficile. Les sédiments fluvioglaciaires peuvent contenir des blocs de roches hétérogènes venant de l'ensemble du bassin versant.

3.2.2 Arrivées d'eau

Aucune arrivée d'eau n'a été observée lors de la réalisation des sondages jusqu'à une profondeur de 3,5 m.

3.2.3 Constats organoleptiques

Aucun indice de pollution n'a été identifié dans les échantillons de sols.

Ces observations sont corrélées avec les résultats des mesures de composés organiques volatils (COV) réalisées in situ au moyen d'un détecteur à photo-ionisation (PID), qui n'ont pas révélés la présence de COV.

A noter, la découverte lors du forage du sondage S12 de ce qui semble être une ancienne fosse enterrée d'une profondeur d'environ 2,0 m (cf. figure 5) ayant potentiellement contenue une installation de type pétrolière (extrémité du carottier enduit de produit visqueux de type hydrocarbures lors de l'extraction du train de tige).

Compte-tenu de cette découverte, le sondage S12 a été déplacé en bordure de cette potentielle fosse et prolongé jusqu'à 2,5 m (refus sur blocs) afin de pouvoir vérifier l'absence d'impact en dessous de cette installation.



3.2.4 Résultats des analyses de sols

Chaque échantillon de sol est désigné par la lettre « E » suivie de la dénomination du sondage et de la profondeur de prélèvement. Par exemple, la dénomination « ES1/2,0-3,1 » désigne l'échantillon de sol prélevé dans le sondage S1 entre 2,0 et 3,1 m de profondeur.

Chaque échantillon de béton a été désigné par la lettre « B » suivie du numéro du prélèvement.

Les concentrations supérieures aux valeurs de références sont identifiées par un code couleur dans les tableaux de résultats. L'unité utilisée est le milligramme par kilogramme de matière sèche (mg/kg MS).

< X	Concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire
X	Concentration supérieure à la limite de quantification du laboratoire et inférieure aux valeurs de référence
X	Concentration supérieure aux valeurs de référence
X	Concentration supérieure aux critères d'acceptation en ISDI selon l'arrêté du 12/12/2014

Les résultats d'analyses, avec les listes des paramètres, les méthodes d'analyses et les Limites de Quantification (LQ) sont consignés dans l'annexe 3.



Tableau 4 : Résultats des analyses de sols – Fraction brutes (mg/kg MS)

Paramètres	Valeurs de référence (mg/kg MS)	Critères ISDI	ES1/2,0-3,1 (R)	ES2/3,0-3,5 (TN ?)	ES3/0,05-1,0 (R)	ES4/0,05-1,0 (R)	ES5/0,05-1,0 (R)	ES6/0,1-1,0 (R)	ES7/0,2-1,0 (R)	ES8/0,2-1,0 (R)	ES9/0,2-1,0 (R)	ES10/0,1-5-1,0 (R)	ES11/0,1-1,0 (R)	ES12/0,1-1,0 (R)	ES13/0,05-1,0 (R)	ES14/0,1-2,0 (R ?)	ES15/0,2-1,0 (R)	ES16/0,3-1,0 (R)	
Hydrocarbures																			
HC C ₅₋₁₀	1	n.d.	-	4,4	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	-	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	
HC C ₁₀₋₄₀	15	500	346	223	89,8	121	139	< 15,0	48,8	15,2	27,1	54,7	53,6	48,1	55,4	80,6	81,9	< 15,0	
Métaux lourds																			
Antimoine (Sb)	n.d.	n.d.	-	3,45	< 1,01	-	< 1,00	-	-	< 1,00	-	-	< 1,00	-	-	< 1,06	-	< 1,00	
Arsenic (As)	25 ^a			33,6	33,3	76,4	35,8	64,6	38,1	31,6	40,8	32,9	50,9	32,7	31,6	24	19,6		
Baryum (Ba)	n.d.			273	166	-	209	-	-	121	-	140	-	-	149	-	98,8		
Cadmium (Cd)	0,45 ^a			< 0,40	< 0,40	0,57	0,43	0,57	< 0,40	< 0,40	< 0,40	0,41	< 0,40	< 0,40	< 0,42	< 0,40	< 0,40		
Chrome (Cr)	90 ^a			29,1	25,7	29,2	24,6	34,5	29,6	22,6	27,3	21,4	28,5	26,9	23,1	23,5	19,4		
Cuivre (Cu)	20 ^a			196	60,3	52	23,4	41,2	97	23,8	29,3	25,1	59,8	16,1	27,3	35,7	11		
Molybdène (Mo)	n.d.			3,71	< 1,01	-	< 1,00	-	-	< 1,00	-	< 1,00	-	-	< 1,06	-	< 1,00		
Nickel (Ni)	60 ^a			16,2	18,5	20,5	17	32,2	21,1	15,5	18,7	14,8	20,9	17,8	16,4	15,5	12,9		
Plomb (Pb)	50 ^a 100/200 ^b			26,5	30,9	47,1	121	28,9	24,2	15,5	18,1	17	41,5	14,7	28,8	18,1	11,6		
Sélénium (Se)	0,7 ^a			< 1,00	< 1,01	-	< 1,00	-	-	< 1,00	-	< 1,00	-	-	< 1,06	-	< 1,00		
Zinc (Zn)	100 ^a			111	101	123	85,1	67,6	77,8	57,5	59,3	61,4	93,4	74	66,3	65,4	43,5		
Mercure (Hg)	0,1 ^a			< 0,10	< 0,10	0,12	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	0,1	< 0,10	< 0,11	< 0,10	< 0,10		
BTEX																			
Benzène	0,05	n.d.	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	
Toluène	0,05			< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Ethylbenzène	0,05			< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
o-Xylène	0,05			< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
m+p-Xylène	0,05			< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
BTEX (Σ des 5)	0,05			6	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500	< 0,0500
HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)																			
HAP (Σ des 16)	1	50	-	1,1	2	1,5	0,68	0,067	1,6	< 0,05	0,11	-	0,18	0,6	1,2	5,5	1,2	< 0,05	
PCB (PolyChlorobiPhényles)																			
Σ PCB (7 congénères)	n.d.	1	-	0,1	< 0,010	-	0,07	-	-	< 0,010	-	< 0,010	< 0,010	-	-	< 0,010	-	< 0,010	
COHV (Composés Organo-Halogénés volatils)																			
Σ COHV (19 congénères)	LQ	n.d.	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	-	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	
Autres paramètres (mg/kg MS)																			
COT (Carbone Organique Total)	n.d.	30000	-	13 600	17 700	-	17 100	-	-	11 800	-	-	13 100	-	-	10 600	-	< 1000	

a : Valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométrie (valeur maximale) – ASPITET, - : non analysé, b : avis du HCSP (seuil de vigilance/seuil d'intervention rapide)

n.d.: non défini, ISDI : Installation de Stockage des Déchets Inertes, (R) : Remblais, (R ?) : Remblais supposé, (TN ?) : Terrain Naturel supposés

Tableau 5 : Résultats des analyses sur les sols – Fraction lixiviable (mg/kg MS)

Paramètres	Critères ISDI	ES2/3,0-3,5 (TN ?)	ES3/0,05-1,0 (R)	ES5/0,05-1,0 (R)	ES8/0,2-1,0 (R)	ES11/0,1-1,0 (R)	ES14/0,1-2,0 (R ?)	ES16/0,3-1,0 (R)
Paramètres divers (mg/kg MS)								
Fraction soluble	4000	< 2000	< 2000	< 2000	< 2000	2640	2050	< 2000
COT (Carbone Organique Total)	500	60	< 51	< 50	87	130	80	60
Chlorures	800	< 10,0	13,2	15,1	11,1	11,2	< 10,0	12,9
Fluorures	10	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00	< 5,00
Sulfate	1000	88,6	< 50,6	106	285	409	667	337
Indice phénol	1	< 0,50	< 0,51	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50	< 0,50
Métaux lourds (mg/kg MS)								
Arsenic (As)	0,5	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Baryum (Ba)	20	0,24	0,32	0,26	< 0,10	0,13	< 0,10	0,16
Chrome (Cr)	0,5	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Cuivre (Cu)	2	< 0,20	0,73	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Molybdène (Mo)	0,5	0,017	0,039	0,033	0,052	0,025	0,028	0,02
Nickel (Ni)	0,4	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Plomb (Pb)	0,5	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Zinc (Zn)	4	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20	< 0,20
Mercure (Hg)	0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Antimoine (Sb)	0,06	0,004	0,012	0,005	0,004	0,004	0,005	< 0,002
Cadmium (Cd)	0,04	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002
Sélénium (Se)	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

ISDI : Installation de Stockage des Déchets Inertes, (R) : Remblais



Tableau 6 : Résultats des analyses sur les bétons (mg/kg MS)

Paramètres	Critères ISDI (mg/kg MS)	B1	B2
Analyses sur brute			
Hydrocarbures			
HC C ₁₀₋₄₀	500	160	800
BTEX			
Benzène	n.d.	<0,05	<0,05
Toluène		<0,05	<0,05
Ethylbenzène		<0,05	<0,05
o-Xylène		<0,05	<0,05
m+p-Xylène		<0,05	<0,05
BTEX (Σ des 5)	6	<0,0500	<0,0500
HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques)			
HAP (Σ des 16)	50	1,7	0,058
PCB (PolyChlorobiPhényles)			
Σ PCB (7 congénères)	1	0,126	0,037
Autres paramètres			
COT (Carbone Organique Total)	30 000	3 410	3 880
Analyses sur éluat			
Paramètres divers			
Fraction soluble	4 000	2 990	8 880*
COT (Carbone Organique Total)	500	<50	54
Chlorures	800	12,5	12,5
Fluorures	10	<5,00	<5,00
Sulfate	1000	194	55
Indice phénol	1	<0,50	<0,50
Métaux lourds			
Arsenic (As)	0,5	<0,20	<0,20
Baryum (Ba)	20	0,27	0,37
Chrome (Cr)	0,5	<0,10	<0,10
Cuivre (Cu)	2	<0,20	<0,20
Molybdène (Mo)	0,5	0,011	0,01
Nickel (Ni)	0,4	<0,10	<0,10
Plomb (Pb)	0,5	<0,10	<0,10
Zinc (Zn)	4	<0,20	<0,20
Mercure (Hg)	0,01	<0,001	<0,001
Antimoine (Sb)	0,06	<0,002	0,002
Cadmium (Cd)	0,04	<0,002	<0,002
Sélénium (Se)	0,1	<0,01	<0,01

ISDI : Installation de Stockage des Déchets Inertes, * : Peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte les valeurs associées au chlorure et au sulfate.

3.2.5 Interprétation des résultats d'analyses de sols (A270)

La méthodologie d'interprétation des résultats d'analyses appliquée repose principalement sur la comparaison avec les valeurs de référence ainsi que la répartition spatiale.

La distinction entre contaminations et anomalies est effectuée comme suit :

Définition d'une anomalie : Substance identifiée dans les sols dont la concentration est comparable/du même ordre de grandeur que la valeur de référence.

Définition d'une contamination : Substance identifiée dans les sols présentant des concentrations non comparables/d'un autre ordre de grandeur que la valeur de référence.

Les résultats des analyses sur les échantillons de sols mettent en évidence :

- ✓ deux contaminations ponctuelles :
 - en cuivre au droit de la cuve FOD enterrée (sondage S2) dans le terrain naturel supposé avec une concentration de 196 mg/kg MS ;
 - en plomb au droit de la zone remblayée (sondage S5) dans les remblais avec une concentration de 121 mg/kg MS supérieure au seuil de vigilance de l'HCSP (100 mg/kg MS) ;
- ✓ des anomalies :
 - diffuses en hydrocarbures C₁₀-C₄₀, dans les remblais au droit de l'ensemble des sondages, excepté S16 et S6, dans une gamme de concentration comprise entre 15,2 et 346 mg/kg MS ;
 - diffuses en HAP dans les remblais au droit de 7 sondages avec des concentrations comprises entre 1,1 et 5,5 mg/kg MS ;
 - diffuses en arsenic et/ou en cuivre dans les remblais au droit de l'ensemble des sondages, excepté S16, dans des gammes de concentration comprises respectivement entre 31,6 et 76,4 mg/kg MS puis 23,4 et 196 mg/kg MS ;
 - ponctuelles en cadmium (2 sondages/16), zinc (3 sondages/16) et mercure (2 sondages/16) dans les remblais ;
 - ponctuelle en hydrocarbures C₅-C₁₀ (1 sondage/16) dans le terrain naturel supposé au droit de la cuve FOD enterrée ;
- ✓ l'absence de dépassement des critères d'acceptation en centre de stockage ISDI pour les sols au droit de l'ensemble des sondages ;
- ✓ concernant les bétons :
 - deux dépassements des critères d'acceptation en centre de stockage ISDI pour l'échantillon B2 en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ et fraction soluble ;
 - l'absence de dépassement des critères d'acceptation en centre de stockage ISDI pour l'échantillon B1.

La localisation des dépassements des valeurs de référence relevés dans les sols est indiquée sur le plan de la figure 6.



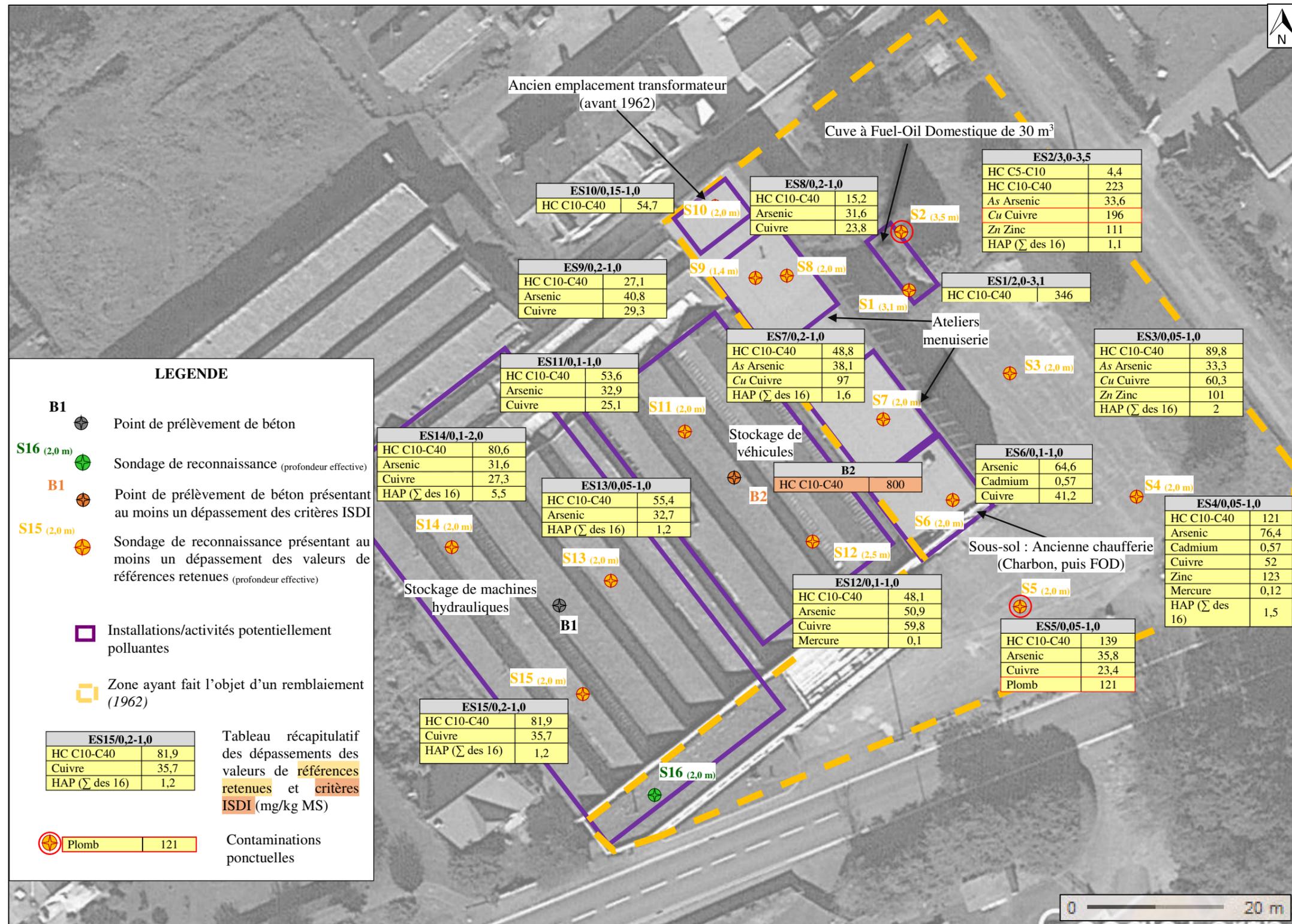


Figure 6 : Localisation des dépassements des valeurs de références et des critères ISDI sur fond de vue aérienne (GoogleEarth®)

Le tableau 7 présente une analyse critique des incertitudes rencontrées lors de la réalisation des investigations sur les sols.

Tableau 7 : Analyse critique des données / incertitudes

Facteur	Ecart constaté / Critique		Impact sur les résultats
Ecart entre les investigations réalisées et le programme prévisionnel d'investigation	Localisation des points de sondages	Aucune anomalie constatée	Aucun, les profondeurs atteintes suffisent à caractériser les sols compte-tenu des installations investiguées
	Profondeur des sondages	Les profondeurs prévues pour les sondages ont été atteintes excepté pour les sondages : <ul style="list-style-type: none"> - S1, S2 et S9 qui ont fait l'objet de refus (béton et blocs) ; - S12 qui a été prolongé jusqu'au refus (2,5 m) suite à la découverte d'une potentielle fosse enterrée d'une profondeur de 2,0 m. 	
Cohérence des résultats analytiques	Absence de résultat analytique anormal		Aucun
Examen des résultats vis-à-vis des milieux	Aucune anomalie constatée		Aucun
Incertitude analytique	Les incertitudes analytiques sont de l'ordre de 13 à 55 %		Ceci peut influencer sur l'existence d'un dépassement si la concentration est proche de la valeur de référence retenue mais ne remet pas en cause les gammes de concentrations observées
Incertitude liée à l'implantation des sondages	Les investigations donnent un état des lieux ponctuel		Le nombre de prélèvements réalisés est proportionné et conforme à la demande du client



4 Investigations sur les gaz du sol (A230)

4.1 Programme des investigations sur les gaz du sol

Le programme des investigations sur les gaz du sol a consisté en la mise en place de deux dispositifs permettant le prélèvement des gaz du sol sous la dalle de béton actuelle, au droit du futur bâtiment (cf. figure 7).

Un blanc de terrain faisant également office de blanc de transport a également été réalisé.

Les caractéristiques des prélèvements de gaz du sol réalisés le 15 juin 2021 (dénomination, localisation et programme analytique) sont données dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Investigations sur les gaz souterrains – localisations et programme analytique associé

Type de prélèvement	Ouvrage	Dénomination de l'échantillon	Programme analytique
Dispositifs « Piézairs »	PZA1	PZA1	TPH >C5-C16, BTEX, naphthalène, COHV
	PZA2	PZA2	TPH >C5-C16, BTEX, naphthalène, COHV
Blanc de terrain/transport	-	BT	TPH >C5-C16, BTEX, naphthalène, COHV

TPH : Total Petroleum Hydrocarbons (fraction aliphatiques et aromatiques >C5-C16)

BTEX : Benzène, Toluène, Etylbenzène et Xylènes

Les méthodologies de mise en place des dispositifs, des prélèvements des gaz souterrains et les valeurs de référence sont consignées en annexes 1.

Les protocoles de prélèvements de gaz du sol ainsi que les caractéristiques des ouvrages sont consignés en annexe 4. Le protocole de blanc de terrain/transport est également consigné en annexe 4.



Figure 7 : Localisation des piézairs sur fond de vue aérienne (GoogleEarth®)

4.2 Résultats des investigations

4.2.1 Conditions de prélèvement

D'après les données issues du guide INERIS-DRC-16-156183-01401A, les conditions de prélèvements étaient ni favorables, ni défavorables vis-à-vis du dégazage des composés volatils depuis les sols :

- ✓ les conditions de pression atmosphérique étaient anticycloniques : ($P_{atm} = 1018 \text{ hPa} > 1013 \text{ hPa}$), ce qui conduit un potentiel de dégazage défavorable vis-à-vis de la pression ;
- ✓ la température moyenne des gaz du sol était de $17,5^\circ\text{C} > 10^\circ\text{C}$, ce qui entraîne un potentiel de dégazage favorable vis-à-vis de ce paramètre.

Le détail de l'évaluation qualitative de l'impact des principaux paramètres influençant le potentiel de dégazage des composés volatils depuis les sols est consigné en annexe 4.

4.2.2 Observation de terrain

Lors de la campagne de prélèvement du 15 juin 2021, les relevés effectués au détecteur à photo-ionisation (PID) ont mis en évidence des composés organiques volatils dans les gaz issus du dispositif de prélèvement PZA1 (4,6 ppm) et PZA2 (0,5 ppm).

Les dalles ne présentaient pas de fissures apparentes à l'emplacement des dispositifs de prélèvements des gaz souterrains.

4.2.3 Résultats des analyses de gaz du sol

Les résultats d'analyses, avec les listes des paramètres, les méthodes d'analyses et les limites de quantification (LQ) sont consignés dans l'annexe 5.

La conversion des résultats du $\mu\text{g}/\text{tube}$ en $\mu\text{g}/\text{m}^3$ se fait en fonction du volume pompé, selon la formule suivante :

$$C = \frac{m_{éch}}{\text{Volume pompé}} \times 10^3$$

Avec $m_{éch}$: masse de la substance sur le tube (en μg)

Volume pompé : calculé d'après le débit de pompage et la durée de pompage (en litre).

Les concentrations supérieures aux valeurs de références sont identifiées par un code couleur dans les tableaux de résultats. L'unité utilisée est le microgramme par mètre cube ($\mu\text{g}/\text{m}^3$).

< X	Concentration inférieure à la limite de quantification du laboratoire
X	Concentration supérieure à la limite de quantification

Tableau 9 : Résultats des analyses de gaz du sol

Paramètres	Unités	Ouvrages de prélèvements	
		PZA1	PZA2
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C16			
Aliphatiques >C5 - C6	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 280,9	< 284,1
Aliphatiques >C6 - C8		< 280,9	< 284,1
Aliphatiques >C8 - C10		< 280,9	< 284,1
Aliphatiques >C10 - C12		491,6	< 284,1
Aliphatiques >C12 - C16		< 280,9	< 284,1
Hydrocarbures aromatiques >C8-C16 (Hors benzène et toluène)			
Aromatiques >C8 - C10	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	581,5	392,0
Aromatiques >C10 - C12		< 280,9	< 284,1
Aromatiques >C12 - C16		< 280,9	< 284,1
BTEX			
Benzène	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	13,8	9,9
Toluène		163,5	112,8
Ethylbenzène		43,5	29,0
m+p-Xylène		207,6	135,2
o-Xylène		48,9	33,8
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)			
Dichlorométhane	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	< 5,6	< 5,7
Chlorure de vinyle		< 5,6	< 5,7
1,1-Dichloroéthène		< 5,6	< 5,7
trans 1,2-Dichloroéthène		< 5,6	< 5,7
cis 1,2-dichloroéthène		< 5,6	< 5,7
Chloroforme		< 5,6	< 5,7
Tétrachlorométhane		< 5,6	< 5,7
1,1-Dichloroéthane		< 5,6	< 5,7
1,2-Dichloroéthane		< 5,6	< 5,7
1,1,1-Trichloroéthane		< 5,6	< 5,7
1,1,2-Trichloroéthane		< 5,6	< 5,7
Trichloroéthylène		45,8	8,8
Tétrachloroéthylène		62,4	< 5,7
Bromochlorométhane		< 5,6	< 5,7
Dibromométhane		< 5,6	< 5,7
1,2-Dibromoéthane		< 5,6	< 5,7
Bromoforme		< 5,6	< 5,7
Bromodichlorométhane		< 5,6	< 5,7
Dibromochlorométhane		< 5,6	< 5,7
Naphtalène		< 5,6	< 5,7

LQ : limite de quantification



4.2.4 Interprétation des résultats des analyses de gaz du sol

La méthodologie d'interprétation des résultats d'analyses appliquée repose principalement sur la quantité ou l'absence de composés identifiés.

Les résultats d'analyses de gaz souterrains mettent en évidence la quantification en :

- ✓ benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes dans les deux ouvrages ;
- ✓ hydrocarbures aliphatiques C₁₀-C₁₂ dans PZA1 et d'hydrocarbures aromatiques C₈-C₁₀ dans les deux ouvrages ;
- ✓ trichloréthylène dans les deux ouvrages et de tétrachloroéthylène dans PZA1.

Les gammes de concentrations sont de même ordre de grandeur, d'un facteur compris entre 1 et 10 par rapport aux limites de quantifications atteintes.

Les quantifications relevées sont indiquées sur le plan de la figure 8.



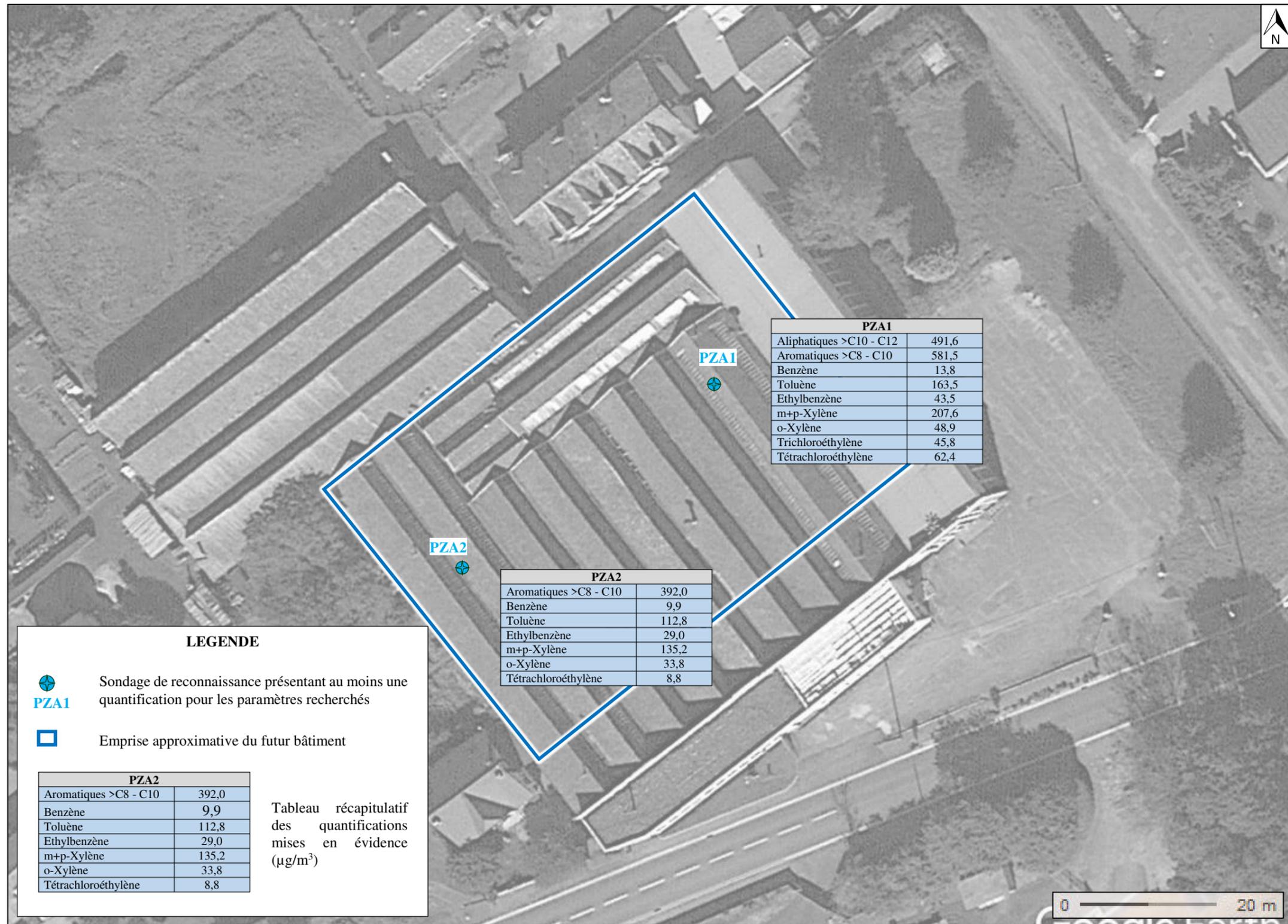


Figure 8 : Localisation des concentrations mesurées dans les gaz du sol sur fond de vue aérienne (GoogleEarth®)

Le tableau 10 présente une analyse critique des données pouvant influencer les résultats des investigations sur les gaz du sol.

Tableau 10 : Analyse critique des données / incertitudes – Résultats sur les gaz du sol

Facteur	Ecart constaté / Critique	Impact sur les résultats
Ecart entre les investigations réalisées et le programme prévisionnel d'investigation (localisation, durée de pompage, débit de pompage)	Aucun écart Bonne étanchéité assurée au niveau des dispositifs de prélèvement des gaz du sol	Aucun
Cohérence des résultats analytiques	Absence de résultat analytique anormal	Aucun
Examen des résultats vis-à-vis des milieux	Aucune anomalie constatée	Aucun
Incertitude analytique	Les incertitudes analytiques sont comprises entre 30 et 42 %.	Ne remet pas en cause les gammes de concentration mesurées
Incertitude liée à l'implantation des prélèvements de gaz du sol	Les investigations ne donnent qu'un état des lieux ponctuel	Densité proportionnée face aux caractéristiques des bâtiments



4.3 Assurance qualité

4.3.1 Contrôle de l'étanchéité des dispositifs de prélèvement des gaz du sol

En fin de phase de purge du dispositif de prélèvement des gaz du sol et en fin de prélèvements, un test d'étanchéité de ce dernier a été réalisé afin de s'assurer que l'air pompé provienne bien des gaz du sol et non de l'air ambiant qui pénètre dans l'ouvrage via un défaut d'étanchéité.

En complément d'un contrôle visuel permettant de vérifier l'état général de l'ouvrage, ces tests d'étanchéité ont été réalisés à l'aide d'un analyseur de gaz GMI PS500 ® équipé de cellules électrochimiques et infrarouges permettant la mesure en continu du paramètre O₂ et du paramètre CO₂ (en % dans l'air pompé).

Généralement, si les concentrations mesurées sont comparables à celles de l'air ambiant (O₂ ≈ 21% et CO₂ ≈ 0,04 % pour l'air extérieur), une fuite engendrant une entrée d'air dans l'ouvrage de prélèvement est probable et l'étanchéité du point de prélèvement doit être refaite.

A noter que dans le cas où les teneurs en O₂ et CO₂ mesurées dans les gaz du sol sont comparables à celles généralement constatées dans l'air atmosphérique, cela ne signifie pas automatiquement que le dispositif n'est pas étanche. En effet, des conditions particulières du sous-sol (nature du sol, activités bactériennes et échanges racinaires) peuvent conduire à de telles observations. Dans ce cas, le contrôle visuel du dispositif prend tout son sens.

Les mesures effectuées dans le cadre du test d'étanchéité (O₂ et CO₂) sont reportées dans les protocoles de prélèvements de la campagne.

4.3.2 Contrôle de la dérive des débits de pompage

Conformément aux recommandations de la norme en vigueur, le débit de pompage a été mesuré au début et à la fin du prélèvement pour chacune des lignes de prélèvement, avec l'ensemble du matériel installé. Les mesures de débits réalisées sont reportées sur les protocoles de terrain fournis en annexes.

Ces opérations de contrôle des débits sur site ont été réalisées à l'aide d'un débitmètre modèle BUCK® M5 à lame de savon, systématiquement placé entre le support de prélèvement et la pompe afin d'éviter une éventuelle contamination croisée liée au débitmètre.

A noter que lors de la mise en place du débitmètre sur la ligne de prélèvement, le pompage a été stoppé afin qu'aucun flux d'air ne traverse les supports de prélèvement et que la pompe ne soit pas soumise à des changements brutaux de perte de charge.

Si l'écart de débit mesuré pour un support est inférieur à 5% entre le début et la fin du prélèvement, le débit moyen sera retenu pour le calcul du volume prélevé.

Si l'écart de débit mesuré pour un support est compris entre 5% et 10% entre le début et la fin du prélèvement, le débit minimum sera retenu pour le calcul du volume prélevé.

Si l'écart de débit mesuré pour un support est supérieur à 10% entre le début et la fin du prélèvement, le prélèvement n'est pas considéré comme représentatif.



4.3.3 Blanc de terrain/ de transport

Afin de vérifier l'absence de contaminations croisées des échantillons pendant la réalisation des investigations et lors du transport, un blanc de terrain faisant également office de blanc de transport a été réalisé pour chaque type de support utilisé. Il a été dénommé BT_TCA pour le support référencé « TCA 400/200 », employé pour la recherche des composés TPH >C5-C16, BTEX et naphthalène.

Les blancs de terrain ont été réalisés selon le protocole suivant :

- ✓ ouverture des extrémités des supports - appartenant au même lot que ceux employés pour l'échantillonnage - au démarrage de la campagne sur le terrain (au moment de l'ouverture des premiers supports de prélèvements utilisés) ;
- ✓ fermeture des extrémités des supports pendant la phase de pompage/échantillonnage, par fonçage avec les bouchons fournis par le laboratoire ;
- ✓ réouverture des supports après la phase de pompage/échantillonnage (au moment de la récupération des supports de prélèvement) ;
- ✓ seconde fermeture des supports par fonçage des bouchons fournis par le laboratoire à la fin de la récupération des supports de prélèvements.

L'évaluation de l'absence de contaminations croisées durant la phase de transport vers le laboratoire d'analyse a quant à elle été réalisée selon les règles de l'art, à savoir :

- ✓ réouverture des supports - initialement employés pour évaluer les contaminations croisées en phase investigation - au moment du conditionnement des échantillons dans la glacière à destination du laboratoire ;
- ✓ fermeture immédiate des extrémités des supports à la fin du conditionnement des tubes de prélèvement destinés à être envoyés au laboratoire d'analyse.

Aucun pompage n'a donc été réalisé sur les tubes « blanc de terrain faisant office de blanc de transport ». Ils ont ensuite été placés dans la même glacière et dans les mêmes conditions que les supports utilisés pour l'échantillonnage sur le terrain.

Les protocoles de confection des blancs sont consignés en annexe 4 pour les échantillons de gaz du sol et d'air ambiant.

Les résultats des blancs sont consignés en annexe 5.



4.3.4 Zones de contrôles

Afin de vérifier que la totalité des composés se sont bien adsorbés sur le support de prélèvement, les supports de prélèvements sont munis de deux zones : une zone de mesure utilisée pour l'analyse et une zone de contrôle destinée à vérifier la pertinence des résultats. Les résultats d'analyses sont considérés comme représentatifs si la concentration mesurée sur la zone de contrôle est inférieure à 5 % de celle mesurée sur la zone de mesure conformément aux normes de prélèvements en vigueur.

4.3.5 Représentativité des résultats d'analyses

Les contrôles qualité effectués pour juger de la représentativité des résultats d'analyses des échantillons de gaz du sol mettent en évidence les points suivants :

- ✓ les observations faites par contrôle visuel et mesures témoignent de :
 - l'absence de saturation en eau de l'ensemble des supports de prélèvement employés ;
 - l'absence de défaut d'étanchéité à l'interface gaz du sol / air ambiant au niveau des dispositifs de prélèvement des gaz du sol ;
- ✓ l'absence de dérive des débits de pompage au-delà du seuil critique de 10% ;
- ✓ l'absence de quantification des composés dans les blancs de terrain (BT) faisant également office de blancs de transport ;
- ✓ l'absence de quantification des composés dans les zones de contrôles.

Les résultats des contrôles permettent de conclure que l'ensemble des échantillons de gaz du sol prélevés sont considérés comme représentatifs.



5 Schéma conceptuel dans le cadre du projet d'aménagement

Le schéma conceptuel sommaire, réalisé à l'issue des investigations et compte-tenu des usages, est synthétisé dans le tableau suivant :

Sources de pollution	<p>Sols :</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ deux contaminations ponctuelles : <ul style="list-style-type: none"> ▪ en cuivre au droit de la cuve FOD enterrée (sondage S2) dans le terrain naturel supposé ; ▪ en plomb au droit des zones remblayées (sondage S5) dans les remblais ; ✓ des anomalies : <ul style="list-style-type: none"> ▪ diffuses en hydrocarbures C₁₀-C₄₀, dans les remblais au droit de l'ensemble des sondages, excepté S16 et S6 ; ▪ diffuses en HAP dans les remblais au droit de 7 sondages ; ▪ diffuses en arsenic et/ou en cuivre dans les remblais au droit de l'ensemble des sondages, excepté S16 ; ▪ ponctuelles en cadmium (2 sondages/16), zinc (3 sondages/16) et mercure (2 sondages/16) dans les remblais ; ▪ ponctuelle en hydrocarbures C₅-C₁₀ (1 sondage/16) dans le terrain naturel supposé au droit de la cuve FOD enterrée. <p>Gaz du sol :</p> <p>Les composés suivants ont été quantifiés dans les deux échantillons de gaz du sol réalisés au droit des futurs bâtiments : BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes) et/ou hydrocarbures aromatiques >C₈-C₁₀ et/ou aliphatique >C₁₀-C₁₂ et/ou tétrachloréthylène et/ou trichloréthylène.</p>		
	Milieux d'exposition	Milieux	Usage(s) considéré(s) : usage futur – supermarché Colruyt
	Sols	<ul style="list-style-type: none"> ✓ intérieur : sols revêtus (dalle béton) ✓ extérieur : sols revêtus en enrobé au droit des espaces de parking, de chargement/déchargement et de voirie. Sols non revêtus au droit des espaces verts ; ✓ site non clôturé. 	
	Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ✓ captages AEP les plus proches à environ 1 km à l'ouest-sud-ouest (aval latéral hydraulique) ; ✓ périmètre de protection rapproché à environ 500 m. 	
	Eaux superficielles	✓ activité de pêche (L'Ognon)	
	Air intérieur	✓ bâtiment à usage tertiaire	
	Air extérieur	✓ espace ouvert – zone de stationnement	
Voies de migration	Retenues		Justifications
	X	Sols en surface	✓ sols non revêtus au droit des espaces verts ayant fait l'objet d'un remblaiement
	X	Infiltration	
	X	Ruissellement	
	X	Eaux souterraines	<ul style="list-style-type: none"> ✓ nappe alluviale au droit du site entre 4,0 et 5,0 m de profondeur ; ✓ absence de couverture imperméable d'épaisseur significative en périphérie du bâtiment.
	X	Relation nappe - rivière	✓ cours d'eau « l'Ognon » à environ 80 m au sud du site potentiellement en relation avec la nappe alluviale
	X	Dégazage	✓ présence de composés volatils dans les sols
	-	Envol de poussières	✓ sols revêtus ou enherbés
X	Canalisations AEP	✓ réseaux d'alimentation des espaces sanitaires	



	-	Absorption des plantes	✓ absence de jardin sur site	
	-	Bioaccumulation poissons	✓ absence de cours d'eau à proximité immédiate du site	
Enjeux à protéger	Types		Description	
	Populations		<u>Usage futur :</u> ✓ travailleurs → une dizaine de personnes quotidiennement ✓ adultes et enfants → présence ponctuelle (magasin Colruyt)	
	Ressources		✓ captage AEP les plus proches à environ 1 km au sud-ouest ; ✓ périmètre de protection éloigné le plus proche à environ 500 m au nord du site en aval hydraulique.	
	Milieux naturels		✓ zone natura 2000 « plateau des milles étangs »	
	SDAGE/SAGE		✓ SDAGE « Rhône-Méditerranée »	
Scénarios d'exposition potentiels considérés	Modes d'exposition	Usage futur		Pertinence
		Sur Site	Hors site	
	Inhalation de vapeurs	X	-	OUI <i>(impacts quantifiés dans les gaz du sol)</i>
	Inhalation de poussières	-	-	NON <i>(sols revêtus ou enherbés)</i>
	Ingestion de sols	-	-	NON <i>(absence de contamination significative dans les sols superficiels – sols revêtus excepté au droit des espaces verts)</i>
	Perméation de substances volatiles vers la canalisation d'alimentation en eau potable	X	-	OUI <i>(impacts quantifiés dans les gaz du sol)</i>
	Ingestion par consommation de l'eau	-	-	NON <i>(absence de contamination significative dans les sols – absence de captage AEP dans un rayon de 500 m autour du site en aval hydraulique)</i>
	Ingestion d'eau superficielle	-	-	NON <i>(absence de contamination significative dans les sols - cours d'eau à 80 m du site)</i>
	Ingestion de végétaux autoproduits	-	-	NON <i>(absence de contamination significative dans les sols – absence de jardin sur site – eaux souterraines à plus de 4 m de profondeur)</i>
	Ingestion de poissons	-	-	NON <i>(absence de contamination significative dans les sols – pêche autorisée sur l'Ognon, à 80 m au sud, rivière en relation hydraulique avec la nappe à plus de 4 m de profondeur)</i>
Mesures constructives vis-à-vis des enjeux sanitaires sur le site				
Canalisation AEP sur le site		Enfouissement des réseaux souterrains dans les zones non impactées ou apport de terres saines autour des réseaux		
Recouvrement du site		Apport de terres saines sur les futurs espaces végétalisés, enrobés sur les autres zones		



6 Analyse des enjeux sanitaires (A320)

6.1 Analyse de la problématique environnementale

Une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) permet d'identifier si le risque sanitaire est acceptable en tenant compte de l'usage futur du site ainsi que de son état environnemental.

Cette EQRS permettra de statuer sur la compatibilité environnementale du site pour les futurs usagers face aux voies d'exposition étudiées. Elle est réalisée suite aux conclusions du schéma conceptuel et aux concentrations identifiées dans les gaz du sol.

6.2 Scénarios pris en compte

Au regard du schéma conceptuel dressé au paragraphe 6, l'EQRS permettra de statuer sur la compatibilité environnementale du site face à son usage futur.

Au vu du contexte d'étude, le scénario pris en considération dans l'analyse des risques est **l'inhalation de vapeurs provenant des gaz du sol par un adulte travailleur au droit du futur bâtiment tertiaire pour les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, les composés aromatiques et halogénés volatils quantifiés à l'issue de la campagne de juin 2021.**

La population « enfants et des adultes » pouvant être présent dans le bâtiment n'est pas considérée dans cette étude. En effet, le temps passé par un travailleur est majorant et donc plus pénalisant.

Remarque :

L'EQRS pour la voie d'exposition par contact direct n'a pas été réalisée puisque le projet comportera une surface revêtue (dalle béton) au droit du futur bâtiment.

La voie d'exposition par ingestion n'a pas été réalisée puisqu'aucune plantation nourricière ne sera réalisée.

L'usage des eaux souterraines n'est pas projeté. Le risque par ingestion d'eaux est désactivé.

6.3 Méthodologie

La réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a pour objectif de déterminer si l'état environnemental du site est compatible avec l'usage projeté.

La méthodologie pour l'EQRS est présentée en annexe 6.

6.4 Problématique « Inhalation » - futur bâtiment

6.4.1 Paramètres d'entrée

Les paramètres d'entrée pour l'évaluation du risque sanitaire sont fournis en annexe 6. Ils regroupent :

- ✓ les principaux paramètres caractérisant la population concernée ;
- ✓ les caractéristiques du bâtiment ;
- ✓ les caractéristiques de l'environnement (nature des sols, etc.) ;
- ✓ les substances et concentrations mesurées ou estimées dans les sols et gaz du sol ;
- ✓ les paramètres d'exposition ;
- ✓ les valeurs de référence retenues ;
- ✓ le détail des calculs de risques.

6.4.2 Durée d'exposition

La durée d'exposition potentielle des cibles par rapport aux activités qui seront exercées (adulte travailleur) a été choisie de façon majorante, en considérant une fréquentation de 8 heures par jour, 235 jours par an, pendant 43 ans.

6.4.3 Substances et concentrations retenues

Conformément à la méthodologie des sites et sols pollués en vigueur, en l'absence de mesure dans l'air ambiant, une estimation des concentrations dans l'air ambiant est réalisée via des prélèvements d'air souterrain. Ainsi une modélisation du transfert de vapeurs à partir des gaz du sol vers l'air ambiant du futur bâtiment a été réalisée. Les concentrations maximales observées pour chaque paramètre considéré lors de la campagne de prélèvements du 14 et 15 juin 2021 ont été considérées.

Le transfert de vapeur a été modélisé avec le logiciel RISC 5 selon le modèle de Johnson & Ettinger à partir des données physico-chimiques des substances, du contexte environnemental du site (géologie, hydrogéologie) et des caractéristiques du lieu d'exposition (dimensions du bâtiment, etc.).

La modélisation utilisée sous RISC 5 permet de calculer les concentrations dans le futur bâtiment. **Dans une approche sécuritaire et en l'absence de bâtiment défini dans le projet d'aménagement, une pièce de petite taille (3x3m) a été considérée.**

Pour la modélisation, les caractéristiques suivantes ont été retenues (paramètres génériques et pénalisants) : une hauteur de 2,2 m, une longueur de 3 m, une largeur de 3 m, avec une dalle de 12 cm de béton.

Les paramètres d'entrée définis pour la modélisation des calculs de risque sont consignés en annexe 6.

Les résultats des concentrations dans l'air ambiant, modélisées par calcul à partir des résultats des gaz du sol figurent en annexe 8.

Le tableau 11, ci-dessous, présente les concentrations considérées pour l'EQRS :

Tableau 11 : Concentrations retenues dans les gaz souterrains et modélisées dans l'air ambiant

Paramètres	Concentrations retenues (mg/m ³)	Concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur d'une pièce de 9m ² (mg/m ³)	Référence de l'échantillon / Donnée source
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C16			
Aliphatiques >C10-C12	4,92E-01	1,43E-03	PZA1
Hydrocarbures aromatiques >C8-C16 (Hors benzène et toluène)			
Aromatiques >C8-C10	5,82E-01	1,69E-03	PZA1
BTEX			
Benzène	1,38E-02	4,00E-05	PZA1
Toluène	1,64E-01	4,73E-04	
Ethylbenzène	4,35E-02	1,25E-04	
Xylène (total)	2,57E-01	7,42E-04	
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)			
Trichloroéthylène	4,58E-02	1,32E-04	PZA1
Tétrachloroéthylène	6,24E-02	1,79E-04	

La description des propriétés de ces substances est disponible en annexe 7.

6.4.4 Résultats des calculs de risques

Les résultats des calculs de risque réalisés à l'aide de la grille de calcul communiquée par le Ministère de l'environnement pour la voie d'exposition par inhalation, sont présentés en annexe 9.

Les calculs de risques ont été réalisés à partir des concentrations modélisées dans l'air ambiant intérieur au droit des futurs bâtiments à partir des concentrations maximales observées dans les gaz sol, pour les paramètres considérés.

Le tableau 12, en page suivante, présente les résultats des calculs de risque pour les futurs usagers.

Tableau 12 : Résultats des calculs de risque par inhalation – Futurs bâtiments

Paramètres	Quotient de danger (QD)	Excès de risque individuel (ERI)
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C16		
Aliphatiques >C10-C12	3,07E-04	1,43E-03
Hydrocarbures aromatiques >C8-C16 (Hors benzène et toluène)		
Aromatiques >C8-C10	1,81E-03	1,69E-03
BTEX		
Benzène	8,58E-04	4,00E-05
Toluène	5,35E-06	4,73E-04
Ethylbenzène	1,79E-05	1,25E-04
Xylène (total)	1,59E-03	7,42E-04
Composés Organiques Halogénés Volatils (COHV)		
Trichloroéthylène	8,86E-06	1,32E-04
Tétrachloroéthylène	9,62E-05	1,79E-04
TOTAL	4,70E-03	1,84E-07

QD < 1 et ERI < 10⁻⁵ : risque acceptable QD ≥ 1 et/ou ERI ≥ 10⁻⁵ : risque inacceptable

Cette analyse des enjeux sanitaires conclut sur **l'absence de dépassement des niveaux de risques** (QD et ERI) (**risque acceptable**) pour l'inhalation de vapeurs provenant des sols par un adulte travailleur au droit du futur bâtiment tertiaire pour les hydrocarbures aliphatiques et aromatiques, les composés organiques aromatiques et halogénés volatils à l'issue de la campagne de juin 2021, sous réserve des hypothèses prises en compte.

6.5 Analyse des incertitudes

L'étude de risque a été réalisée sur la base d'hypothèses majorantes. Lors de l'application de la méthodologie de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS), l'évaluateur se trouve confronté à de nombreuses incertitudes rencontrées à différents niveaux.

Afin de tenir compte de ces incertitudes inévitables, les simplifications et hypothèses utilisées lors de l'évaluation visent à surestimer le risque.

Les incertitudes suivantes sont à noter :

- ✓ incertitudes liées aux standards toxicologiques et à la caractérisation du risque ;
- ✓ incertitudes liées aux concentrations retenues et à la caractérisation des contaminations ;
- ✓ incertitudes liées aux scénarios d'exposition ;
- ✓ incertitudes liées au modèle utilisé.



6.5.1 Incertitudes liées aux standards toxicologiques et à la caractérisation du risque

La définition des dangers et de la relation doses-effets liés à une substance demande un niveau élevé d'expertise. Des groupes de travail reconnus réalisent ce travail. Toutefois, des limites existent concernant la justesse de l'élaboration de ces valeurs :

- ✓ les valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont élaborées avec un facteur d'incertitude puisque les données expérimentales sont le plus souvent extrapolées de l'animal et appliquées à l'Homme ;
- ✓ le choix de ces VTR se fait selon la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 et basé sur la pertinence des études toxicologiques disponibles au moment de la réalisation de l'étude ;
- ✓ les VTR prises individuellement ne tiennent pas compte des effets antagonistes ou synergiques que peuvent avoir les substances entre elles ;
- ✓ l'additivité des risques pour les effets à seuil et les effets sans seuil a été réalisée dans un premier temps sans tenir compte de l'organe cible ;
- ✓ les calculs de risques ont uniquement été effectués pour le risque par inhalation en air intérieur et extérieur et sur la base des concentrations retenues.

6.5.2 Incertitudes liées aux concentrations retenues et à la caractérisation des contaminations

Les principales incertitudes sont liées à l'acquisition des données de terrain. Les erreurs, imprécisions ou incertitudes dans les mesures sont difficilement quantifiables et liées aux points suivants :

- ✓ l'emplacement des points de prélèvement sur le site : la densité d'implantation des investigations et leur nombre permettent uniquement d'avoir une vision globale de l'état du sous-sol, ne pouvant pas exclure qu'une anomalie locale ;
- ✓ les opérations de prélèvement sur site et son transfert au laboratoire d'analyses : présence d'un biais de manipulations par l'opérateur ;
- ✓ l'incertitude analytique et le programme suivi : les paramètres considérés ne portent que sur les composés identifiés comme représentatifs et jugés pertinents ;
- ✓ du nombre d'analyses réalisées ;
- ✓ des erreurs de report et/ou de jugement ;
- ✓ du choix des traceurs de façon pénalisante : les traceurs de risque retenus correspondent aux substances volatiles détectées dans les sols et la prise en compte de leur concentration représente une hypothèse majorante d'exposition puisque ce sont les concentrations maximales observées sur chaque secteur qui ont été retenues.

6.5.3 Incertitudes liées aux scénarios d'exposition

La voie d'exposition jugée comme pertinente est la voie par inhalation de composés volatils, les autres voies potentielles étant négligeables face à l'usage prévu du site.

La prise en compte de l'exposition des résidents est testée comme quasi-permanente sur site, ce qui constitue une hypothèse majorante puisque la présence permanente au droit d'un même lieu n'est pas commune.



6.5.4 Incertitudes liées au modèle RISC5

La présente analyse des risques repose sur une modélisation des transferts depuis les gaz du sol vers l'air ambiant intérieur et extérieur du site pour le scénario d'aménagement considéré. Cette modélisation a été réalisée à l'aide du logiciel RISC 5 avec comme modèle celui de Johnson-Ettinger basé sur la loi de Fick.

Ce modèle comporte toutefois des hypothèses de travail restrictives et majorantes pour les calculs de risque :

- ✓ non prise en compte de la dégradation naturelle des composés caractéristiques des contaminations : le logiciel ne prend pas en compte de dégradation chimique par exemple ;
- ✓ la source de contamination est considérée comme inépuisable : considérée infinie, il n'y a pas de considération de diminution des concentrations en polluants avec le temps, ce qui est particulièrement majorant ;
- ✓ le sol est considéré comme homogène ;
- ✓ le transfert horizontal des flux n'est pas pris en compte.

Ainsi la modélisation est reconnue comme majorante dans le calcul des risques sanitaires, dont l'indice se voit surestimé.

Il est à noter que pour la modélisation des transferts des composés volatils des sols vers l'air ambiant, il a été pris en compte les transferts par diffusion et convection, qui représente une hypothèse majorante.

6.5.5 Incertitudes liées au modèle de transfert sol-air intérieur/ air extérieur

Plusieurs incertitudes concernant l'environnement d'exposition sont à noter et notamment au niveau des points suivants :

- ✓ les bâtiments : les caractéristiques des bâtiments à usage résidentiels ont été choisies de façon pénalisante ;
- ✓ le type de sol : ses caractéristiques (lithologie) ont été choisies sur la base des observations de terrain et selon les recommandations du guide de Johnson Ettinger définies par défaut dans le logiciel.

Par ailleurs, le bruit de fond de la qualité de l'air, ainsi que les éventuelles contributions liées à du mobilier et/ou des matériaux constructifs émissifs de composés organiques volatils n'ont pas été pris en compte dans la présente étude.

7 Mise en place de mesures de gestion adaptées au projet d'aménagement

Les résultats de l'analyse des enjeux sanitaires (risque sanitaire acceptable pour l'inhalation de vapeur au droit des futurs bâtiments pour un adulte travailleur), n'appellent à aucune sujétion particulière.

Néanmoins il convient de garder à l'esprit que, l'objectif doit toujours être de limiter les expositions aux substances polluantes à un niveau aussi bas que raisonnablement possible (en particulier concernant les substances cancérigènes sans seuil d'innocuité telles que le benzène). Aussi, à titre préventif, des préconisations et des bonnes pratiques sont énoncées au paragraphe 8.2.

8 Conclusions et préconisations

8.1 Conclusions

Dans le cadre d'un projet d'acquisition du site de la menuiserie CARDOT, sis 54 A route de Lure à Mélisey (70), la société COLRUYT RETAIL France, en prévision de l'aménagement d'un supermarché, a mandaté le bureau d'études EnvirEauSol pour la réalisation d'un diagnostic environnemental conformément aux préconisations de l'étude historique, documentaire et vulnérabilité.

Les investigations environnementales ont été réalisées les 14 et 15 juin 2021. La synthèse des résultats des investigations environnementales et de l'analyse des enjeux sanitaires est consignée dans le tableau 13 en page suivante.



Tableau 13 : Synthèse technique de l'étude environnementale

Milieu	Résultats des investigations
Sol	<ul style="list-style-type: none"> ✓ coupe géologique : <ul style="list-style-type: none"> ▪ un revêtement constitué d'enrobé ou de béton au droit de tous les sondages excepté S2 ; ▪ des remblais constitués de sables limoneux à sables plus ou moins grossiers, avec des blocs et galets hétérogènes, ou de sable de cuvelage sur une épaisseur de 2 à 3,0 mètres ; ✓ un terrain naturel, constitué de dépôts fluvioglaciers, qui ne semble pas avoir été atteint lors des sondages ou potentiellement au droit du sondage S2 sur une épaisseur de 0,5 m ; ✓ absence d'arrivée d'eau en cours de forage ; ✓ résultats d'analyses : <ul style="list-style-type: none"> ▪ deux contaminations ponctuelles : <ul style="list-style-type: none"> - en cuivre au droit de la cuve FOD enterrée (sondage S2) dans le terrain naturel supposé avec une concentration de 196 mg/kg MS ; - en plomb au de la zone remblayée (sondage S5) dans les remblais avec une concentration de 121 mg/kg MS supérieure au seuil de vigilance de l'HCSP ; ▪ des anomalies : <ul style="list-style-type: none"> - diffuses en hydrocarbures C₁₀-C₄₀, dans les remblais au droit de l'ensemble des sondages, excepté S16 et S6 ; - diffuses en HAP dans les remblais au droit de 7 sondages sur 16 ; - diffuses en arsenic et/ou en cuivre dans les remblais au droit de l'ensemble des sondages, excepté S16 ; - ponctuelles en cadmium (2 sondages/16), zinc (3 sondages/16) et mercure (2 sondages/16) dans les remblais ; - ponctuelle en hydrocarbures C₅-C₁₀ (1 sondage/ 16) dans le terrain naturel supposé au droit de la cuve FOD enterrée ; ▪ l'absence de dépassement des critères d'acceptation en centre de stockage ISDI pour les sols au droit de l'ensemble des sondages ; <p>A noter, la découverte lors du forage du sondage S12 d'une potentielle fosse enterrée d'une profondeur d'environ 2,0 m ayant potentiellement contenue une installation de type pétrolière (côté est du sondage S12).</p>
Béton	<ul style="list-style-type: none"> ✓ deux dépassements des critères d'acceptation en centre de stockage ISDI pour l'échantillon B2 en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ et fraction soluble ; ✓ l'absence de dépassement des critères d'acceptation en centre de stockage ISDI pour l'échantillon B1.
Gaz du sol	<ul style="list-style-type: none"> ✓ benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes dans les deux ouvrages ; ✓ hydrocarbures aliphatique C₁₀-C₁₂ dans PZA1 et d'hydrocarbures aromatiques C₈-C₁₀ dans les deux ouvrages ; ✓ trichloréthylène dans les deux ouvrages et de tétrachloroéthylène dans PZA1.
Voies d'expositions retenues dans le cadre de l'analyse des enjeux sanitaires	
Nature du risque et compatibilité sanitaire	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Inhalation via le dégazage des sols vers l'air ambiant intérieur des futurs bâtiments → risque évalué dans le cadre d'une EQRS (cf. paragraphe 7) → risque acceptable sur la base des résultats de la campagne de juin 2021 et des hypothèses retenues. <p>L'analyse des enjeux sanitaire réalisée sur la base des résultats obtenus, conclut que l'état environnemental du site est compatible avec l'usage futur pour un travailleur au sein d'un bâtiment tertiaire.</p>



8.2 Préconisations

Compte-tenu du projet d'aménagement futur et des résultats de la présente étude, le bureau d'études EnvirEauSol préconise :

- ✓ lors des travaux, une gestion adaptée des déblais générés en priorisant dans la mesure du possible leur réutilisation sur site ;
- ✓ pour les réseaux AEP qui seraient mis en place, le remblaiement des tranchées avec des matériaux sains ;
- ✓ des investigations supplémentaires sur les bétons afin d'améliorer la cartographie des impacts sur la dalle présente en vue de l'orientation des bétons en filière adaptée lors de la déconstruction du site ;
- ✓ la réalisation d'une seconde campagne de prélèvement des gaz du sol en période hivernale ;
- ✓ en cas de changement d'usage du site (résidentiel,...), la réactualisation de l'évaluation des risques sanitaires ;
- ✓ la conservation de la mémoire des résultats de la présente étude.

8.3 Précautions d'utilisation

Les conclusions et les préconisations formulées dans le cadre de la présente étude ne restent valables qu'au droit des investigations réalisées et pour les usages considérés. Ces investigations ne donnent qu'un état des lieux ponctuel et ne permettent pas de lever la totalité des incertitudes quant aux milieux investigués.

Il conviendra de réactualiser les résultats documentés dans le présent rapport à l'aide d'une étude complémentaire en cas de changement d'usage du site.

Dans l'éventualité où des informations concernant la présence d'anciennes infrastructures (démantelées, non visibles et non portées à notre connaissance lors de la réalisation des investigations) seraient apportées et confirmées, des investigations complémentaires devront être menées.

Le bureau d'études EnvirEauSol Sarl se tient à disposition pour poursuivre sa mission dans le cadre de ce projet.



LIMITATIONS DU RAPPORT

Le rapport, les conclusions et les éventuelles estimations rédigées par la société EnvirEauSol ont été établis au vu des informations qui lui ont été fournies, de l'état des connaissances techniques, scientifiques et de la réglementation à la date de la commande définitive des prestations à réaliser.

La société EnvirEauSol ne pourra être tenue pour responsable si les informations transmises par le client, par les organismes consultés et/ou par tout autre intervenant sont erronées ou incomplètes.

Le contenu du rapport a été établi et limité d'après les quantités et les objectifs tels que définis lors de la commande définitive des prestations à réaliser.

Les observations et mesures disponibles sont établies en des points spécifiques, implantés d'après les informations fournies et suivant les contraintes techniques du site. La société EnvirEauSol ne peut pas exclure des conditions différentes en d'autres points.

Les éventuelles estimations (étendue, volume, tonnage, travaux et/ou coûts) sont effectuées sur la base des informations et des résultats disponibles et sont susceptibles d'être dépendantes d'informations pouvant devenir disponibles. Ces estimations peuvent par conséquent être sujettes à variation en dehors des limites citées précédemment.

La société EnvirEauSol se dégage de toute responsabilité découlant de travaux réalisés sur la base d'informations ou d'interprétations erronées et ne pourra pas être tenue pour responsable des conséquences directes ou indirectes que des décisions ou interprétations erronées pourraient causer.

DROITS D'AUTEUR

© Ce rapport est la propriété d'EnvirEauSol. Seul le destinataire du présent rapport est autorisé à le reproduire ou l'utiliser selon les termes des conditions générales de ventes.



CLASSIFICATION DES PRESTATIONS D'ETUDES

Etudes, assistance et contrôle (norme NF X 31 - 620 - 2)

Les compétences en étude, assistance et contrôle se décomposent en :

- **offres globales de prestations** : correspondant à des contextes de gestion fréquemment rencontrés. Ces offres globales restent modulables en fonction des besoins des clients et des spécificités du site à gérer
- **offres de prestations élémentaires** : correspondant à des compétences spécifiques, adaptés aux clients au fait des problématiques relatives aux sols pollués

Tableau 1 : offres globales de prestations

CODE	OFFRES GLOBALES DE PRESTATIONS ET OBJECTIFS
AMO Etudes	Assistance à Maître d'Ouvrage en phase études
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués
INFOS	Réalisation des études historiques, documentaires et de vulnérabilité afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations
DIAG	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site
IEM	Interprétation de l'Etat des Milieux
SUIVI	Surveillance Environnementale
BQ	Bilan quadriennal
CONT	Contrôles - de la mise en œuvre du programme d'investigations ou de surveillance ; - de la mise en œuvre des mesures de gestion
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
VERIF	Vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise

Tableau 2 : offres de prestations élémentaires

CODE	OFFRES DES PRESTATIONS ELEMENTAIRES	
DIAGNOSTIC DE L'ETAT DES MILIEUX		
Ingénierie	A100	Visite de site
	A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles
	A120	Etude de vulnérabilité des milieux
	A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations
Investigations de terrain	A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols
	A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines
	A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou sédiments
	A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol
	A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques
	A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires
	A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées ou à excaver
	A270	Interprétation des résultats des investigations
EVALUATION DES IMPACTS SUR LES ENJEUX A PROTEGER		
A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	
A320	Analyses des enjeux sanitaires	
A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages	
AUTRES COMPETENCES		
A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	



DESCRIPTION DU CONTENU MINIMUM DES OFFRES GLOBALES DE PRESTATIONS

Tableau 3 : contenu minimum des offres globales

CODE	CONTENU MINIMUM DES OFFRES GLOBALES
AMO	<ul style="list-style-type: none"> * aide à la définition des moyens fonctionnels et techniques au regard des besoins du client concernant la gestion de dossier dans le domaine des sites et sols pollués * veille réglementaire et technique * rédaction de cahier des charges * assistance au dépouillement des offres, en particulier, en précisant les forces et faiblesses des prestataires pour la rédaction des études, notamment de celui qu'il propose pour aider les donneurs d'ordre dans son choix ; * revue technique des documents produits ; * élaboration de comptes rendus suite à la participation de réunion ; * accompagner à la communication auprès des acteurs concernés par le projet, ...
LEVE	<ul style="list-style-type: none"> * réalisation d'une visite de site (A100) * étude historique, documentaire et mémorielle (A110)
INFOS	<ul style="list-style-type: none"> * visite de site (A100) * une étude historique, documentaire et mémorielle (A110) * étude de vulnérabilité des milieux (A120) * le cas échéant, l'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130)
DIAG	<ul style="list-style-type: none"> * diagnostic des milieux comprenant les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ ou analyses des milieux jugés pertinents (A200 à A260) * interprétation des résultats des investigations (A270)
PG	<ul style="list-style-type: none"> * visite de site (A100) * le cas échéant, l'actualisation des études (A110 et A120) * le cas échéant, une nouvelle prestation DIAG * le cas échéant, une analyse des enjeux sur les ressources en eau (A300) et/ou une analyse des enjeux sur les ressources environnementales (A310) * analyse des enjeux sanitaires (A320) * bilan coûts/ avantages (A330 : identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coût/avantages) * le cas échéant, la prestation PCT (Plan de Conception de Travaux) si celle-ci est intégrée à la prestation PG
IEM	<ul style="list-style-type: none"> * visite de site (A100) * le cas échéant, l'actualisation des études (A110 et A120) * le cas échéant, une nouvelle prestation DIAG * interprétation des résultats en utilisant les référentiels spécifiques de la démarche d'IEM, en leur absence une analyse des enjeux sanitaires (A320) est à mettre en œuvre * le cas échéant, une analyse des enjeux sur les ressources en eau (A300) et/ou une analyse des enjeux sur les ressources environnementales (A310)
SUIVI	<ul style="list-style-type: none"> * en tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ ou analyses des milieux jugés pertinents (A200 à A250) * interprétation des résultats des investigations (A270) * si nécessaire, la mise à jour de l'analyse des enjeux correspondant au suivi réalisé (A300 à A320)
BQ	<ul style="list-style-type: none"> * interprétation des résultats des investigations (A270) * mise à jour de l'analyse des enjeux correspondant au suivi réalisé (A300 à A320)
CONT	<ul style="list-style-type: none"> * en tant que de besoin les prestations de prélèvements, mesures, observations et/ ou analyses des milieux jugés pertinents (A200 à A260) * interprétation des résultats des investigations (A270) * examen de la conformité, par rapport au programme prévisionnel d'investigations ou de surveillance et par rapport à l'état de l'art, des travaux réalisés par l'entreprise
XPER	<ul style="list-style-type: none"> * visite de site (A100) ou à défaut la justification de la non-réalisation de celle-ci * vérification de la mise à disposition de la totalité des livrables requis pour chaque prestation * organisation d'une réunion de cadrage initiale destinées à définir avec les parties prenantes le champ de l'expertise * analyse critique des éléments fournis au regard des besoins du donneur d'ordre et des spécificités du site, d'autre part, des dispositions réglementaires, normatives et méthodologiques en vigueur au moment de la réalisation des études * organisation d'une réunion de clôture
VERIF	<p>Phase 1 :</p> <ul style="list-style-type: none"> * visite de site (A100) sous réserve de l'obtention des accès * étude historique, documentaire et mémorielle (A110) * étude de vulnérabilité des milieux (A120) * synthèse de l'étude et les recommandations associées et incluant, le cas échéant, l'élaboration d'un programme prévisionnel d'investigations (A130) <p>Phase 2 :</p> <ul style="list-style-type: none"> * prestations de prélèvements, mesures, observations et/ ou analyses des milieux jugés pertinents (A200 à A250) * interprétation des résultats des investigations (A270)



ANNEXES



Annexe 1 : Méthodologies d'investigations et valeurs de référence
--



1 Méthodologies employées dans le cadre des investigations

1.1 Mesures préalables au démarrage des travaux

Les démarches entreprises avant le démarrage des travaux sont :

- ✓ la collecte des plans des réseaux disponibles et l'autorisation d'intervenir sur site ;
- ✓ la réalisation conjointe de la Déclaration de Travaux (DT) et de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) ;
- ✓ l'évaluation des risques professionnels, y compris les expositions aux Agents Chimiques Dangereux (ACD) et spécifiques au COVID-19.

1.2 Méthodologie de prélèvement des sols

Les prélèvements ont été réalisés selon la norme en vigueur. Toutes les mesures prises sur le site (nature, aspect, couleur, dureté, indice organoleptique, arrivée d'eau éventuelle), ainsi que le relevé des profils géologiques, sont consignés en annexe 2.

Les échantillons ont été prélevés de manière unitaire, à l'aide d'une tarière manuelle sur une profondeur de 0,3 m. Ils ont ensuite été conditionnés dans du flaconnage adapté aux paramètres recherchés et fourni par le laboratoire en charge des analyses.

Le matériel de sondage a été décontaminé et nettoyé à l'acétone et à l'eau entre chaque passe et/ou entre chaque sondage.

La présence potentielle de composés volatils a pu être vérifiée par la réalisation de mesures in-situ qualitatives (PID : détecteur à photoionisation).

Les échantillons, conservés au frais et à l'abri de la lumière dans une glacière réfrigérée, ont été réceptionnés par le laboratoire moins de 48 heures après leur prélèvement.

Les analyses physico-chimiques ont été réalisées par le EUROFINIS disposant d'une accréditation COFRAC.



1.3 Méthodologie de prélèvements des gaz souterrains

Mise en place des piézairs

Les piézairs ont été mis en place dans le respect des recommandations de la norme NF ISO 18400-204 « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 204 : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol », en respectant les étapes suivantes :

- forage au carottier battu de 60 mm à 1,5 m de profondeur, d'un diamètre suffisant de manière à obtenir l'espace annulaire requis pour équiper les piézairs selon les recommandations en vigueur ;
- levé de la coupe géologique selon la méthodologie appliquée pour les investigations sur les sols ;
- mise en place d'un tube PEHD de diamètre 25/33 mm de 1,5 m, crépiné sur la tranche où les gaz souterrains doivent être captés et plein dans sa partie supérieure. Le tubage est équipé d'un bouchon au niveau de la tête ;
- mise en place dans l'espace annulaire d'un massif filtrant (2-5 mm) en face de la crépine, surmonté d'un bouchon d'étanchéité en argile humidifiée ;
- cimentation depuis le bouchon d'étanchéité en argile jusqu'à la tête de l'ouvrage ;
- mise en place d'une tête de protection en fonte.



Méthodologie de prélèvement des gaz du sol

Les prélèvements de gaz souterrains ont été réalisés selon les dispositions des normes ISO 17025 « Exigences générales concernant la compétence des laboratoires d'étalonnage et d'essais » et 18400-204 « Qualité du sol – Echantillonnage – Partie 204 : lignes directrices pour l'échantillonnage des gaz du sol ». Les mesures et les données des analyses de gaz sont consignées dans un protocole de prélèvement de gaz en annexe.

L'ensemble du système de pompage a été vérifié et purgé pendant plusieurs minutes. L'air du dispositif a été purgé en continu selon un débit identique à celui du prélèvement. La mesure du débit a été réalisée à l'aide d'un débitmètre à lame de savon. Le volume d'air du système a été renouvelé cinq fois avant le prélèvement.

Chaque support, placé à l'extérieur du dispositif de prélèvement de gaz du sol, à l'abri de la lumière et de la chaleur, est branché spécifiquement sur une seule pompe.

Le débit et le temps de pompage ont été adaptés en fonction du support de prélèvement et des paramètres analysés selon les recommandations du fabricant. Les temps de pompage sont fixés en fonction de la problématique (atteinte de limite de quantification suffisante, éviter la saturation du tube).

Dans le cadre du contrôle qualité, un blanc terrain faisant également office de blanc de transport a été réalisé.

1.3 Conditions de transport et analyses

Les échantillons, conservés au frais et à l'abri de la lumière dans une glacière réfrigérée, ont réceptionnés par le laboratoire moins de 48 heures après leur prélèvement.

Les analyses physico-chimiques ont été réalisées par le laboratoire EUROFINs Environnement, qui possède une accréditation COFRAC.

2 Nivellement des points de prélèvement

Les points de sondage ont été relevés à l'aide d'une lunette de chantier à partir d'un repère (dalle de l'entrée de l'atelier de menuiserie) dont la cote local (+ 100) a été définie arbitrairement.

Les coordonnées X et Y des points de sondage ont été relevées sur le site internet Géoportail. Ces relevés sont reportés en Lambert CC48 sur les profils de sondage.



3 Valeurs de référence

3.1 Valeurs de référence pour les sols

Les valeurs de référence pour les sols citées sont celles définies par la méthodologie pour la gestion des sites et sols potentiellement pollués.

La méthodologie préconise de comparer les concentrations mesurées dans les sols :

- 1 soit à l'état initial de l'environnement (installations classées) ;
- 2 soit à l'état des milieux voisins du site ;
- 3 soit à des valeurs calculées par une étude de risques.

Dans le cadre de la présente étude, les résultats seront comparés à une valeur de référence qui correspond à l'état initial supposé de l'environnement ou au fond géochimique local.

Les valeurs de référence retenues pour les sols sont consignées dans les tableaux de résultats présentés dans le présent rapport.

3.2 Valeurs de référence pour les gaz souterrains

Les paramètres recherchés sont d'origine anthropique et ne disposent pas de valeurs réglementaires. En ce sens, les valeurs de référence porteront sur les Limites de Quantification (LQ) du laboratoire.



Annexe 2 : Profils des sondages de sols et protocoles de prélèvement pour les bétons



PROJET

N° de projet : 21.226
 Client : COLRUYT RETAIL France
 Lieu (Dpt) : Mélisey (70)
 Responsable : V. Ubrich

LEGENDE

Lithologie :

Rv : Revêtement

R : Remblais

R? : Remblais supposé

TN : Terrain naturel

TN? : Terrain naturel supposé

	Echantillon analysé
	Arrivée d'eau
	Niveau d'eau en fin de forage
	Horizon saturé

Les prélèvements sont réalisés conformément aux normes ISO 10 381-3 et NFX 31-620.

Système de coordonnées (X, Y) :

CC48 Projection Conique Conforme 48 de Lambert

Nivellement (Z) :

cote locale

Coordonnées des sondages :

Sondage	CC48	
	X (m)	Y (m)
S1	1 967 076,56	7 178 361,64
S2	1 967 074,61	7 178 367,66
S3	1 967 088,51	7 178 354,55
S4	1 967 105,35	7 178 334,43
S5	1 967 090,25	7 178 320,54
S6	1 967 084,37	7 178 336,58
S7	1 967 076,44	7 178 345,64
S8	1 967 067,53	7 178 357,71
S9	1 967 063,52	7 178 356,74
S10	1 967 055,62	7 178 368,80
S11	1 967 050,41	7 178 341,84
S12	1 967 067,34	7 178 331,71
S13	1 967 043,28	7 178 323,90
S14	1 967 024,30	7 178 327,04
S15	1 967 038,20	7 178 313,93
S16	1 967 051,07	7 178 295,84
PZA1	1 967 027,27	7 178 323,02
PZA2	1 967 056,45	7 178 346,79

Localisation : Cuve FOD		<h2>Sondage S1</h2>	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	15/06/2021 10h15-10h35 Ensoleillé / 25 °C 16/06/2021 + 99,9 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,8	0,1	Rv	Béton	-	-			-
		R	Sables de cuvelage	brun gris, humide, sans indice	ES1/0,1-2,0			0
97,9	2,0							
		R	Sables de cuvelage	brun gris, humide, sans indice	ES1/2,0-3,1			0
96,8	3,1							

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage - refus sur radier à 3,1 m

Localisation : Cuve FOD		Sondage S2
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm		Date de réalisation : 15/06/2021 Horaires de réalisation : 10h35-10h50 Météo / T°C : Ensoleillé / 25 °C Envoi laboratoire : 16/06/2021 Nivellement : (cote locale) : + 99,9 Echelle : 1/25

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,8	0,1	TV	Terre végétale: limons, racines et graviers	brun foncé, humide, sans indice	-			-
98,9	1,0	R	Sables grossiers, galets et blocs	brun, sec, sans indice	ES2/0,1-1,0			0
97,9	2,0	R ?	Sables moyens à grossier, légèrement limoneux, blocs	brun gris, sec, sans indice	ES2/1,0-2,0			0,2
96,9	3,0	R ?	Sables moyens à grossier, légèrement limoneux, blocs	brun gris, sec, sans indice	ES2/2,0-3,0			0,4
96,4	3,5	TN ?	Sables moyens à grossiers, blocs	brun gris, sec, sans indice	ES2/3,0-3,5			0,4

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage - refus sur bloc à 3,5 m de profondeur

Localisation : Parking Nord		Sondage S3	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	15/06/2021 9h45-10h10 Ensoleillé / 25 °C 16/06/2021 + 99,7 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,6	0,1	Rv	enrobé	-	-			-
98,7	1,0	R ?	Sables, blocs et galets légèrement limoneux	brun, sec, sans indice	ES3/0,1-1,0			0
97,7	2,0	R ?	Blocs et graviers avec sables grossiers	brun, sec, sans indice	ES3/1,0-2,0			0

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage

Localisation : Parking Ouest		Sondage S4	
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm		Date de réalisation :	15/06/2021
		Horaires de réalisation :	9h20-9h46
		Météo / T°C :	Ensoleillé / 25 °C
		Envoi laboratoire :	16/06/2021
		Nivellement :	(cote locale) : + 99,4
		Echelle :	1/25

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,3	0,1	Rv	enrobé	-	-			-
98,4	1,0	R	Sables grossiers, blocs hétérogènes et fragments d'enrobé	brun foncé, sec, sans indice	ES4/0,1-1,0			0
97,4	2,0	R ?	Graviers, blocs et sables	brun, sec, sans indice	ES4/1,0-2,0			0

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage

Localisation : Parking Sud		Sondage S5	
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm		Date de réalisation : 15/06/2021 Horaires de réalisation : 9h00-9h20 Météo / T°C : Ensoleillé / 23 °C Envoi laboratoire : 16/06/2021 Nivellement : (cote locale) : + 99,4 Echelle : 1/25	

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,3	0,1	Rv	enrobé	-	-			-
98,4	1,0	R	Sables, graviers, blocs, matrice plus ou moins argileuse	brun, sec, sans indice	ES5/0,1-1,0			0
97,4	2,0	R ?	Graviers, blocs et sables	brun, sec, sans indice	ES5/1,0-2,0			0
Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage								

Localisation : Sous-sol/ancienne chaufferie		Sondage S6	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	15/06/2021 16h45-17h00 Ensoleillé / 30 °C 16/06/2021 + 97,5 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
97,4	0,1	Rv	Béton	-	-			-
96,5	1,0	R	Sables grossier, graviers et blocs	brun, humide, sans indice	ES5/0,1-1,0			0
95,5	2,0	R ?	Bloc, quelques sables à sablo-limoneux, graviers	brun, humide à mouillé à 1,6 m, sans indice	ES5/1,0-2,0			0
Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage								

Localisation : Atelier Sud		Sondage S7	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	15/06/2021 16h20-16h40 Ensoleillé / 30 °C 16/06/2021 + 99,4 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,2	0,2	Rv	Béton	-	-			-
98,4	1,0	R	Sables à sables limoneux, graviers, quelques petits blocs	brun, sec, sans indice	ES7/0,2-1,0			0
97,4	2,0	R ?	Graviers, quelques sables à sables limoneux et graviers	brun, sec, sans indice	ES7/1,0-2,0			0

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage

Localisation : Atelier Nord		Sondage S8	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	15/06/2021 16h00-16h20 Ensoleillé / 30 °C 16/06/2021 + 99,4 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,2	0,2	Rv	Béton	-	-			-
98,4	1,0	R	Sables limoneux à limons sableux, blocs et quelques graviers	brun, humide, sans indice	ES8/0,2-1,0			0
97,4	2,0	R ?	Sables à sables limoneux, quelques blocs et quelques graviers	brun, sec, sans indice	ES8/1,0-2,0			0,4

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage

Localisation : Cabine peinture		Sondage S9		
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm		Date de réalisation : 15/06/2021		
		Horaires de réalisation : 14h00-14h15		
		Météo / T°C : Ensoleillé / 30 °C		
		Envoi laboratoire : 16/06/2021		
		Nivellement : (cote locale) : + 99,4		
		Echelle : 1/25		

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,2	0,2	Rv	Béton	-	-			-
98,4	1,0	R	Sables limoneux à sable, quelques blocs et graviers	brun, humide, sans indice	ES9/0,2-1,0			0
98,0	1,4	R ?	Sables limoneux à sable, quelques blocs et graviers (perte de l'échantillon)	brun, sec, sans indice	ES9/1,0-1,4			

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage - refus sur bloc à 1,4 m de profondeur

Localisation : Ancien transformateur		<h2>Sondage S10</h2>	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	15/06/2021 14h30-14h45 Ensoleillé / 30 °C 16/06/2021 + 100,0 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,9	0,2	Rv	Béton	-	-			-
99,0	1,0	R	Sables à sable limoneux, quelques blocs et graviers	brun, sec, sans indice	ES10/0,2-1,0			0
98,0	2,0	R ?	Sables, quelques limons, quelques blocs et graviers	brun, sec, sans indice	ES10/1,0-2,0			0

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage

Localisation : Stockage véhicule nord		Sondage S11	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	14/06/2021 14h45-15h15 Ensoleillé / 30 °C 16/06/2021 + 99,4 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,3	0,1	Rv	Béton	-	-			-
98,4	1,0	R	Sables limoneux avec blocs hétérogènes	brun, sec, sans indice	ES11/0,1-1,0			0
97,4	2,0	R ?	Sables limoneux avec blocs hétérogènes	brun, sec, sans indice	ES11/1,0-2,0			0

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage

Localisation : Stockage véhicule sud		<h2>Sondage S12</h2>	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	14/06/2021 15h30-16h00 Ensoleillé / 30 °C 16/06/2021 + 99,4 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,3	0,1	Rv	Béton	-	-			-
98,4	1,0	R	Sables grossiers, graviers, galets et blocs	brun, sec, sans indice	ES12/0,1-1,0			0
97,4	2,0	R ?	Sables grossiers, graviers, galets et blocs	brun, sec, sans indice	ES12/1,0-2,0			0
96,9	2,5	R ?	Sables à sables limoneux, graviers, blocs et graviers	brun, sec, sans indice	ES12/2,0-2,5			0

Remarques : découverte d'une potentielle fosse enterrée, d'une profondeur d'environ 2 m, lors du forage initial du sondage - absence d'arrivée d'eau en cours de forage - refus sur bloc vers 2,5 m de profondeur

Localisation : Stockage machines		Sondage S13	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	14/06/2021 16h00-16h30 Ensoleillé / 30 °C 16/06/2021 + 99,4 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,3	0,1	Rv	Béton	-	-			-
98,4	1,0	R	Sables limoneux, blocs et graves	brun, sec, sans indice	ES13/0,1-1,0			0
97,4	2,0	R ?	Blocs et sables grossiers	brun, sec, sans indice	ES13/1,0-2,0			0,3
Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage								

Localisation : Stockage machines Type de forage : Carottage battu 60-50 mm		Sondage S14	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	14/06/2021 14h00-14h15 Ensoleillé / 30 °C 16/06/2021 + 99,4 1/25

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,3	0,1	Rv	Béton	-	-			-
98,4	1,0	R	Sables légèrement limoneux, blocs et quelques graviers (très peu d'échantillon)	brun, sec, sans indice	ES14/0,1-2,0			0
97,4	2,0	R	Sables légèrement limoneux, blocs et quelques graviers (peu d'échantillon)	brun, sec, sans indice				0

Remarques : Afin d'avoir suffisamment de matériaux pour la réalisation du bilan ISDI, et compte-tenu de l'homogénéité de la lithologie jusqu'à 2,0 m de profondeur, un échantillon de plus d'un mètre a été réalisé.
Absence d'arrivée d'eau en cours de forage

Localisation : Stockage machines		<h2>Sondage S15</h2>	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	14/06/2021 16h15-16h40 Ensoleillé / 30 °C 16/06/2021 + 99,4 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,2	0,2	Rv	Béton	-	-			-
98,4	1,0	R	Sables limoneux, galets	brun, sec, sans indice	ES15/0,2-1,0			0
97,4	2,0	R ?	Sables fins	ocre, sec, sans indice	ES15/1,0-2,0			0,3

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage

Localisation : Limite sud est		Sondage S16	
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm		Date de réalisation :	14/06/2021
		Horaires de réalisation :	14h15-14h30
		Météo / T°C :	Ensoleillé / 30 °C
		Envoi laboratoire :	16/06/2021
		Nivellement : (cote locale) :	+ 99,4
		Echelle :	1/25

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,2	0,2	Rv	Béton	-	-			-
99,1	0,3	R	Blocs, sables, graviers et béton	beige-brun, sec, sans	ES16/0,2-0,3			0
98,4	1,0	R ?	Limons et sables fins	brun , sec, sans indice	ES16/0,3-1,0			0,1
97,6	1,8	R ?	Sables fins à limoneux	brun gris, mouillé, sans indice	ES16/1,0-1,8			0,2
97,4	2,0	R ?	Sablo limoneux, rares graviers et blocs	brun gris, sec, sans indice	ES16/1,8-2,0			0,1
Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage								

Localisation : Emprise du futur supermarché - partie est		PZA1	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	14/06/2021 12h45-13h16 Ensoleillé / 30 °C - + 99,4 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,2	0,2	Rv	Béton	-				-
98,4	1,0	R	Sables grossier, graves, galets et blocs	brun, sec, sans indice	EPZA1/0,2-1,0			0
97,9	1,5	R ?	Sables et galets légèrement limoneux	brun , sec, sans indice	EPZA1/1,0-1,5			0

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage

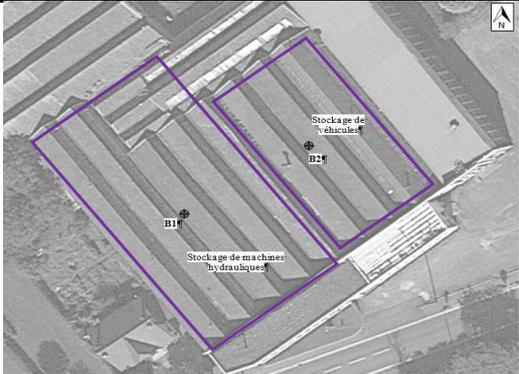
Localisation : Emprise du futur supermarché - partie ouest		PZA2	
		Date de réalisation : Horaires de réalisation : Météo / T°C : Envoi laboratoire : Nivellement : (cote locale) : Echelle :	14/06/2021 13h30-14h00 Ensoleillé / 30 °C - + 99,4 1/25
Type de forage : Carottage battu 60-50 mm			

Altitude (m)	Profondeur (m)	Stratigraphie	Lithologie	Caractéristiques organoleptiques	Echantillons	Arrivée d'eau	Niveau d'eau	Mesure PID (ppm)
99,3	0,1	Rv	Béton	-				-
98,1	1,3	R	Sables légèrement limoneux, galets et blocs	brun, sec, sans indice	EPZA2/0,1-1,3			0

Remarques : Absence d'arrivée d'eau en cours de forage

Protocole pour le prélèvement de bétons

N° du projet :	21.226	Projet :	Projet de reconversion de l'atelier de Menuiserie CARDOT	Préleveur :
Date prélèvement :	15/06/2021	Site :	Menuiserie CARDOT Melisey	

Caractéristiques du site de prélèvement		Plan de localisation du point de prélèvement
Dénomination :	B1	
Localisation :	Stockage de machine hydraulique, ancien hall de fabrication (tissage) et emprise du futur magasin	
Type de revêtement :	Béton	

Caractéristiques du prélèvement		Photographie / Croquis
Dénomination de l'échantillon :	B1	
Heure de prélèvement (plage) :	16h00-16h05	
Outil de prélèvement :	<input checked="" type="checkbox"/> carotteuse <input type="checkbox"/> burin	
Épaisseur total de revêtement (cm) :	11	
Profondeur échantillonnée (m) :	0,00 à -0,11	
Épaisseur échantillonnée (cm) :	11	
Mesure PID (ppm) :	0	

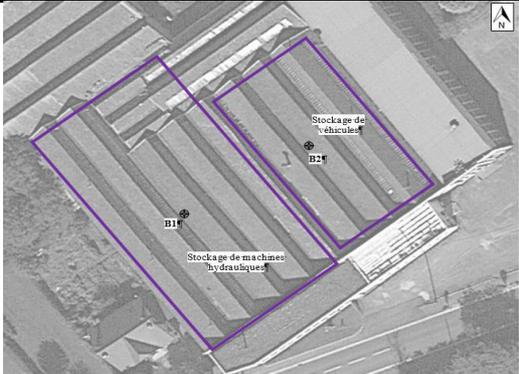
Echantillons à analyser	
Type de flaconnage :	<input checked="" type="checkbox"/> Ensachage <input type="checkbox"/> Bocal 370mL
Paramètres recherchés :	Bilan ISDI
Conservation :	Glacière réfrigérée
Conditions de transport :	Sombre + Frais
Date d'envoi au laboratoire :	16/06/2021
Laboratoire :	Eurofins Environnement

Conditions de prélèvements	
Conditions météorologiques :	Ensoleillé
Température ambiante [°C] :	20
Incidents relevés :	-

Remarques :	-
--------------------	---

Protocole pour le prélèvement de bétons

N° du projet :	21.226	Projet :	Projet de reconversion de l'atelier de Menuiserie CARDOT	Préleveur :
Date prélèvement :	15/06/2021	Site :	Menuiserie CARDOT Melisey	

Caractéristiques du site de prélèvement		Plan de localisation du point de prélèvement
Dénomination :	B2	
Localisation :	Stockage de machine hydraulique, ancien hall de fabrication (tissage) et emprise du futur magasin	
Type de revêtement :	Béton	

Caractéristiques du prélèvement		Photographie / Croquis
Dénomination de l'échantillon :	B2	
Heure de prélèvement (plage) :	16h10-16h15	
Outil de prélèvement :	<input checked="" type="checkbox"/> carotteuse <input type="checkbox"/> burin	
Épaisseur total de revêtement (cm) :	12	
Profondeur échantillonnée (m) :	0,00 à -0,12	
Épaisseur échantillonnée (cm) :	12	
Mesure PID (ppm) :	0	

Echantillons à analyser	
Type de flaconnage :	<input checked="" type="checkbox"/> Ensachage <input type="checkbox"/> Bocal 370mL
Paramètres recherchés :	Bilan ISDI
Conservation :	Glacière réfrigérée
Conditions de transport :	Sombre + Frais
Date d'envoi au laboratoire :	16/06/2021
Laboratoire :	Eurofins Environnement

Conditions de prélèvements	
Conditions météorologiques :	Ensoleillé
Température ambiante [°C] :	20
Incidents relevés :	-

Remarques :	-
--------------------	---

Annexe 3 : Résultats des analyses de sol et de bétons, 2 rapports Eurofins



ENVIREAUSOL

Monsieur Victor UBRICH
Parc d'activité du pays d'Erstein
9 rue de Nairobi
67150 ERSTEIN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	ES1/2,0-3,1
002	Sol	(SOL)	ES2/3,0-3,5
003	Sol	(SOL)	ES3/0,05-1,0
004	Sol	(SOL)	ES4/0,05-1,0
005	Sol	(SOL)	ES5/0,05-1,0
006	Sol	(SOL)	ES6/0,1-1,0
007	Sol	(SOL)	ES7/0,2-1,0
008	Sol	(SOL)	ES8/0,2-1,0
009	Sol	(SOL)	ES9/0,2-1,0
010	Sol	(SOL)	ES10/0,15-1,0
011	Sol	(SOL)	ES11/0,1-1,0
012	Sol	(SOL)	ES12/0,1-1,0
013	Sol	(SOL)	ES13/0,05-1,0
014	Sol	(SOL)	ES14/0,1-2,0
015	Sol	(SOL)	ES15/0,2-1,0
016	Sol	(SOL)	ES16/0,3-1,0

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	ES1/2,0-3,1	ES2/3,0-3,5	ES3/0,05-1,0	ES4/0,05-1,0	ES5/0,05-1,0	ES6/0,1-1,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021
Date de début d'analyse :	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
Température de l'air de l'enceinte :	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		* Fait					
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 93.6	* 96.4	* 89.6	* 81.1	* 84.4	* 91.4

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.		* 13600	* 17700		* 17100	
--	------------	--	---------	---------	--	---------	--

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		* -	* -	* -	* -	* -	* -
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.	* 3.45	* <1.01			* <1.00	
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 33.6	* 33.3	* 76.4		* 35.8	* 64.6
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg M.S.	* 273	* 166			* 209	
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* 0.57		* 0.43	* 0.57
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	* 29.1	* 25.7	* 29.2		* 24.6	* 34.5
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* 196	* 60.3	* 52.0		* 23.4	* 41.2
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.	* 3.71	* <1.01			* <1.00	
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 16.2	* 18.5	* 20.5		* 17.0	* 32.2
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* 26.5	* 30.9	* 47.1		* 121	* 28.9
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg M.S.		<1.00	<1.01		<1.00	
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	* 111	* 101	* 123		* 85.1	* 67.6
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* 0.12		* <0.10	* <0.10

Hydrocarbures totaux

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	ES1/2,0-3,1	ES2/3,0-3,5	ES3/0,05-1,0	ES4/0,05-1,0	ES5/0,05-1,0	ES6/0,1-1,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021
Date de début d'analyse :	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
Température de l'air de l'enceinte :	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Hydrocarbures totaux
**LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)
(C10-C40)**

	001	002	003	004	005	006
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S. * 346	mg/kg M.S. * 223	mg/kg M.S. * 89.8	mg/kg M.S. * 121	mg/kg M.S. * 139	mg/kg M.S. * <15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S. 15.7	mg/kg M.S. 11.4	mg/kg M.S. 3.04	mg/kg M.S. 1.78	mg/kg M.S. 6.54	mg/kg M.S. <4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S. 144	mg/kg M.S. 32.1	mg/kg M.S. 7.53	mg/kg M.S. 10.4	mg/kg M.S. 15.0	mg/kg M.S. <4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S. 131	mg/kg M.S. 95.2	mg/kg M.S. 27.0	mg/kg M.S. 53.6	mg/kg M.S. 53.4	mg/kg M.S. <4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S. 55.7	mg/kg M.S. 84.1	mg/kg M.S. 52.2	mg/kg M.S. 54.8	mg/kg M.S. 63.9	mg/kg M.S. <4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

	001	002	003	004	005	006
LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. 0.051	mg/kg M.S. * 0.063	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. 0.24	mg/kg M.S. * 0.17	mg/kg M.S. * 0.13	mg/kg M.S. * 0.18	mg/kg M.S. * 0.067
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. 0.15	mg/kg M.S. * 0.2	mg/kg M.S. * 0.19	mg/kg M.S. * 0.068	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. 0.058	mg/kg M.S. * 0.12	mg/kg M.S. * 0.12	mg/kg M.S. * 0.054	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. 0.066	mg/kg M.S. * 0.16	mg/kg M.S. * 0.14	mg/kg M.S. * 0.074	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. 0.052	mg/kg M.S. * 0.14	mg/kg M.S. * 0.081	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. * <0.05			
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. * <0.05			
LSRHW : Acénaphthène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.081	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. 0.095	mg/kg M.S. * 0.1	mg/kg M.S. * 0.056	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. 0.19	mg/kg M.S. * 0.21	mg/kg M.S. * 0.25	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. 0.091	mg/kg M.S. * 0.29	mg/kg M.S. * 0.25	mg/kg M.S. * 0.088	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S. *	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. * 0.1	mg/kg M.S. * 0.098	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001	002	003	004	005	006
	ES1/2,0-3,1	ES2/3,0-3,5	ES3/0,05-1,0	ES4/0,05-1,0	ES5/0,05-1,0	ES6/0,1-1,0
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021
	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	0.05	*	0.14	*	0.11	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	0.054	*	0.13	*	0.092	*	<0.05	*	<0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		1.1		2.0		1.5		0.68		0.067

Polychlorobiphényles (PCBs)

LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01			*	<0.01		
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01			*	<0.01		
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01			*	<0.01		
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01			*	<0.01		
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	*	0.04	*	<0.01			*	0.02		
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	*	0.04	*	<0.01			*	0.03		
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	*	0.02	*	<0.01			*	0.02		
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.		0.100		<0.010				0.070		

Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)											
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.		4.4		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.		4.4		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05		
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02		
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10		
LS0YQ : Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10		

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001	002	003	004	005	006
	ES1/2,0-3,1	ES2/3,0-3,5	ES3/0,05-1,0	ES4/0,05-1,0	ES5/0,05-1,0	ES6/0,1-1,0
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021
	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Composés Volatils

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

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	ES1/2,0-3,1	ES2/3,0-3,5	ES3/0,05-1,0	ES4/0,05-1,0	ES5/0,05-1,0	ES6/0,1-1,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021
Date de début d'analyse :	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
Température de l'air de l'enceinte :	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Composés Volatils

LS01K : Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500	<0.0500	<0.0500
------------------------	------------	---------	---------	---------	---------

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures							
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	45.0	*	24.7	*	41.9
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation							
Volume	ml	*	950	*	950	*	950
Masse	g	*	95.9	*	94.3	*	96.00

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat							
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.6	*	8.3	*	7.8
Température de mesure du pH	°C		22		22		22
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat							
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	77	*	83	*	105
Température de mesure de la conductivité	°C		22.6		22.2		22.1
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat							
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000	*	<2000	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2	*	<0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	60	*	<51	*	<50
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<10.0	*	13.2	*	15.1

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	001	002	003	004	005	006
	ES1/2,0-3,1	ES2/3,0-3,5	ES3/0,05-1,0	ES4/0,05-1,0	ES5/0,05-1,0	ES6/0,1-1,0
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021
	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Indices de pollution sur éluat

LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	88.6	*	<50.6	*	106
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.51	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.24	*	0.32	*	0.26
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	0.73	*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.017	*	0.039	*	0.033
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.004	*	0.012	*	0.005
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01	*	<0.01

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	007	008	009	010	011	012
	ES7/0,2-1,0	ES8/0,2-1,0	ES9/0,2-1,0	ES10/0,15-1,0	ES11/0,1-1,0	ES12/0,1-1,0
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		* Fait					
LS896 : Matière sèche	% P.B.	* 89.3	* 86.1	* 93.9	* 85.7	* 90.9	* 90.3

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.		* 11800			* 13100	
--	------------	--	---------	--	--	---------	--

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		* -	* -	* -		* -	* -
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.		* <1.00			* <1.00	
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	* 38.1	* 31.6	* 40.8		* 32.9	* 50.9
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg M.S.		* 121			* 140	
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	* <0.40	* <0.40	* <0.40		* 0.41	* <0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	* 29.6	* 22.6	* 27.3		* 21.4	* 28.5
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	* 97.0	* 23.8	* 29.3		* 25.1	* 59.8
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.		* <1.00			* <1.00	
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	* 21.1	* 15.5	* 18.7		* 14.8	* 20.9
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	* 24.2	* 15.5	* 18.1		* 17.0	* 41.5
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg M.S.		<1.00			<1.00	
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	* 77.8	* 57.5	* 59.3		* 61.4	* 93.4
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10		* <0.10	* 0.10

Hydrocarbures totaux

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	007	008	009	010	011	012
	ES7/0,2-1,0	ES8/0,2-1,0	ES9/0,2-1,0	ES10/0,15-1,0	ES11/0,1-1,0	ES12/0,1-1,0
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches)

(C10-C40)

	007	008	009	010	011	012
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S. * 48.8	mg/kg M.S. * 15.2	mg/kg M.S. * 27.1	mg/kg M.S. * 54.7	mg/kg M.S. * 53.6	mg/kg M.S. * 48.1
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S. 9.12	mg/kg M.S. 1.94	mg/kg M.S. 5.15	mg/kg M.S. 3.83	mg/kg M.S. 2.95	mg/kg M.S. 22.9
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S. 15.5	mg/kg M.S. 2.21	mg/kg M.S. 5.76	mg/kg M.S. 3.71	mg/kg M.S. 6.26	mg/kg M.S. 7.18
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S. 14.8	mg/kg M.S. 6.34	mg/kg M.S. 9.47	mg/kg M.S. 20.4	mg/kg M.S. 24.0	mg/kg M.S. 10.7
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S. 9.38	mg/kg M.S. 4.74	mg/kg M.S. 6.67	mg/kg M.S. 26.8	mg/kg M.S. 20.5	mg/kg M.S. 7.36

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

	007	008	009	010	011	012
LSRHU : Naphtalène	mg/kg M.S. * 0.36	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.11	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.21
LSRHI : Fluorène	mg/kg M.S. * 0.53	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.13			
LSRHJ : Phénanthrène	mg/kg M.S. * 0.37	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.12			
LSRHM : Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.053	mg/kg M.S. * 0.064			
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHP : Chrysène	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S. * <0.05					
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S. * 0.087	mg/kg M.S. * <0.05				
LSRHW : Acénaphthène	mg/kg M.S. * 0.091	mg/kg M.S. * <0.05				
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S. * 0.12	mg/kg M.S. * <0.05				
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S. * 0.054	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.063	mg/kg M.S. * 0.077
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * 0.068	mg/kg M.S. * <0.05			

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	007	008	009	010	011	012
	ES7/0,2-1,0	ES8/0,2-1,0	ES9/0,2-1,0	ES10/0,15-1,0	ES11/0,1-1,0	ES12/0,1-1,0
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
Date de début d'analyse :	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
Température de l'air de l'enceinte :	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.		1.6		<0.05		0.11		0.18

Polychlorobiphényles (PCBs)

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

Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)									
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.		<1.00		<1.00		<1.00		<1.00
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02	*	<0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	007	008	009	010	011	012
	ES7/0,2-1,0	ES8/0,2-1,0	ES9/0,2-1,0	ES10/0,15-1,0	ES11/0,1-1,0	ES12/0,1-1,0
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
Date de début d'analyse :	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
Température de l'air de l'enceinte :	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Composés Volatils

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	ES7/0,2-1,0	ES8/0,2-1,0	ES9/0,2-1,0	ES10/0,15-1,0	ES11/0,1-1,0	ES12/0,1-1,0
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
Date de début d'analyse :	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
Température de l'air de l'enceinte :	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Composés Volatils

LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures						
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait		*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	32.0		*	29.9
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation						
Volume	ml	*	950		*	950
Masse	g	*	95.8		*	95.00

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat						
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.2		*	8.2
Température de mesure du pH	°C		22			22
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat						
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	199		*	235
Température de mesure de la conductivité	°C		22.3			22.2
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat						
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	<2000		*	2640
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	<0.2		*	0.3

Indices de pollution sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

	007	008	009	010	011	012
	ES7/0,2-1,0	ES8/0,2-1,0	ES9/0,2-1,0	ES10/0,15-1,0	ES11/0,1-1,0	ES12/0,1-1,0
	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	87	*	130
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	11.1	*	11.2
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	285	*	409
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	0.13
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.052	*	0.025
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.004	*	0.004
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014	015	016
ES13/0,05-1,0	ES14/0,1-2,0	ES15/0,2-1,0	ES16/0,3-1,0
SOL	SOL	SOL	SOL
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Préparation Physico-Chimique

ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C		*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : Matière sèche	% P.B.	*	84.7	*	92.8	*	88.4	*	86.0

Indices de pollution

LS08X : Carbone Organique Total (COT)	mg/kg M.S.			*	10600			*	<1000
--	------------	--	--	---	-------	--	--	---	-------

Métaux

XXS01 : Minéralisation eau régale - Bloc chauffant		*	-	*	-	*	-	*	-
LS863 : Antimoine (Sb)	mg/kg M.S.			*	<1.06			*	<1.00
LS865 : Arsenic (As)	mg/kg M.S.	*	32.7	*	31.6	*	24.0	*	19.6
LS866 : Baryum (Ba)	mg/kg M.S.			*	149			*	98.8
LS870 : Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	*	<0.40	*	<0.42	*	<0.40	*	<0.40
LS872 : Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	*	26.9	*	23.1	*	23.5	*	19.4
LS874 : Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	*	16.1	*	27.3	*	35.7	*	11.0
LS880 : Molybdène (Mo)	mg/kg M.S.			*	<1.06			*	<1.00
LS881 : Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	*	17.8	*	16.4	*	15.5	*	12.9
LS883 : Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	*	14.7	*	28.8	*	18.1	*	11.6
LS885 : Sélénium (Se)	mg/kg M.S.				<1.06				<1.00
LS894 : Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	*	74.0	*	66.3	*	65.4	*	43.5
LSA09 : Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.11	*	<0.10	*	<0.10

Hydrocarbures totaux

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014	015	016
ES13/0,05-1,0	ES14/0,1-2,0	ES15/0,2-1,0	ES16/0,3-1,0
SOL	SOL	SOL	SOL
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Hydrocarbures totaux

LS919 : **Hydrocarbures totaux (4 tranches)**

(C10-C40)

	013	014	015	016
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	55.4	80.6	81.9	<15.0
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	8.00	0.96	10.9	<4.00
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	9.10	13.1	13.8	<4.00
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	21.1	35.0	29.0	<4.00
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	17.2	31.6	28.1	<4.00

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

	013	014	015	016
LSRHU : Naphtalène	0.55	<0.05	0.62	<0.05
LSRHI : Fluorène	0.27	0.058	0.18	<0.05
LSRHJ : Phénanthrène	0.2	0.64	0.25	<0.05
LSRHM : Pyrène	<0.05	0.73	<0.05	<0.05
LSRHN : Benzo-(a)-anthracène	<0.05	0.53	<0.05	<0.05
LSRHP : Chrysène	<0.05	0.5	<0.05	<0.05
LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	<0.05	0.23	<0.05	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	0.086	0.14	<0.05	<0.05
LSRHW : Acénaphtène	0.073	<0.05	0.094	<0.05
LSRHK : Anthracène	<0.05	0.29	0.059	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	<0.05	0.96	<0.05	<0.05
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	<0.05	0.65	<0.05	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014	015	016
ES13/0,05-1,0	ES14/0,1-2,0	ES15/0,2-1,0	ES16/0,3-1,0
SOL	SOL	SOL	SOL
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.2	* <0.05	* <0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.44	* <0.05	* <0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.16	* <0.05	* <0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	1.2	5.5	1.2	<0.05

Polychlorobiphényles (PCBs)

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

Composés Volatils

LS9AP : Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)					
C5 - C8 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
> C8 - C10 inclus	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
Somme C5 - C10	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
LS0Y1 : Dichlorométhane	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XT : Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : 1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014	015	016
ES13/0,05-1,0	ES14/0,1-2,0	ES15/0,2-1,0	ES16/0,3-1,0
SOL	SOL	SOL	SOL
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Composés Volatils

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014	015	016
ES13/0,05-1,0	ES14/0,1-2,0	ES15/0,2-1,0	ES16/0,3-1,0
SOL	SOL	SOL	SOL
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Composés Volatils

LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

Lixiviation

LSA36 : Lixiviation 1x24 heures					
Lixiviation 1x24 heures		*	Fait	*	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	*	43.3	*	22.1
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation					
Volume	ml	*	950	*	950
Masse	g	*	96.2	*	95.8

Analyses immédiates sur éluat

LSQ13 : Mesure du pH sur éluat					
pH (Potentiel d'Hydrogène)		*	8.5	*	8.00
Température de mesure du pH	°C		22		22
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat					
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	*	242	*	281
Température de mesure de la conductivité	°C		22.6		21.8
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat					
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	*	2050	*	<2000
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	*	0.2	*	<0.2

Indices de pollution sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

013	014	015	016
ES13/0,05-1,0	ES14/0,1-2,0	ES15/0,2-1,0	ES16/0,3-1,0
SOL	SOL	SOL	SOL
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021
11.5°C	11.5°C	11.5°C	11.5°C

Indices de pollution sur éluat

LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	mg/kg M.S.	*	80	*	60
LS04Y : Chlorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<10.0	*	12.9
LSN71 : Fluorures sur éluat	mg/kg M.S.	*	<5.00	*	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat	mg/kg M.S.	*	667	*	337
LSM90 : Indice phénol sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.50	*	<0.50

Métaux sur éluat

LSM04 : Arsenic (As) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	0.16
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.028	*	0.020
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.001	*	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat	mg/kg M.S.	*	0.005	*	<0.002
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.002	*	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat	mg/kg M.S.	*	<0.01	*	<0.01

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118774

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_sols

Référence Commande :

Observations	N° Ech	Réf client
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(002) (003) (005) (008) (011) (014) (016)	ES2/3,0-3,5 / ES3/0,05-1,0 / ES5/0,05-1,0 / ES8/0,2-1,0 / ES11/0,1-1,0 / ES14/0,1-2,0 / ES16/0,3-1,0 /


Marie Diebolt

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 25 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

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

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

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

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

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

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

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

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E118774

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Emetteur : M. Victor Ubrich

Commande EOL : 006-10514-750611

Nom projet :

Référence commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO4) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)	Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	mg/kg M.S.	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.02	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane	0.2	mg/kg M.S.		
LS0Z1	Bromochlorométhane	0.2	mg/kg M.S.		
LS0Z2	Bromodichlorométhane	0.2	mg/kg M.S.		
LS0Z3	Dibromochlorométhane	0.2	mg/kg M.S.		
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul		mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :21E118774

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Emetteur : M. Victor Ubrich

Commande EOL : 006-10514-750611

Nom projet :

Référence commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LS863	Antimoine (Sb)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - ISO 54321 (sol, boue) Méthode interne (autres) - NF EN ISO 11885	1	mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)		1	mg/kg M.S.	
LS866	Baryum (Ba)		1	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	mg/kg M.S.	
LS880	Molybdène (Mo)		1	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	mg/kg M.S.	
LS883	Plomb (Pb)		5	mg/kg M.S.	
LS885	Sélénium (Se)		1	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche		Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue, Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols)	15	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LS9AP	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5 - C8 inclus > C8 - C10 inclus Somme C5 - C10	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1	1	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercure (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - Méthode interne (Hors sol) - NF EN 13346 Méthode B Déc 2000 Norme abrogée (sol) - NF ISO 16772 (sol)	0.1	mg/kg M.S.	
LSA36	Lixiviation 1x24 heures Lixiviation 1x24 heures Refus pondéral à 4 mm	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :21E118774

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Emetteur : M. Victor Ubrich

Commande EOL : 006-10514-750611

Nom projet :

Référence commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029	2000 0.2	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - Méthode interne (Hors sol) - NF EN 1484 (Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat		Electrométrie [Potentiometrie] - NF T 90-004 (adaptée sur sédiment,boue)	5	mg/kg M.S.
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène	0.05	mg/kg M.S.		

Annexe technique

Dossier N° :21E118774

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Emetteur : M. Victor Ubrich

Commande EOL : 006-10514-750611

Nom projet :

Référence commande :

Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -			
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie - NF EN 12457-2		ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E118774

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140055-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-750611

Nom projet : N° Projet : 21.226
21.226-CV

Référence commande :

Nom Commande : Mélisey_sols

Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	ES1/2,0-3,1	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6642	374mL verre (sol)
002	ES2/3,0-3,5	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021		
002	ES2/3,0-3,5	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	P09318932	Seau Lixi
002	ES2/3,0-3,5	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6632	374mL verre (sol)
003	ES3/0,05-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021		
003	ES3/0,05-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	P09318883	Seau Lixi
003	ES3/0,05-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6617	374mL verre (sol)
004	ES4/0,05-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6624	374mL verre (sol)
005	ES5/0,05-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021		
005	ES5/0,05-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	P09318884	Seau Lixi
005	ES5/0,05-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6636	374mL verre (sol)
006	ES6/0,1-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6609	374mL verre (sol)
007	ES7/0,2-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6614	374mL verre (sol)
008	ES8/0,2-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021		
008	ES8/0,2-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	P09318926	Seau Lixi
008	ES8/0,2-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6613	374mL verre (sol)
009	ES9/0,2-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6607	374mL verre (sol)
010	ES10/0,15-1,0	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6626	374mL verre (sol)
011	ES11/0,1-1,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021		
011	ES11/0,1-1,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	P09318928	Seau Lixi
011	ES11/0,1-1,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6643	374mL verre (sol)
012	ES12/0,1-1,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6640	374mL verre (sol)
013	ES13/0,05-1,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6645	374mL verre (sol)
014	ES14/0,1-2,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021		
014	ES14/0,1-2,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	P09318929	Seau Lixi
014	ES14/0,1-2,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6635	374mL verre (sol)
015	ES15/0,2-1,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6623	374mL verre (sol)
016	ES16/0,3-1,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021		
016	ES16/0,3-1,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	P09318925	Seau Lixi
016	ES16/0,3-1,0	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6616	374mL verre (sol)

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

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

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

ENVIREAUSOL
Monsieur Victor UBRICH
 Parc d'activité du pays d'Erstein
 9 rue de Nairobi
 67150 ERSTEIN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118786

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_béton

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Solides Divers	(SLD)	B1
002	Solides Divers	(SLD)	B2

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118786

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_béton

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001**002****B1****B2****SLD****SLD**

16/06/2021

16/06/2021

16/06/2021

16/06/2021

Préparation Physico-Chimique
ZS00U : Prétraitement et séchage à 40°C

Fait

Fait

LS896 : Matière sèche

% P.B.

95.5

94.5

LSA6L : Broyage mécanique (< 5cm)

Fait

Fait

Indices de pollution
LS08X : Carbone Organique Total (COT)

mg/kg M.S.

3410

3880

Hydrocarbures totaux
LS919 : Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)

Indice Hydrocarbures (C10-C40)

mg/kg M.S.

160

800

HCT (nC10 - nC16) (Calcul)

mg/kg M.S.

6.6

7.0

HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)

mg/kg M.S.

18

180

HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)

mg/kg M.S.

66

500

HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)

mg/kg M.S.

66

120

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)
LSRHU : Naphtalène

mg/kg M.S.

<0.05

<0.05

LSRHI : Fluorène

mg/kg M.S.

<0.05

<0.05

LSRHJ : Phénanthrène

mg/kg M.S.

0.16

<0.05

LSRHM : Pyrène

mg/kg M.S.

0.19

<0.05

LSRHN : Benzo-(a)-anthracène

mg/kg M.S.

0.14

<0.05

LSRHP : Chrysène

mg/kg M.S.

0.13

<0.05

LSRHS : Indeno (1,2,3-cd) Pyrène

mg/kg M.S.

0.21

<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118786

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_béton

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001**002****B1****B2****SLD****SLD**

16/06/2021

16/06/2021

16/06/2021

16/06/2021

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)

	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05
LSRHT : Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05
LSRHV : Acénaphthylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05
LSRHW : Acénaphène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05
LSRHK : Anthracène	mg/kg M.S.	0.069	<0.05
LSRHL : Fluoranthène	mg/kg M.S.	0.24	0.058
LSRHQ : Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	0.22	<0.05
LSRHR : Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0.1	<0.05
LSRHH : Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0.15	<0.05
LSRHX : Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg M.S.	0.11	<0.05
LSFF9 : Somme des HAP	mg/kg M.S.	1.7	0.058

Polychlorobiphényles (PCBs)

	mg/kg M.S.	<0.010	<0.010
LS3U7 : PCB 28	mg/kg M.S.	<0.010	<0.010
LS3UB : PCB 52	mg/kg M.S.	0.010	<0.010
LS3U8 : PCB 101	mg/kg M.S.	<0.010	0.012
LS3U6 : PCB 118	mg/kg M.S.	0.011	0.014
LS3U9 : PCB 138	mg/kg M.S.	0.043	0.011
LS3UA : PCB 153	mg/kg M.S.	0.042	<0.010
LS3UC : PCB 180	mg/kg M.S.	0.020	<0.010
LSFEH : Somme PCB (7)	mg/kg M.S.	0.126	0.037

Composés Volatils

	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05
LS0XU : Benzène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05
LS0Y4 : Toluène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118786

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_béton

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001**002****B1****B2****SLD****SLD**

16/06/2021

16/06/2021

16/06/2021

16/06/2021

Composés Volatils

		001	002
LS0XW : Ethylbenzène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05
LS0Y6 : o-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05
LS0Y5 : m+p-Xylène	mg/kg M.S.	<0.05	<0.05
LS0IK : Somme des BTEX	mg/kg M.S.	<0.0500	<0.0500

Lixiviation

		001	002
LSA36 : Lixiviation 1x24 heures			
Lixiviation 1x24 heures		Fait	Fait
Refus pondéral à 4 mm	% P.B.	54.1	55.0
XXS4D : Pesée échantillon lixiviation			
Volume	ml	920	770
Masse	g	92.4	76.8

Analyses immédiates sur éluat

		001	002
LSQ13 : Mesure du pH sur éluat			
pH (Potentiel d'Hydrogène)		11.0	11.9
Température de mesure du pH	°C	22	22
LSQ02 : Conductivité à 25°C sur éluat			
Conductivité corrigée automatiquement à 25°C	µS/cm	355	1460
Température de mesure de la conductivité	°C	21.9	22.0
LSM46 : Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat			
Résidus secs à 105 °C	mg/kg M.S.	2990	8880
Résidus secs à 105°C (calcul)	% MS	0.3	0.9

Indices de pollution sur éluat

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118786

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_béton

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

001**002****B1****B2****SLD****SLD**

16/06/2021

16/06/2021

16/06/2021

16/06/2021

Indices de pollution sur éluat

	mg/kg M.S.	001	002
LSM68 : Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat		<50	54
LS04Y : Chlorures sur éluat		12.5	12.5
LSN71 : Fluorures sur éluat		<5.00	<5.00
LS04Z : Sulfate (SO4) sur éluat		194	55.0
LSM90 : Indice phénol sur éluat		<0.50	<0.50

Métaux sur éluat

	mg/kg M.S.	001	002
LSM04 : Arsenic (As) sur éluat		<0.20	<0.20
LSM05 : Baryum (Ba) sur éluat		0.27	0.37
LSM11 : Chrome (Cr) sur éluat		<0.10	<0.10
LSM13 : Cuivre (Cu) sur éluat		<0.20	<0.20
LSN26 : Molybdène (Mo) sur éluat		0.011	0.010
LSM20 : Nickel (Ni) sur éluat		<0.10	<0.10
LSM22 : Plomb (Pb) sur éluat		<0.10	<0.10
LSM35 : Zinc (Zn) sur éluat		<0.20	<0.20
LS04W : Mercure (Hg) sur éluat		<0.001	<0.001
LSM97 : Antimoine (Sb) sur éluat		<0.002	0.002
LSN05 : Cadmium (Cd) sur éluat		<0.002	<0.002
LSN41 : Sélénium (Se) sur éluat		<0.01	<0.01

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118786

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_béton

Référence Commande :

Observations	N° Ech	Réf client
Les résultats ne tiennent pas compte du risque de déperdition ou d'absorption des composants à analyser du fait de l'utilisation d'un flaconnage inapproprié lors du prélèvement.	(001) (002)	B1 / B2 /
Lixiviation : Conformément aux exigences de la norme NF EN 12457-2, votre échantillonnage n'a pas permis de fournir les 2kg requis au laboratoire.	(001) (002)	B1 / B2 /
Lixiviation : La quantité ou la nature de l'échantillon reçu ne nous a pas permis d'obtenir une prise d'essai de 90g après broyage et tamisage conformément à la norme NF EN 12457-2.	(001) (002)	B1 / B2 /


Mathieu Hubner
Cadre Technique

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire.

Lors de l'émission d'une nouvelle version de rapport, toute modification est identifiée par une mise en forme gras, italique et souligné.
L'information relative au seuil de détection d'un paramètre n'est pas couverte par l'accréditation Cofrac.

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

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

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

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

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

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118786

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_béton

Référence Commande :

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E118786

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Emetteur : M. Victor Ubrich

Commande EOL : 006-10514-750610

Nom projet :

Référence commande :

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS04W	Mercure (Hg) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.001	mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS04Y	Chlorures sur éluat	Spectrophotométrie (UV/VIS) [Spectrométrie visible automatisée] - NF ISO 15923-1	10	mg/kg M.S.	
LS04Z	Sulfate (SO ₄) sur éluat		50	mg/kg M.S.	
LS08X	Carbone Organique Total (COT)		Combustion [sèche] - NF ISO 10694 - Détermination directe	1000	
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155 (sol) Méthode interne (boue,séd)	0.05	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	mg/kg M.S.	
LS3U6	PCB 118	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17322	0.01	mg/kg M.S.	
LS3U7	PCB 28		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U8	PCB 101		0.01	mg/kg M.S.	
LS3U9	PCB 138		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UA	PCB 153		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UB	PCB 52		0.01	mg/kg M.S.	
LS3UC	PCB 180		0.01	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 14039 (Boue à Sédiments) - NF EN ISO 16703 (Sols)	15	mg/kg M.S.	
	Indice Hydrocarbures (C10-C40)			mg/kg M.S.	
	HCT (nC10 - nC16) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)			mg/kg M.S.	
	HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.			
LSA36	Lixiviation 1x24 heures	Lixiviation [Ratio L/S = 10 l/kg - Broyage par concasseur à mâchoires] - NF EN 12457-2	0.1	% P.B.	
	Lixiviation 1x24 heures				
	Refus pondéral à 4 mm				
LSA6L	Broyage mécanique (< 5cm)	Broyage - Méthode interne			
LSFEH	Somme PCB (7)	Calcul - Calcul		mg/kg M.S.	
LSFF9	Somme des HAP			mg/kg M.S.	
LSM04	Arsenic (As) sur éluat	ICP/AES - NF EN ISO 11885	0.2	mg/kg M.S.	
LSM05	Baryum (Ba) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM11	Chrome (Cr) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM13	Cuivre (Cu) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	

Annexe technique

Dossier N° :21E118786

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Emetteur : M. Victor Ubrich

Commande EOL : 006-10514-750610

Nom projet :

Référence commande :

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LSM20	Nickel (Ni) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM22	Plomb (Pb) sur éluat		0.1	mg/kg M.S.	
LSM35	Zinc (Zn) sur éluat		0.2	mg/kg M.S.	
LSM46	Résidu sec à 105°C (Fraction soluble) sur éluat Résidus secs à 105 °C Résidus secs à 105°C (calcul)	Gravimétrie - NF T 90-029	2000 0.2	mg/kg M.S. % MS	
LSM68	Carbone Organique par oxydation (COT) sur éluat	Spectrophotométrie (IR) [Oxydation à chaud en milieu acide] - Méthode interne (Hors sol) - NF EN 1484 (Sols)	50	mg/kg M.S.	
LSM90	Indice phénol sur éluat	Flux continu - NF EN ISO 14402 (adaptée sur sédiment,boue)	0.5	mg/kg M.S.	
LSM97	Antimoine (Sb) sur éluat	ICP/MS - NF EN ISO 17294-2	0.002	mg/kg M.S.	
LSN05	Cadmium (Cd) sur éluat		0.002	mg/kg M.S.	
LSN26	Molybdène (Mo) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN41	Sélénium (Se) sur éluat		0.01	mg/kg M.S.	
LSN71	Fluorures sur éluat		5	mg/kg M.S.	
LSQ02	Conductivité à 25°C sur éluat Conductivité corrigée automatiquement à 25°C Température de mesure de la conductivité	Potentiométrie [Méthode à la sonde] - NF EN 27888	15	µS/cm °C	
LSQ13	Mesure du pH sur éluat pH (Potentiel d'Hydrogène) Température de mesure du pH	Potentiométrie - NF EN ISO 10523		°C	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF ISO 18287 (Sols) - PR NF EN 17503	0.05	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHU	Naphtalène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphène		0.05	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène	0.05	mg/kg M.S.		

Annexe technique

Dossier N° :21E118786

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Emetteur : M. Victor Ubrich

Commande EOL : 006-10514-750610

Nom projet :

Référence commande :

Solides Divers

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
XXS4D	Pesée échantillon lixiviation Volume Masse	Gravimétrie - NF EN 12457-2		ml g	
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179			

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E118786

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-139819-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-750610

Nom projet : N° Projet : 21.226
21.226-CV

Référence commande :

Nom Commande : Mélisey_béton

Solides Divers

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	B1	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021		
002	B2	16/06/2021	16/06/2021	16/06/2021		

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

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

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

Annexe 4 : Protocoles de prélèvements des gaz du sol et des blancs de terrain/transport



Protocole pour le prélèvement de gaz du sol

N° du projet : 21.226	Projet : Projet de reconversion de l'atelier de Menuiserie CARDOT
Date prélèvement : 15/06/2021	Site : Menuiserie CARDOT Melisey Préleveur(s) : C.VORGY

Dénomination du point de prélèvement		PZA1	
Localisation du point de prélèvement		Est/Stockage véhicules	
Caractéristiques du point de forage (coupe géologique)		<input checked="" type="checkbox"/> Protocole de sondage de sol	Référence du profil : PZA1
<input checked="" type="checkbox"/> Piézair <input type="checkbox"/> Canne <input type="checkbox"/> Tige air sous dalle	Tube plein (m/sol)	0,0 - 1,0	
	Tube crépiné (m/sol)	1,0 - 1,5	
	Nature (PVC, PEHD, alu)	PEHD	
	Diamètre (Ø mm)	24,5 / 32,0	
	Massif filtrant (m/sol)	1,3	
	Bentonite + béton (m/sol)	0,2	
Revêtement, type, épaisseur		<input checked="" type="checkbox"/> Oui, Type : Béton Epaisseur (m) : 10 cm <input type="checkbox"/> Non Etat : <input checked="" type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais	
Présence d'eau dans l'ouvrage		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
Purge air (durée, min et débit, L/min)		10 ; 0,5	
Volume air purgé (L)		5	



Type d'échantillonnage	<input checked="" type="checkbox"/> Actif avec pompe <input type="checkbox"/> Actif naturel (canister) <input type="checkbox"/> Passif
------------------------	--

Matériel de prélèvement (référence unique du matériel)			
Pompe de prélèvement d'air (SKC®)	N°A11	Détecteur multi-gaz (GMI PS500®)	N°A1
Débitmètre à lame de savon (BUCK®)	N°A3	Photoioniseur (PID RAE®)	N°4
Sonde thermo-hygrométrique	N°A1	Station météorologique	N°

Prélèvements actif ou passif			Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement	Débit mesuré (mL/min)		Débit retenu pour le calcul du volume prélevé (mL/min) ²	Temps de pompage (min)	Volume prélevé (L)
Dénomination échantillon	Support ¹	Analyses			Début	Fin			
PZA1	Type Lot-N° TCA 2000	TPH	8h56	10h06	506,6	510,7	508,65	70	35,6

Paramètres mesurés sur le terrain			
Température (°C)	Extérieur : 25	Bâtiment : 23	Piézair/ASD (face crépine) : 17,5
Humidité (%)	Extérieur : 54	Bâtiment : 60	Piézair/ASD (face crépine) : 44
Mesures gaz après purge	CO ₂ (%) : 0,05	O ₂ (%) : 20,2	CO (ppm) : 0
	H ₂ S (ppm) : 0	Explosivité (% LEL CH ₄) : 0	
Mesure des COV au PID (ppm)	Après purge : 4,6		Après prélèvement : 0,6
Pression atmosphérique (°hPa)	1018,3		
Provenance du vent et intensité	Ouest, 4 km/h		

Conditions climatiques et environnantes	
Conditions météorologiques le jour du prélèvement	Ensoleillé
Conditions météorologiques les jours précédents	ensoleillé
Milieu (urbain, industriel, agricole...)	Industriel

Envoi au laboratoire			
Laboratoire : Eurofins	Conservation des échantillons : Sombre et frais	Transport : Eurofins	Date d'envoi : 16/06/21

Remarques	
-----------	--

¹ Blanc de terrain et de transport relatif à chaque type de support employé : Se référer au protocole de confection du blanc

² Méthodologie détaillée dans le rapport (§ Assurance qualité)

Protocole pour le prélèvement de gaz du sol

N° du projet : 21.226	Projet : Projet de reconversion de l'atelier de Menuiserie CARDOT		
Date prélèvement : 15/06/2021	Site : Menuiserie CARDOT Melisey	Préleveur(s) : C.VORGY	

Dénomination du point de prélèvement		PZA2	
Localisation du point de prélèvement		Est/Stockage véhicules	
Caractéristiques du point de forage (coupe géologique)		<input checked="" type="checkbox"/> Protocole de sondage de sol	Référence du profil : PZA1
<input checked="" type="checkbox"/> Piézair <input type="checkbox"/> Canne <input type="checkbox"/> Tige air sous dalle	Tube plein (m/sol)	0,0 - 1,0	
	Tube crépiné (m/sol)	1,0 - 1,5	
	Nature (PVC, PEHD, alu)	PEHD	
	Diamètre (Ø mm)	24,5 / 32,0	
	Massif filtrant (m/sol)	1,3	
	Bentonite + béton (m/sol)	0,2	
Revêtement, type, épaisseur		<input checked="" type="checkbox"/> Oui, Type : Béton Epaisseur (m) : 10 cm <input type="checkbox"/> Non Etat : <input checked="" type="checkbox"/> Bon <input type="checkbox"/> Mauvais	
Présence d'eau dans l'ouvrage		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
Purge air (durée, min et débit, L/min)		10 ; 0,5	
Volume air purgé (L)		5	



Type d'échantillonnage	<input checked="" type="checkbox"/> Actif avec pompe <input type="checkbox"/> Actif naturel (canister) <input type="checkbox"/> Passif
-------------------------------	--

Matériel de prélèvement (référence unique du matériel)			
Pompe de prélèvement d'air (SKC®)	N°A11	Détecteur multi-gaz (GMI PS500®)	N°A1
Débitmètre à lame de savon (BUCK®)	N°A3	Photoioniseur (PID RAE®)	N°4
Sonde thermo-hygrométrique	N°A1	Station météorologique	N°

Prélèvements actif ou passif			Heure début prélèvement	Heure fin prélèvement	Débit mesuré (mL/min)		Débit retenu pour le calcul du volume prélevé (mL/min) ²	Temps de pompage (min)	Volume prélevé (L)	
Dénomination échantillon	Support ¹				Début	Fin				
PZA2	Type Lot-N°	TCA 2000	TPH	9h13	10h23	503,1	503,7	503,4	70	35,2

Paramètres mesurés sur le terrain			
Température (°C)	Extérieur : 25	Bâtiment : 23	Piézair/ASD (face crépine) : 17,5
Humidité (%)	Extérieur : 54	Bâtiment : 60	Piézair/ASD (face crépine) : 60
Mesures gaz après purge	CO ₂ (%) : 0,44	O ₂ (%) : 19,5	CO (ppm) : 0
	H ₂ S (ppm) : 0	Explosivité (% LEL CH ₄) : 0	
Mesure des COV au PID (ppm)	Après purge : 0,5	Après prélèvement : 0,2	
Pression atmosphérique (°hPa)	1018,3		
Provenance du vent et intensité	Ouest, 4 km/h		

Conditions climatiques et environnantes	
Conditions météorologiques le jour du prélèvement	Ensoleillé
Conditions météorologiques les jours précédents	ensoleillé
Milieu (urbain, industriel, agricole...)	Industriel

Envoi au laboratoire			
Laboratoire : Eurofins	Conservation des échantillons : Sombre et frais	Transport : Eurofins	Date d'envoi : 16/06/21

Remarques	
------------------	--

¹ Blanc de terrain et de transport relatif à chaque type de support employé : Se référer au protocole de confection du blanc

² Méthodologie détaillée dans le rapport (§ Assurance qualité)

Protocole pour le blanc de terrain et de transport (gaz du sol)				
N° du projet : 21.226		Projet : Projet de reconversion de l'atelier de Menuiserie CARDOT		
Date prélèvement : 15/06/2021	Site : Menuiserie CARDOT Melisey	Préleveur(s) : C.VORGY		
Dénomination du prélèvement	Blancs de terrain et de transport effectués pour chacun des type de support employés au cours de la campagne de prélèvements			
Nature des échantillons	Blancs de terrain faisant également office de blanc de transport effectués dans le cadre de la campagne de prélèvements des gaz du sol de juin 2021 menée sur le site de Mélisey			
Méthode de prélèvements	Conforme aux normes et guides en vigueur méthodologie de réalisation des blanc décrite dans le rapport (§ Assurance qualité)			
Echantillonnage				
Réf échantillon	Type de support	Analyses		
BT	Type : TCA Lot : 2000	TPH		
Conditions climatiques et environnantes				
Conditions météo. le jour du prélèvement :		Ensoleillé		
Conditions météo. les jours précédents :		Ensoleillé		
Milieu (urbain, industriel, agricole...) :		Industriel		
Envoi au laboratoire				
Laboratoire : Eurofins	Conservation des échantillons : Sombre et frais	Transport : Eurofins	Date d'envoi : 16/06/2021	
Description de l'environnement (contaminations croisées potentielles)				
Présence d'une nappe d'eau souterraine (site) :		Oui, nappe de versant peu productive situés à 4-5 m de profondeur		
Situation routière (site) :		Modéré		
Présence d'usines / sources d'émission (site) :		Pas d'usine à proximité excepté le site lui-même		
Mode de transport (transport) :		Routier		
Remarques :		Absence d'odeur dans l'air ambiant au moment de la confection du blanc		

Evaluation qualitative de l'impact de certains paramètres influençant le potentiel de dégazage des gaz du sol vers l'air ambiant

Paramètres environnementaux	Détails	Impact sur le dégazage	Observations sur site
Paramètres environnementaux			
Température moyenne des gaz du sol	< 4°C	-	
	4 - 10°C	=	
	> 10°C	+	
Pression atmosphérique moyenne	< 1013 hPa (conditions dépressionnaires)	+	
	> 1013 hPa (conditions anticycloniques)	-	
Variations de pression atmosphérique	Diminution rapide de la pression atmosphérique	+	
	Augmentation rapide de la pression atmosphérique	-	
Variation du niveau des eaux souterraines	Variation lente des niveaux d'eaux souterraines	=	
	Augmentation rapide des niveaux d'eaux souterraines	+	
	Diminution rapide des niveaux d'eaux souterraines	-	
Pluviométrie	Précipitations autour d'un bâtiment	+	
	Précipitations sur des sols non imperméabilisés	-	
Gel des sols de surface	Sols gelés en surface sur des sols non imperméabilisés	-	
	Sols gelés en surface autour d'un bâtiment	+	
Perméabilité des sols	Sols perméables	+	
	Sols peu perméables	-	
- : impact minimisant le dégazage		= : impact neutre sur le dégazage	+ impact majorant le dégazage

**Annexe 5 : Résultats des analyses des gaz du sol et du blanc de terrain/transport,
1 rapport Eurofins**



ENVIREAUSOL**Monsieur Victor UBRICH**

Parc d'activité du pays d'Erstein

9 rue de Nairobi

67150 ERSTEIN

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118792

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_gaz

Référence Commande :

Coordinateur de Projets Clients : Gilles Lacroix / GillesLacroix@eurofins.com / +33 388028697

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Gaz de sol	(GDS)	PZA1
002	Gaz de sol	(GDS)	PZA2
003	Gaz de sol	(GDS)	BT

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118792

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_gaz

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**PZA1****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

002**PZA2****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

003**BT****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

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

Fait

Fait

Fait

Hydrocarbures totaux
LS1J1 : TPH AIR (BTEX & MTBE inclus)

	001 PZA1 GDS	002 PZA2 GDS	003 BT GDS
Aliphatiques >MeC5 - C6	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >MeC5 - C6 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C6 - C8 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12	µg/tube	17.5	<10.0
Aliphatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0
Aliphatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Total Aliphatiques	µg/tube	17.5	<10.0
Total Aliphatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aromatiques C6 - C7 (Benzène)	µg/tube	0.49	0.35
Aromatiques C6 - C7 (Benzène) (2)	µg/tube	<0.20	<0.20
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène)	µg/tube	5.82	3.97
Aromatiques >C7 - C8 (Toluène) (2)	µg/tube	<0.80	<0.80
Aromatiques >C8 - C10	µg/tube	20.7	13.8
Aromatiques >C8 - C10 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0
Aromatiques >C10 - C12	µg/tube	<10.0	<10.0

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118792

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_gaz

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**PZA1****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

002**PZA2****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

003**BT****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

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

		001 PZA1 GDS	002 PZA2 GDS	003 BT GDS
Aromatiques >C10 - C12 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Aromatiques >C12 - C16 (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Total Aromatiques	µg/tube	27.0	18.1	<10.0
Total Aromatiques (2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
Benzène	µg/tube	* 0.50	* 0.36	* <0.20
Benzène (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20
Toluène	µg/tube	* 5.82	* 3.97	* <0.80
Toluène (2)	µg/tube	* <0.80	* <0.80	* <0.80
Ethylbenzène	µg/tube	* 1.55	* 1.02	* <0.40
Ethylbenzène (2)	µg/tube	* <0.40	* <0.40	* <0.40
m+p-Xylène	µg/tube	* 7.39	* 4.76	* <0.40
m+p-Xylène (2)	µg/tube	* <0.40	* <0.40	* <0.40
o-Xylène	µg/tube	* 1.74	* 1.19	* <0.20
o-Xylène (2)	µg/tube	* <0.20	* <0.20	* <0.20
MTBE (Zone 1)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0
MTBE (Zone 2)	µg/tube	<10.0	<10.0	<10.0

Composés Volatils
LSRCJ : **Dichlorométhane**

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

LSRD4 : **Chlorure de vinyle**

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118792

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_gaz

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**PZA1****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

002**PZA2****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

003**BT****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

Composés Volatils
LSRD4 : Chlorure de vinyle
Chlorure de vinyle $\mu\text{g}/\text{tube}$ <0.200 <0.200 <0.200Chlorure de vinyle (2) $\mu\text{g}/\text{tube}$ <0.200 <0.200 <0.200
LSRC8 : 1,1-Dichloroéthène
1,1-Dichloroéthylène $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.200 * <0.200 * <0.2001,1-Dichloroéthylène (2) $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.200 * <0.200 * <0.200
LSRC9 : trans 1,2-Dichloroéthène
trans 1,2-Dichloroéthène $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.200 * <0.200 * <0.200trans 1,2-Dichloroéthène (2) $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.200 * <0.200 * <0.200
LSRCA : cis 1,2-dichloroéthène
cis 1,2-Dichloroéthène $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.200 * <0.200 * <0.200cis 1,2-Dichloroéthène (2) $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.200 * <0.200 * <0.200
LSRCB : Chloroforme
Chloroforme $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.200 * <0.200 * <0.200Chloroforme (2) $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.200 * <0.200 * <0.200
LSRDM : Tétrachlorométhane
Tétrachlorométhane $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.20 * * <0.20 * <0.20Tétrachlorométhane (2) $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.20 * <0.20 * <0.20
LSRC7 : 1,1-Dichloroéthane
1,1-Dichloroéthane $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.200 * <0.200 * <0.2001,1-dichloroéthane (2) $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.200 * <0.200 * <0.200
LSRDJ : 1,2-Dichloroéthane
1,2-Dichloroéthane $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.20 * * <0.20 * <0.201,2-Dichloroéthane (2) $\mu\text{g}/\text{tube}$ * <0.20 * <0.20 * <0.20
LSRC6 : 1,1,1-Trichloroéthane

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118792

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_gaz

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**PZA1****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

002**PZA2****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

003**BT****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

Composés Volatils

			001	002	003
			PZA1	PZA2	BT
			GDS	GDS	GDS
LSRC6 : 1,1,1-Trichloroéthane					
1,1,1-Trichloroéthane	µg/tube	*	<0.200	* <0.200	* <0.200
1,1,1-Trichloroéthane (2)	µg/tube	*	<0.200	* <0.200	* <0.200
LSRCH : 1,1,2-Trichloroéthane					
1,1,2-Trichloroéthane	µg/tube	*	<0.200	* <0.200	* <0.200
1,1,2-Trichloroéthane (2)	µg/tube	*	<0.200	* <0.200	* <0.200
LSRDL : Trichloroéthylène					
Trichloroéthylène	µg/tube		1.63	0.31	<0.20
Trichloroéthylène (2)	µg/tube		<0.20	<0.20	<0.20
LSRDK : Tétrachloroéthylène					
Tétrachloroéthylène	µg/tube	*	2.22	* <0.20	* <0.20
Tétrachloroéthylène (2)	µg/tube	*	<0.20	* <0.20	* <0.20
LSRCK : Bromochlorométhane					
Bromochlorométhane	µg/tube	*	<0.200	* <0.200	* <0.200
Bromochlorométhane (2)	µg/tube	*	<0.200	* <0.200	* <0.200
LSRCI : Dibromométhane					
Dibromométhane	µg/tube	*	<0.200	* <0.200	* <0.200
Dibromométhane (2)	µg/tube	*	<0.200	* <0.200	* <0.200
LSRD6 : 1,2-Dibromoéthane					
1,2-Dibromoéthane	µg/tube	*	<0.20	* <0.20	* <0.20
1,2-Dibromoéthane (2)	µg/tube	*	<0.20	* <0.20	* <0.20
LSRCG : Bromoforme					
Tribromométhane (Bromoforme)	µg/tube	*	<0.200	* <0.200	* <0.200
Tribromométhane (Bromoforme) (2)	µg/tube	*	<0.200	* <0.200	* <0.200
LSRCL : Bromodichlorométhane					

RAPPORT D'ANALYSE
Dossier N° : 21E118792

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_gaz

Référence Commande :

N° Echantillon

Référence client :

Matrice :

Date de prélèvement :

Date de début d'analyse :

Température de l'air de l'enceinte :

001**PZA1****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

002**PZA2****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

003**BT****GDS**

15/06/2021

17/06/2021

13.7°C

Composés Volatils
LSRCL : Bromodichlorométhane

Bromodichlorométhane µg/tube * <0.200 * <0.200 * <0.200

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

LSRCC : Dibromochlorométhane

Dibromochlorométhane µg/tube * <0.200 * <0.200 * <0.200

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

LS1CC : Naphtalène

Naphtalène µg/tube <0.20 <0.20 <0.20

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

D : détecté / ND : non détecté

z2 ou (2) : zone de contrôle des supports

RAPPORT D'ANALYSE

Dossier N° : 21E118792

Version du : 23/06/2021

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Date de réception technique : 16/06/2021

Première date de réception physique : 16/06/2021

Référence Dossier : N° Projet : 21.226

Nom Projet : 21.226-CV

Nom Commande : Mélisey_gaz

Référence Commande :


Gilles Lacroix

Chef d'Equipe Coordinateur Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 11 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole *.

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

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

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

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

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

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

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

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour les matrices Eaux résiduaires, Eaux douces et Sédiments, elle est définie au sein de l'avis en vigueur de l'Arrêté du 27 octobre 2011, portant les modalités d'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau. Pour la matrice d'Eau de Consommation, elle est définie selon l'Arrêté du 11 janvier 2019 modifiant l'arrêté du 5 juillet 2016 relatif aux conditions d'agrément des laboratoires pour la réalisation des prélèvements et des analyses du contrôle sanitaire des eaux et l'arrêté du 19 octobre 2017 relatif aux méthodes d'analyse utilisées dans le cadre du contrôle sanitaire des eaux. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

Annexe technique

Dossier N° :21E118792

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Emetteur : M. Victor Ubrich

Commande EOL : 006-10514-750608

Nom projet :

Référence commande :

Gaz de sol

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

Annexe technique

Dossier N° :21E118792

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Emetteur : M. Victor Ubrich

Commande EOL : 006-10514-750608

Nom projet :

Référence commande :

Gaz de sol

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

Annexe technique

Dossier N° :21E118792

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Emetteur : M. Victor Ubrich

Commande EOL : 006-10514-750608

Nom projet :

Référence commande :

Gaz de sol

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

Annexe de traçabilité des échantillons

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

Dossier N° : 21E118792

N° de rapport d'analyse : AR-21-LK-140049-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-750608

Nom projet : N° Projet : 21.226
21.226-CV

Référence commande :

Nom Commande : Mélisey_gaz

Gaz de sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	PZA1	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6629	374mL verre (sol)
002	PZA2	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6628	374mL verre (sol)
003	BT	15/06/2021	16/06/2021	16/06/2021	V05EH6630	374mL verre (sol)

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

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

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

Annexe 6 : Méthodologie pour l'EQRS, paramètres d'entrée retenus et calculs des risques sanitaires



Analyse des enjeux sanitaires
Projet de reconversion de l'atelier de Menuiserie CARDOT
54 A route de Lure – Mélisey (70)
Futur usage tertiaire – Bâtiment contenant un bureau

SOMMAIRE

1	Méthodologie appliquée – Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS).....	2
2	Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)	3
2.1	Méthodologie.....	3
2.2	Définition des effets à seuil et sans seuil.....	4
2.3	Relation dose-effet / dose-réponse	4
3	Evaluation de l'exposition et du risque	5
3.1	Outil de modélisation de transfert - Présentation du logiciel RISC 5.0.....	5
3.2	Equations utilisées	6
3.3	Définition du risque.....	7
3.4	Interprétation des résultats.....	7
4	Paramètre d'entrée de l'EQRS	7
4.1	Futurs usagers des secteurs aménagés	7
4.2	Caractéristiques des bâtiments	8
4.3	Valeurs toxicologiques de référence retenues	9
5	Résultats des simulations – calculs de risques	10



1 Méthodologie appliquée – Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)

La méthodologie pour l’Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) est constituée de 4 étapes, à savoir :

- ✓ l’identification des dangers potentiels par rapport aux substances présentes ;
- ✓ l’évaluation de la toxicité des substances (définition des relations dose-réponse) ;
- ✓ l’évaluation de l’exposition résiduelle sur la base des concentrations résiduelles ;
- ✓ la caractérisation du risque en fonction de l’exposition cumulée ou non à plusieurs substances ou de plusieurs types d’expositions (interprétation des résultats, analyse des incertitudes).

La figure ci-dessous présente le contexte dans lequel la présente étude se trouve.

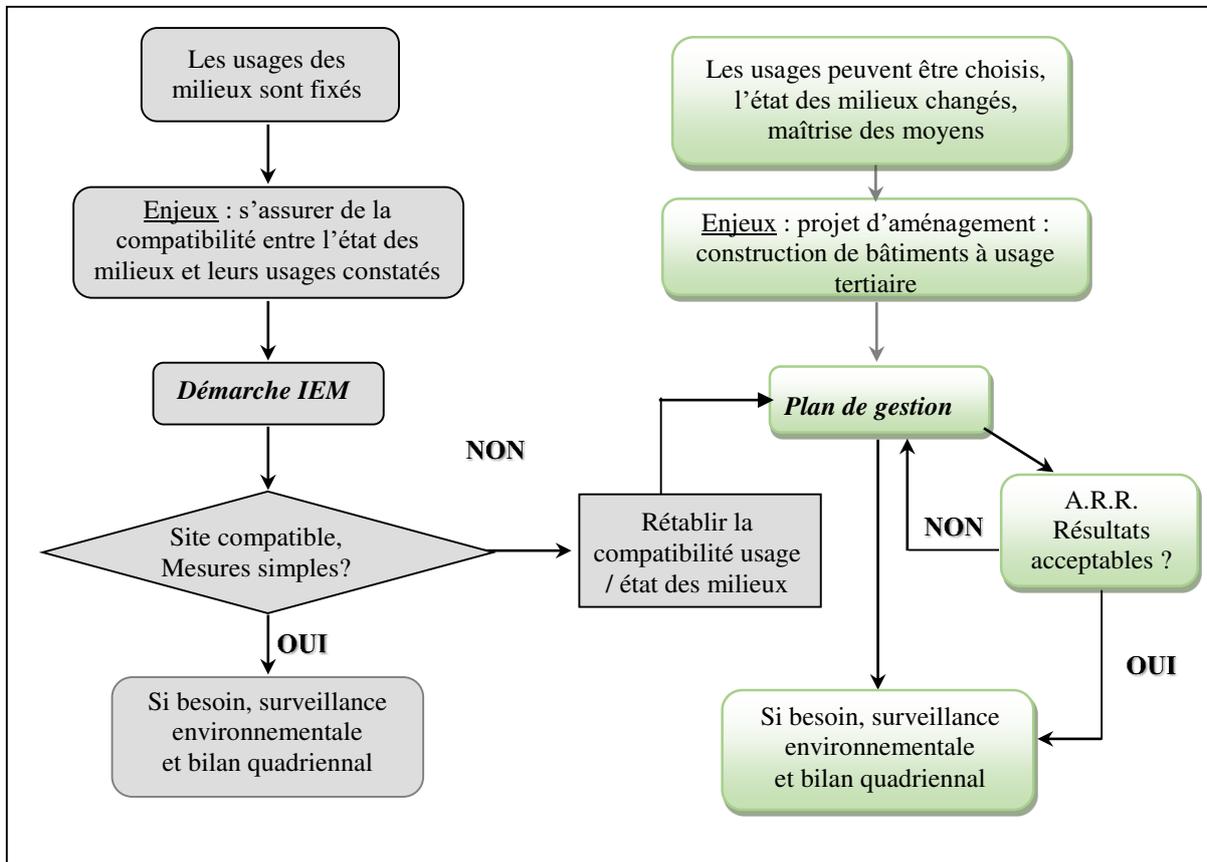


Figure 1 : Les deux démarches de gestion possible issues de la méthodologie de gestion des sites et sols pollués en vigueur

2 Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

2.1 Méthodologie

Conformément à la note d’information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 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 de la gestion des sites et sols pollués, la recherche des données toxicologiques a été réalisée selon le logigramme suivant :

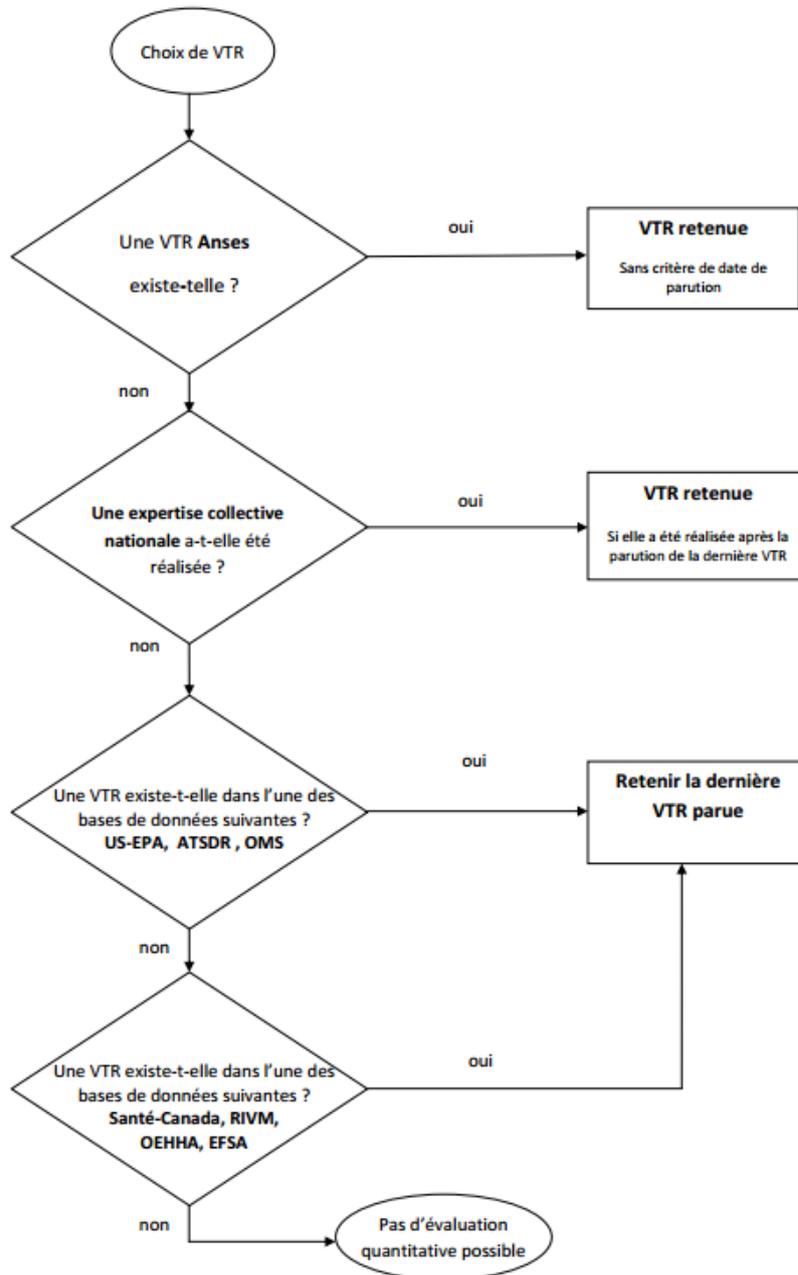


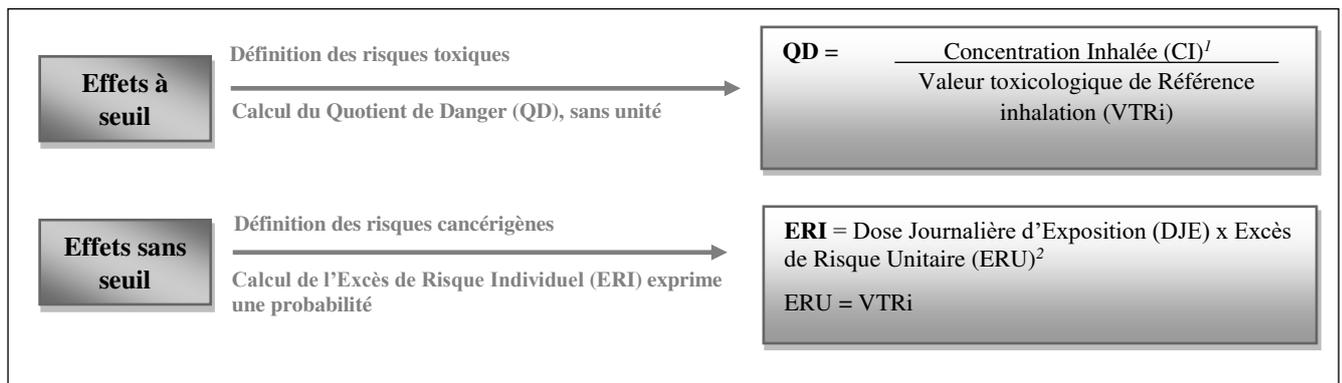
Figure 1 : méthodologie dans le choix des VTR

2.2 Définition des effets à seuil et sans seuil

Les différents effets observés sont :

- ✓ les **effets à seuil** qui surviennent au-delà d'une certaine dose administrée de substance, entraînant des **risques toxiques et cancérigènes non génotoxiques** ;
- ✓ les **effets sans seuil** qui sont des effets qui apparaissent quelle que soit la dose reçue entraînant des **risques cancérigènes génotoxiques**.

Pour la voie d'exposition inhalation :



¹ CI correspond à la Concentration Inhalée par l'Homme, et concernant une dose d'exposition par la voie inhalation

² ERU correspond à la VTR et exprime la probabilité de développer un cancer pour quelqu'un qui est exposé toute sa vie à une unité dose par rapport à un groupe témoin.

2.3 Relation dose-effet / dose-réponse

Le type et la sévérité des effets toxiques observés dans les populations augmentent généralement avec le niveau d'exposition : c'est la relation dose-effet. Elle est à distinguer de la relation dose-réponse qui elle correspond à la relation entre la fréquence de survenue d'une pathologie dans une population et le niveau d'exposition à un toxique.

Généralement, les VTR pour les effets à seuil (toxiques, cancérigènes non génotoxiques) correspondent à une quantité de produit à laquelle un individu peut être exposé, sans constat d'effet néfaste sur une durée déterminée. Les VTR pour les effets sans seuil (cancérigènes génotoxiques) traduisent la relation dose-réponse, où la probabilité de survenue de l'effet croît avec la dose, mais pas l'intensité.



3 Evaluation de l'exposition et du risque

3.1 Outil de modélisation de transfert - Présentation du logiciel RISC 5.0

Nous proposons d'utiliser le logiciel RISC Workbench 5 (Risc Integrated Software for Cleanups). A l'origine, il a été développé par la société pétrolière BP en 1993 afin d'appréhender les risques pour l'environnement de ses activités de production et de distribution de carburants. A ce jour, il prend en compte les voies d'exposition potentielles suivantes :

- ingestion de sols ;
- contact cutané avec les sols, avec l'eau ;
- ingestion d'eau ;
- ingestion de végétaux poussant sur des sols contaminés ou arrosés avec de l'eau contaminée ;
- inhalation de vapeurs à l'intérieur / extérieur des bâtiments ;
- inhalation d'eau dans la douche, pendant l'arrosage.

L'évaluation du transfert des substances chimiques identifiées dans les gaz du sol vers l'air intérieur des futurs bâtiments a été réalisée à partir des équations du modèle de transfert de Johnson et Ettinger, utilisées par le logiciel RISC 5.0.

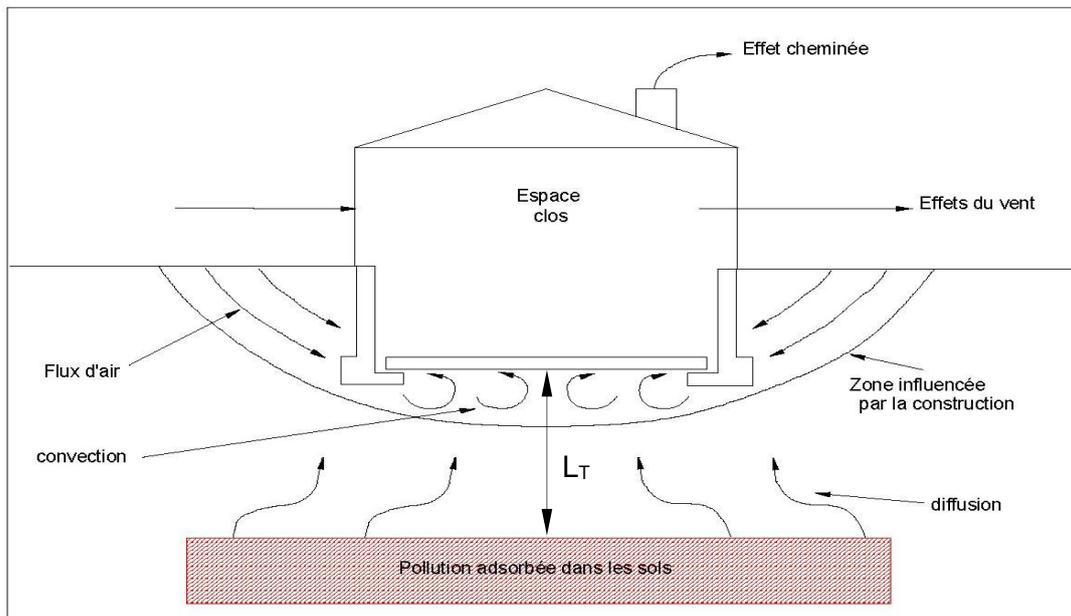


Figure 1 : Schéma de fonctionnement du modèle Johnson & Ettinger

Le modèle de Johnson et Ettinger permet de calculer le coefficient d'atténuation. Il considère la source de pollution comme infinie et se place ainsi en régime permanent.

Il prend en compte :

- ✓ dans la zone éloignée du bâtiment, les phénomènes de diffusion. En effet, la différence de pression des gaz présents au sein du milieu poreux étant négligeable, la diffusion prédomine. Les substances volatiles migrent ainsi vers la surface jusqu'à ce qu'elles rencontrent la zone d'influence de la construction ;

- ✓ dans la zone proche du bâtiment, les phénomènes de convection. La différence de pression entre l'air à l'intérieur du bâtiment et les gaz du sol est significative. Cette dépression engendre des mouvements d'air convectifs dans les sols qui transportent les substances volatiles à travers les fissures et les joints qui se trouvent entre les fondations et la dalle du bâtiment.

La prise en compte de certaines voies nécessite l'utilisation d'un modèle de transfert, généralement plus pénalisant que des mesures. Ainsi, pour la voie d'exposition inhalation par dégazage des sols, les concentrations dans l'air atmosphérique intérieur ont été calculées par le modèle de transfert de Johnson et Ettinger (intégré au logiciel RISC 5) à partir des concentrations mesurées dans les gaz du sol. Ces calculs n'ont de sens uniquement si le coefficient de diffusion de la substance dans l'air et sa solubilité sont disponibles.

Les limites des modèles utilisés s'expriment en termes de paramétrage puisqu'il est impossible de mesurer tous les paramètres d'entrée du modèle. On s'appliquera alors systématiquement à rechercher le scénario le plus pénalisant.

3.2 Equations utilisées

L'équation utilisée pour calculer la concentration inhalée (CI) à l'intérieur d'un bâtiment tertiaire pour la voie d'exposition inhalation est la suivante :

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

CI :	Concentration moyenne inhalée (mg/m ³ ou µg/m ³)
C _i :	Concentration dans le milieu air (mg/m ³ ou µg/m ³)
t _i :	Fraction du temps d'exposition à la concentration CI pendant 1 journée (sans unité, nombre d'heures d'exposition/24 h)
F _i :	Fréquence d'exposition annuelle (sans unité) : nombre de jours d'exposition annuel/365 jours

Les valeurs utilisées pour calculer les CI (durées d'exposition, nombre de jours théorique d'exposition annuel) sont données dans le chapitre *4.1 Futurs usagers des secteurs aménagés*.



3.3 Définition du risque

Le risque (R) présenté par un site pollué est le résultat de la coexistence de trois facteurs :

- ✓ le danger (D),
- ✓ le transfert (T),
- ✓ la cible (C).

3.4 Interprétation des résultats

Dans le cas de l'Analyse des Risques Résiduels sur site, la quantification du risque sanitaire s'obtient en pratiquant l'additivité des risques.

Le cumul des effets entre voies et substances se traduit par la sommation des quotients de danger ou des excès de risque individuel, selon les règles suivantes :

- ✓ pour les effets à seuil : par l'addition des quotients de danger (QD), uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible.

Le quotient de danger théorique obtenu, QD, doit être inférieur à 1 (l'apparition d'un effet toxique ne peut être exclue lorsque la valeur du QD est supérieure à 1) ;

- ✓ pour les effets sans seuil : par l'addition de tous les excès de risque individuel (ERI).

L'excès de risque individuel théorique obtenu, ERI, doit être inférieur à 10^{-5} (probabilité d'apparition d'un cas supplémentaire de cancer sur une population de 100 000 personnes exposées).

4 Paramètre d'entrée de l'EQRS

4.1 Futurs usagers des secteurs aménagés

Les populations cibles prises en compte dans ces scénarios étudiés sont les travailleurs au droit du futur bureau.

Les travailleurs seront la population la plus exposée. De ce fait, la population cible concernée est constituée uniquement d'adultes.

Les données concernant ce type de population sont par défaut issues du Code du Travail.

Les caractéristiques utilisées pour cette population sont récapitulées dans le tableau 1, en page suivante.



Tableau 1 : Principaux paramètres caractérisant la population concernée – usage tertiaire – futur bureau

Paramètres	Valeurs retenues
Durée d'exposition	43 ans
	Nous prenons l'hypothèse la plus pénalisante à savoir un adulte employé sur le site durant 43 ans
Temps de vie	70 ans
Fréquence d'exposition annuelle (travailleur)	235 j/an (5 jours par semaine pendant 47 semaines/an)
Fréquence d'exposition journalière (travailleur)	8 heures / jour

4.2 Caractéristiques des bâtiments

Dans une approche majorante, les analyses des enjeux sanitaires sont réalisées au droit de la plus petite pièce soit dans les sous-sols du futur bâtiment, soit au rez-de-chaussée du futur bâtiment, de type bureau/local technique, utilisé fréquemment par les usagers.

Les paramètres des futurs bâtiments pris en compte pour les modèles sont récapitulés dans les tableaux 2 et 3 ci-dessous.

Tableau 2 : Principaux paramètres caractérisant la construction concernée

Paramètres	Usage résidentiel
Superficie	3 sur 3 soit 9m ²
Epaisseur de la dalle inférieure	12 cm
Périmètre des fondations	12m (3x3m)
Taux de ventilation	0,45 h-1
Hauteur sous plafond	2,2 m
Porosité du béton	0,12 cm ³ /cm ³
Teneur en eau dans les fissures	0,05 cm ³ /cm ³
Taux de fissures dans la dalle	0,002 cm/cm

Ces caractéristiques sont issues des mesures de terrain, ainsi que des informations génériques relatives aux futurs bâtiments de l'esquisse d'aménagement, à vocation tertiaire ou résidentiel.

Tableau 3 : Autres paramètres

Paramètres	
Type de sols	Sablo-calcaire
Transfert	Diffusion
Distance de la source des polluants	0,01m

4.3 Valeurs toxicologiques de référence retenues

Les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) correspondant aux substances retenues dans cette étude ainsi que leurs sources sont synthétisées dans le tableau suivant.

Tableau 4 : VTR retenues par paramètre – Exposition par inhalation

Substance	CAS n°R	Effet toxique sans seuil		Effet toxique à seuil		Systèmes d'organes affectés
		Voie d'exposition inhalation ERUi (µg/m ³)-1	Source	Voie d'exposition inhalation RfC (mg/m ³)	Source	
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES						
Benzène	71-43-2	2,60.10-5	ANSES 2013	10-2	ANSES 2008	Hématologique (formation de sang), immunologique (système immunitaire), neurologique (système nerveux)
Toluène	108-88-3	-	-	19	ANSES 2017	Immunologique (système immunitaire), neurologique (système nerveux)
Ethylbenzène	100-41-4	2,5.10-6	OEHA 2007	1,5	ANSES 2016	Développement (effets pendant les périodes où les organes se développent), neurologique (système nerveux)
Mélanges des xylènes isomères	1330-20-7	-	-	0,1	US EPA 2003	Développement (effets pendant les périodes où les organes se développent), hépatique (foie), neurologique (système nerveux), rénal (système urinaire ou reins)
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS (COHV)						
TCE (trichloroéthylène)	79-01-6	10-6	ANSES 2018	3,2	ANSES 2018	Développement (effets pendant les périodes où les organes se développent), neurologique (système nerveux)
PCE (tétrachloroéthylène)	127-18-4	2,6.10-7	ANSES 2018	0,4	ANSES 2017	Hépatique (foie), neurologique (système nerveux), rénal (système urinaire ou reins), reproducteur (production d'enfants)
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH						
Aliphatic nC>10-nC12	-	-	-	1	TPHCWG, 1997	Hépatique (foie), hématologique (formation de sang)
Aromatic nC>8-nC10	-	-	-	0,2	TPHCWG, 1997	Poids corporel
- : pas de VTR disponible actuellement						
Selon la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14 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						

ERUi : Excès de Risque Unitaire pour l'inhalation, - : pas de VTR disponibles actuellement



5 Résultats des simulations – calculs de risques

Les calculs des risques pour le futur bureau pour la voie d'exposition par inhalation d'air ambiant intérieur sont présentés ci-dessous.

Le risque sanitaire est acceptable pour les adultes travailleur, pour une exposition par inhalation soit aux sous-sols du futur bâtiment, soit au rez-de-chaussée du futur bâtiment, de type bureau/local technique, utilisé fréquemment par les usagers.

Tableau 5 : Calculs des risques – futur bureau – Voie inhalation – QD et ERI

			Surface = 9 m ²			ADULTE				
Facteurs de l'équation :	Csi	Ti	T	Ef	Tm	VTR	VTR	QD	ERI	
Grille de calcul multi-substance	Concentration de la substance dans l'air intérieur	Temps journalier passé à l'intérieur	Durée d'exposition théorique	Nombre de jour d'exposition théorique annuelle	Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (substance sans seuil d'effet : Tm est assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement égale à 70 ans)	VTR inh (seuil d'effet)	VTR inh (sans seuil d'effet)	Quotient de danger (QD)	Excès de Risque Individuel (ERI)	
Substance testée	µg/m ³	heure	année	jour	an	µg/m ³	(µg/m ³) ⁻¹	-	-	
Aliphatiques >C10 - C12	1,43E+00	8	43	235	70	1,00E+03	-	3,07E-04	-	
Aromatiques >C8 - C10	1,69E+00	8	43	235	70	2,00E+02	-	1,81E-03	-	
Benzène	4,0E-02	8	43	235	70	1,00E+01	2,60E-05	8,58E-04	1,37E-07	
Toluène	4,73E-01	8	43	235	70	1,90E+04	-	5,35E-06	-	
Ethylbenzène	1,3E-01	8	43	235	70	1,50E+03	2,50E-06	1,79E-05	4,13E-08	
Xylènes	7,42E-01	8	43	235	70	1,00E+02	-	1,59E-03	-	
Trichloroéthylène	1,32E-01	8	43	235	70	3,20E+03	1,00E-06	8,86E-06	-	
Tétrachloroéthylène	1,79E-01	8	43	235	70	4,00E+02	2,60E-07	9,62E-05	6,15E-09	
		- : absence de VTR						TOTAL	4,70E-03	1,84E-07



Annexe 7 : Propriétés des substances





EnvirEauSol

INGÉNIERIE DES SITES ET SOLS POLLUÉS

Substance	CAS n°R	Masse molaire (g/mol)	Volatilité Pv (Pa) à 25°C	Solubilité S (mg/L) à 25°C	Constante de Henry (Pa.m ³ /mol) à 25°C	Coef. de partage mat. org-eau Koc (L/kg)	Diffusion dans l'air (cm ² /s)	Diffusion dans l'eau (cm ² /s)	Classement symboles	Mention de danger	Classement cancérogénéicité		
											UE	CIRC	EPA
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES													
Benzène	71-43-2	78,11	12875	1830	558	134,1	8,8.10 ⁻²	9,8.10 ⁻⁶	SGH02, SGH08, SGH09	H225, H350, H340, H372, H304, H319, H315	C1A, M1B	1	CH (in)
Toluène	108-88-3	92,15	3769	535	673	100	8,7.10 ⁻²	8,6.10 ⁻⁶	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H361d, H304, H373, H315, H336	R2	3	InL (in)
Ethylbenzène	100-41-4	106,17	1273	175	820	241,9	7,5.10 ⁻²	7,8.10 ⁻⁶	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H332, H304, H373	-	2B	D (in)
Mélanges des xylènes isomères	1330-20-7	106,17	1051	169	680	236	8,5.10 ⁻²	9,9.10 ⁻⁶	SGH02, SGH07	H226, H332, H312, H315	-	3	InL (in)
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS (COHV)													
TCE (trichloroéthylène)	79-01-6	131,39	8600 à 20°C	1100	1044	111	7,9.10 ⁻²	9,1.10 ⁻⁶	SGH07, SGH08	H350, H341, H319, H315, H336, H412	C1B, M2	1	CH (in)
PCE (tétrachloroéthylène)	127-18-4	165,85	2462	150	1844	251 à 20°C	7,2.10 ⁻²	8,2.10 ⁻⁶	SGH08, SGH09	H351, H411	C2	2A	LH (in)
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH													
Aliphatic nC>10-nC12	-	200	63,83	3,4.10 ⁻³	60	251188,64	1,00E-01	1,00E-05	-	-	-	-	-
Aromatic nC>8-nC10	-	150	638,35	65	0,39	1584,89	1,00E-01	1,00E-05	-	-	-	-	-

Légende

Pour les paramètres physico-chimiques :

ND = no data

Valeurs issues de la base de données du logiciel RISC

Pour les abréviations EPA :

in = voie d'exposition inhalation
 or = voie d'exposition orale
 CH = cancérogène pour l'Homme
 LH = susceptible d'être cancérogène
 SE = des preuves suggestives du potentiel cancérogène
 InL = information pour évaluer le potentiel cancérogène inadéquate
 NH = peu susceptible d'être cancérogène

Classement symbole et mention danger :

Classement ECHA ou du Chemical Book



EnvirEauSol

INGÉNIERIE DES SITES ET SOLS POLLUÉS

Substance	CAS n°R	Effet toxique sans seuil		Effet toxique à seuil		Systèmes d'organes affectés
		Voie d'exposition inhalation ERUI (ug/m ³)-1	Source	Voie d'exposition inhalation RfC (mg/m ³)	Source	
COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES						
Benzène	71-43-2	2,60.10-5	ANSES 2013	10-2	ANSES 2008	Hématologique (formation de sang), immunologique (système immunitaire), neurologique (système nerveux)
Toluène	108-88-3	-	-	19	ANSES 2017	Immunologique (système immunitaire), neurologique (système nerveux)
Ethylbenzène	100-41-4	2,5.10-6	OEHHA 2007	1,5	ANSES 2016	Développement (effets pendant les périodes où les organes se développent), neurologique (système nerveux)
Mélanges des xylènes isomères	1330-20-7	-	-	0,1	US EPA 2003	Développement (effets pendant les périodes où les organes se développent), hépatique (foie), neurologique (système nerveux), rénal (système urinaire ou reins)
COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS (COHV)						
TCE (trichloroéthylène)	79-01-6	10-6	ANSES 2018	3,2	ANSES 2018	Développement (effets pendant les périodes où les organes se développent), neurologique (système nerveux)
PCE (tétrachloroéthylène)	127-18-4	2,6.10-7	ANSES 2018	0,4	ANSES 2017	Hépatique (foie), neurologique (système nerveux), rénal (système urinaire ou reins), reproducteur (production d'enfants)
HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH						
Aliphatic nC>10-nC12	-	-	-	1	TPHCWG, 1997	Hépatique (foie), hématologique (formation de sang)
Aromatic nC>8-nC10	-	-	-	0,2	TPHCWG, 1997	Poids corporel

- : pas de VTR disponible actuellement

Selon la note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14 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

Annexe 8 : Résultats des modélisations RISC – Concentrations dans l’air ambiant intérieur



Summary of Input Values Used in Fate and Transport Model

Model Description:

Source media: Soil Gas
 Johnson and Ettinger Indoor air model
 Volatilization from soil gas source to indoor air (onsite)

*** Lens not used

Unsaturated Zone Properties Beneath Building		
Total porosity	cm3/cm3	4,8E-01
Water content	cm3/cm3	2,6E-01
Air content	cm3/cm3	2,2E-01
Distance from source to building	m	1,0E-02
Bioattenuation factor	-	1,0E+00

Building Parameters		
Diffusion and convection considered		
Foundation thickness	cm	1,2E+01
Fraction of cracks	cm3/cm3	2,0E-03
Porosity in cracks	-	2,5E-01
Water content in cracks	-	0,0E+00
Enclosed space floor length	m	3,0E+00
Enclosed space floor width	m	3,0E+00
Enclosed space height	m	2,2E+00
Volume of building	m3	2,0E+01
Number of air changes per hour	1/hr	4,5E-01
Qsoil to Qb ratio (soil gas flux/building flux)	-	3,0E-03

Soil Gas Source Concentration for Vapor		
Chemical	Units	Concentration
Benzene	mg/m3	1,4E-02
Ethylbenzene	mg/m3	4,4E-02
Tetrachloroethylene (PCE)	mg/m3	6,2E-02
Toluene	mg/m3	1,6E-01
TPH Aliphatic C10-12	mg/m3	4,9E-01
TPH Aromatic C8-10	mg/m3	5,8E-01
Trichloroethylene (TCE)	mg/m3	4,6E-02
Xylenes (total)	mg/m3	2,6E-01

Chemical Properties	Units	Benzene	Ethylbenzene	Tetrachloroethylene (PCE)	Toluene	TPH Aliphatic C10-12	TPH Aromatic C8-10	Trichloroethylene (TCE)	Xylenes (total)
Diffusion coefficient in air	cm2/s	8,8E-02	7,5E-02	7,2E-02	8,7E-02	1,0E-01	1,0E-01	7,9E-02	8,5E-02
Diffusion coefficient in water	cm2/s	9,8E-06	7,8E-06	8,2E-06	8,6E-06	1,0E-05	1,0E-05	9,1E-06	9,9E-06
Solubility	mg/l	1,8E+03	1,5E+02	2,0E+02	5,3E+02	3,4E-02	6,5E+01	1,1E+03	1,1E+02
Kd (total soil partition coefficient)	L/kg	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
KOC (organiChem carbon partition coefficient)	L/kg	5,9E+01	2,4E+02	1,6E+02	1,8E+02	2,5E+05	1,6E+03	1,7E+02	3,8E+02
Henry's Law coefficient	(m3-H2O)/(m3-air)	2,3E-01	3,2E-01	7,5E-01	2,7E-01	1,3E+02	4,9E-01	4,2E-01	2,1E-01
Molecular weight	g/mol	7,8E+01	1,1E+02	1,7E+02	9,2E+01	1,6E+02	1,2E+02	1,3E+02	1,1E+02

Vapor flux into building (g/s)

Time (year)	Benzene (g/s)	Ethylbenzene (g/s)	Tetrachloroethylene (PCE) (g/s)	Toluene (g/s)	TPH Aliphatic C10-12 (g/s)	TPH Aromatic C8-10 (g/s)	Trichloroethylene (TCE) (g/s)	Xylenes (total) (g/s)
0	9,9E-11	3,1E-10	4,4E-10	1,2E-09	3,5E-09	4,2E-09	3,3E-10	1,8E-09

Source -- vapor concentration (mg/m3)

Time (year)	Benzene (mg/m3)	Ethylbenzene (mg/m3)	Tetrachloroethylene (PCE) (mg/m3)	Toluene (mg/m3)	TPH Aliphatic C10-12 (mg/m3)	TPH Aromatic C8-10 (mg/m3)	Trichloroethylene (TCE) (mg/m3)	Xylenes (total) (mg/m3)
0	1,4E-02	4,4E-02	6,2E-02	1,6E-01	4,9E-01	5,8E-01	4,6E-02	2,6E-01

Indoor air concentration (mg/m3)

Time (year)	Benzene (mg/m3)	Ethylbenzene (mg/m3)	Tetrachloroethylene (PCE) (mg/m3)	Toluene (mg/m3)	TPH Aliphatic C10-12 (mg/m3)	TPH Aromatic C8-10 (mg/m3)	Trichloroethylene (TCE) (mg/m3)	Xylenes (total) (mg/m3)
0	4,0E-05	1,3E-04	1,8E-04	4,7E-04	1,4E-03	1,7E-03	1,3E-04	7,4E-04

Annexe 9 : Calculs de risques sanitaires – exposition par inhalation



			Surface = 9 m ²			ADULTE			
Facteurs de l'équation :	Csi	Ti	T	Ef	Tm	VTR	VTR	QD	ERI
	Concentration de la substance dans l'air intérieur	Temps journalier passé à l'intérieur	Durée d'exposition théorique	Nombre de jour d'exposition théorique annuelle	Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (substance sans seuil d'effet : Tm est assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement égale à 70 ans)	VTR inh (seuil d'effet)	VTR inh (sans seuil d'effet)	Quotient de danger (QD)	Excès de Risque Individuel (ERI)
Substance testée	µg/m ³	heure	année	jour	an	µg/m ³	(µg/m ³) ⁻¹	-	-
Aliphatiques >C10 - C12	1,43E+00	8	43	235	70	1,00E+03	-	3,07E-04	-
Aromatiques >C8 - C10	1,69E+00	8	43	235	70	2,00E+02	-	1,81E-03	-
Benzène	4,0E-02	8	43	235	70	1,00E+01	2,60E-05	8,58E-04	1,37E-07
Toluène	4,73E-01	8	43	235	70	1,90E+04	-	5,35E-06	-
Ethylbenzène	1,3E-01	8	43	235	70	1,50E+03	2,50E-06	1,79E-05	4,13E-08
Xylènes	7,42E-01	8	43	235	70	1,00E+02	-	1,59E-03	-
Trichloroéthylène	1,32E-01	8	43	235	70	3,20E+03	1,00E-06	8,86E-06	-
Tétrachloroéthylène	1,79E-01	8	43	235	70	4,00E+02	2,60E-07	9,62E-05	6,15E-09

- : absence de VTR

TOTAL	4,70E-03	1,84E-07
--------------	-----------------	-----------------