

## MODIFICATION du PLU n°11



Janv 2024

COMMUNE DE VIERZON

**MODIFICATION N°11 DE DROIT COMMUN DU PLAN LOCAL D'URBANISME (PLU) DE LA COMMUNE DE VIERZON EN VUE DE MODIFIER LE ZONAGE DE PLUSIEURS PARCELLES SITUEES EN CENTRE-VILLE, AFIN DE LES RENDRE CONSTRUCTIBLES POUR DE L'HABITAT.**

# MODIFICATION du PLU n°11

COMMUNE DE VIERZON

## TABLE DES MATIERES

<b>CONTEXTE .....</b>	<b>2</b>
Objet de la procédure .....	2
<b>TITRE 1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET.....</b>	<b>3</b>
❖ Le projet.....	3
❖ Secteur actuel du projet objet de la modification de droit commun .....	4
❖ Servitudes de la zone de projet objet de la modification de droit commun.....	5
❖ Extrait du plan de zonage – planche n°7 du PLU de Vierzon (avant modification) .....	6
❖ Extrait du plan de zonage – Planche n°7 du PLU de Vierzon (après modification) .....	7
❖ Règlement.....	7
❖ Tableau de superficie des zones et secteurs du PLU de Vierzon.....	7
❖ Scénario du projet d’aménagement .....	8
<b>TITRE 2. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE.....</b>	<b>9</b>
❖ 1 <sup>ère</sup> Etude ECR Environnement: synthèse des données et des études antérieures .....	11
❖ 2 <sup>ème</sup> Etude ECR Environnement: prélèvements et analyses de sols.....	12
❖ 3 <sup>ème</sup> Etude DEKRA : plan de gestion comprenant un diagnostic complémentaire de pollution.....	15
<b>ANNEXES .....</b>	<b>17</b>

## CONTEXTE

### Objet de la procédure

La commune de Vierzon a approuvé lors de la séance du Conseil Municipal du 30 juin 2005 son Plan Local d'Urbanisme (PLU). Plusieurs projets de modification et/ou de mise en compatibilité avec une déclaration de projet ont depuis cette approbation été validés par le conseil municipal, puis le conseil communautaire, dont le dernier en date du 07 octobre 2021.

La ville de Vierzon fait partie des communes ayant été retenues dans le cadre du programme Action Cœur de Ville, impulsé par le gouvernement en faveur des villes moyennes. Le programme vise à accompagner la réalisation des projets portés par les territoires tels que la création de logements.

Dans ce cadre, la ville souhaiterait pouvoir mobiliser un ancien site industriel aujourd'hui inexploité et situé en plein centre-ville de Vierzon, afin de valoriser cette friche pour la création d'hébergements alternatifs, de logements étudiants et potentiellement, une résidence pour seniors. Il s'agit de la création d'hébergement collectif dense, permettant une nouvelle offre de logement sur le territoire vierzonnais.

Pour réaliser ce projet, une modification du plan local d'urbanisme de la ville de Vierzon est nécessaire afin que les parcelles concernées par le projet et aujourd'hui situées en secteur Uea du PLU de Vierzon, ainsi réservées aux activités industrielles, artisanales, puissent devenir constructibles à vocation d'habitat, et être reclassées en secteur Ua du PLU (zone à caractère central d'habitat, de services et d'activités tertiaires).

En application de l'article L.153-36 du code de l'urbanisme, l'évolution du PLU doit être effectuée selon une procédure modification de droit commun, qui permet de faire évoluer le règlement (graphique ou écrit) du PLU. Au cours de cette procédure, l'article L.153-41 du code de l'urbanisme mentionne que le projet de modification est soumis à enquête publique réalisée conformément au chapitre III du titre II du livre Ier du code de l'environnement par le président de l'établissement public de coopération intercommunale.

La procédure et le déroulement de l'enquête publique seront donc réalisés selon les modalités désignées aux articles L123-3 à L.123-18 du code de l'environnement.

A l'issue de l'enquête publique, le projet, éventuellement modifié pour tenir compte des avis qui ont été joints au dossier, des observations du public et du rapport du commissaire enquêteur, est approuvé par délibération de l'organe délibérant de l'établissement public de coopération intercommunale.

L'acte approuvant une modification deviendra exécutoire dans les conditions définies aux articles L.153-23 à L.153-26 du code de l'urbanisme. Lorsque le plan local d'urbanisme modifié porte sur un territoire qui n'est pas couvert par un schéma de cohérence territoriale approuvé, il est publié et transmis à l'autorité administrative compétente de l'Etat dans les conditions définies aux articles L.2131-1 et L.2131-2 du code général des collectivités territoriales.

Il devient exécutoire à l'issue d'un délai d'un mois à compter de sa transmission à l'autorité administrative compétente de l'Etat. Le plan local d'urbanisme et la délibération qui l'approuve seront publiés pour être exécutoires sur le portail national de l'urbanisme prévu à l'article L. 133-1 du code de l'urbanisme.

## TITRE 1. PRESENTATION GENERALE DU PROJET

### ❖ Le projet

La zone de projet est actuellement située en secteur Uea du plan local d'urbanisme de Vierzon. La zone Ue est une zone d'activités industrielles, artisanales, commerciales et tertiaires ou d'installations présentant des risques de nuisances. La zone Ue est divisée en deux secteurs, Uea et Ueb. Le secteur Uea étant de vocation à recevoir des activités industrielles, artisanales, entrepôts, etc.

L'activité industrielle qui était présente sur la zone de projet objet de la modification du PLU de Vierzon a cessé depuis quelques années. Située en centre-ville de Vierzon, dans un périmètre de monument historique, la zone constitue une friche industrielle dont la potentialité est importante.

Sur ce site, la ville de Vierzon et la Communauté de communes souhaitent proposer une offre de logements nouvelle sur le territoire. En effet, par la création de logements étudiants ou seniors avec de l'hébergement touristique, elles visent à répondre à une demande de logement plus ou moins pourvue aujourd'hui dans le parc privé et social. A cet endroit, la construction d'une résidence étudiante devrait satisfaire à une demande de logement dont l'augmentation est attendue en lien avec l'installation du campus connecté dans les locaux du bâtiment B3 de la Société Française, celle de l'école Algosup et du futur déplacement dans les locaux du B3 de l'IFSI IFAS Vierzon (Institut de Formation en Soins Infirmiers).

Cette offre de logement étudiant couplée à une offre de logement pour seniors permettra de susciter un lien intergénérationnel. Cette offre pourrait être portée par un bailleur social présent sur la ville de Vierzon. De plus, le projet permettrait également de répondre au besoin d'accueil des futurs usagers du Canal de Berry à vélo.

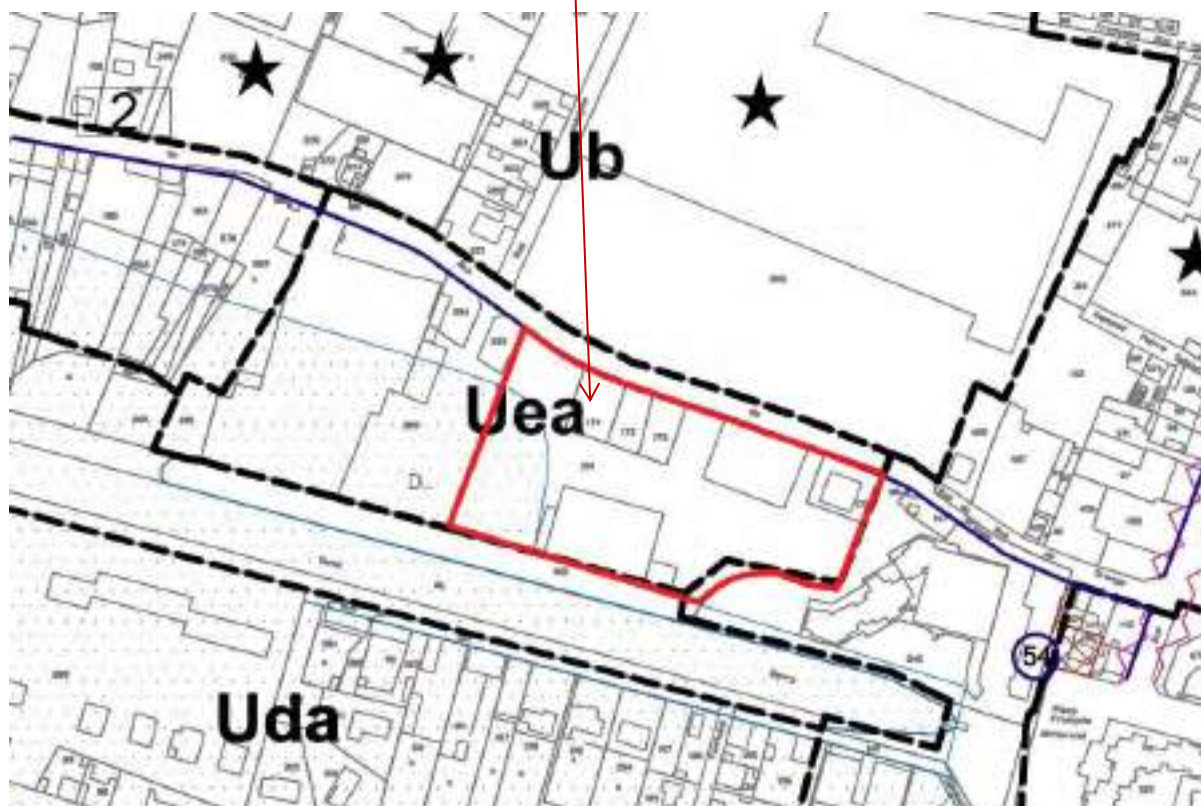
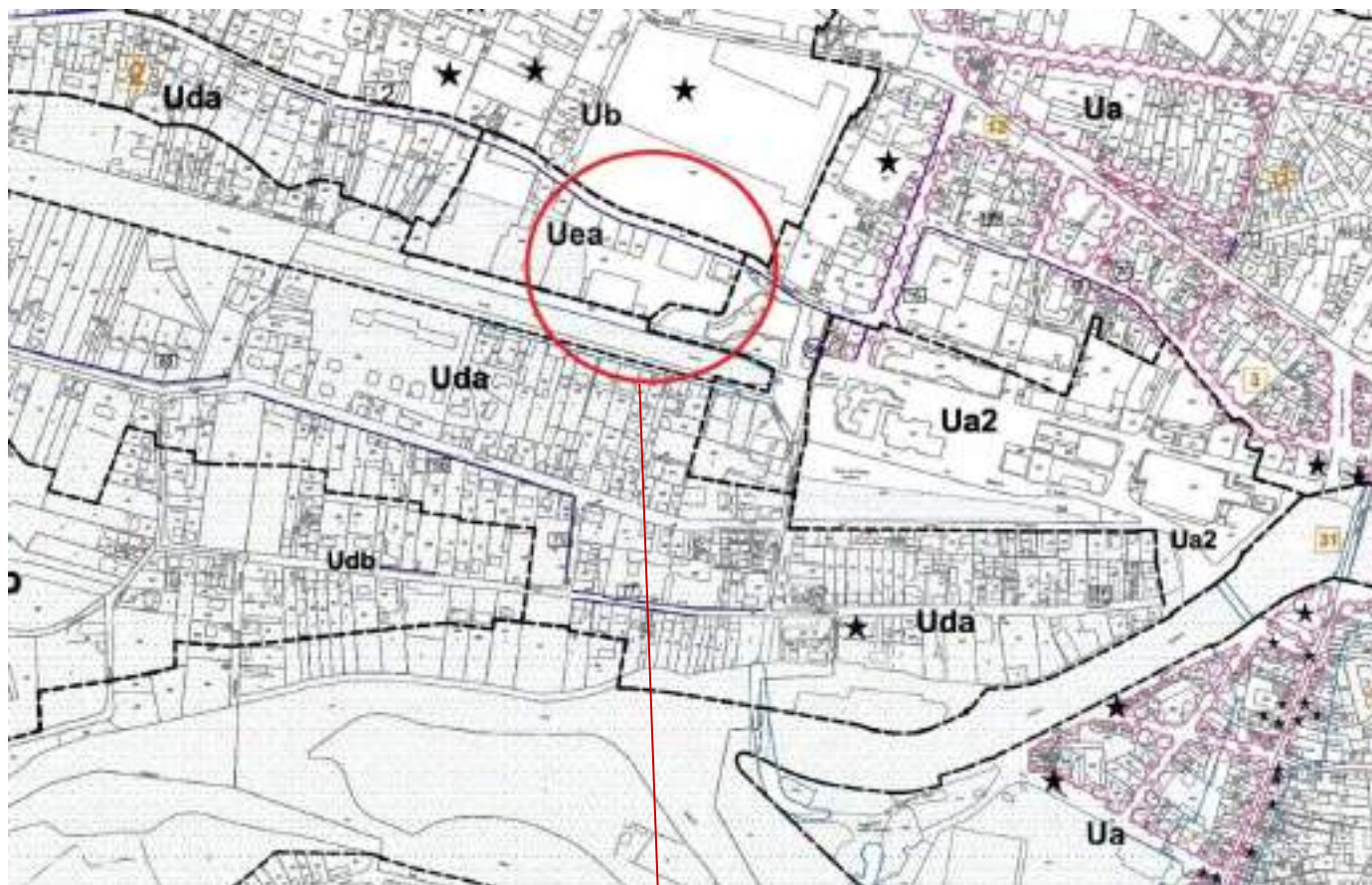
Ces modifications ne viennent pas remettre en cause l'équilibre du document, les orientations du PADD, ni la compatibilité du PLU aux documents de rang supérieur.

La présente modification répond à la volonté de la commune de mieux intégrer les projets futurs de construction à l'environnement bâti et encadrer les potentiels d'urbanisation dans les secteurs déjà bâtis, dans un souci de préservation des espaces naturels.

Les zones agricoles et naturelles ne sont pas impactées par la présente procédure. Autrement dit, **l'impact du projet de modification sur la consommation d'espaces naturels, agricoles et forestiers (ENAF) est nul et traduit un objectif de gestion économe de l'espace.**

Par la mobilisation et la rénovation de surfaces déjà artificialisées, ce projet contribue donc au recyclage d'une friche industrielle au profit d'un projet de construction d'habitat dense situé à proximité des transports collectifs existants.

❖ Secteur actuel du projet objet de la modification de droit commun



## ❖ Servitudes de la zone de projet objet de la modification de droit commun



La zone de projet objet de la modification est soumise aux servitudes d'utilité publique suivantes :

- A5 : Servitudes pour la pose de canalisations d'assainissement.
- I4 : Servitudes relatives à l'établissement des canalisations électriques (MT et BT souterraines).
- AC1 : Servitudes de protection des monuments historiques.
- EL2 : Servitudes en zone submersible.
- SIS : Secteur d'Informations sur les Sols (18SIS00959)

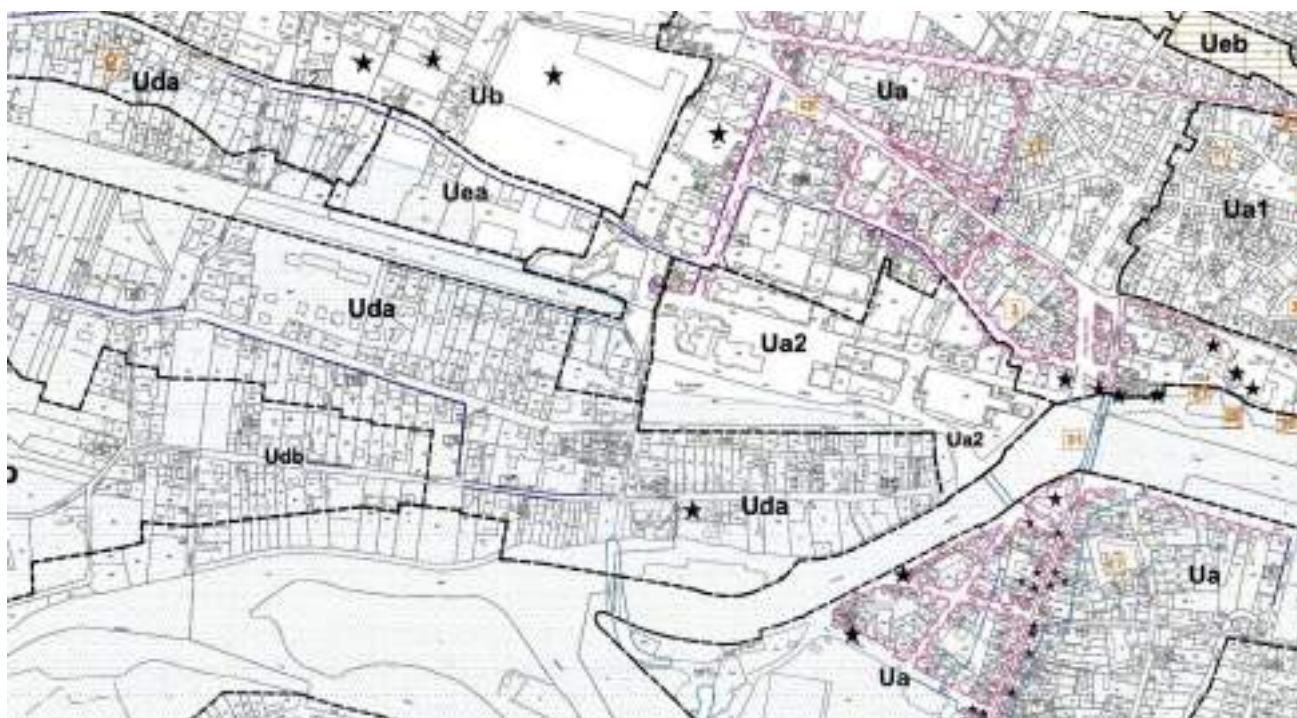


Extrait de la planche du zonage PPRi de  
Vierzon (2014)

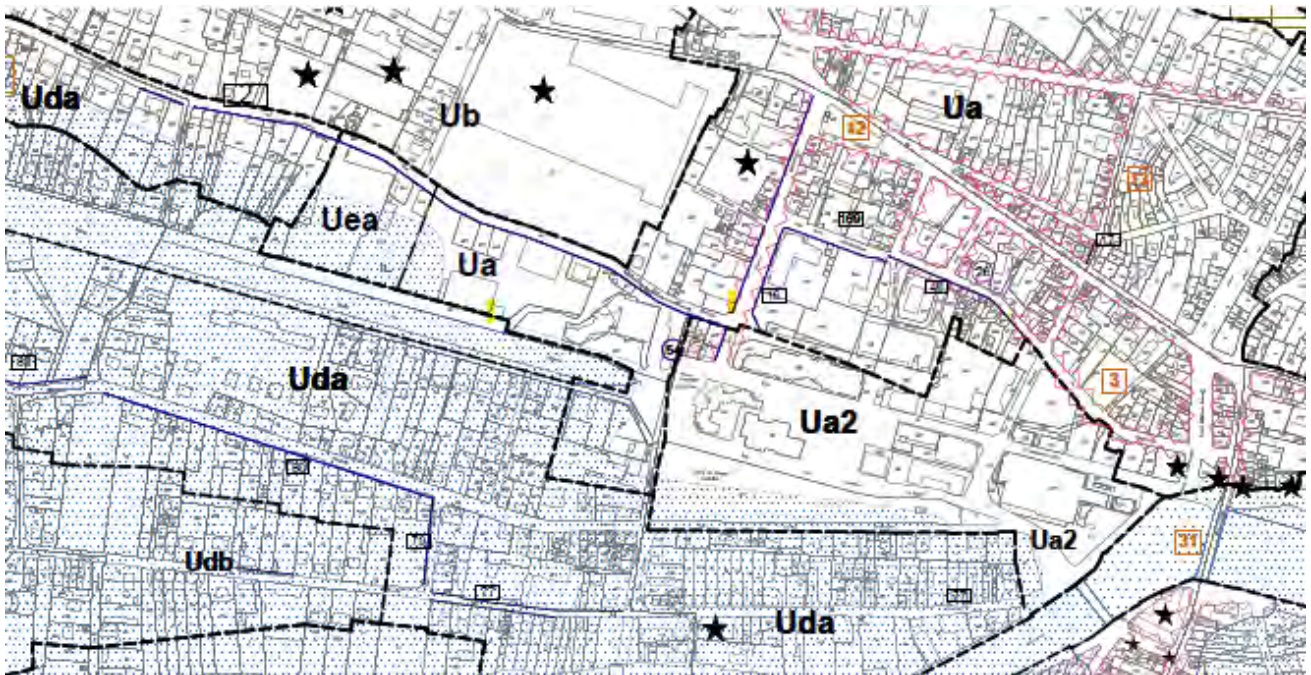
La zone est également impactée par le plan de prévention des risques inondations de l'Arnon, Cher et Yèvre de Vierzon, approuvé le 24 juillet 2007 et modifié le 27 mars 2014 : secteur B du PPRI correspondant à la partie de la zone inondable déjà urbanisée ou à caractère urbain, en aléa moyen. La partie inondable du secteur du projet représente une faible partie de l'ensemble de la surface du projet (18,9%). Les bâtis existants qui feront l'objet de modification en vue de la création de logements ne sont pas impactés par l'emprise du PPRI.

L'objet de la modification concerne les parcelles cadastrées DL n°0170-0172-0173-0174 et 0391. Il est proposé de reclasser ces parcelles dans la zone Ua, secteur urbain ancien du centre-ville inclus dans le périmètre de monuments historiques, à destination principale d'habitat, mais pouvant accueillir des activités diverses. Cette zone est davantage adaptée aux caractéristiques du projet envisagé.

❖ **Extrait du plan de zonage – planche n°7 du PLU de Vierzon (avant modification)**



❖ Extrait du plan de zonage – Planche n°7 du PLU de Vierzon (après modification)



❖ Règlement

La réalisation du projet peut s'inscrire dans les règles d'implantation, de hauteur et de volumétrie édictées dans la zone Ua du PLU. Il n'y a donc pas lieu d'apporter de modification au règlement.

❖ Tableau de superficie des zones et secteurs du PLU de Vierzon

ZONES	SUPERFICIE (en ha)		Projet de modification n°11
	PLU avant modification		
<b>Zones urbaines (U)</b>			
<b>Ua</b>	<b>55,62</b>		<b>56,73</b>
Ua	42,86		43,97
Ua1	6,16		6,16
Ua2	6,60		6,60
<b>Ub</b>	<b>145,63</b>		<b>145,63</b>
<b>Uc</b>	<b>42,14</b>		<b>42,14</b>
<b>Ud</b>	<b>865,07</b>		<b>865,07</b>
Uda	626,56		626,56
Uda1	45,25		45,25
Udb	193,26		193,26
<b>Ue</b>	<b>295,87</b>		<b>294,76</b>
Uea	171,41		170,30
Ueb	124,46		124,46
<b>Ensemble zones urbaines</b>	<b>1404,33</b>		<b>1404,33</b>



<b>Zones à urbaniser (AU)</b>	<b>553,74</b>	<b>553,74</b>
AUa	195,78	195,78
AUe	106,82	106,82
AU1z	25,06	25,06
AU2z	8,85	8,85
AU3z	10,55	10,55
AU4z	119,27	119,27
Au5z	70,21	70,21
AU6z	17,20	17,20
<b>Zones Agricoles (A)</b>	<b>747,72</b>	<b>747,72</b>
<b>Zones Naturelles (N)</b>	<b>4744,21</b>	<b>4744,21</b>
Nh	307,93	307,93
N	3567,90	3567,90
Nr	868,38	868,38
<b>Ensemble zones naturelles</b>	<b>6045,67</b>	<b>6045,67</b>
<b>SUPERFICIE TOTALE</b>	<b>7 450 ha</b>	<b>7 450 ha</b>

### ❖ Scénario du projet d'aménagement

La commune de Vierzon souhaite donc modifier le zonage des parcelles cadastrées DL n°0170-0172-0173-0174 et 0391, du PLU de Vierzon, actuellement classées en zone d'activités industrielles, artisanales, commerciales et tertiaires ou d'installations présentant des risques de nuisances dite «Uea» en zone à usage d'habitation dite « Ua » afin de permettre la création de logements étudiants ou seniors et d'hébergements touristiques.

L'analyse des enjeux sanitaires et environnementaux dépend du scénario de projet d'aménagement envisagé. Les hypothèses d'aménagement sur le site sont les suivantes :

- Des habitations collectives avec un voire deux niveaux de sous-sols,
- La zone d'étude ne sera pas systématiquement recouverte par un revêtement de type béton ou enrobé,
- Aucune mesure de dépollution ou de gestion des effets potentiels de la pollution n'a été prise,
- Les canalisations d'eau de distribution implantées sur le site sont de nature à prévenir les risques potentiels de perméation à travers les conduites. Cela est obtenu soit par le type de matériau des conduites, soit par la pose de ces conduites dans un milieu sain, soit par un encuvement ou une isolation des conduites par rapport aux terres environnantes ;
- Aucun usage des eaux souterraines n'est prévu au droit du site,
- Aucun potager ou arbre fruitier n'est prévu au droit du site,

Le site faisant l'objet d'un arrêté SIS, le projet de modification du PLU est soumis à une évaluation environnementale et le projet de construction nécessite l'intervention d'un bureau d'études agréé pour faire un diagnostic de l'état des sols et la proposition d'un plan de gestion.

## TITRE 2. EVALUATION ENVIRONNEMENTALE

La zone faisant l'objet de cette étude est située rue du Bas de Grange sur la commune de Vierzon. Elle est délimitée :

- Au Nord, par la rue du Bas de Grange ;
- A l'Est, par des habitations collectives ;
- Au Sud, par le canal du Berry ;
- A l'Ouest, par la société La Chaudronnerie Vierzonnaise.

La zone d'étude s'étend sur les parcelles n°170, 172, 173, 174 et 391 de la section DL du cadastre de la commune de Vierzon. La surface totale de ces dernières est d'environ 11 090 m<sup>2</sup>.



Figure 1 : Situation géographique du site d'étude (source : geoportail)

Le site est accessible par la rue du Bas de Grange. Il est actuellement recouvert d'enrobés, de dalles béton, de graviers et de végétation plus ou moins dense.

Le site est à l'état de friche industrielle. Aucune activité n'est aujourd'hui exploitée au droit du site.

Aucun puits n'est recensé sur les parcelles étudiées.

Aux alentours du site d'étude on trouve une zone mixte artisanale/industrielle et une zone résidentielle.



Figure 2 : Photographie aérienne du site d'étude (source : geoportail)

Conformément à la décision n°2021-3368 de la Mission Régionale d'Autorité environnementale (MRAe) Centre-Val de Loire rendue le 29 octobre 2021, après examen au cas par cas, sur la modification n°11 du Plan Local d'Urbanisme de Vierzon, une évaluation environnementale est nécessaire pour évaluer les enjeux environnementaux et ceux relatifs à la santé des futurs usagers du site (annexe n°1).

Toutefois, au vu de la localisation du site, et eu égard à son activité industrielle ou tertiaire, la commune de Vierzon a sollicité l'Autorité Environnementale afin de pouvoir bénéficier d'un cadrage préalable en accord avec le principe de proportionnalité prévu par l'article R.122-5 du Code de l'Environnement.

Cette article stipule que : *« Le contenu de l'étude d'impact est proportionné à la sensibilité environnementale de la zone susceptible d'être affectée par le projet, à l'importance et la nature des travaux, installations, ouvrages, ou autres interventions dans le milieu naturel ou le paysage projetés et à leurs incidences prévisibles sur l'environnement ou la santé humaine. »*

Des années 1920 aux années 1990, le site a été exploité par les établissements Ferdinand Del puis par la société CASE pour une activité industrielle de production d'engins agricoles.

Depuis la cessation d'activité de la société CASE en 1996, le site a temporairement accueilli des activités de type de stockage (entreposage de palettes bois uniquement).

De ce fait, il peut être conclu qu'une activité anthropique a été exploitée de manière continue au droit du site depuis les années 1920 et qu'aucune espèce faunistique ou floristique sensible ou remarquable n'a pu s'y implanter.

Considérant le passé industriel du site et de la présence d'habitations collectives déjà présentes au droit de la parcelle mitoyenne, la commune de Vierzon a été dispensée de la nécessité de réaliser un inventaire faune-flore ainsi qu'un diagnostic paysage dans le cadre de l'étude d'impact.

Les investigations et expertises se sont concentrées sur une étude environnementale de type sites et sols pollués afin de vérifier la compatibilité de la qualité des sols avec les usages projetés via la mise en œuvre de sondages et d'analyses de sols.

## ❖ 1<sup>ère</sup> Etude ECR Environnement: synthèse des données et des études antérieures

Cette étude menée par ECR Environnement a consisté en :

- La synthèse des données et des études antérieures
- L'élaboration d'un programme prévisionnel afin de compléter les connaissances quant à l'état de la qualité des sols au droit des parcelles étudiées.

Une étude historique et documentaire a été établie au droit des parcelles cadastrées DL n°170, 172, 173, 174 et 391 situées rue du Bas de Grange.

Cette étude est basée sur la consultation des bases de données.

D'après les documents consultés, le site faisait partie de la société CASE qui construisait des machines agricoles. Une activité industrielle est donc présente sur le site depuis environ 1925.

Plusieurs activités/installations considérées comme sources potentielles de pollution ont été identifiées :

- 3 anciennes cuves de stockage de liquide inflammable enterrées à proximité immédiate du bâtiment B6 (enlevées en 1994)
- Des transformateurs électriques (bâtiment TR),
- Un Transformateur électrique (local à proximité du bâtiment B6) ;
- Un atelier de conditionnement,
- Un four de charbonnage,
- Diverses aires de stockages de nature non identifiée.

Le site CASE a cessé d'exploiter le site en 1996. Dans le cadre de la cessation d'activité, un seul sondage a été réalisé à proximité d'un transformateur. Un forage à 5 m de profondeur a été réalisé à l'ouest du bâtiment 5, à environ 1,5 m de l'entrée du local de transformateurs. Un échantillon de sol a été prélevé à 2,5 m de profondeur (le toit de l'argile) et analysé pour les hydrocarbures totaux et les PCB.

La coupe géologique du sondage était la suivante :

- 0-2,5 m : sables silteux avec graviers,
- 2,5-3,3 : argiles avec peu de graviers,
- 3,3-5m : sables moyens (humide à 4,5 m).

Les résultats analytiques des hydrocarbures et des PCB étaient inférieurs aux limites de détection du laboratoire.

D'après les plans consultés par le bureau d'études, le sondage a été réalisé à une distance d'environ 20-30 m du transformateur. Les résultats d'analyses sont donc non représentatifs des sols au droit de l'installation.

Au vu des installations potentiellement polluantes au droit du site, les risques de pollution des sols sont modérés à forts. De plus, les méthodes constructives étant inconnues, il n'est pas possible de se prononcer sur la présence de remblais au droit du site.

En conclusion de cette 1<sup>ère</sup> étude, le bureau ECR Environnement préconisait la réalisation d'un diagnostic approfondi des sols, comportant a minima un sondage au droit de chaque ancienne installation ainsi qu'au droit des différents stockages ayant eu lieu sur site.

## ❖ 2<sup>ème</sup> Etude ECR Environnement: prélèvements et analyses de sols

L'objectif de cette étude complémentaire est la réalisation d'une d'évaluation environnementale sur le milieu « sols », laquelle a consisté en :

- L'implantation préalable des points de sondages au droit du site
- La réalisation de sondages de reconnaissance des sols
- Le prélèvement et le conditionnement d'échantillons de sol
- Des analyses en laboratoire agréé des différents échantillons prélevés pour la recherche d'éventuels polluants spécifiques.

Plus précisément, ce rapport comprend :

- Une synthèse des données sur la géologie et l'hydrogéologie du site ;
- Une analyse relative aux voies potentielles de transfert des polluants depuis les sources vers les cibles potentielles identifiées actuelles ou à venir ;
- La description de la stratégie d'investigation ;
- La description des investigations de terrain : implantation des sondages et piézomètres, coupes lithologiques, conditions de prélèvements des échantillons de sols, observations organoleptiques ;
- Les résultats des analyses, présentés sous forme de tableaux synthétiques avec comparaison des résultats avec les référentiels quand ils existent ;
- Le schéma conceptuel : définition des sources de pollution, établissement des milieux de transfert et leur caractéristiques, définition des enjeux à protéger (populations riveraines, les usagers des milieux et de l'environnement, les milieux d'exposition...) ;
- La quantification des risques sanitaires en fonction du projet et des futurs usagers du site ;
- Les conclusions et recommandations sur les pollutions concentrées identifiées et la gestion éventuelle de ces dernières si nécessaire.

Le rapport d'étude (joint en intégralité en annexe) synthétise l'ensemble des informations et résultats obtenus lors des investigations, conclut quant à la qualité actuelle du sol au droit des zones investiguées et procède à une analyse des risques sanitaires.

Il ressort des conclusions et du résumé non technique les informations suivantes :

Les investigations de terrain se sont réalisées le 31 mai 2022 et ont consisté en la réalisation de 18 sondages au carottier portatif jusqu'à 6 m de profondeur maximum. Aucun refus n'a été rencontré. Ces prestations ont été suivies de prélèvements de sols pour l'analyse des échantillons en laboratoire agréé. Elles ont permis de mettre en évidence les faciès moyens suivants :

- de la surface à 0,1 m de profondeur : des graviers (remblais), de l'enrobé ou une dalle béton,
- de 0,1 à 3 m de profondeur : des sables grossiers généralement argileux noir/gris/brun avec des cailloux et cailloutis,
- de 3 à 6 m de profondeur : des sables grossiers brun/orangeâtre avec des cailloux et cailloutis légèrement argileux (excepté S01 avec des argiles sableuses entre 1 et 5 m de profondeur).

Les résultats analytiques sur les sols ont principalement permis de mettre en exergue :

#### Paramètres inorganiques

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- De fortes anomalies en Cuivre au droit des anciennes cuves FOD enterrées, de l'aire de stockage EST, du bâtiment B6 et de l'aire de stockage OUEST. En effet, les teneurs relevées sont toutes supérieures à la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles ;
- Des teneurs rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles en Arsenic, en Cuivre, en Plomb et en Zinc sur l'ensemble du site d'étude (excepté l'aire de stockage NORD et le local transfo. à proximité du bâtiment B6).

#### Paramètres organiques

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- Des impacts significatifs en hydrocarbures HC C10-C40 au droit des anciennes cuves FOD enterrées (échantillons S01 (4-5 m) et S02 (4-5 m)) et au droit de l'aire de stockage OUEST (échantillons S15 (0,5-1 m) et S15 (1-2 m)). Les impacts sont vraisemblablement dû aux anciennes exploitations/installations. Les résultats d'analyses n'ont pas permis de délimiter en totalité les impacts ;
- Un impact significatif en BTEX total au droit du bâtiment B6 (échantillon S14 (0,15-0,5 m)). L'impact peut être due à l'ancienne exploitation au droit du bâtiment (atelier de conditionnement). Les résultats d'analyses n'ont pas permis de délimiter horizontalement l'impact ;
- L'absence ou la faible présence de composés de type HAP, PCB et COHV dont les teneurs sont soit inférieures aux valeurs maximales d'admission en ISDI, soit inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

#### Analyses d'acceptation en ISDI

Les résultats ont mis en évidence :

- Des dépassements du seuil d'admission en ISDI pour les hydrocarbures HC C10-C40 au droit des échantillons S01 (4-5 m), S02 (4-5 m), S15 (0,5-1 m) et S15 (1-2 m). Par conséquent, ces derniers ne sont donc pas admissibles en ISDI selon les conditions des centres d'admission
- Des dépassements du seuil d'admission en ISDI pour les BTEX total au droit de l'échantillon S14 (0,15-0,5 m). Par conséquent, ce dernier n'est pas admissible en ISDI selon les conditions des centres d'admission ;
- Le reste des échantillons ayant fait l'objet d'analyses d'acceptations en ISDI sont conformes aux valeurs seuils de l'arrêté du 12/12/2014.

Le Bureau d'études rappelle d'ailleurs que les ISDI acceptent les mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron, uniquement s'il s'agit de déchets de production et de commercialisation ainsi que de déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés. Une analyse spécifique devra être réalisée.

#### Schéma conceptuel

D'après les informations recueillies lors de la synthèse des études antérieures ainsi que durant les investigations, la profondeur de la nappe est estimée à environ 5 m de profondeur. Au regard des impacts retrouvés dans les sols, nous pouvons considérer que les voies d'exposition potentielles pertinentes sont :

##### ➤ Sur site :

- L'inhalation d'air intérieur : bien que les sols ne présentent pas de signe significatif de la présence de composés volatils, les risques sont toutefois à considérer,
- L'inhalation de poussières, le contact cutané des sols et l'ingestion accidentelle des sols : ces voies d'exposition peuvent être évitées si un recouvrement de la surface des sols est prévu (type enrobé ou dalle béton).

##### ➤ Hors site :

- Toutes les voies liées à l'usage des eaux de surface

La réalisation de sondages de reconnaissance, l'analyse d'échantillons de sols et l'interprétation des résultats **ont donc révélé de fortes anomalies en métaux dans les sols** (cuivre, plomb, zinc et localement arsenic) **et des impacts en hydrocarbures totaux au droit d'anciennes cuves enterrées de FOD et de l'aire de stockage Ouest.**

Toutefois, les investigations n'ayant pas permis de délimiter verticalement et latéralement les impacts, la réalisation d'un diagnostic complémentaire de pollution sur les différents milieux (sols, nappe, air du sol) et d'un Plan de Gestion ont été recommandées.

L'objectif est de précisément délimiter les anomalies en métaux et les impacts en hydrocarbures (totaux et BTEX), de vérifier l'absence d'impact en hydrocarbures au sein de la nappe sous-jacente et de définir des solutions de gestion sur la base d'un bilan coûts-avantages.

### ❖ 3<sup>ème</sup> Etude DEKRA : plan de gestion comprenant un diagnostic complémentaire de pollution

L'objectif du diagnostic complémentaire de pollution était de préciser la géométrie des impacts identifiés dans les sols et identifier d'éventuels transferts de polluants vers la nappe et les gaz du sol. Il a compris la réalisation de quatorze sondages (sols), l'installation de trois piézomètres (captant la nappe) et de trois piézaires (captant les gaz du sol).

Les sondages et analyses de sols ont permis de définir la géométrie des principales sources en hydrocarbures, notamment au voisinage d'anciennes cuves enterrées de fioul. Des teneurs en métaux (cuivre, plomb, zinc) élevées sont attendues sur l'ensemble de la zone d'étude entre 0 et 1,5 m de profondeur.

Les investigations sur la nappe ont montré que son sens d'écoulement est orienté vers le sud-ouest. Aucun impact n'a été relevé sur les eaux souterraines en limite de site pour les paramètres recherchés (hydrocarbures, métaux).

Par ailleurs, les prélèvements et analyses de gaz du sol dans les piézaires indiquent un dégazage faible des milieux en polluants volatils.

Le Plan de Gestion avait pour objectif d'étudier les modalités de suppression et/ou de gestion des sources de pollution identifiées. Le projet de réhabilitation de la zone d'étude prévoit la démolition du bâti existant et la construction d'une résidence étudiante (immeubles sans sous-sol). Aucun plan d'aménagement précisant l'emplacement des futurs bâtiments n'est disponible à ce stade.

Dans le cadre du bilan coûts-avantages (BCA), trois scénarios de gestion ont été proposés, comprenant l'excavation ou le traitement in-situ de toute ou partie de la pollution en hydrocarbures, et un recouvrement des sols nus. Les budgets estimatifs sont compris entre 192 et 773 k€ selon les scénarii mis en œuvre.

Après examen de critères techniques, économiques, de délais, socio-politiques et juridiques, les scénarios 2 (in-situ) et 3 (retrait points chauds) présentent des notations proches.

En regard du facteur prépondérant du prix des travaux, et afin de garantir la viabilité du projet, le scénario n°3 présente le meilleur bilan coûts-avantages. Le maintien en place d'une partie de la pollution devra être justifié et une surveillance des milieux proposée.

Afin de valider les scénarios de gestion proposés sur le plan sanitaire, une analyse des enjeux sanitaires a donc été menée selon la méthodologie d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR).

Dans la configuration projetée (résidence étudiante), les cibles retenues sont les étudiants et les occupants d'éventuels logements de fonction (familles).

Les sols extérieurs seront couverts sur l'ensemble du site (enrobé / dalle béton / terre végétale).

La seule voie d'exposition aux pollutions résiduelles sera l'inhalation de vapeurs de polluants volatils.

**Pour les trois scénarii étudiés, les calculs réalisés confirment bien la compatibilité du site dans sa configuration projetée avec un usage de type habitation.**



A l'issue du Plan de Gestion, DEKRA recommande de réaliser les investigations préalables nécessaires aux traitements proposés. A réception des résultats, un Dossier de Consultation des Entreprises pourra être rédigé.

En phase travaux, une surveillance des milieux (nappe, gaz du sol) devra être maintenue.

A l'issue des travaux, des prélèvements de contrôle devront être réalisés dans tous les milieux jugés pertinents et l'ARR sera mise à jour.

DEKRA rappelle que le recouvrement des sols fait partie intégrante des modalités de gestion des pollutions du site et devra s'inscrire dans le temps.

La mise en place de servitudes / restrictions d'usages sera nécessaire afin de garder en mémoire les pollutions résiduelles et de garantir la vérification ultérieure de l'adéquation entre ces pollutions résiduelles et l'usage envisagé.

---

En conclusion, le 2<sup>ème</sup> bureau d'études DEKRA confirme le diagnostic du 1<sup>er</sup> bureau d'études ECR Environnement et mentionne que la nappe (se situant à 5m de profondeur) n'est pas encore atteinte.

Le plan de gestion proposé par DEKRA et les recommandations de surveillance des milieux durant les travaux apparaissent appropriés à la mise en œuvre du projet de modification du PLU destiné à rendre constructibles pour de l'habitation les terrains étudiés.

L'autorisation d'amanger les terrains devra se faire à la condition préalable des travaux de réhabilitation avec une surveillance synchrone de la nappe

## ANNEXES

- Annexe n°1 : Décision n°2021-3368 de la mission régionale d'autorité environnementale Centre-Val de Loire du 29 octobre 2021
- Annexe n°2 : Etude ECR environnement – janvier 2022 « **Synthèse des données et des études antérieures** »
- Annexe n°3 : Etude ECR environnement – juillet 2022 « **Mission DIAG : A200, A270 Prélèvements et analyses de sols** »
- Annexe n°4 : Etude DEKRA – juillet 2023 « **Plan de gestion comportant un diagnostic complémentaire de pollution** » - missions DIAG et PG selon la norme NF X 31-620



Mission régionale d'autorité environnementale

Centre-Val de Loire

**Décision de la mission régionale d'autorité environnementale  
(MRAe) Centre-Val de Loire, après examen au cas par cas, sur  
la modification n°11 du plan local d'urbanisme (PLU)  
de Vierzon (18)**

N° : 2021–3368

**Décision après examen au cas par cas**  
**en application de l'article R. 104-28 du code de l'urbanisme**

La mission régionale d'autorité environnementale (MRAe) Centre-Val de Loire, qui en a délibéré collégalement le 29 octobre 2021 ;

Vu la directive n°2001/42/CE du Parlement Européen et du Conseil du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement et notamment son annexe II ;

Vu le code de l'urbanisme, notamment ses articles L. 104-1 à L. 104-8 et R. 104-1 et suivants ;

Vu le code de l'environnement, notamment ses articles L. 122-4 et suivants ;

Vu le décret n°2015-1229 du 2 octobre 2015 modifié relatif au conseil général de l'environnement et du développement durable, notamment son article 11 ;

Vu l'arrêté du 11 août 2020 modifiant l'arrêté du 2 octobre 2015 relatif aux missions et à l'organisation du conseil général de l'environnement et du développement durable ;

Vu les arrêtés ministériels portant nomination des membres des missions régionales d'autorité environnementale du conseil général de l'environnement et du développement durable (MRAe) du 11 août 2020, du 21 septembre 2020 et du 15 juin 2021 ;

Vu le plan local d'urbanisme de Vierzon ;

Vu la demande d'examen au cas par cas enregistrée sous le n°2021-3368 (y compris ses annexes) relative à la modification n°11 du plan local d'urbanisme (PLU) de Vierzon (18), reçue le 17 août 2021 ;

Vu la décision tacite, née le 18 octobre 2021, soumettant à évaluation environnementale le document susmentionné ;

Vu l'avis de l'agence régionale de santé du 17 septembre 2021 ;

Vu la délibération de Christian Le COZ, Jérôme DUCHENE, Corinne LARRUE et Caroline SERGENT, membres de la MRAe ;

**Considérant** que le projet consiste à faire évoluer le zonage des parcelles cadastrées DL n°0170-0172-0173-0174 et 0391, du PLU de Vierzon, classées en zone d'activités industrielles, artisanales, commerciales et tertiaires ou d'installations présentant des risques de nuisances dite « Uea » en zone à usage d'habitation dite « Ua » afin de permettre la création de logements étudiants ou seniors et d'hébergements touristiques ;

**Considérant** que le secteur a été occupé par une ancienne usine de construction de matériel agricole et présente potentiellement une pollution des sols susceptible d'incidences sur la santé ;

**Considérant** que les documents fournis sont très lacunaires notamment pour ce qui concerne la qualité des sols, qu'ils ne présentent pas de manière satisfaisante les potentiels enjeux du site et qu'ils sont insuffisamment précis pour s'assurer de la compatibilité du site avec le projet ;

**Concluant** qu'au vu de l'ensemble des informations fournies par la personne publique responsable, des éléments évoqués ci-dessus et des connaissances disponibles à la date de la présente décision, la modification n°11 du plan local d'urbanisme (PLU) de Vierzon (18) est susceptible d'avoir des incidences notables sur l'environnement et sur la santé humaine au sens de l'annexe II de la directive 2001/42/CE du 27 juin 2001 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement ;

**Décide :**

#### **Article 1<sup>er</sup>**

La décision tacite, née le 18 octobre 2021, soumettant à évaluation environnementale la modification n°11 du plan local d'urbanisme de Vierzon (18) est modifiée en tant qu'elle est remplacée par la présente décision.

#### **Article 2**

En application, des dispositions du chapitre IV du Livre Premier du code de l'urbanisme et sur la base des informations fournies par la personne publique responsable, la modification n°11 du plan local d'urbanisme, présentée par la commune de Vierzon (18), n°2021–3668, est soumise à évaluation environnementale.

#### **Article 3**

L'évaluation environnementale devra répondre aux considérants de la présente décision, sans préjudice de l'obligation pour le maître d'ouvrage de respecter le contenu de l'évaluation environnementale, conformément aux dispositions du code de l'urbanisme.

#### **Article 4**

La présente décision ne dispense pas des obligations auxquelles le projet présenté peut être soumis par ailleurs.

Elle ne dispense pas les projets, éventuellement permis par ce plan, des autorisations administratives ou procédures auxquelles ils sont soumis.

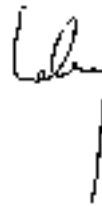
Une nouvelle demande d'examen au cas par cas du projet de plan local d'urbanisme est exigible si celui-ci, postérieurement à la présente décision, fait l'objet de modifications susceptibles de générer un effet notable sur l'environnement.

## Article 5

La présente décision sera publiée sur le site Internet de la mission régionale d'autorité environnementale. En outre, en application de l'article R.104-33 du code de l'urbanisme, la présente décision doit être jointe au dossier d'enquête publique.

Fait à Orléans, le 29 octobre 2021,

Pour la mission régionale d'autorité  
environnementale Centre-Val de Loire,  
son président



Christian Le COZ

### Voies et délais de recours

Une décision soumettant un plan à évaluation environnementale peut faire l'objet d'un recours contentieux auprès du tribunal administratif d'Orléans dans un délai de deux mois à compter de sa notification ou de sa mise en ligne sur internet.

Elle peut également faire l'objet d'un recours gracieux formé dans les mêmes conditions. Les recours gracieux doivent alors être adressés à :

Monsieur le Président de la mission régionale d'autorité environnementale Centre-Val de Loire  
DREAL Centre Val de Loire  
5 avenue Buffon  
CS96407  
45064 ORLEANS CEDEX 2

La décision dispensant d'une évaluation environnementale rendue au titre de l'examen au cas par cas ne constitue pas une décision faisant grief, mais un acte préparatoire ; elle ne peut faire l'objet d'un recours direct, qu'il soit administratif, préalable au contentieux et suspensif du délai de recours contentieux, ou contentieux. Comme tout acte préparatoire, elle est susceptible d'être contestée à l'occasion d'un recours dirigé contre la décision ou l'acte autorisation, approuvant ou adoptant le plan, schéma, programme ou document de planification.

# SYNTHESE DES DONNEES ET DES ETUDES ANTERIEURES

Projet de modification de Plan  
Local d'urbanisme

Rue du bas de grange  
VIERZON (18)



*Dossier 3702787 - Janvier 2022*



**Ville de Vierzion**  
**Service Etudes, Travaux, Routes et Bâtiments**  
**Place de l'hôtel de ville**  
**18 103 VIERZON Cedex**



## CLIENT

NOM	Ville de Vierzon Service Etudes, Travaux, Routes et Bâtiments
ADRESSE	Place de l'hôtel de ville 18 103 VIERZON Cedex
INTERLOCUTEUR	M. Yannick DOUCET

## ECR ENVIRONNEMENT

CHARGE D'AFFAIRES	Ayano KAWAMOTO
CHARGE D'ETUDES	Pierre-François VITTOZ

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	RELECTEUR
31/01/2022	01		A. KAWAMOTO	

Rédacteur	Vérificateur
 Ayano KAWAMOTO Chargée d'affaires Environnement	 Pierre-François VITTOZ Chargé d'études Environnement





## RESUME TECHNIQUE

GENERALITES	
<b>Client</b>	Ville de Vierzon
<b>Adresse</b>	Service Etudes, Travaux, Routes et Bâtiments Place de l'hôtel de ville 18 103 VIERZON Cedex
<b>Intitulé de l'étude</b>	SYNTHESE DES DONNEES ET DES ETUDES ANTERIEURES
<b>Type de prestation</b>	Mission A200 et A270 Norme NFX31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » (Décembre 2018)
CONTEXTE DE L'ETUDE	
<b>Site</b>	Ancien site CASE
<b>Adresse</b>	Rue du bas de grange 18 103 VIERZON
<b>Références cadastrales</b>	Parcelles n°170, 172, 173, 174 et 391 (section DL)
<b>Projet</b>	Modification du Plan Local d'urbanisme
SYNTHESE DES ETUDES ANTERIEURES	
<p>D'après les documents consultés, le site faisait partie de la société CASE qui construisait des machines agricoles.</p> <p>Une activité industrielle est présente sur le site depuis environ 1925.</p> <p>Plusieurs activités/installations considérées comme sources potentielles de pollution ont été identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 cuves enterrées de FOD (enlevées en 1994),</li> <li>- Des transformateurs électriques,</li> <li>- Un atelier de conditionnement,</li> <li>- Un four de charbonnage,</li> <li>- Divers stockages de nature non identifiée.</li> </ul> <p>Le site CASE a cessé d'exploiter le site en 1996. Dans le cadre de la cessation d'activité, un seul sondage a été réalisé à proximité d'un transformateur. Un forage à 5 m de profondeur a été réalisé à l'ouest du bâtiment 5, à environ 1,5 m de l'entrée du local de transformateurs. Un échantillon de sol a été prélevé à 2,5 m de profondeur (le toit de l'argile) et analysé pour les hydrocarbures totaux et les PCB.</p> <p>La coupe géologique du sondage était la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0-2,5 m : sables silteux avec graviers,</li> <li>- 2,5-3,3 : argiles avec peu de graviers,</li> <li>- 3,3-5m : sables moyens (humide à 4,5 m).</li> </ul> <p>Les résultats analytiques des hydrocarbures et des PCB étaient inférieurs aux limites de détection du laboratoire.</p> <p>Il est à noter que d'après les plans consultés, le sondage a été réalisé à une distance d'environ 20-30 m du transformateur. Les résultats d'analyses sont donc non représentatifs des sols au droit de l'installation.</p> <p>Au vu des installations potentiellement polluantes au droit du site, les risques de pollution des sols sont modérés à forts. De plus, les méthodes constructives étant inconnues, il n'est pas possible de se prononcer sur la présence de remblais au droit du site.</p>	
RECOMMANDATIONS	
<p><b>ECR Environnement préconise la réalisation d'un diagnostic approfondi des sols, comportant a minima un sondage au droit de chaque ancienne installation ainsi qu'au droit des différents stockages ayant eu lieu sur site.</b></p>	



## GLOSSAIRE

**As** : Arsenic

**Ba** : Baryum

**BASIAS** : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services

**BASOL** : Sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

**BDLISA** : Base de données des Limites des Systèmes Aquifères

**BRGM** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

**BTEX** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

**Cd** : Cadmium

**COT** : Carbone Organique Total

**COHV** : Composés Organo Halogénés Volatils

**Cr** : Chrome

**Cu** : Cuivre

**DICT** : Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

**ETM** : Eléments traces métalliques

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**HCT** : Hydrocarbures totaux

**Hg** : Mercure

**ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

**IGN** : Institut national de l'information Géographique et forestière

**ISDD** : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

**ISDI** : Installation de Stockage de Déchets Inertes

**ISDND** : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

**Mo** : Molybdène

**MTES** : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

**Ni** : Nickel

**PCB** : Polychlorobiphényle

**Pb** : Plomb

**Sb** : Antimoine

**Se** : Sélénium

**Zn** : Zinc

## DOCUMENTS CONSULTÉS

Organisme/Personne contactée	Informations recherchées
Ministère des Finances et comptes Publics ( <a href="https://www.cadastre.gouv.fr">https://www.cadastre.gouv.fr</a> )	Plan cadastral
Institut national de l'information Géographique et forestière (IGN)	Cartographie IGN du secteur d'étude
topographic-map.com	Contexte topographique
Base de données des Limites des Systèmes Aquifères (BDLISA)	Contexte hydrogéologique
Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) ( <a href="http://infoterre.brgm.fr">infoterre.brgm.fr</a> )	Contexte géologique, hydrogéologique, recensements des captages hydrauliques
Geoportail.gouv.fr	Contexte géologique, topographique, hydrologique
PLU communal	Données, réglementations, servitudes au sein de la commune concernée
DREAL	Archives (plan, récépissés de déclaration, études environnementales antérieures...)
Direction régionale des affaires culturelles Centre Val de Loire	
Archives Départementales du Cher	

## DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT

Nom du document	Auteur	Format
Projet desserte voirie	CC Vierzon Sologne Berry	DWG
Neuvy (emplacement)	CC Vierzon Sologne Berry	JPG

Le présent rapport est élaboré sur la base des documents fournis par le client (plans, description du contexte ...). En cas de modifications du projet impactant l'interprétation environnementale du site d'étude (changement de l'usage futur, de l'emprise du projet ...), le client se doit d'en informer son interlocuteur privilégié afin de réadapter le rapport aux nouvelles contraintes du projet. Toutes modifications de projet non-signalées ou effectives après le rendu de ce rapport ne pourra faire l'objet de réclamations.



## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>6</b>
<b>2.</b>	<b>METHODOLOGIE ET REFERENCES DOCUMENTAIRES .....</b>	<b>7</b>
<b>3.</b>	<b>PRESENTATION DU SITE.....</b>	<b>8</b>
3.1.	LOCALISATION ET IDENTIFICATION .....	8
3.2.	OCCUPATION ET USAGE ACTUEL.....	8
<b>4.</b>	<b>ETUDE HISTORIQUE ET SYNTHESE DES DONNEES ET DES ETUDES ANTERIEURES .....</b>	<b>10</b>
4.1.	EVOLUTION DES ACTIVITES SUR LE SITE.....	10
4.1.1.	<i>Dans le passé</i> .....	10
4.1.2.	<i>Actuellement</i> .....	15
4.2.	ETUDE DES PHOTOGRAPHIES AERIENNES .....	15
4.3.	SYNTHESE DES SOURCES DE POLLUTIONS IDENTIFIEES A L'ISSUE DE L'ETUDE HISTORIQUE .....	16
<b>5.</b>	<b>PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS.....</b>	<b>18</b>
<b>6.</b>	<b>CONCLUSION – RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>20</b>
<b>7.</b>	<b>RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>20</b>

## LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Localisation du site (source : geoportail).....	8
Figure 2 :	Vue aérienne du site (source : Geoportail) .....	9
Figure 3 :	Plan des investigations prévisionnelles .....	19

## LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Liste des organismes consultés et des réponses obtenues .....	10
Tableau 2 :	Synthèse des principaux faits marquants (photographies aériennes).....	16
Tableau 3 :	tableau de synthèse des investigations prévisionnelles.....	18

## ANNEXES

Annexe 1 : Plan du site (1 page)

Annexe 2 : Archives historiques (95 pages)

Annexe 2-1 : DREAL

Annexe 2-2 : Archives départementales

Annexe 2-3 : plans annotés

Annexe 3 : Photographies aériennes (14 pages)

## 1. INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de modification du Plan Local d'Urbanisme, la ville de Vierzon a missionné ECR Environnement pour la synthèse des données et des études antérieures relatives aux parcelles n°170, 172, 173, 174 et 391 de la section DL sur la commune de Vierzon (18).

L'ensemble des prestations est conforme aux préconisations de la circulaire (et de ses annexes) du 08 février 2007 et à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués du Ministère de la transition écologique et solidaire en date d'avril 2017, adaptée de la norme AFNOR NF X 31-620 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » révisée en décembre 2018 pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ».

L'étude menée par ECR Environnement a consisté à :

- La synthèse des données et des études antérieures ;
- L'élaboration d'un programme prévisionnel afin de compléter les connaissances quant à l'état de la qualité des sols au droit des parcelles étudiées.



## 2. METHODOLOGIE ET REFERENCES DOCUMENTAIRES

La mission a été réalisée conformément :

- A la note ministérielle du 19 avril 2017, établie par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ;
- A la norme NF X 31-620-1 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – exigences générales » ;
- A la norme NF X 31-620-2 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle ».



### 3. PRESENTATION DU SITE

#### 3.1. Localisation et identification

La zone d'étude se situe sur les parcelles n°170, 172, 173, 174 et 391 de la section DL sur la commune de Vierzon (18) et est accessible par la rue du bas de grange. Le plan de localisation est présenté ci-dessous :



Figure 1 : Localisation du site (source : geoportail)

Le site possède une superficie d'environ 11 091 m<sup>2</sup>. Il est délimité par :

- au Nord, la rue du bas de grange ;
- à l'Est, la société La Chaudronnerie Vierzonnaise ;
- au Sud, le canal du Berry;
- A l'Ouest, des habitations collectives.

#### 3.2. Occupation et usage actuel

D'après la photographie aérienne de Geoportail, le terrain est à l'état de friche et est inexploité.

L'accès principal au site se fait par le Nord de la zone étudiée, via la rue du bas de grange.

Trois bâtiments sont présents au droit du site : deux bâtiments de type entrepôt et un bâtiment de taille plus petite.





Figure 2: Vue aérienne du site (source : Geoportail)



## 4. ÉTUDE HISTORIQUE ET SYNTHÈSE DES DONNÉES ET DES ÉTUDES ANTERIEURES

Pour l'obtention des informations relatives aux activités ayant eu lieu au droit de la zone d'étude, le tableau ci-dessous précise les sources d'information consultées et les réponses obtenues :

**Tableau 1: Liste des organismes consultés et des réponses obtenues**

SOURCE D'INFORMATION	CONSULTATION ECR	REPOSE DANS LES DELAIS DE L'ÉTUDE	SUPPORT A DISPOSITION (EXTRAIT)	OBSERVATIONS
IGN (Photographies)	X	X	X	
Infoterre	X	X	X	
BASIAS	X	X	X	
BASOL	X	X	X	
DREAL	X	X	X	
Archives départementales du Cher	X	X	X	

La liste des personnes et sites consultés est disponible en première partie de ce rapport.

### 4.1. Evolution des activités sur le site

#### 4.1.1. Dans le passé

D'après les documents d'archives consultés aux Archives Départementales du Cher et à la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL), l'historique suivant a pu être établi :

Date	Evènements
1879	Fondation de la « Société Française de Matériel Agricole et Industriel » par rachat des établissements Célestin-Gérard qui a ouvert un atelier de construction de machines agricoles.
1881	Achat par la nouvelle société des établissements Ferdinand Del fondés en 1860.
1925	Construction d'infrastructures au droit du site par les établissements Ferdinand Del. Cette dernière produit divers engins dont notamment : des moissonneuses lieuses, des moteurs fixes, des locomotives, des presses à paille, ...
1931	Fabrication des premiers tracteurs monocylindre polycarburant ; l'activité cesse ensuite pendant le deuxième conflit mondial, et reprend en 1945 avec toujours la production de tracteurs et de moissonneuses batteuses.
1955	Absorption de la société Brouhot fondée en 1860 par Charles Brouhot, gendre de Ferdinand Del, qui a fabriqué des automobiles jusqu'en 1910, puis du matériel agricole.
1958	<b>Achat de la majorité des actions par la société américaine J.I. CASE Co.</b>
1961	Fabrication en série de tracteurs modernes 4 cylindres Diesel de 25 à 40 ch.
1962	Fabrication en série de presses à fourrage modernes et évoluées.
1963	Montage des premiers chargeurs Backhoe Loaders.
1965	Fabrication de chargeurs moyens W7-W9.
1967	Fabrication en série des Backhoe Loaders.
1969	Lancement de la gamme des chargeurs Uniloaders.
1972	Fabrication de gros chargeurs articulés W20 de 100 ch.
1974	Arrêt de la production des presses à fourrage après 25 000 exemplaires produits.
1976	Lancement du chargeur Backhoe Loaders 580 F.

1977	Arrêt de la Fabrication des Chargeuses sur Toues. Introduction du 580 F. Elargissement de la gamme des Uniloader.			
1978	Introduction version 4 RM sur 580. Pollution accidentelle du canal de Berry par la société CASE due à une fuite d'une cuve FOD destinée à alimenter les chariots élévateurs.			
1979	Visite de la société CASE France par le Service de l'Industrie et des Mines du Ministère de l'Industrie. La société exploite les activités classables ICPE suivantes :			
	N° Nomenclature	Activité	Classement	Observations
	253	Stockage de 30 m <sup>3</sup> de FOD	Déclaration	Récépissé du 21/11/1949 (255)
	405-B-2-a	Application de peinture « au trempé »	Autorisation	Arrêté du 18/08/1964 (405-B-3-a)
	406-1°-b	Cuisson ou séchage des vernis	Autorisation	Arrêté du 18/08/1964 (406-1°-b)
	253	Dépôt de vernis et peinture (1500 l)	Autorisation	Arrêté du 18/08/1964 (407-B-2b)
	405-B-1-a	Application de vernis par pulvérisation (600 L/jour)	Autorisation	Arrêté du 19/07/1966 (405-B-1°)
	6.2	Dépôt d'acétylène dissous	Déclaration	Récépissé du 21/08/1967 (6-B-1°-b)
	328 bis	Dépôt d'oxygène 11 000 m <sup>3</sup>	Déclaration	A régulariser
	361-B-2°	Compression d'air 430 kw	Déclaration	A régulariser
	281-2°	Cintrage, découpage... des métaux et alliages	Déclaration	A régulariser
	285	Trempe, recuit ou revenu des métaux et alliages	Déclaration	A régulariser
	288	Traitements électrolytiques ou chimiques des métaux lorsque le volume des cuves de traitement est inférieur à 1 500 l (1 200 l)	Déclaration	A régulariser
153 bis 2°	Installation de combustion capable de consommer plus de 8000 thermies en 1 h	Autorisation	A régulariser	
1982	Changement de modèle : 580 F → 580 G. Fabrication des Uniloader transférée à Redruth. D'après un plan postérieur à 1982 ( <b>Annexe 2-3</b> ), la zone d'étude est organisée comme suit : <ul style="list-style-type: none"> <li>- Un parc à voitures du personnel,</li> <li>- Un magasin (indice 5),</li> <li>- Une zone d'expéditions (indice 6).</li> </ul> Un bâtiment à l'Est du bâtiment Magasin ainsi qu'un au Sud sont présents mais leur usage reste non connu.			
1989	<u>Dossier de demande d'autorisation au titre des installations classées de la société CASE :</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bât 13 : 1 installation fonctionnant au fioul domestique</li> <li>- Bât 14 : 2 installations fonctionnant au fioul</li> <li>- 2 cuves de 5000 L de capacité unitaire, contenant du fioul domestique enterrées simple peau, qui se trouvent au droit de l'atelier d'essais et d'expéditions</li> </ul> Le plan des bâtiments et des installations figure en <b>annexe 2-3</b> .			
1990	Après étude du dossier de demande d'autorisation au titre des installations classées, le site serait concerné par les rubriques suivantes :			
	N° Nomenclature	Activité	Classement	Observations
	288-1	Traitement électrolytique ou chimique des métaux pour le dégraissage, le décapage	A	A régulariser
405-B-1	Application à froid de peintures à base de liquides inflammables de 1 <sup>ère</sup> catégorie par pulvérisation	A	A.P. du 19/07/1966	

	3.1	Ateliers de charge d'accumulateurs, la puissance maximum du courant utilisé étant supérieure à 2,5 kW	D	A régulariser
	6.2	Dépôt d'acétylène dissous constitué de récipients	D	R. du 21/08/1967
	153 bis-A1	Installation de combustion fonctionnant au fioul domestique	D	A régulariser
	253	Dépôt de liquides inflammables constitué de 40 m <sup>3</sup> en 1 <sup>ère</sup> catégorie, 135 m <sup>3</sup> enterrés en 2 <sup>ème</sup> catégorie et 75 m <sup>3</sup> liquides peu inflammables	D	A régulariser
	261 bis	Installations de distribution de liquides inflammables	D	A régulariser
	282.2	Travail mécanique des métaux par fraisage, perçage	D	A régulariser
	328 bis	Dépôt d'oxygène	D	A régulariser
	355.A	Appareils imprégnés en exploitation de polychlorobiphényles	D	A régulariser
	361.B.2	Installation de compression	D	A régulariser
	406.1a	Séchage de peintures à base de liquides inflammables de la 1 <sup>ère</sup> catégorie	D	Arrêté du 18/08/1964
1991	<p>Courrier de la société CASE indiquant la disparition des activités suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 6-2°(D) : Dépôt d'acétylène dissous</li> <li>- 282-2°(D) : Travail mécanique des métaux par fraisage</li> <li>- 355-A (D) : Appareils imprégnés en exploitation de polychlorobiphényles</li> </ul>			
1994	<p><u>Demande d'autorisation au titre des installations classées :</u> Bât 18 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 installation fonctionnant au fioul domestique</li> </ul> <p>Le site comportait des appareils imprégnés de PCB (rubrique ICPE 355A). Le plan du site figure en <b>annexe 2-3</b>.</p>			
1996	<p><u>Dossier de cessation d'activité de la société CASE réalisé par DAMES &amp; MOORE (plan annoté en <b>annexe 2-3</b>) :</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Description du site :</u> La zone B5-B6 a une superficie d'environ 1,1 ha. Elle est située sur la partie basse du site. Elle est délimitée au Nord par la rue du Bas de Grange et au Sud par le Canal du Berry. A l'Ouest se trouve le terrain de la société BSPI et à l'Est se trouve une zone résidentielle. Environ un quart de la zone est occupé par deux bâtiments (5 et 6) d'un seul niveau. A l'Ouest du bâtiment 6 se trouve un quai de chargement, le reste du terrain est vide. A l'extrémité Est de la zone se situe un terrain clôturé d'environ 500 m<sup>2</sup> avec un local de transformateurs. Selon Case, ce terrain ne fait pas partie du site.</li> <li>- <u>Historique et description des activités par zone :</u> Le bâtiment 5 fut utilisé initialement pour le charbonnage de bois. Par la suite, ce bâtiment a servi pour le stockage des produits inflammables. Plus récemment, il a utilisé pour le stockage d'équipements divers. Le bâtiment 6 a servi dans le passé au stockage du bois. Dernièrement, ce bâtiment abritait le bureau administratif des expéditions. Plusieurs maisons étaient situées à l'Ouest du bâtiment 5. D'après les informations disponibles, elles furent démolies à la fin des années 70.</li> <li>- <u>Cuves de liquides inflammables :</u> Les <b>cuves présentes sur le site</b> ont été <b>extraites</b> entre 1994 et 1996. Lors de l'enlèvement des cuves enterrées, l'état de celles-ci était inspecté. De plus, les terres extraites, et les terres en fond de fouille étaient inspectées visuellement et à l'aide d'un spectrophotomètre (HNU) dans le but de détecter la présence de pollution. Des échantillons de sol en fond de fouille ont été prélevés pour analyse en laboratoire lors de l'enlèvement des cuves en avril et mai 1996. Néanmoins, <b>il est à noter qu'aucune cuve présente sur le site ne semble avoir fait l'objet de prélèvements</b>. Ceux-ci ont concernés les autres cuves de la société CASE.</li> </ul>			



Référence de la cuve	Capacité de la cuve (l)	Contenu	Date de dernière mise à l'épreuve	Type de rétention	Date du dernier dégazage effectué	Méthode d'abandon
61	5 000	Fioul		1P	15/02/1994	Excavation
62	10 000	Fioul		1P	15/02/1994	Excavation
63	10 000	Fioul		1P	15/02/1994	Excavation

1P : cuve en fosse simple paroi

Référence de la cuve	Date d'enlèvement ou de neutralisation	Observations concernant l'enlèvement
61	15/02/1994	Pas de traces d'hydrocarbures, sable de fouille propre (selon la société SENI)
62	15/02/1994	Parois oxydées, pas de traces d'hydrocarbures, sable de fouille propre (selon la société SENI)
63	15/02/1994	Parois oxydées, pas de traces d'hydrocarbures, sable de fouille propre (selon la société SENI)

Transformateurs :

En 1988, 21 transformateurs étaient présents sur le site, dont 5 au droit de la zone d'étude (numéros 1 à 5). Quatre des 21 transformateurs contenaient des PCB. A la fin de 1991, tous les transformateurs aux PCB du site étaient enlevés et détruits par une société spécialisée (E.M.C Services). Cinq transformateurs sans PCB ont été vendus. En 1996, 12 transformateurs restent sur la société CASE, dont les transformateurs présents au droit de la zone étudiée.

Emplacement	Puissance (KVA)	Fabricant	Liquide	Volume (L)	Année d'installation	Année d'enlèvement
B5	350	TEM	Oil	800	1948	
EDF	1 000	TEM	Oil	2 800	1949/52	
EDF	1 000	TEM	Oil	2 800	1949/52	
EDF	1 000	TEM	Oil	2 800	1949/52	
B6	200	Le Transformateur	Oil	600	1948	

Evacuation des eaux pluviales :

Les seules eaux usées produites étaient des eaux de cabines de peinture et des eaux de lessivage produites dans le bâtiment 3. Ces eaux étaient traitées hors site en tant que déchets liquides par des sociétés spécialisées. Les eaux pluviales étaient rejetées en partie dans les égouts municipaux et dans le canal du Berry. Une des deux sorties est localisée dans la zone B5-B6. Les eaux rejetées à cette sortie proviennent de la zone B5-B6.

Etat des bâtiments (en date du 22/05/1995) :

La zone B5-B6 est entourée par une clôture du côté Nord, Est et Sud, dont l'état est satisfaisant.

Géologie :

Situé au sud du bassin Parisien, les formations géologiques du secteur d'étude, d'âges secondaires et tertiaires, sont constituées de calcaires du Jurassique supérieur, de calcaires du Crétacé et de formations Eocène (argile et calcaires lacustres).

Les formations superficielles sont constituées en majorité par les **formations alluviales** du Cher :

- Alluvions récentes : pouvant atteindre 20 m d'épaisseur, ces alluvions se caractérisent par un mélange de graviers et galets calcaires principalement d'origine jurassique, de silex de grès et de calcaires lacustres. Les alluvions récentes sont centrées sur le lit majeur du Cher.
- Alluvions anciennes : sous les alluvions récentes, elles sont constituées d'un mélange de sables, graviers et de galets d'origine volcanique (granites hercyniens du Massif Central) et calcaire. Localement des graviers et galets calcaires, des silex et des grès peuvent être observés.

Hydrogéologie :

Les formations calcaires du Jurassique, du Crétacé et de l'Eocène constituent des aquifères de type poreux et fissural.

Les alluvions du Cher (récentes et anciennes) constituent un ensemble aquifère régional de type poreux. La nappe est libre et est drainée par la rivière.

Localement des couches limano-argileux protègent l'aquifère des impacts superficiels.

Néanmoins, en absence de ceux-ci, la faible profondeur de la surface piézométrique (5 à 10 mètres), rend la **nappe vulnérable**.

Investigation des sols (janvier 1996) :

Zone	Bâtiment/activité	Produits suspects	Sondage	Analyse
B5-B6	5/transformateurs	Huile/PCB	S16	HCT, PCB

*HCT=hydrocarbures totaux, PCB=Polychloro biphényls*

Un forage à 5 m de profondeur a été réalisé à l'ouest du bâtiment 5, à environ 1,5 m de l'entrée du local de transformateurs. Un échantillon de sol a été prélevé à 2,5 m de profondeur (le toit de l'argile) et analysé pour les hydrocarbures totaux et les PCB.

La coupe géologique est constituée de :

- 0-2,5 m : sables silteux avec graviers,
- 2,5-3,3 m : argiles avec peu de graviers,
- 3,3-5 m : sables moyens (humide à 4,5 m).

Les résultats analytiques des hydrocarbures et des PCB étaient inférieurs aux limites de détection du laboratoire.

Conclusion :

Zone B5-B6 : Le sondage S16 réalisé à l'ouest du local des transformateurs a montré que le sous-sol à cet endroit consiste en des sables silteux/graveleux avec, à 2,5 m de profondeur, un horizon d'argile d'une épaisseur d'environ 0,8 m. le niveau de l'eau souterraine se situe en dessous de cette argile à environ 4,5 m de profondeur. Les résultats d'analyse ne montrent aucune trace des produits recherchés dans le sol (hydrocarbures totaux et PCB) à l'emplacement et la profondeur du prélèvement (2,5-2,7 m).

Diagnostic amiante :

Cinq échantillons de matériaux suspectés de contenir de l'amiante ont été prélevés dans la zone B5-B6. Un dans le bâtiment B5 et quatre dans le bâtiment B6. Seulement trois d'entre eux se sont révélés contenir effectivement des fibres d'amiante. Ils se répartissent comme suit :

- B5 :
  - o Revêtement de plafond : 1 échantillon prélevé contenant des MCA ;
- Bâtiment 6 :
  - o Revêtement de plafond : 2 échantillons prélevés dont 1 contenant des MCA ;
  - o Isolation de tuyauterie : 1 échantillon prélevé ne contenant pas de MCA ;
  - o Isolation de chaudière : 1 échantillon prélevé contenant des MCA.

Isolation de chaudière :

L'échantillon n°20 prélevé sur la chaudière du bâtiment B6 contient de l'amiante. Il a une friabilité moyenne, un état jugé moyen et subit des à-coups à chaque manipulation de portes. Il dispose cependant d'une bonne protection physique et la surface en question est évaluée à 0,25 m<sup>2</sup>.

Matériel prélevé dans le plafond :

Les revêtements de plafond des bâtiments B5 et B6 sont comparable. Il s'agit dans les deux cas d'une couche isolante type « laine de verre », collée contre une mince couche d'aluminium.

- Bâtiment 5 : la surface concernée est de 50 m<sup>2</sup> et l'échantillon de plafond prélevé (n°21) dans ce bâtiment contient uniquement 7% de chrysolite.

	<p>- Bâtiment B6 : la surface concernée est de 150 m<sup>2</sup> à environ 2,5 m au-dessus des bureaux. L'analyse de l'échantillon n°16, prélevé dans ce matériel montre une concentration de 10 % de chrysolite. Les deux revêtements de plafond sont en bon état et l'activité dans ces bâtiments n'est pas susceptible de les détériorer.</p> <p><b>Courrier de la DRIRE accusant réception du dépôt de dossier de cessation d'activité du site</b></p>
2000	Réponse de la société CASE à la DRIRE indiquant l'enlèvement de l'ensemble des transformateurs.

#### 4.1.2. Actuellement

D'après les photographies disponibles sur Google Street View et Google Maps, le site ne semble être exploité par aucune activité.

## 4.2. Etude des photographies aériennes

Les informations suivantes ont été recueillies auprès de l'Institut Géographique National. Les missions photographiques consultées dans le cadre de cette étude ont porté sur les 75 dernières années. Quatorze clichés, entre 1947 et les années 2000's, ont ainsi été observés.

Des agrandissements des clichés ont été réalisés et sont présentés en **Annexe 3**. Le tableau ci-dessous synthétise les principales observations issues des photographies aériennes :



**Tableau 2 : Synthèse des principaux faits marquants (photographies aériennes)**

Date	FAITS MARQUANTS		Source	
	Sur site	Hors site		
<b>1947-1950</b>	Présence des bâtiments B5 et B6, et d'habitations (indices 1 et 2 sur photos) Stockage S1 au Sud de la zone étudiée Apparition du bâtiment TR (TR car exploité par EDF depuis au moins 1989)	Usines à l'Ouest et au Nord, habitations à l'Est et au Sud	IGN	
<b>1957</b>	Disparition du stockage S1 Présence d'une installation non connue au Sud du bâtiment TR			
<b>1965</b>	Apparition d'un appentis (indice 3 sur photos) à l'Est du bâtiment B6 et d'un bâtiment au Sud du bâtiment B5 (indice 4) Démolition de l'habitation 2			
<b>1973-1974</b>	Disparition de l'installation anciennement présente au Sud du bâtiment TR De nombreux véhicules sont stationnés sur le site			
<b>1977</b>	Démolition des habitations 1 Présence d'un stockage de nature non connue au Sud-ouest du site (S2) De nombreux véhicules sont stationnés sur le site			
<b>1983-1992</b>	Démolition du bâtiment 4 De nombreux véhicules sont stationnés sur le site			
<b>1994</b>	Quasiment plus aucun véhicule n'est stationné au droit du site Les bâtiments B5, B6, 3, TR sont toujours présents.			
<b>2002</b>	Présence de véhicules légers et de poids lourds au droit du site. Le stockage S2 est toujours visible sur site.			
<b>2005-2013</b>	Présence de stockage (S3) au centre du site			L'usine présente au Nord du site a été réhabilitée en Centre de Congrès, bowling et cinéma.

### 4.3. Synthèse des sources de pollutions identifiées à l'issue de l'étude historique

A l'issue de la visite du site et de l'étude historique, des sources de pollutions potentielles ont été déterminées :

- **Pollution aux hydrocarbures et métaux** : liée aux anciennes infrastructures pétrolières (cuves et tuyauteries, réservoir), en cas de dysfonctionnement, fuite ou mauvais entretien. Aucune analyse n'a été réalisée lors de l'enlèvement des installations,
- **Pollution aux PCB** : les transformateurs anciennement présents sur site étaient considérés comme sans PCB en raison de la faible quantité présente dans les installations. Néanmoins, le risque de pollution n'est

pas à écarter. Un sondage a d'ores et déjà été réalisé mais semble éloigné des infrastructures visées. Par conséquent, des investigations complémentaires sont préconisées,

- **Stockages consécutifs sur site** : aucune information n'est disponible quant à la nature des différents stockages qu'il y a eu sur site. De plus, le site n'étant pas recouvert de revêtement de type enrobé ou dalle béton sur sa totalité, les risques de pollutions des sols ne sont pas à écarter,
- **Apport de sols exogènes au site** : En effet, les terrassements effectués lors des différentes modifications du site ont peut-être nécessité l'apport de remblais exogène. De manière générale, les remblais étaient très souvent par le passé de qualité médiocre et pouvaient généralement contenir divers polluants, dont notamment des métaux, des hydrocarbures, des HAP, des BTEX, des COHV et/ou des PCB.





## 5. PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS

Les investigations à mettre en œuvre auront pour objectif de vérifier la qualité du milieu « sol » au droit du site.

Ainsi, nous proposons la réalisation de 22 sondages à la tarière mécanique, à 5 m de profondeur maximum et répartis de manière à être représentatif de l'ensemble du site. Le tableau et le plan d'implantation prévisionnels s'organisent de la manière suivante :

Installation/activité investiguées	Nb de sondages prévu	Prof. Prévue (m)	Analyses prévues (nombre)
<b>Bâtiment B5</b>	2	3	HC C10-C40, BTEX, HAP, COHV, 8 MTX
<b>Bâtiment B6</b>	4	3	HC C10-C40, BTEX, HAP, COHV, 8 MTX
<b>TR 1</b>	1	3	HC C10-C40, BTEX, HAP, COHV, 8 MTX, PCB
<b>TR 2</b>	1	3	HC C10-C40, BTEX, HAP, COHV, 8 MTX, PCB
<b>TR 3</b>	1	3	HC C10-C40, BTEX, HAP, COHV, 8 MTX, PCB
<b>TR 4</b>	1	3	HC C10-C40, BTEX, HAP, COHV, 8 MTX, PCB
<b>TR 5</b>	1	3	HC C10-C40, BTEX, HAP, COHV, 8 MTX, PCB
<b>3 Cuves FOD enterrées</b>	4	5	HC C10-C40, BTEX, HAP, COHV, 8 MTX
<b>Stockages extérieurs</b>	7	3	HC C10-C40, BTEX, HAP, COHV, 8 MTX

**Tableau 3 : tableau de synthèse des investigations prévisionnelles**



Figure 3 : Plan des investigations prévisionnelles

## 6. CONCLUSION – RESUME NON TECHNIQUE

A la demande de la ville de Vierzon, une étude historique et documentaire a été établie au droit des parcelles de références cadastrales n°170, 172, 173, 174 et 391 de la section DL, situées à proximité de la rue du bas de grange sur la commune de Vierzon (18).

Cette étude est basée sur la consultation des bases de données.

D'après les documents consultés, le site faisait partie de la société CASE qui construisait des machines agricoles.

Plusieurs activités/installations considérées comme sources potentielles de pollution ont été identifiées :

- Des installations de stockage de liquides inflammables (FOD) enterrées (enlevées en 1994),
- Des transformateurs électriques,
- Un atelier de conditionnement,
- Un four de charbonnage,
- Divers stockages de nature non identifiée.

Le site CASE a cessé d'exploiter le site en 1996. Dans le cadre de la cessation d'activité, un seul sondage a été réalisé à proximité d'un transformateur. Aucune pollution n'a été mise en évidence.

Au vu des installations potentiellement polluantes au droit du site, les risques de pollution des sols sont modérés à forts. De plus, les méthodes constructives étant inconnues, il n'est pas possible de se prononcer sur la présence de remblais au droit du site.

## 7. RECOMMANDATIONS

**Au vu des risques mis en évidence sur le site, ECR Environnement préconise de les quantifier par le biais d'un diagnostic approfondi du milieu « sols ».**



### Conditions particulières

Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne peut prétendre traduire de manière continue la nature et l'état de l'ensemble de la zone d'étude.

La réalisation de sondages ponctuels ne permet pas de s'affranchir de toute anomalie d'extension limitée subsistante, qui n'aurait pas été appréhendée au travers des investigations.

La mise en évidence de remblai n'exclue pas la présence de produits amiantés qui n'ont pas fait l'objet d'investigations particulières dans le cadre de ce diagnostic.

Le présent rapport, ainsi que tous les documents annexés, constituent un ensemble indissociable.

En conséquence, la société ECR Environnement se dégage de toute responsabilité dans le cas d'une communication ou reproduction partielle de cette étude et de ses annexes. Il en est de même pour toute interprétation au-delà des termes employés par ECR Environnement.



## ANNEXES

Annexe 1 : Plan du site (1 page)

Annexe 2 : Archives historiques (95 pages)

Annexe 2-1 : DREAL

Annexe 2-2 : Archives départementales

Annexe 2-3 : plans annotés

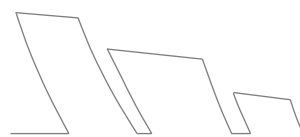
Annexe 3 : Photographies aériennes (14 pages)



---

**Annexe 1**  
**Plan du site**





---

## Annexe 2

# Archives historiques







Annexe 2-1 : DREAL



REPUBLIQUE FRANÇAISE  
 DIRECTION DU TRAVAIL  
 ET DE L'EMPLOI  
 Centre Administratif Central  
 19015 NOUJES CEDEX

REPUBLIQUE FRANÇAISE  
 7 OCT 1978  
 30 Octobre 1978  
 Le Directeur Départemental  
 du Travail et de l'Emploi  
 Inspecteur des Etablissements Classés

70.19.03  
 Réf. RI/78 = ED n° 400

Monsieur L'INGENIEUR DES MINES  
 Boulevard de la République  
 Résidence Puyventier  
 18000 VIERZON

J'ai l'honneur de vous faire parvenir sous ce pli  
 un dossier concernant la pollution du Canal de Berry par  
 la Société CASE-FRANCE qui m'a été transmis par Monsieur  
 le Directeur Départemental de l'Agriculture.

Celui-ci demande, conformément aux dispositions de  
 l'article 434/1 du Code Rural :

- si l'établissement est classé dans une des  
catégories visées par la Loi du 19.12.1917
- dans l'affirmative, si les installations  
de la SIE CASE-FRANCE de Vierzon répondent aux  
normes desdits établissements \*

La Société CASE-France, notamment en raison de  
 l'utilisation de peintures, est en effet rattachée dans la même  
 classe des installations classées.

J'ajoute que j'ai avisé la Direction Départementale  
 de l'Agriculture de la présente transmission.

Le Directeur Départemental  
 du Travail et de l'Emploi,  
 Inspecteur des Etablissements Classés,

*[Signature]*  
 O. BLANC

PJ : 1 dossier

MINISTRE DE L'INDUSTRIE  
 BOULEVARD DE LA NEUCHÂTELLERIE

SERVICE DE L'INDUSTRIE  
 ET DES MINES  
 REGION CENTRE

A. PELLEGRIN  
 Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées  
 Directeur Environnement Industriel

E. BLANC  
 Ingénieur des T.P.R. (Mines)

UNIFORME  
 40 avenue de Paris  
 18015 VIERZON  
 Tél. 18015

Ingénieur en Chef des Ponts et Chaussées

Monsieur le Préfet de Cher,  
 18015 VIERZON - 18015 VIERZON  
 18015 NOUJES CEDEX

O.B.J. : Installations classées. Visites d'atelier de traitements de surfaces ;  
 Société CASE FRANCE à VIERZON.

J'ai l'honneur de porter à votre connaissance qu'au cours  
 de mes visites d'ateliers de traitements de surfaces, mon service  
 s'est rendu à la Société CASE FRANCE à VIERZON. Accompagné par  
 Monsieur GAREN Directeur Technique de la Société il est allé  
 visiter les locaux et discuter des nuisances engendrées par la  
 fabrication.

I - Situation et importance de la Société.

La Société CASE FRANCE est installée à VIERZON, Rue  
 Pierre Suard. Cette usine fabrique des engins de travaux publics.  
 Elle emploie actuellement 150 personnes.

II - Situation administrative.

L'étude de dossier ainsi que la visite des locaux  
 ont permis de déterminer la situation administrative suivante :

.../...

Numéros de homologation	Activité	Critères	Substance	Observations
253	Endosseur de 30 ml de P.O.D.	Déclaration	O	Révisé du 12.11.49 (133)
405 B 2 a	Application de peintures "no temps"	Autosolvent	O	Arrêté du 19.06.1964 405 B 2 a
406 1° b	Couleurs en émulsion des vernis	Autosolvent	O	Arrêté du 19.06.1964 406 1° b
255	Sépis en vernis et peintures (1000 l)	Autosolvent	O	Arrêté du 19.06.1964 407 B 2b
408 B 1 a	Application de vernis par pulvérisation (1000 l / jour)	Autosolvent	O	Arrêté du 19.07.1964 408 B 1 a
4.2	Dépôts d'écrylène dissous	Déclaration	O	Microfilmé du 21.06.1967 B N 1° b
338 30a	Sépis d'insoluble (1000 ml)	Déclaration	O	A régulariser
261 B 2°	Compression d'air (200 bar)	Déclaration	O	A régulariser
261 3°	Chantage, échantillon... des aérons et alliages	Déclaration	O	A régulariser
263	Trempe, treuil en acier des aérons et alliages	Déclaration	O	A régulariser
264	Tranchemis électrolytiques ou dissolutions des aérons lorsque le volume des courbes de traitement est inférieur à 1000 l (1200 l)	Déclaration	O	A régulariser
153 81a 2°	Installation de combustion capable de consommer plus de 1000 litres de gaz par heure	Autosolvent	O	A régulariser

Il résulte donc de votre étude que certaines activités s'ont jouées dans certaines de vos usines à déclaration (253 B 2 a ; 401 B 27 ; 401 B 2 ; 120 ; 200), que vous ont soumise à autorisation (133) sans avoir produit à une installation de combustion.

D'autre part, il résulte de votre que vos usines affectées de ce moment une enquête avait permis de constater que les agents ligés de cette enquête, Je ne manquerai pas de vous tenir informé des résultats de ces constatations.

CV - conclusion

Dans ces conditions, je vous propose de demander à la Société SAPE FRANCE de régulariser sa situation administrative en produisant en double conforme aux articles 1 et 3 du décret 77-1133 du 21 septembre 1977 pour l'ensemble des activités s'agissant par fait l'objet d'une déclaration ou d'une déclaration autorisée.

Pour l'inspecteur de CSEF,  
L'inspecteur des T.P.S. Olivier,

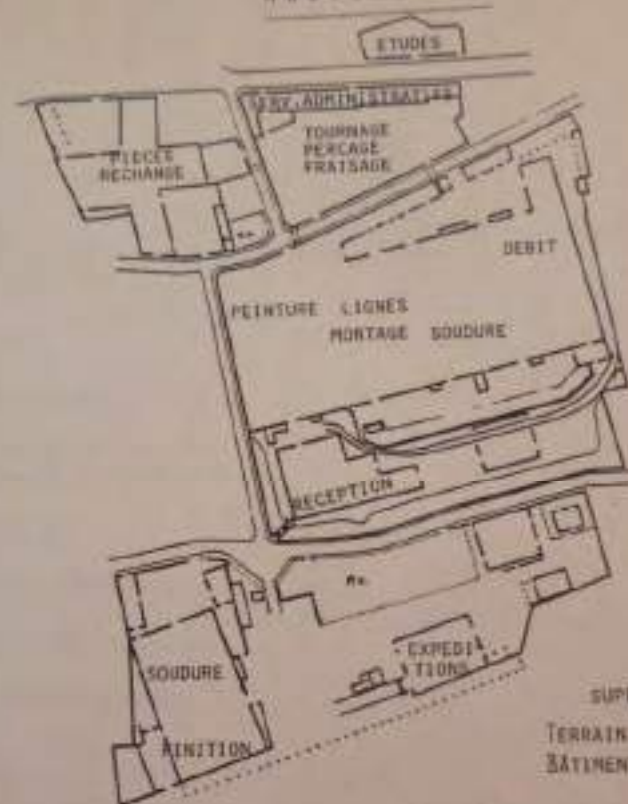
*[Signature]*

S. 212819.

VIERZON  
BREF HISTORIQUE

- 1847 CRÉATION DE LA " SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE MATÉRIEL AGRICOLE ET INDUSTRIEL "
- 1958 ACHAT DE LA " SOCIÉTÉ FRANÇAISE " PAR J.I. CASE CO
- 1963 INTRODUCTION DES CHARGEUSES-PELLETEUSES
- 1965 INTRODUCTION DES CHARGEUSES SUR ROUES
- 1967 CADENCE DE 5 CHARGEUSES-PELLETEUSES PAR JOUR
- 1969 INTRODUCTION DES UNLOADERS
- 1977 ARRÊT DE LA FABRICATION DES CHARGEUSES SUR ROUES  
INTRODUCTION DU 580 F
- 1978 INTRODUCTION VERSION 4 RM SUR 580
- 1982 CHANGEMENT DE MODÈLE : 580 F → 580 G  
FABRICATION DES UNLOADERS TRANSFÉRÉE À REDRITH

VIERZON  
AUJOURD'HUI

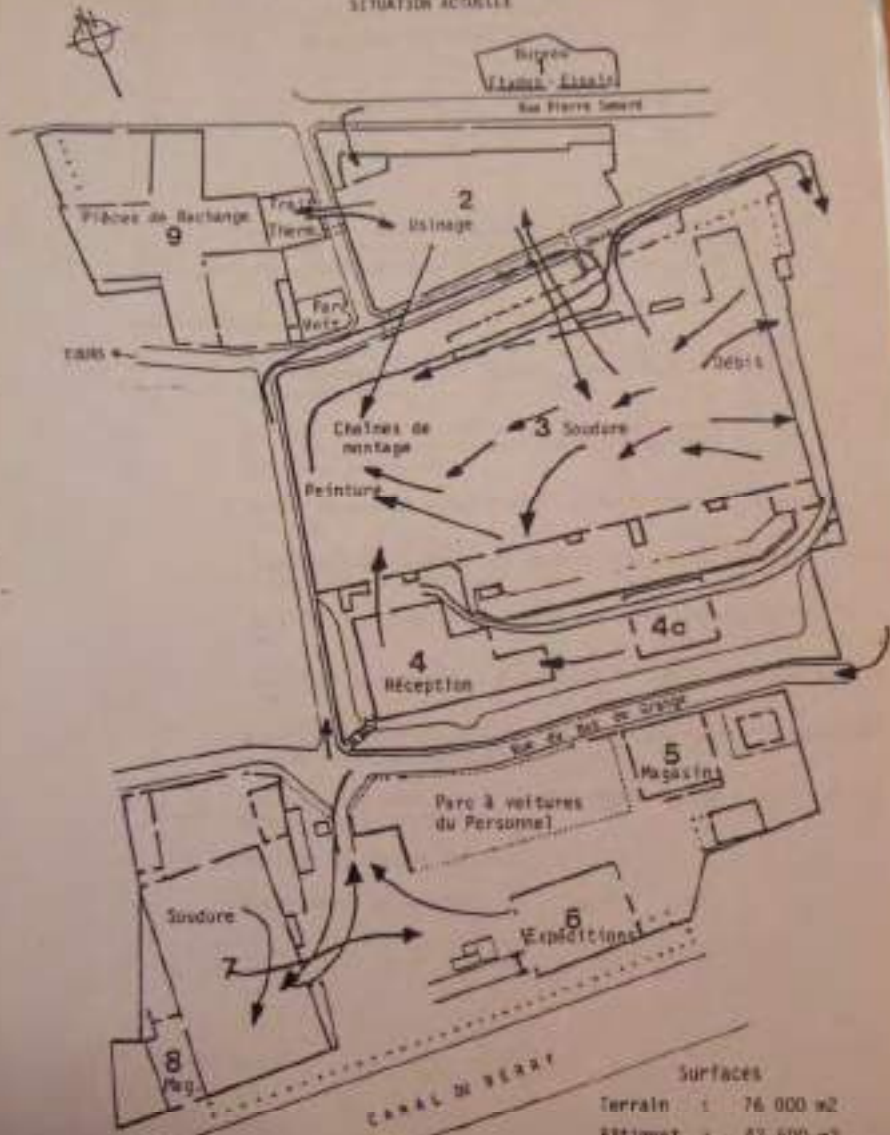


SUPERFICIES :  
TERRAIN 76 000 M2  
BÂTIMENT 42 500 M2

IMMOBILISATIONS (FF'000)	Coût	Cumul Amortissement	Solde
• TERRAIN	3 191	-	3 191
• BÂTIMENTS	23 615	13 061	10 554
• MACHINES & EQUIPEMENTS	97 177	53 420	43 757
<b>TOTAL</b>	<b>123 983</b>	<b>66 481</b>	<b>57 452</b>

ETUDE D'UNE NOUVELLE IMPLANTATION DE L'USINE CASE DE VIERZON

CIRCULATION DES PRODUITS EN COURS DE FABRICATION  
SITUATION ACTUELLE



Surfaces  
Terrain : 76 000 m<sup>2</sup>  
Bâtiment : 42 500 m<sup>2</sup>

MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE  
DIRECTION INTER-DEPARTEMENTALE  
DE L'INDUSTRIE  
REGION CENTRE

07 07 001 - INLEAAR à 05 302 000  
16 rue Pierre LAFITTE  
92 7 41  
92000 Nanterre-Paris-La Défense  
INDUSTRIE : 16 180 16 2128  
Date: 1981

J. BARTHELEMY  
Ingénieur en Chef de Mine  
Division de l'Environnement Industriel  
S. 82200  
Ingénieur National des TPE (Mines)

Le Directeur  
à  
Monsieur le Préfet  
Commissaire de la République  
du département de Cher  
Place Marcel Platant  
18014 Bourges Cedex

**O.B.J.E.T :** Installations classées ; pollution du Canal de Berry par la Société CASE à VIERZON.

**REPERES :** Votre bordereau n° 8 1796/83/AD du 7 Octobre 1981.

Par transmission ci-dessus référencée, vous m'avez communiqué, pour avis, le procès verbal d'infraction dressé par les paraspécialistes commissionnés de l'Administration à l'initiative de la Société CASE pour pollution du Canal de Berry par des hydrocarbures.

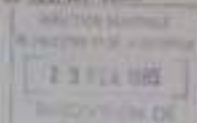
J'ai l'honneur de porter à votre connaissance qu'à l'origine, cette pollution est due à une fuite d'une cuve de FCM, destinée à alimenter les chariots élévateurs. Les employés de cette société ont vidé cette cuve et le liquide contenu s'est répandu dans le réseau d'eau pluvial après débordement du puisard de système de Fuel.

Depuis cette date, l'entreprise a remplacé le puisard défectueux, le puisard a été rempli par une entreprise locale et un certain nombre de dispositions ont été prises pour que ce type de débordement accidentel ne se reproduise.

Dans ces conditions, je vous propose de considérer que cette pollution était accidentelle et due à une mauvaise maintenance des installations. Les dispositions prises par l'exploitant devront permettre que de tels faits ne se reproduisent pas.

Archives départementales du Cher  
et de  
l'Ancienne Province de Berri  
9, Rue Fenech  
18092 BOURGES CEDEX  
Tél. 94 44 95 Poste 658 et 659

Bourges, le 19 Janvier 1985.



Le Directeur des Services d'Archives du Cher

Monsieur RIBAU  
Ingénieur des Mines  
Avenue Roland Garros  
18000 BOURGES

EX/85 - 211

Mon cher collègue,

Pour faire suite à une précédente conversation concernant les archives de la société CASE, je me permets de vous adresser ci-joint, pour votre information, une note résumant la situation.

Il est évident que ces archives représentent une part importante de la mémoire industrielle de Vierzon (Compagnie Célestin Gérard, Société Ferdinand Del, Société Erouhot, Société Française) et que leur préservation est hautement souhaitable en tout état de cause.

Je vous serais donc très reconnaissant de me signaler les problèmes que poserait le sort de ces archives dans l'éventualité de quitter cet outil précieux.

Veuillez agréer, mon cher collègue, l'expression de mes sentiments les meilleurs.

Le Directeur des Services d'Archives.

J. V. RIBAUT

## SOCIÉTÉ D'EXPANSIENS

CASE FRANCE S.A.

10 rue Pierre-Bouard à VIERZON

(Vierzon du 4 octobre 1984)

### Résumé sur l'origine et l'évolution de l'entreprise

- 1848. 1<sup>ère</sup> machine : invention d'un atelier de construction de machines agricoles par Célestin Gérard, associé de formation. En 1850 ont commencé les premières ventes. En 1867, Célestin Gérard expose sa machine à vapeur et reçoit la Légion d'Honneur.
- 1876. 2<sup>ème</sup> acte : fondation par Louis Lébel, inventeur de la loi, de la Société Française de matériel agricole et industriel par rachat des établissements Célestin-Gérard.
- 1881. achat par le nouveau comité des établissements Ferdinand Del (créée en 1880, la Société crée Ferdinand Del) de machines à vapeur, locomobiles, batteuses, presses, scieries.
- 1901. 3<sup>ème</sup> acte : absorption de la Société Bescher fondée en 1880 par Charles Bescher, gendre de Ferdinand Del, qui a fabriqué des automobiles jusqu'en 1910, puis du matériel agricole.
- 1938. achat de la majorité des actions par la Société anonyme CASE, elle-même créée en 1940 dans le département, perdurant comme la Société Française de matériel agricole et industriel des machines à vapeur depuis 1905, des batteuses à partir de 1904, des presses à paille à partir de 1902, des automobiles puis des tracteurs et des engins de travaux publics. La Nouvelle société absorbe à son siège social le centre de l'usine à Vierzon après avoir fabriqué des engins agricoles, des tracteurs, des matériels de récolte de maïs, des récolteuses hachepous de fourrage, la Société Française reprise par CASE se spécialise dans la fabrication de presses remorqueuses et d'engins de travaux publics. Les modèles sont conçus aux S.A.A. Les bureaux d'étude de l'usine de Vierzon se consacrent à transcrire les schémas en plans mécaniques et de les adapter pour l'emploi de fournitures mécaniques spécialisées à la fabrication. Cette spécialisation aboutit depuis 1960 non à ne fabriquer que des engins de travaux publics pour un seul client, VOLVO.

### Conclusion

Le questionnaire est correctement rempli avec des notes générales, l'est depuis la création de la Société Française de matériel agricole et industriel en 1876 que les documents sont conservés. D'autre part, une grande partie des archives des sociétés absorbées, Ferdinand Del, et surtout Bescher, de 1880 à 1931, existe également.

En ce qui concerne le matériel historique des documents de plus de 10 ans, de l'Etat central à environ 200 mètres linéaires, mais je n'ai pu en les évaluer techniquement qui seraient être conservés dans d'autres bâtiments.

Locaux et modalités d'archivage

Les archives sont localisées dans les greniers des bâtiments administratifs de la rue Pierre-Benoist. Il s'agit d'un grand local de 25 m. de long, équipé de rayonnages en bois et de placards fermés à clefs, et de deux pièces plus petites, également fermées à clefs, et dont d'une part les dossiers de personnel et les livres de paie, et d'autre part les factures de moins de 5 ans.

L'ensemble date environ de 1910 à 1930 p. de documents et est complètement actuel.

Il n'y a pas de responsable des archives, et la situation est mauvaise : chaque service vient ranger ses propres dossiers. Ainsi on trouve-t-on souvent les plus anciens par terre, non réintégrés après un rangement. Cependant le service de place oblige à réintégrer le plus rapidement possible les documents légalement finalisés. Les personnes de chaque service s'en chargent, mais il y a actuellement environ 3 ans de dossiers en attente qui attendent par terre d'être rangés sur les rayons.

Le service des archives se réorganise régulièrement à l'information progressivement l'ensemble de ce grenier et les fonds de documents dont les supports ont changé, sont devenus inutilisables et sont abandonnés sans classement : fichiers anciens clients, livres de stocks, fournisseurs etc.

Catégories de documents

- Actes de société, délibérations des conseils d'administrations de chaque société, dossiers de statuts depuis 1938 (à m de registres, 19 m de documents) :
- Compagnie Christiane Gérard. Epave (Le placement des archives de Christiane Gérard qui habitait le château de Fay à Vierson, ont sans doute disparu dans l'incendie de ce château survenu le 16 mai 1961 (1) :
- ..... 1867-1878
- Sociétés françaises de matériel agricole et industriel..... 1879-1938
- Société Fertissol Dal..... 1960-1981
- Société Remolat..... 1840-1933

Il ne semble pas exister d'autre catégorie de documents pour les sociétés éparpillées. Ces documents sont conservés dans des placards fermés à clef.

- Correspondance commerciale conservée dans deux grands placards, soit 30 m environ... 1920-1958
- Dossiers concernant l'installation à Vierson et la construction des ateliers..... 1880-1940
- Dossiers de personnel conservés dans une pièce (cristal) à laquelle je n'ai pas eu accès (société de Vierson également) environ... 1920
- Registres des salaires (idem).

(1) Relevé de presse. Arch. Dép. Cher, dossier Archives industrielles.

- Section des stocks (livres et notes conservés dans des placards, les plus anciens ont été détruits, et les plus récents ont été classés numériquement..... 1963
- Factures.
- Il ne sont conservés que 18 ans.
- Dossiers clients, par ordre alphabétique classés par votre courrier de commande depuis 1980.
- Semblant conservés 18 ans.
- Dossiers de déclarations de dépenses.
- ..... 18 ans.
- Livres.
- Dossiers de contentieux. La question est posée qu'ils sont conservés depuis l'origine, mais je ne les ai pas vus.
- Archives comptables, actuellement sur ordinateur. Des listings d'états sont conservés pendant 10 ans et détruits au gré.

Un site grand ouvert d'archives, très défectueux, malgré un pont de 100 m l'écroulement annuel, n'est conservé que pendant le temps légalement prévu mais presque jamais au-delà. Les documents commerciaux de plus de 10 ans sont rares et l'état de l'activité de la société ne sera possible qu'à partir des délibérations et bilans qui y sont joints. D'autre part, l'absence de dossiers techniques de fabrication anciens dans cette entreprise, l'absence des archives M. Desautel directeur administratif a été chargé à l'occasion de sa démission, une personne qui serait chargée de coordonner les finalisations et classements des archives. Est-ce uniquement une mesure de circonstance ?

r. 2000  
Octobre 1984

à consulter aux Archives du Cher :

109 (Jacques), Compagnie des Tracteurs CASE, usine de Vierson, dans Bulletin d'information du Département du Cher, n° 74, septembre 1977, p. 15-20.

Compagnie des Tracteurs familiaux de la Société française CASE, CASE quotidien (agenda agricole publicitaire 1967), s.l., 1961.

Annuaire de la chambre syndicale des constructeurs de machines et instruments d'agriculture et d'horticulture de France, 1886-1911, Paris, 1912, p. 151 et 156-157.

31 Exposition internationale de l'automobile agricole et de autres appliqué à l'agriculture... à Bourges le 11 septembre au 6 octobre 1917, sous diverses correspondances, revue internationale, n° 114 bis, septembre 1917, p. 2-3.

COMTE (Marcel). Il y a quatre-vingt ans naissant à Vierzon une industrie automobile, dans Les Lignes, revue mensuelle de l'Union internationale, n° 101, septembre 1919, p. 42-43.

Société de construction aéronautique de Vierzon (Cher), Brunot et Cie. Spécialités de construction de machines agricoles et industrielles (structure adaptée à l'occasion de l'exposition universelle de 1878 à Paris), Clermont-Ferrand, 1878, 23 p., ill.

Société de construction aéronautique de Vierzon (Cher), Brunot et Cie. Réponse de M. Brunot et Cie au questionnaire de l'administration de l'exposition, Clermont-Ferrand, 1878, 14 p., ill.

ROBERT-EDGAR (Jacques), Quand René Brupiger, aviateur, inventait une nouvelle batterie... dans une usine d'automobiles (dans Les Nouvelles industrielles et commerciales de GENÈVE, n° 646, octobre 1934).

PREFECTURE DU CHER

DIRECTION DE LA SECURITE CIVILE

1329

Date

TS 4037436

Folio

42 ET 34 TO  
ST/SP

RECEVUE DE LA PREFECTURE

Bourges le

09 OCT. 1930

SUITE A L'ATTENTION DE

Monsieur le Directeur  
Des Vigiliants - 4200 Bourges

OBJET : Usine CASE-POCLAIN

P.S. : 1 dossier  
1 liste de prescriptions

L'étude du dossier concernant la demande d'autorisation au titre des installations classées pour la protection de l'environnement de l'usine CASE-POCLAIN, sise 18 rue Pierre Bernard à VIERZON, ainsi de sa part les observations suivantes :

L'usine CASE-POCLAIN est un établissement soumis à autorisation. Les numéros de classement de la commune de Vierzon sont :

n° 1-6\*2e - 151 bis 1er - 111 - 253 - 361 bis - 181 1e -  
289 1er - 328 bis - 355 A - 361 B - 403 E - 406 - 407.

La liste des prescriptions retenues pour sa mise en conformité figure en annexe.

Le Directeur Départemental  
de la Sécurité Civile

J. F. H. H.  
J. F. H. H.



Nombres de soudeuses	Activités	Etablissement: Appréciation (Bonne)	
		1	2
210-1	Travaux d'installation ou d'entretien des aérotes pour le démarrage, le démarrage des aérotes et autres machines à vapeur (200 à 300 kg).	1	1
210-1.1	Installation à froid de pistons à base de liquides inflammables de très viscosité pour polybrassons, le produit est utilisé journellement jusqu'à 251. (200 à 300 kg).	1	1
210-1.2	Machinerie de charge d'accumulateurs, la machine est mise en marche plus de 200 heures à 2,5 MW (11,5 kW).	1	1
210-2	Travail d'entretien des aérotes de démarrage, le volume annuel est de 200 à 300 kg (100 à 200 kg).	1	1
210-3	Travail de liquides inflammables conductifs de 20 à 30 litres en très viscosité, (200 à 300 kg) en tous les cas (100 à 200 kg).	1	1
210-4	Installation de machines de liquides inflammables, le défilé est compris entre 1 et 20 kg (20 à 30 kg).	1	1
210-5	Travail de machines des aérotes par friction, perçage... Les autres d'entretien sont compris entre 10 et 20 kg (20 à 30 kg).	1	1
210-6	Travail d'entretien des machines de démarrage, le défilé est compris entre 1 et 20 kg (20 à 30 kg).	1	1
210-A	Appareils, assemblés en exploitation de polychlorobutadiène contenant plus de 10 l de produit (100 à 200 l).	1	1
210-B.2	Installation de compression fonctionnant à des pressions supérieures à 1 bar, (200 à 300 kg) (100 à 200 kg).	1	1
210-C	Travail de pistons à base de liquides inflammables de la très viscosité avec un travail de la fabrication en défilé par 200 kg.	1	1

**J I Case**  
A. Vermeil Casier

**Case Poclair S.A.**  
Usine de Vierzon  
10 rue Pierre Bonnaud - BP 200  
18100 Vierzon-Casier  
France  
Tél. 05 23 23 12  
Télex 500002 Case S  
Télégramme 88 75 43 88

Vierzon, le 9 Octobre 1979

**PREFECTURE**  
Place Marcel Pétusset  
18000 BOURGES

A l'attention de Monsieur le Préfet

Messieurs,


Suite à la visite de Monsieur BIDOT, Ingénieur de l'Industrie et des Mines, et de M. Assier, Technicien de l'Industrie et des Mines, et après une revue de dossier des installations classées pour la Protection de l'Environnement, faite ensemble, nous avons le plaisir de vous informer de la disparition des activités suivantes :

1 - 2<sup>e</sup> Départs d'acétylène dissous constitués de réacteurs, le volume de fabrication annuellement étant compris entre 200 et 1 000 m<sup>3</sup> (200 à 300 kg).

200 - 2<sup>e</sup> Travail mécanique des métaux, par fraisage, perçage, ... le nombre des ouvriers étant compris entre 10 et 20 (20).

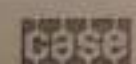
255 A Appareils imprégnés en exploitation de polychlorobutadiène, contenant plus de 20 l de produit (900 l).

Nous vous prions d'agréer, Monsieur le Préfet, nos respectueuses salutations.



C. Demethieu

SR



Case Poclair S.A. 10 rue Pierre Bonnaud - BP 200 - 18100 Vierzon-Casier - France - Tél. 05 23 23 12 - Télex 500002 Case S - Télégramme 88 75 43 88

DRIRE

COPIE



Ministère de l'Industrie,  
du Commerce et de l'Environnement  
et de l'Énergie de Vietnam

CENTRE

Hanoi, le 21 juin 1996

Monsieur le Directeur

Monsieur le Directeur  
STE CASE SA

FA-DPCAL

A l'attention de M. MAZON

11 rue Pasteur Hanoi

VIETNAM

**OBJET:** Commande d'actes de la Ste CASE à VIERZON.  
**RETEL:** Votre lettre du 8 juin 1996.

Monsieur le Directeur,

J'ai l'honneur de vous adresser ci-joint des copies de certains documents d'actes de votre site de VIERZON.

L'absence de copie-ci a été confit aux services de la Direction Régionale pour copies.

Je vous prie d'agréer, Monsieur le Directeur, l'assurance de ma considération distinguée.

L'Agence Subrégionale  
de l'Industrie et des Mines,

P. POMMIER

tél. 041 540296/117  
Affaires Subrég.

D. POMMIER

Téléphone: 48 21 28 28

DIRECTION RÉGIONALE DE L'INDUSTRIE, DU COMMERCE ET DE L'ENVIRONNEMENT - SUD-PHONG DU CASE  
Avenue Roland Garros - 10000 HANOI - Téléphone: 48 21 41 28

CASE

Vietnam, le 21 mai 2000

RECEVU  
le 5 JUIN 2000  
N° de: T 2000

CASE VIETNAM  
15, AVENUE ROLAND GARROS  
10000 HANOI  
VIETNAM  
TÉLÉPHONE: 48 21 41 28

DRIRE, Centre  
Subrégionale du Cher  
15 Avenue Roland Garros  
18 000 BOURGEOIS

A l'attention de M. Bernard Desmetprez

**Objet:** Ancienne usine Case F0006 de Vietnam  
Votre lettre du 24 janvier 2000

Cher Monsieur,

Veuillez trouver ci-dessous les réponses aux questions posées par Mme Anne Dufay dans sa lettre du 24 janvier 2000 sur l'état des installations de l'Usine Case France de Vietnam en 1995-1996. La préparation de ces réponses a pris du temps, car, comme vous pouvez le constater avec les documents joints en annexe, elle a nécessité de substantielles recherches d'archives.

1. Terres occupées lors de l'installation des cases 31, 32, 33, 34 et 37, 38, 39

Les terres occupées ont été stockées soit au pignon dorsal sur le site de bâtiment B1, à l'abri de la pluie et sur un sol naturel recouvert d'une forêt. Elles ont été évacuées en 2 temps, le 22 décembre et le 19 décembre 1996 car la quantité était supérieure à la capacité d'un seul camion (environ 25 tonnes pour le premier chargement et 20 tonnes pour le deuxième). L'opération avait été organisée par la société Serpet et le site de destination était le MM5 Bis 5m de Paris à Monaco. Veuillez trouver en Annexe 1 les bordereaux de suivi de déchets correspondants.

2. Traces résiduelles en hydrocarbures en fond des feuilles à proximité des cases 33, 38 et 39

L'excavation des zones 37, 38 et 39 a révélé que ces zones étaient en excellent état. Après reprofondissement des zones, trois échantillons de sol ont été pris et analysés, deux en fond de feuille et un sur la terre. Ils ont été pris du point de remplissage. Ces zones étaient entièrement sur le bord d'un talus. Ces échantillons ont été pris par le côté Est du côté du dessous de la feuille. Les analyses ont montré en fond de feuille une concentration négligeable en un point (230 mg/kg) et une concentration plus élevée (1550 mg/kg) quelque temps substantiellement inférieure à la limite d'intervention hollandaise (5000 mg/kg) au deuxième point. L'échantillon de terre, situé près du point de remplissage, a montré une concentration au-dessus de la limite d'intervention hollandaise (11 300 mg/kg). On a aussitôt procédé à un recouvrement « à vue » des zones suspectes. Étant donné le bon état des zones et le fait que les deux concentrations de fond de feuilles étaient largement inférieures à la limite d'intervention hollandaise il a été considéré que le problème pouvait « être » résolu après un simple recouvrement à vue. Veuillez trouver en Annexe 2 copie d'un fax envoyé le 23 mai 1996 par la société Dames & Moore qui documente cet épisode des travaux. On peut noter que le tableau montrant l'emplacement des points de prise d'échantillons est repris dans la figure 4.3 du Mémoire de la société Dames & Moore de juin 1996.

3. Certificats de destruction ou de vente des transformateurs

Le tableau récapitulatif des transformateurs et les certificats de destruction en sont agrégés de ceux composés par les PCB sont enregistrés en Annexe 3. Une remarque importante: Le Mémoire de la société Dames & Moore de juin 1996 faisait état de ce que tous les transformateurs identifiés comme

contaminés par des PCB avaient été collectés et détruits plusieurs années auparavant, dans la période 1988 - 1991 (démolitions réalisées par la société Trefb). Par la suite, lors des vérifications effectuées juste avant les observations sur les sites des transformateurs souillés, il s'est avéré que plusieurs contiennent des concentrations de PCB entre 50 et 200 mg/kg. De telles concentrations sont inférieures à celles de « véritables » transformateurs aux PCB, mais néanmoins supérieures à la définition légale de transformateurs souillés aux PCB, ce qui semble indiquer que ces transformateurs avaient été très probablement contaminés par des PCB lors d'opérations de maintenance effectuées par des sociétés étrangères intervenant sur des transformateurs aux PCB sur d'autres sites. Quel que soit la cause de cette contamination, ces transformateurs ont été détruits en vertu d'une décision (société Apptechim). Les transformateurs non souillés aux PCB ont été enlevés par la société PIC (société joint).

#### 4. Examen n°2

Ce qui avait pu intervenir sur le site de B) était en fait un simple bassin de dissipation de très petites dimensions (4 x 7 mètres carrés) pour les eaux provenant d'une zone de dimension limitée. Ce bassin a été effectivement rempli et rempli-e en 1996. La quantité de boues très faible (environ équivalente à un mètre cube) a été expédiée avec les déchets vers un I), sans donner lieu à un traitement spécifique.

#### 5. Etat des bâtiments B2 et B3

En fait, par rapport à l'état des bâtiments au moment de la fin des travaux de fermeture de 1996, on a pu observer lors de la visite de janvier 2000 que la démolition du B2 avait commencé, et que quelques bâtiments annexes du B3 avaient été rasés et le terrain réoccupé.

#### 6. Modalités de la prise en compte des obligations du Mémoire Dames & Moore dans les contrats avec la municipalité de Vierset pour les bâtiments B0 et B1.

Pour ce qui est du bâtiment B0, qui a été vendu à la ville de Vierset le 18 septembre 1998, vous trouverez en Annexe 4 copies des pages concernées du contrat de vente, à savoir d'une part les pages d'introduction définissant la date, les parties et les biens immobiliers en jeu, et d'autre part la page n° 14 contenant le paragraphe « Déclaration sur le vendeur concernant la pollution ».

Pour ce qui est du bâtiment B1, il ne s'agit pour le moment que d'une convention de mise à disposition signée le 4 mai 1995. Les pages concernées sont présentées en Annexe 5. On notera en particulier la page 6 qui définit les devoirs de chacun, la Page 7 qui fait explicitement référence au rapport Dames & Moore, et les pages 8 et 9 sur l'annexe.

En vous souhaitant bonne réception de ces documents,

Veuillez recevoir, Cher Monsieur, l'assurance de nos meilleures salutations.

Pierre Desautels  
Directeur Environnement et Sécurité, Europe & CIS  
CSH (Case New-Holland)

**SCOT EXPANSION INGENIEURS CONSEILS**

BUREAU D'ETUDES DE L'ENVIRONNEMENT - LABORATOIRE CENTRAL D'ANALYSES INDUSTRIELLES  
ETUDES TECHNOLOGIQUES - SERVICES INDUSTRIELS - ADMINISTRATIONS - PAYSANS

PROJETEURS DU CNER  
11, rue de la République  
92000 NANTERRE

DEPARTEMENT DU CNER

**J I Case**  
A Termaco Company

**Case Poclair S.A.**  
Usine de Vierzon  
10, rue Pierre Brossolet - S.T. 330  
18120 Vierzon Centre  
FRANCE  
Tel. 02-27-27-13  
Télex 70033 Case A  
Télégramme 20 74 45 86

**INSTALLATIONS CLASSÉES  
POUR LA PROTECTION  
DE L'ENVIRONNEMENT**

N° 89430

**SCOT EXPANSION INGENIEURS CONSEILS**

Bureau d'Etudes de l'Environnement - Laboratoire Central d'Analyses Industrielles  
Etudes Technologiques - Services Industriels - Administrations - Paysans

**François GALLON**  
10, rue de la République  
92000 NANTERRE  
Tel. 02 27 27 13  
02 27 27 13  
Fax 02 27 27 13

**CASE POCLAIR S.A.**  
Usine de Vierzon  
10, rue Pierre Brossolet  
S.T. 330  
S.P. 239  
18120 VIERZON CEUX

**DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION AU TITRE  
DES INSTALLATIONS CLASSÉES POUR LA  
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

**SOMMAIRE**

**0- PRESSION DE CLASSEMENT**

**1- DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION**

1.1. Identification du demandeur	1-
1.2. Localisation de l'usine de Vierzon	2-
1.3. Caractéristiques techniques générales	3-
1.4. Activités de l'installation	4-
1.5. Activités soumises à autorisation	6-
1.6. Activités soumises à déclaration	7-
1.7. Activités inférieures au seuil de classement	19-

**2- ETAT INITIAL DU SITE**

2.1. Situation géographique	20-
2.2. Géologie sommaire	21-
2.1. Hydrogéologie et hydrologie sommaires	22-
2.4. Faune sommaire	25-
2.5. Données climatiques	25-
2.6. Environnement faune et flore	

# SCOT EXPANSION INGENIEURS CONSEILS

Bureau d'Etudes de Fluiddynamique - Laboratoire Central d'Analyses Industrielles  
Chimie Technico-Economique - Analyse Chimique Industrielle - Pyrolyse

## FRANÇOIS WALLON

14 Boulevard  
100 Rue de Valenciennes  
FRANC 50007

Tel. - 46.70.00.00  
46.70.01.70  
Fax - 46.70.01.00

CAS FOUKON S.R.L.

10 rue Pierre Semard

S.P. 139

18105 VILLERIE France

## DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ADMINISTRATIVE - REGULARISATION

### PROPOSITION DE CLASSIFIER

Loi n° 78-665 du 19 Juillet 1976 relative aux installations classées  
Décret n° 77-1133 du 21 Septembre 1977 pris pour application de l'article 12a, et de  
l'article 12b de la loi n° 78-1245 relative au régime et à la répression des infractions  
à la lutte contre la pollution  
Loi n° 85-430 du 12 Juillet 1985 relative à la décontamination des sols et  
à la protection de l'environnement  
Décret n° 85-453 du 25 Avril 1985 pris pour application de l'article 12a-

- - - - -

202 - 1<sup>er</sup>  
Autorisation Traitement chimique des effluents pour le dégraisage, le  
dégraisage, la volume des cuves étant supérieur à 1 000 l (3 999 l)

405 B - 1<sup>er</sup>  
Autorisation Application à froid de peinture à base de liques  
inflammables de la type soléptis, par pulvérisation, la  
quantité utilisable parcellairement étant supérieure à 25 l ( 550 l )

3 - 1<sup>er</sup>  
Déclaration Station de charge d'accumulateurs, la puissance nominale de  
chaque cellule utilisée pour cette opération étant  
supérieure à 1,5 kW ( 4,5 kW )

SCOT EXPANSION INGENIEURS CONSEILS

0 - 2<sup>o</sup>  
Déclaration Dépôts d'effluents liquides traités de diversités, la  
volume cumulé étant compris entre 100 et 1 000 m<sup>3</sup> ( 125 m<sup>3</sup> )

133 bis - 1<sup>er</sup>  
Déclaration Installations de compression fonctionnant au fluide  
inerte, d'une puissance totale comprise entre 4 et 20 kW  
( 15,0 kW )

253  
Déclaration Dépôts de liquides inflammables :  
Liquides de 1<sup>ère</sup> catégorie : 40 m<sup>3</sup>  
Liquides de 2<sup>ème</sup> catégorie : 170 m<sup>3</sup>  
Liquides peu inflammables : 75 m<sup>3</sup>

201 bis  
Déclaration Installations de distribution de liquides inflammables,  
d'un débit compris entre 1 et 10 m<sup>3</sup>/h ( 3 m<sup>3</sup>/h nominal )

102 - 2<sup>o</sup>  
Déclaration Travail mécanique des métaux, par frotage, usinage, ...  
la volume des métaux étant compris entre 15 et 40 t ( 20 t )

120 bis  
Déclaration Dépôts d'essence en récipients fermés

355 A  
Déclaration Appareils préparés en exploitation de polychlorobiphényles,  
contenant plus de 50 l de produit ( 90 l )

201 B - 2<sup>o</sup>  
Déclaration Installations de compression fonctionnant à des pressions  
supérieures à 2 bar, la puissance absorbée étant comprise  
entre 30 et 100 kW ( 400 kW )

404 - 1<sup>er</sup> a  
Déclaration Séchage des papiers à base de liquides inflammables de la  
1<sup>ère</sup> catégorie, dans un local où la température ambiante  
ne dépasse pas 25° C.

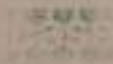
111 8  
Non classée  
Explos à froid de grande diffusion de la zone  
intégrée, la quantité présente dans l'état de  
inférieure au mill de grammes ( 400 g )

111 - 29  
Non classée  
Travail mécanique des métaux par voie sèche de forage,  
le nombre des métaux dans inférieure au mill de  
grammes ( 4 )

L'ETABLISSEMENT EST SOUMIS A AUTORISATION

- 9 - 9 - 2 - 2 -

DESCRIPTION DE L'INSTALLATION



1° DOSSIER INSTALLATIONS CLASSÉES  
DESERIPALY DE L'INSTALLATION

1.1. IDENTIFICATION DE DEMANDEUR

Entreprise : **CASE POLEIN**  
Siège social : 40750 La FLOUZE - BELLEVILLE

Tout concerné par  
le présent dossier : **Monsieur GAZDAN**  
28 rue Pierre-Saint  
R.P. 339  
18100 VITAZON France

Forme juridique : S.A. au capital de 919 499 770 F

Directeur de l'usine : **M. Régis HOUVER**  
Responsable production : **M. Michel LATE**

Cod. A.P.E. : 2501  
N° F.C. : 06118 B 695 480 244  
N° SIRET : B 695 480 244 001 804

C.A. : 6 081 774 000 F

Effectifs à Vitazon : 511 personnes au 06 Juin 1989.

1.2. HISTORIQUE DE L'USINE DE VITAZON

L'existence de cette installation de Vitazon est liée étroitement au matériel fabriqué en 1929, en un fabricant de machines à bois et de ferrous tools de Société Française de Matériaux Agricoles et Industriels, et consistait une première installation sur P. Lazard et sur H. Joubert.

De 1907 à 1929, l'usine produisit divers types de machines à bois mécaniques diverses, des machines à bois, des tondeuses, des presses à huile, ...

En 1929, extension de site, par la construction de nouvelles terrasses situées sur le Bas de Groupe, et l'installation d'une production de machines à bois mécaniques actualisées.

En 1931, fabrication des premiers tracteurs monocylindres polyarticulés à l'articulation avant pendant le deuxième conflit mondial, et reprend en 1945 avec toujours la production de tracteurs et de machines diverses agricoles.

L'année 1958 marque un tournant important pour l'usine de Vitazon, grâce en effet, la Société Américaine J.F. Case Company fondée en 1842 qui devient l'usine Case après la Société Française de Matériaux Agricoles et Industriels.

Depuis cette date, la production suit une évolution graduelle :

- \* 1961 : fabrication en série de tracteurs modernes 4 cylindres Diesel de 25 à 40 ch.
- \* 1962 : fabrication en série de presses à fourrage modernes et évoluées
- \* 1967 : montage des premiers chargeurs Backhoe Loaders
- \* 1965 : fabrication de chargeurs système W + W y
- \* 1967 : fabrication en série des Backhoe Loaders à 5 per. jour
- \* 1969 : lancement de la gamme des tracteurs DeLundere.
- \* 1972 : fabrication de gros chargeurs articulés WSD de 100 ch.
- \* 1974 : arrêt de la production des presses à fourrage après 25 000 exemplaires produits
- \* 1976 : lancement de chargeurs Backhoe Loaders 300 F
- \* 1977 : élargissement de la gamme des tracteurs

- 1700 : unité de la production de charbon W  
 - 1702 : unité de la production des distillats, et traitement de Sulfure Lourde  
 1703 G

Appareils, Poutres, Taux / Poutres de liaison pour le type 1703 G, au  
 condition d'évolution depuis le 1703 G, avec quatre versions différentes :

- deux roues motrices
- quatre roues motrices
- moteur électrogène diesel 11 cv
- moteur diesel turboalimenté de 16 cv

La production journalière est de 23 chargers par jour, tous véhicules confondus.

**1.2. RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES GÉNÉRAUX**

Consommations fluides et énergies :

Faoul domestique :	1 000 m <sup>3</sup> /an
Gas naturel :	213 437 m <sup>3</sup> /an
Electricité :	6 795 000 kWh/an
Eau :	371 000 m <sup>3</sup> /an

Consommations matières premières :

Acier :	11 000 t/an
File soudure :	310 t/an
Facilité :	222 t/an

...





## NOMENCLATURE

1. Service d'Usine / Ateliers des profils
2. Bureaux Administratifs
3. Local Manœuvre
4. Four production F614
5. Cantine
6. Local Manœuvre
7. Poste de refroidissement
8. Infirmerie
9. Bâtiment de fabrication
  - 1a. Dessinage et outillage
  - 1b. Magasin pour acier et stockage pièces
  - 1c. Finition et travail
  - 1d. Soudeuse
  - 1e. Montage
  - 1f. Outillage de peinture
10. Réception
11. Stockage produits inflammables et toxiques
12. Local de séchage / Atelier d'entretien au premier étage
13. Bureau C.A. / soudeuses / assistants
14. Local Manœuvre
15. Soudeuse / usinage / atelier de peinture
16. Magasin
17. Parking du personnel
18. Atelier de conditionnement et d'expédition
19. Local Manœuvre
20. Cour de réception.

### 1.2.1. Le projet de restructuration :

La configuration de site (sur plusieurs niveaux, avec des zones à traverser) et l'agencement des bâtiments ne sont pas compatibles avec les critères d'une production moderne, mais aussi avec le respect des législations actuelles tant sur le plan de l'aménagement, que sur le plan de l'hygiène et de la sécurité.

Conscients de l'importance de problème, les dirigeants de la S.A. DGC PHILSA, ont pris la décision de réorganiser leur millé de travail afin de rendre la production plus rationnelle, et de profiter des travaux de site en place, pour mettre en conformité leurs installations.

Cette restructuration (qui a déjà commencé), se déroulera en trois temps :

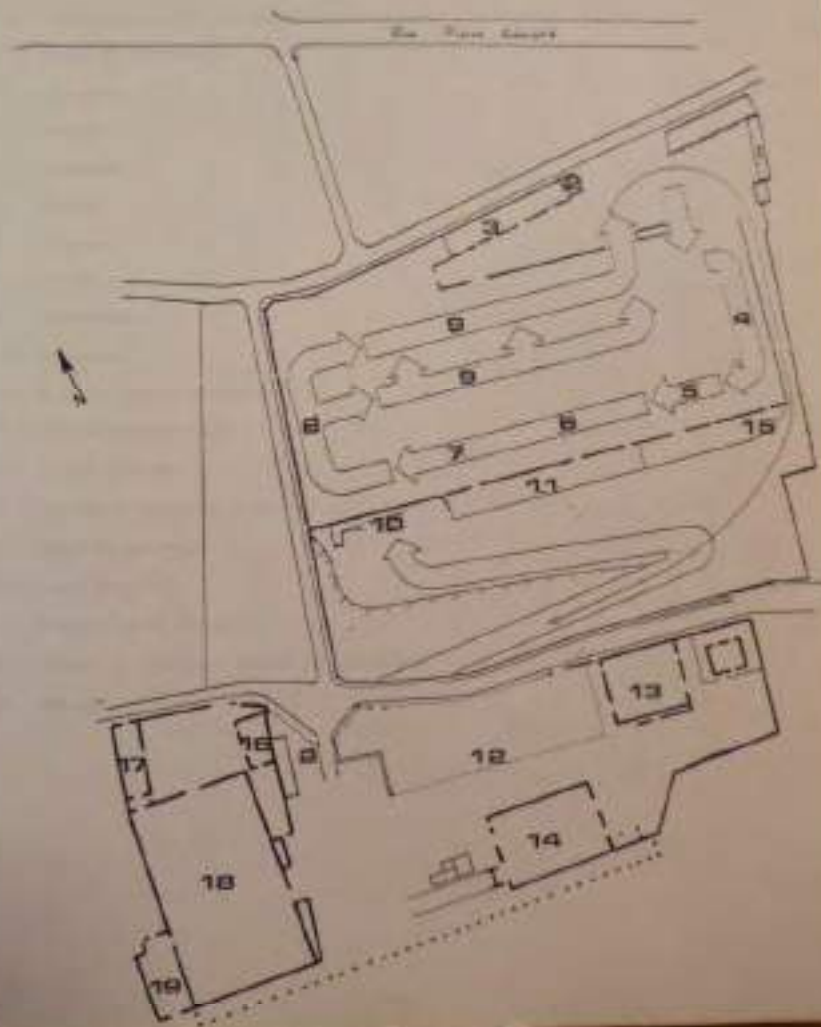
- abandon de certains locaux qui seront sous-utilisés à l'avenir, comme la Trappe par exemple
- transfert des activités et réorganisation de la production sur les sites de la rue M. Gorki, et de la rue de Beaumont.
- abandon de tous les bâtiments qui se trouvent rue F. Genard.

Les changements d'affectation font l'objet d'un plan ci-après.

Et avec ces importantes modifications, l'ide séchage une augmentation de la production et des résultats de l'entreprise, celle-ci se verra peu à peu d'une augmentation parallèle des salaires ou des finques, ceux-ci étant non proportionnels à la production, et en outre un grand nombre d'opérations sont prévues pour réduire à des unités raisonnables les salaires actuels.

# usine de Vierzon

PLAN DE L'INSTALLATION APRES LA REORGANISATION



## NOMENCLATURE

1. Stockage produits inflammables et toxiques
2. Poste de gestionnaire
3. Infirmerie
4. Décharge
5. Pressage
6. Souderie
7. Usinage
8. Peinture
9. Assemblage
10. Réception
11. Magasin pièces détachées
12. Parc véhicules roufs
13. Bureau d'Usine
14. Atelier d'essai et d'expédition
15. Ecole de mécanique
16. Local Manœuvre
17. Vestiaires et sanitaires
18. Souderie / usinage / cabine de peinture
19. Magasin

## 1.2. ACTIVITES SOUMISES A AUTOMATISATION

### 1.2.1. Traitement chimique des pièces après le dégrainage (1 200 l<sup>2</sup>)

Dans le cadre de la reorganisation, une seule activité était exercée sur cette rubrique, puisqu'en effet, les trois bacs d'expansion utilisaient une maintenance de l'eau pure, sans utilisation d'hydrogène / oxygène.

L'activité concernée par cette rubrique dépend de la chaîne d'application de peinture, et plus exactement de passer par la chaîne qui consiste en dégrainage des pièces à peindre, par pulvérisation à haute pression.

Ces cabines de peinture par pulvérisation inverse, sont alimentées par une série de buses disposées en cascade, qui sont situées en sous-sol par rapport à la chaîne de peinture; cette installation fonctionne en circuit fermé, grâce à une bonne filtration par ultra-filtration.

Le produit employé pour le dégrainage est une solution aqueuse renforcée en quantité variable 3 produits conçus par le fabricant de l'installation de lavage (W.A.F. Cimring-System).

Il s'agit de deux nettoyants neutres pour le nettoyage industriel :

- le produit à base d'agents tensio-actifs non ioniques et aminiques, et de phosphates.

- l'Al 221, qui contient également des phosphates ainsi que des agents tensio-actifs, et des agents complexants.

Le troisième produit est un simple agent conservateur des trois produits anti-oxidants.

Le volume global des bacs utilisés pour cette activité est de 3 000 l.

### 1.2.2. Application à froid de produits anti-oxidants (1 200 l<sup>2</sup>)

L'application de produits complexés se fait par une série d'activités successives, dont l'une de bain, l'application de l'après, peut s'appliquer directement à l'activité en question.

Parmi les activités prévues, on distinguera le dégrainage / activité soumise à automatisation décrite ci-dessus (1), et le séchage qui figure dans les activités soumises seulement à dégrainage.

L'unité dispose de trois cellules de peinture : deux situées dans le sous-sol référencé B sur le plan de masse (rubric 1275 et rubric 1276), ainsi que la troisième se situe dans le bâtiment n° 18 (rubric 1277).

Cette dernière cellule qui est la plus ancienne de site, est utilisée uniquement pour les retouches sur les engins après montage.

Les peintures employées (dans toutes les cellules), sont du type bi-composant, renforcées des solvants à base de produits inflammables de large catégorie (group d'éclair II<sup>o</sup> C).

L'application s'effectue par pulvérisation en système semi-fermé, ventilé, et chauffée à une température d'environ 20 / 25° C.

Dans les cabines Irbi et Terzi, l'air pré-refroidi, ramené uniformément aux préconisations en vigueur, circule de haut en bas, en dépression, au travers de filtres secs, installés au plafond. ( Le même fait n'est pas possible en dépression ).

Les qualifications de peintures extraites sur la préfiltration ( système primaire ou "air-sec" ), sont retirées par des filtres à eau qui obscurcissent l'air de ces parties.

Les consommations journalières en peinture de chaque cabine sont :

- \* cabine Terzi : 38 l
- \* cabine Irbi : 182 l
- \* cabine Terzi : 273 l

soit un total de 500 l par jour.

Notons, pour mémoire, qu'il existait une chambre de peinture dite " au tirage " ( chambre Mabor ), qui servait pour les petites pièces, et qui utilisait, également des peintures à base de produits inflammables de la 1ère catégorie.

La consommation journalière en peinture était de 71,5 l, et la tirage se faisait dans une cuve de 1 000 l.

La totalité de la chambre Mabor a été démolie, ce qui fait que cette activité a été supprimée.

#### 1.3. ACTIVITES LIÉES A DÉMARRAGE

##### 1.3.1. Batterie de charge d'accumulateurs (1.1.21)

Il n'existe pas dans l'installation d'atelier de charge de cette sorte de terre, puisque les chargeurs d'accumulateurs sont en fait peu fréquents pour toute l'entreprise :

- \* 1 chargeur au Bureau d'Etudes / Atelier des parties
- \* 1 chargeur Fenwick au tournage
- \* 1 chargeur sur allier près de l'overdose
- \* 1 chargeur dans le bâtiment n° 18
- \* 1 chargeur dans le bâtiment n° 19
- \* 1 chargeur à l'atelier d'entretien.

La puissance maximale des chargeurs les plus puissants est de 4,5 kW; ils sont généralement utilisés à la recharge d'activités journalières pour recharger les batteries d'accumulateurs des circuits d'éclairage électriques.

##### 1.3.2. Déphas d'acétylène dimous (1.2)

L'acétylène est utilisé lors des opérations d'assemblage ( en échange avec d'autres gaz ).

Il existe deux déphas distincts sur le site : un réservé au stockage de bouteilles, l'autre comprenant une cuve à brasure verticale.

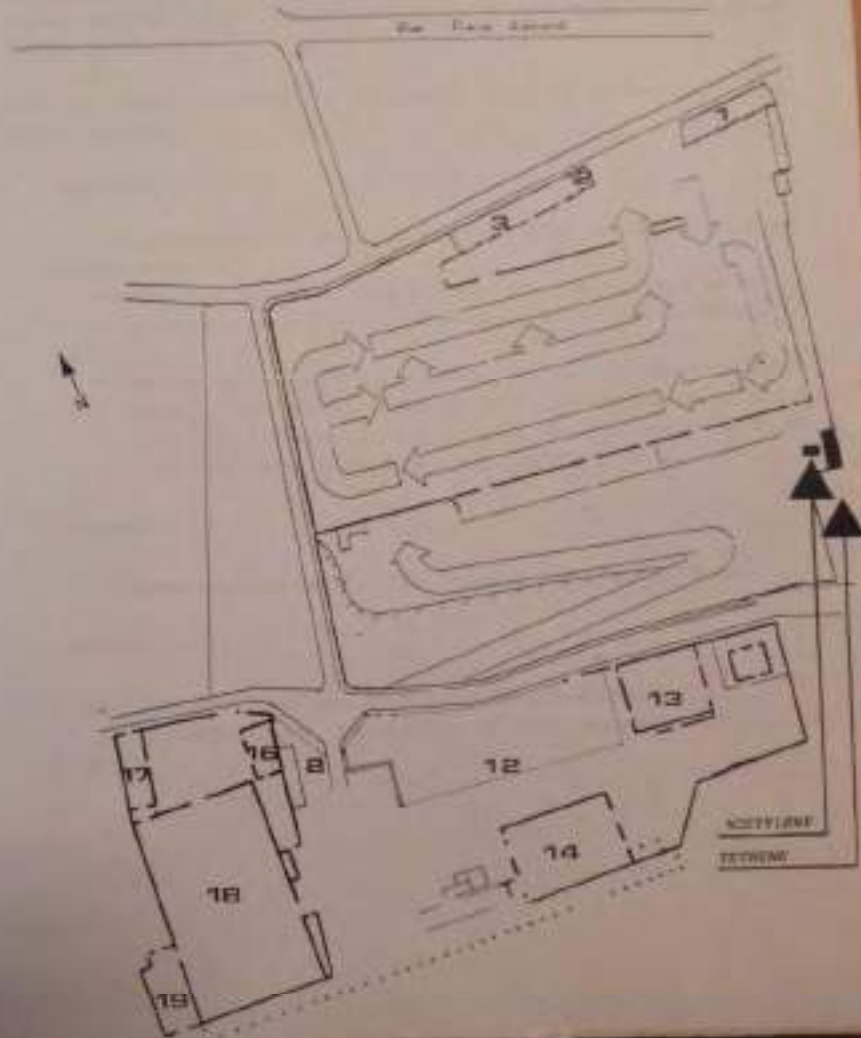
En bouteilles, le constituant de l'acétylène est cyanure, sous forme de récipient en acier épais, le gaz étant comprimé sous une pression de 17 bars, en solution dans l'acétone, et le volume de gaz en condition normale est de 1 m<sup>3</sup> par bouteille; la capacité d'accueil du dépot est d'environ 15 bouteilles.

La cuve à brasure contient 8 000 l d'une solution gazeuse sous pression, où l'acétylène est majoritaire, appelé déphase.

Le volume d'acétylène stocké dans une seule déphase est de 225 m<sup>3</sup>.

# usine de Vierzon

DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL



## 1.2.1. Installations de production d'électricité au filal domestique à 220 V

Les installations de production ont été réalisées au filal au fur et à mesure des besoins, et dans une certaine mesure des chaînes de montage.

Elles sont résumées ci-dessous au filal domestique, et les puissances calorifiques sont les suivantes :

- bâtiment principal :
  - \* 1 générateur Calo Marmit, type S 406, d'une puissance calorifique unitaire de 716 kw
  - \* 7 générateurs Arzouan, d'une puissance calorifique unitaire de 400 kw
  - \* 4 générateurs Stein & Indalex, d'une puissance calorifique unitaire de 347 kw
  - \* 2 générateurs Arzouan, d'une puissance calorifique unitaire de 313 kw
  - \* 1 générateur Calo Marmit, type D 40, d'une puissance calorifique de 498 kw
  - \* 1 générateur Calo Marmit, type D 40, d'une puissance calorifique de 370 kw
  - \* 2 générateurs Fauche, d'une puissance calorifique de 445 kw
- bâtiment 11 :
  - \* 1 générateur Arzouan 250, d'une puissance calorifique de 290 kw.
- bâtiment 16 :
  - \* 1 générateur France Air, d'une puissance calorifique de 405 kw
  - \* 1 générateur Arzouan, type Lureuxville, d'une puissance calorifique de 98 kw

- bâtiment 10 :

- \* 1 générateur Airco, d'une puissance calorifique de 200 kw
- \* 1 générateur Airco, d'une puissance calorifique de 200 kw

- bâtiment 11 :

- \* 1 générateur Calo Besset, type D 45, d'une puissance calorifique de 100 kw

- bâtiment 17 :

- \* 1 générateur Airco, type Lancerville 10, d'une puissance calorifique de 90 kw

Tous ces générateurs sont utilisés uniquement pour le chauffage des locaux.

- bâtiment principal :

- \* 1 chaudière Kvaas, d'une puissance calorifique de 314 kw (chauffage bureaux / atelier)

Cet appareil sert également uniquement au chauffage.

- bâtiment principal :

- \* 1 chaudière Kvaas, type ST, d'une puissance calorifique de 500 kw

- bâtiment 18 :

- \* 1 chaudière Cometh, type 00 V, d'une puissance calorifique de 91 kw

Ces deux chaudières sont utilisées pour le chauffage et la production d'eau chaude pour les sanitaires.

Les installations qui suivent sont utilisées dans le cadre de la production :

- \* Chauffage, avec radiateurs de peinture (type - 1 chaudière Kvaas), type ST 100, d'une puissance calorifique de 120 kw
- \* Eau de nettoyage (atelier), d'une puissance calorifique de 60 kw.

Ce qui nous donne une puissance calorifique totale pour l'ensemble des installations mentionnées, de **15,8 MW**.

#### 1.6.4. Réserve de liquides inflammables (L2)

Les stocks de produits inflammables sont dispersés sur l'ensemble du site, en raison de leur nombre encore important après la restructuration de l'établissement, nous les classerons en respectant le mode de classification suivant, qui tient compte du point d'éclair des produits stockés.

#### Liquides inflammables de 1ère catégorie 1

- \* 1 citerne de stockage pour les peintures à base de solvant, d'une capacité de stockage de 200 fûts de 200 l, soit 40 m<sup>3</sup>. Le point d'éclair des peintures est variable selon la nature des solvants qui les composent - il est de 22° C dans le cas présent (1).

#### Liquides inflammables de 2ème catégorie 1

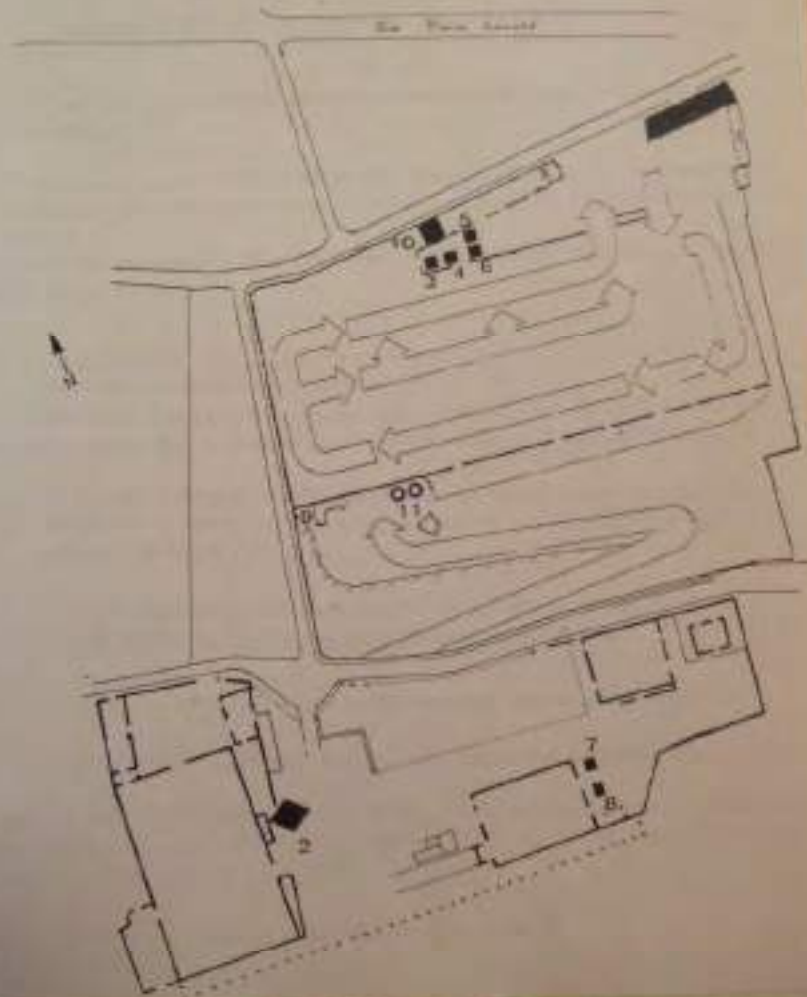
- \* 2 citernes de 20 000 l de capacité unitaire, enterrées simple peau, contenant du fuel domestique (point d'éclair entre 23 et 100° C), situées au bout de l'entrée du bâtiment n° 10 (2).

# CASE POCLAIN S.A.

14

## usine de Vierzon

EMPLACEMENTS DES RÉSERVOIRS DE PRODUITS DE LA RAFFINERIE



15

- 1 cuve de 18 000 l de fioul domestique, enterrée simple peau, située dans le local qui sert de bureau (1)
- 1 cuve de 20 000 l de fioul domestique, enterrée simple peau, qui sert de réservoir (2)
- 1 cuve de 25 000 l de fioul domestique, enterrée simple peau, qui sert de réservoir (3)
- 1 cuve de 30 000 l de fioul domestique, enterrée simple peau, qui sert de réservoir (4)
- et enfin, 2 cuves de 5 000 l de capacité unitaire, enterrées de fioul domestique, enterrées simple peau, qui se trouvent au droit de l'atelier d'essais et d'ajustement (5 & 6)

Ce qui se totalise correspond à 139 m<sup>3</sup> de produits inflammables de 2ème catégorie, situés sur le site de Vierzon.

### LIQUIDES NON INFLAMMABLES :

Dans cette catégorie, nous trouvons les différents stocks d'huiles minérales et hydrauliques, dont le point d'écoulement est sup. à 200° C et inf. à 220° C, soit :

- 3 cuves enterrées en 1997, possèdent une double peau avec indicateur extérieur de fuite, conforme à la législation en vigueur, d'une capacité unitaire de 10 000 l (7)
- 1 cuve aérienne à trois compartiments, d'une capacité totale de 20 000 l, située dans un local, à proximité du bâtiment principal (8)
- 10 fûts de 200 l situés dans le même stockage que les printeries (9)
- 15 fûts de 200 l situés en extérieur dans la zone de réception (10).

D.S. : Le point d'écoulement des huiles varie selon leurs caractéristiques et de fabrication, dans le cas présent et pour raison de simplification il est de 200° C pour l'huile hydraulique, et de 220° C pour l'huile minérale.

Ce qui représente une capacité de stockage totale de 179 m<sup>3</sup>.

1.6.1. Installation de distribution de liquides refroidissants (120 bis)

L'unité dispose de deux réseaux de distribution des liquides refroidissants. Il s'agit en fait de deux circulations (un pour le Fluide Réfrigérant, l'autre pour l'eau) ; reliés aux différentes zones de l'installation et qui desservent divers points de l'usine, grâce à des pompes électriques.

Le réseau Fluide Réfrigérant est constitué par l'installation de condensation, avec un montage jusqu'à lui fait respecter le régime Fluide

Le réseau Eau est uniquement au montage pour le remplissage des circuits Fluide.

La densité théorique de chaque circulation est estimée à 3 m<sup>3</sup>/h, en fait dans le montage il est inférieur à 1 m<sup>3</sup>/h.

1.6.2. Travail mécanique des métaux par : perçage, fraisage, ... (120 bis)

Cette activité concerne tous les postes de travail liés à l'usinage, qui s'opère dans le bâtiment principal (zones A & B), mais aussi dans le bâtiment n° 10.

Le nombre de personnes travaillant dans ces ateliers est 20.

À noter sur le plan technique, que l'unité dispose de deux centres d'usinage il s'agit en fait de machines (une machine par centre), à commande numérique, disposant de fonctions multiples.

En effet, le centre d'usinage de bâtiment 10 est programmé pour produire une pièce toute, le Fluide est diffusé dans, effectués des passages de circuits électriques, circuits, ... , un établissement de montage individuel l'unité est reliée à divers points de travail.

Ces opérations qui nécessitent de y a aussi une dizaine d'opérateurs, plusieurs machines et plusieurs machines outils, avec des conditions de travail difficiles et parfois pénibles, sont réalisées le fait (dans l'exemple externe), d'un seul opérateur, surveillé par un opérateur.

1.6.3. Usine d'usinage en recipient - Fluide (120 bis)

L'usine est utilisée pour certaines opérations de montage et d'usinage, et en le trouve sur le site structuré de différentes machines, en fait :

\* 1) une série de machines de 70 HHP de capacité

et aussi pour réaliser, en petites séries, dans trois usines différentes (un bâtiment également lieu de stockage pour les machines de ces usines), pour un stockage total d'environ une trentaine de machines.

1.6.4. Appareils inspirés de P.C.B. (120 bis)

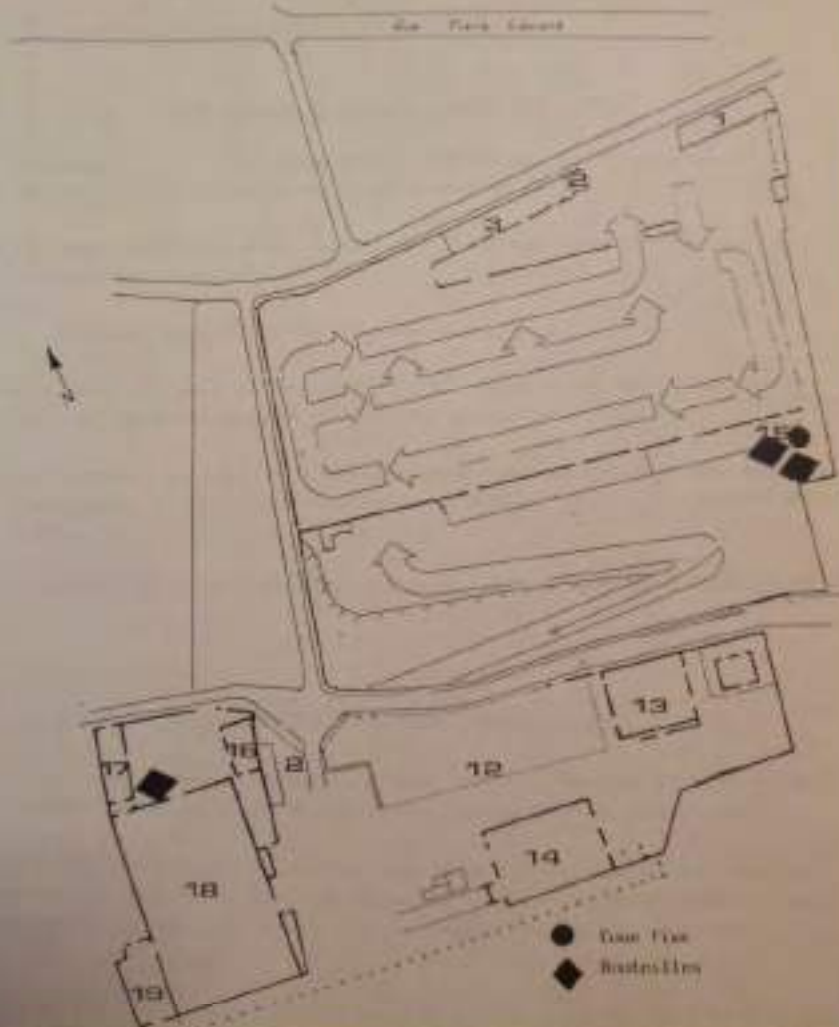
L'énergie électrique est délivrée sur le site par l'intermédiaire d'une succession de postes de livraison électrique, dont trois seulement ont la propriété d'I.D.F. (transfert de 1 000 kVA unitaire vers P.C.B.), les autres appartenant à la S.A. Des Parisiens.

Sur les deux transformateurs qui restent après la reorganisation, deux appareils continueront de "servir", à savoir les deux postes qui se trouvent dans le sous-sol du bâtiment principal, à proximité de local des compresseurs d'air.



# usine de Vierzon

## EMPLACEMENT DES SYSTÈMES D'AIR ET D'EAU



Les transformateurs sont de marque Bellis Lefin 11120 et France Transfo 11000, d'un puissance respective de 550 et 400 kVA.

Ils sont alimentés à une tension, environ 200 V de P.T.S.

### 1.3.2. Installations de compression d'air (S.A.P. 2°)

Il existe un réseau d'air, alimenté par quatre compresseurs, qui alimentent de l'air comprimé, sous 7 bars de pression.

Les deux appareils les plus puissants sont placés dans un local en sous-sol, dans le bâtiment principal, soit :

- \* 2 compresseurs Bellis, de 160 hp chacun.

Il y a une centrale d'air comprimé de 100 hp qui est située dans le bâtiment n° 19, et un compresseur de 50 hp dans l'atelier d'entretien.

Ces appareils sont installés à distance en porte fixe, séparés pour être complétés l'existence d'un petit compresseur mobile, d'environ 2 100 w, à l'atelier des profs.

La puissance électrique globale des installations de compression d'air atteint 5 500 kw.

### 1.3.3. Séchage des peintures, à une tension de 200 V 1 phase

Il existe sur le réseau six deux étages de séchage de peinture, qui correspondent en trois catégories d'applications des peintures par pulvérisation.

Il s'agit dans les deux cas, d'Atas à air chaud dont la température s'élève par 60° C; le chauffage de l'air de séchage est assuré par des radiateurs à l'eau chaude (à l'usage), la plus récente disposant d'un système électrique.

2.1. ACTIVITES PRECEDENTES AU SITE DE PLACEMENT DE NOS BÂTIMENTS

2.1.1. Travail à froid de façonnage (Annexe 2.01.1)

Cette activité se trouve classée dans une autre rubrique relative à autorisation, puisque'il s'agit de l'emploi des produits non autorisés.

En ce qui concerne les quantités de produits présentes dans l'édifice, celles-ci correspondent à la consommation journalière ( soit environ 100 l ), stockées en vue de 200, à proximité des zones d'utilisation.

2.1.2. Travail mécanique des métaux par procédé de forgeage ( 001.2 )

Dans le cas présent, cette rubrique regroupe qu'une seule activité de forgeage à froid par pressage.

Les postes de travail liés à cette opération sont regroupés dans le bâtiment principal ( zones 4 & 5 ), et arrivent à environ :

2.1.3. Stockage de gaz comprimés et des huiles.

Ces différents gaz inertes sont utilisés en sport dans les opérations de soudure et d'outillage.

Ils sont exclusivement stockés à l'extérieur des bâtiments, de la manière suivante :

- 2 axes verticaux horizontaux de 12 000 l d'azote
- 1 axe vertical horizontal de 8 000 l d'oxygène + 10 de CO2 + 30 d'azote
- 1 axe comprenant 15 bouteilles d'air + CO2

- - - - -

2.2. CRISTALLISER

L'élaboration de ce dossier au titre des installations classées pour la Protection de l'Environnement, s'inscrit dans le cadre d'une réglementation administrative demandée par les Services de l'Etat au Préfet de l'Orne.

Cette étude a permis de constater avec exactitude l'ensemble des activités qui seront exercées après la réorganisation du site de Vieux, avec aussi un bilan de point sur la conformité de l'établissement, tant sur le plan de la pollution de l'environnement, que sur les dangers présentés par l'unité.

Sur ces deux points, il est à noter qu'il n'existe rien de réglementaire qui puisse remettre fondamentalement en question, les activités exercées par le pétrolier.

On peut donc affirmer ici, que la réorganisation de cette unité ne sera effectuée au plan sur le marché mondial, et consolider ses positions par une amélioration de la productivité, mais surtout que cette politique industrielle ne s'exercera pas au détriment des lieux concernés, ni au préjudice de l'environnement.

- - - - -

Fait à NOCT en deux exemplaires, le 04 Septembre 1988.

Le Responsable Environnement / Sécurité.

Signature  
Le 04/09/88  
M. S. / S. / S.  
M. S. / S. / S.  
M. S. / S. / S.  
M. S. / S. / S.







MICHEL DE CITE CENTRE L'INDUSTRIEL

N°	EMPLACEMENT	BOULETS EN VENTE	TOTALITE	CONSTRUCTION	OBSERVATIONS
1	CHIFFRE MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
2	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
3	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
4	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
5	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
6	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
7	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
8	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
9	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
10	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
11	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
12	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
13	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
14	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
15	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
16	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
17	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
18	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
19	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
20	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	

Michel de Cite Centre L'Industriel 199

1000 MICHEL S.A.  
JEROME SIMONIN

MICHEL DE CITE CENTRE L'INDUSTRIEL

1000 MICHEL S.A.  
JEROME SIMONIN

N°	EMPLACEMENT	BOULETS EN VENTE	TOTALITE	CONSTRUCTION	OBSERVATIONS
1	CHIFFRE MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
2	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
3	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
4	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
5	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
6	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
7	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
8	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
9	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
10	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
11	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
12	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
13	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
14	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
15	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
16	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
17	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
18	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
19	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	
20	COE MOYEN MOYEN MOYEN	200	2.5	2000	

MICHEL DE CITE CENTRE L'INDUSTRIEL

Risques toxicologiques :

Quelque soit sa forme, le soude caustique est un produit corrosif, qui occasionne en cas de contact direct, des lésions :

- \* de la peau
- \* des yeux
- \* des muqueuses
- \* et surtout des voies respiratoires.

Lésions cutanées :

Le soude provoque des brûlures avec ablation, dont la gravité dépend du taux de dilution du produit, de sa température, et de la durée de l'exposition.

Lésions oculaires :

Elles peuvent atteindre la cornée, et compromettre la vision du sujet atteint.

Lésions digestives :

L'ingestion de soude caustique provoque des brûlures des muqueuses, de la bouche à l'œsophage.

Lésions des voies aériennes :

L'inhalation de soude sous forme de particules ou de gaz provoque des dégâts plus ou moins graves des voies respiratoires, du tissu pulmonaire pouvant conduire à des pneumonites.

Preuves visuelles :

En cas de contact avec la peau, se débarrasser des vêtements souillés, laver la peau immédiatement et abondamment à l'eau pendant au moins 15'. Procéder de même pour les projections oculaires.

En cas d'inhalation de particules ou de gaz, soustraire la victime de l'atmosphère souillée pour la faire respirer à l'air libre.

En cas d'absorption, et si la victime est consciente, lui faire boire beaucoup d'eau ou pas faire vomir. En cas de vomissement spontané, faire boire à volonté.







I - IDENTIFICATION DU PRODUIT

1 - Description commerciale du produit

WALFAC 11

2 - Nom du fabricant  
Z.I. de la Courbe D.P. 8  
RUE DE LA COURBE

- 3 - Caractéristiques du produit : TRICHLORÉTHANE 1-1-1 STABILISÉ
- 4 - Utilisation prévue : Dégraissage à chaud et en phase vapeur  
Dégraissage à froid  
Nettoyage

II - IDENTIFICATION DU FOURNISSEUR

- 1 - Fournisseur : SODEM-POULINC-INDUSTRIES  
adresse : 25 quai Paul Doumer 42 400 COURBET
- 2 - Adresse, adresse télévisée : N. CARROUZZI  
Tél. : 789 13 75  
ou 778 6) 31. Poste 13 23

III - COMPOSITION DU PRODUIT

- 1 - Composition du produit : TRICHLORÉTHANE 1-1-1  
+ STABILISANTS
- 2 - Nom chimique des constituants :

pourcentage  
en poids en volume

Trichloréthane 1-1-1 min. 95,5  
stabilisants..... 5,5

91  
|  
.

DEPARTEMENT DU CHER

**J1 CASE**

A Tenon Compagnie

Case Pochain S.A.  
Usine de Vierzon  
11, rue Pierre Terrard  
18 402 Vierzon Cedex  
FRANCE  
Tel. 48 52 35 00  
Télégramme 48 75 45 06

**INSTALLATIONS CLASSEES  
POUR LA PROTECTION  
DE L'ENVIRONNEMENT**

**N° 94 430**

**BOSSIER DE DEMANDE ET AUTORISATION AU TITRE  
DES INSTALLATIONS CLASSEES POUR LA  
PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT**

*SOMMAIRE*

**0 - PROPOSITION DE CLASSEMENT**

**1 - DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION**

1.1. Identification du demandeur	1
1.2. Historique de l'usine de Vierzon	2
1.3. Renseignements techniques généraux	3
1.4. Activités de l'installation	4
1.5. Activités soumises à autorisation	5
1.6. Activités soumises à déclaration	7
1.7. Activités inférieures au seuil de classement	15

**2 - ETAT INITIAL DU SITE**

2.1. Situation géographique	16
2.2. Géologie sommaire	17
2.3. Hydrogéologie et hydrologie sommaire	17
2.4. Pédologie sommaire	18
2.5. Données climatiques	19
2.6. Environnement faune et flore	19
2.7. Environnement sonore et vibrations	20
2.8. Paysages et points de vue	22
2.9. Eléments humains	23
2.10. Contraintes et servitudes	24

## PROPOSITIONS DE CLASSEMENT

CHEM HOLLER S.A.

10, rue Pierre Borel  
P.O. 215  
11 121 - GENEVE 1000

### DOSSIER DE DEMANDE D'AUTORISATION ADMINISTRATIVE - REGULARISATION

#### PROPOSITION DE CLASSEMENT

loi n° 76-663 du 19 juillet 1976 relative aux installations classées Décret n° 77-1173 du 21 septembre 1977 pris pour application de ladite loi, et du titre Ier de la loi n° 64-1245 relative au régime et à la répartition des eaux et à la lutte contre la pollution.

Loi n° 83-430 du 12 juillet 1983 relative à la démocratisation des espaces et protection de l'environnement.

Décret n° 85-453 du 23 avril 1985 pris pour application de ladite loi.

2645 - 1° Traitements chimiques des effluents par le digéramine, le dimopex, le citrate des naves étant supérieur à 1500 l (1000 l, 400).

4013 - 1° Application à froid de peintures à base de liquides inflammables de la 1ère catégorie, perpétuelle, la quantité utilisée journalièrement étant supérieure à 25 l (200 l).

2625 - 1° Stalles de charge d'ammoniacales, le processus utilisé du croquet vertes utilisées pour cette opération étant supérieur à 2,5 kg (1,5 kg).

140 81a - 11' Installation de pompes hydrauliques en trois étages, d'un volume total compris entre 3 et 10 m<sup>3</sup> (15 à 80).

- 140
- Dépôt de liquide inflammable :
  - Liquide de 1ère catégorie : 45 kg
  - Liquide de 2ème catégorie : 125 kg
  - Liquide peu inflammable : 75 kg

1404 Installation de distributeurs de liquides inflammables, d'un débit compris entre 1 et 20 m<sup>3</sup>/h (10/50 litres/h).

1411 Dépôt d'oxygène au principal fini.

141 8 - 2' Installation de compresseurs hydrauliques à des pressions supérieures à 1 bar, la puissance nominale étant comprise entre 30 et 100 CV (400-800).

141 - 2' 4 Décharge des pistons à base de liquides inflammables de la 1ère catégorie, dans un tonneau où la température ambiante ne dépasse pas 30° C.

141 8 Dépot à froid de liquides inflammables de la 1ère catégorie. La quantité présente dans l'atelier est inférieure au total de classement (400 l).

141 - 2' - 200 Travail manuel des ateliers par tous procédés de forçage, la nature des machines étant inférieure au total de classement (4).

L'ETABLISSEMENT EST SOUMIS A AUTORISATION

**DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION**

1° DOSSIER INSTALLATIONS CLASSÉES  
DESCRIPTIF DE L'INSTALLATION

1.1. IDENTIFICATION DU DEMANDEUR

Entreprise : CASE BOCLAIR

Siège social : 40 370 - LE PLESSIS - BELLEVILLE

Usine concernée par  
le présent dossier : Usine de Vierzon  
10, rue Pierre Desard  
N.P. 179  
18 103 - VIERZON Cèdex

Forme juridique : S.A. au capital de 843 437 380 F.

Directeur de l'usine : Mr. André LAIR

Responsable Production : Mr. Yves MAZON

Code A.P.E. : 2501

N° N.C. : Senlis B 495 480 244

C.A. : 6 007 776 808 F.

Effectifs à Vierzon : 270 personnes au 1 Mai 1984.

1.2. HISTORIQUE DE L'USINE DE VIERZON

L'existence du site industriel de Vierzon est très ancienne, puisqu'il faut remonter en 1679, où un fabricant de batteuses à bras et de turbines fonde la Société Française de Matériaux Agricoles et Industriels, et construit les premiers bâtiments rue P. Desard et rue M. Gerki.

De 1907 à 1929, l'usine produit divers engins dont notamment : des moissonneuses lieuses, des moteurs fiavel, des locomotives, des presses à paille,....

En 1929, extension du site, par construction de nouveaux terrains situés rue du Bas de Grand, et l'installation grand la physionomie que nous lui connaissons actuellement.

En 1931, fabrication des premiers tracteurs monocylindre polycarburant : l'activité cesse ensuite pendant le deuxième conflit mondial, et reprend en 1945 avec toujours la production de tracteurs et de moissonneuses batteuses.

L'année 1954 marque un tournant important pour l'usine de VIERZON, puisque en effet, la Société Américaine J.I. Case Company fondée en 1842 par Jerome Increase Case crée la société française de Matériaux Agricoles et Industriels.

Depuis cette date, la production suit une évolution accélérée :

- \* 1961 : Fabrication en série de tracteurs à moteurs 4 cylindres Diesel de 25 à 40 CH.
- \* 1962 : Fabrication en série de presses à fourrage modernes et évoluées.
- \* 1963 : Montage des premiers chargeurs Backhoe Loaders
- \* 1965 : fabrication de chargeurs moyens W7 - W8
- \* 1967 : Fabrication en série des Backhoe-Loaders (5 par jour)
- \* 1969 : Lancement de la gamme des chargeurs Unloaders
- \* 1972 : Fabrication de gros chargeurs articulés M20 de 100 CH.
- \* 1974 : Arrêt de la production des presses à fourrage après 25 000 exemplaires produits.
- \* 1976 : Lancement du chargeur Backhoe loader 540 F
- \* 1977 : élargissement de la gamme des Unloaders.
- \* 1978 : Arrêt de la production du chargeur W
- \* 1982 : Arrêt de la production des Unloaders, et lancement du Backhoe Loader 540 G.

Aujourd'hui, l'usine Case Pociain de Vierzon produit le type 320 SE, qui constitue l'évolution logique du 290 E, avec quatre versions différentes :

- \* deux roues motrices
- \* quatre roues motrices
- \* moteur atmosphérique diesel 73 CH
- \* moteur diesel turbocompressé de 84 CH.

La production journalière est de 14 chargeurs par jour, tous modèles confondus.

### 1.1. RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES GÉNÉRAUX

#### Consommations fluides et énergies :

Pioul domestique :	780 m <sup>3</sup> /an
Gas naturel :	882 890 kW/h/an
Electricité :	1 388 000 kWh/h/an
Eau :	30 000 m <sup>3</sup> /an

#### Consommations matières premières :

Acier :	8 533 t/an
Fil de soudure :	140 t/an
Peinture :	82 t/an

### 1.4. ACTIVITES DE L'INSTALLATION

La vocation principale de l'usine Case Pociain de Vierzon est de fabriquer des chargeuses geliboteuses, engins réservés habituellement aux travaux publics.

Dans la pratique, la fabrication du produit n'est pas réalisée de A jusqu'à Z par l'unité: en effet toutes les parties mécaniques (moteurs, boîtes de vitesses, transmissions,...) et l'habillage de la cabine, les systèmes hydrauliques,...) ne sont pas fabriqués sur place, mais proviennent d'autres usines du groupe Case, telles que :

- NEUSS (Allemagne) pour les moteurs.
- KACINE (Etats-Unis), pour les distributeurs hydrauliques.
- CROIX (France), pour les pièces de cabine.
- BURLINGTON (Etats-Unis), pour les vérins.
- SAINT-DIZIER (France) pour les transmissions.

En fait, le personnel de l'usine s'occupe de toute la partie mécano-soudure, du montage de tous les éléments, de la peinture, pour arriver enfin au produit fini.

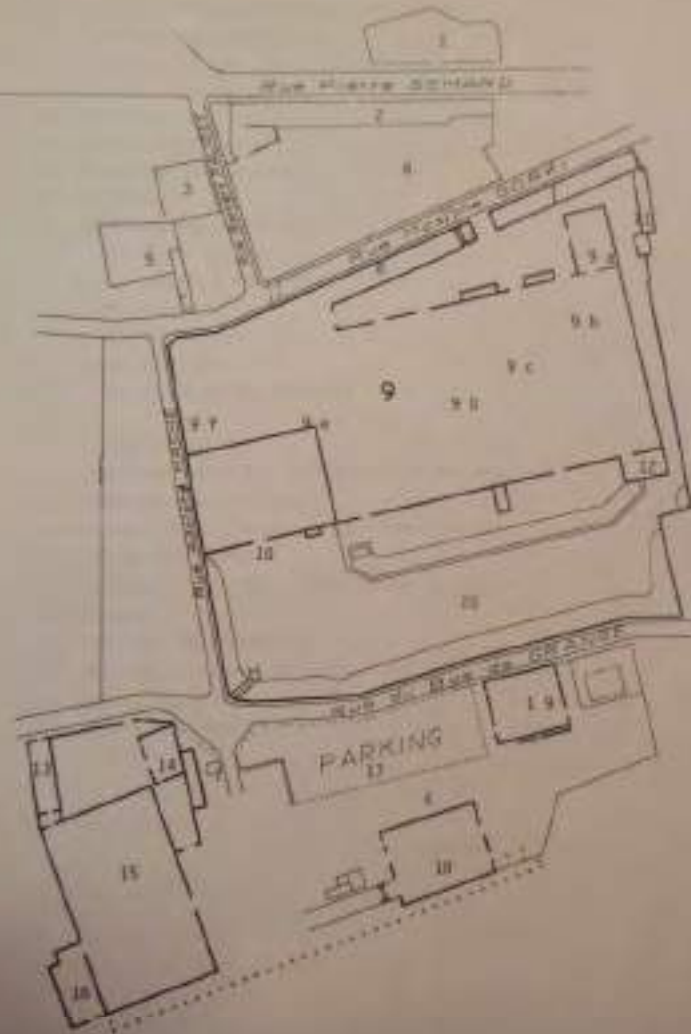
Le schéma du circuit de production peut-être défini de la manière suivante :

- poinçonnage / formage
- soudure
- usinage
- montage
- peinture
- essais
- expédition.

# CASE POCLAIN S.A. S.A.

580K

VIERZON



## NOUVEAU NOMENCLATURE

1. Bureau d'Etudes / Atelier des prototypes
2. Bureaux administratifs
3. Local désaffecté
4. Parc produits finis
5. Cantine
6. Local désaffecté
7. Poste de gardiennage
8. Infirmerie
9. Bâtiment de fabrication
  - 9a. Maintenance
  - 9b. Magasin Réception
  - 9c. Presses
  - 9d. Soudure
  - 9e. Montage
  - 9f. chaînes de peinture
10. Local désaffecté
11. Stockage produits inflammables et toxiques
12. Bureaux service Qualité
13. Bureau C.E. / vestiaires / sanitaires
14. Local désaffecté
15. Soudure / usinage / cabine de peinture
16. Magasin
17. Parking du personnel
18. Atelier de conditionnement et d'expédition
19. Local désaffecté
20. Cours de réception.

### 1.3. ACTIVITES SOUMISES A AUTORISATION

#### 1.3.1. TRAITEMENTS CHIMIQUES DES METAUX POUR LE BRONZAGE (2565)

L'activité concernée par cette rubrique dépend de la chaîne d'application de peinture, et plus exactement du premier poste de la chaîne qui consiste au dégraissage des pièces à peindre, par pulvérisation à haute pression.

Ces cabines de lessivage par pulvérisage manuel, sont alimentées par une série de cuves disposées en cascade, qui sont situées en sous-sol par rapport à la chaîne de peinture; cette installation fonctionne en circuit fermé, grâce à une bande filtrante par ultra-filtration.

Le produit employé pour le dégraissage est une solution aqueuse renfermant une quantité variable de produits conçus par le fabricant de l'installation de lessivage (W.A.P. Cleaning-System).

Il s'agit de deux nettoyants neutres pour le nettoyage intensif:

- Le neutral, à base : d'agents tensio-actifs non ioniques et anioniques, et de phosphates.
- L'AL 122, qui renferme également des phosphates ainsi que des agents tensio-actifs, et des agents complexants.

Le troisième produit est un simple agent conservateur; ces trois produits sont biodégradables.

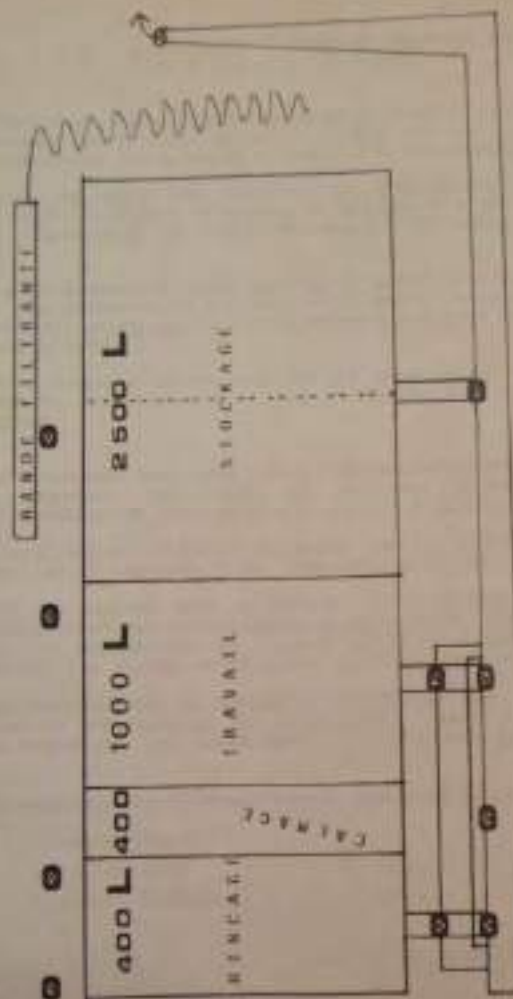
Le volume global des baigns utilisés pour cette activité est de 3 900 l.

En outre, en ce qui concerne cette installation, nous avons effectué une demande d'autorisation de rejets industriels dans le réseau d'assainissement domestique et urbain de la ville de Vierzon.

Cette demande a été effectuée conjointement auprès du service environnement de la ville de Vierzon et, de la Compagnie des Eaux et de l'Agence gestionnaire de la station d'épuration.

Dès que nous aurons élaboré les mesures éventuelles à mettre en place avant rejet, nous ne manquerons pas d'en informer la D.R.I.E.R.

### Cabine de lessivage W.A.P





### 1.3.2. APPLICATION A FROID DE PEINTURE PAR PULVERISATION (400 g l)

L'application de peintures comporte un certain nombre d'opérations annexes, dont l'une au moins, l'application de l'apprêt peut s'apparenter directement à l'activité sus-citée.

Parmi les activités annexes, on distinguera le dégrillage (activité soumise à autorisation décrite ci-dessus), et le séchage qui figure dans les activités soumise seulement à déclaration.

L'unité dispose de trois cabines de peinture : deux situées dans la zone référencée 2 sur le plan de masse (cabine ERTS et cabine TUNISINI), alors que la troisième se situe dans le bâtiment N° 13 (cabine SETRI).

Cette dernière cabine qui est la plus ancienne du site, est utilisée uniquement pour les retouches sur les engins après montage.

Les peintures employées (deux teintes seulement), sont du type bi-composant, renfermant des solvants à base de produits inflammables de 1ère catégorie (point d'éclair 22° C).

L'application s'effectue par pulvérisation en cabine semi-fermée, ventilée et chauffée à une température d'environ 20 / 25° C.

Dans les cabines ERTS et TUNISINI, l'air pré-chauffé, renouvelé conformément aux préconisations en vigueur, circule de haut en bas, en dépression, au travers de filtres secs, installés en plénum. (la cabine SETRI n'est pas ventilée en dépression).

Les gouttelettes de peinture entraînées par la pulvérisation (système pneumatique ou "air-less"), sont retenues par des rideaux d'eau, qui débarrassent l'air de ces particules.

Les consommations journalières en peinture de chaque cabine sont :

• cabine SETRI	15 l
• cabine ERTS	30 l
• cabine TUNISINI	250 l

soit un total de 315 l par jour.

### 1.4. ACTIVITES SOUMISES A DECLARATION

#### 1.4.1. ATELIER DE CHARGE D'ACCUMULATEURS (1000)

Il n'existe pas sans l'installation d'atelier de charge en vrai sens du terme, puisque les chargeurs d'accumulateurs sont un petit peu dispersés dans toute l'entreprise :

- 1 chargeur au Bureau d'Etudes / Atelier Des presses Bâtiment n° 1.
- 1 chargeur Fenwick au Magasin Réception Sep. 9 B.
- 2 chargeurs dans le bâtiment 9 ligne de montage Sep. 30.
- 1 chargeur dans le bâtiment n° 13
- 1 chargeur à l'atelier d'extrusion Sep. 9a.

La puissance maxime des chargeurs les plus puissants est de 4,5 kVA ; ils sont généralement utilisés à la cessation d'activité journalière pour recharger les batteries d'accumulateurs des chariots élévateurs électriques.

#### 1.4.2. DEPOT D'ACETYLENE DISCOUS ( 6 2°)

En bouteilles, le conditionnement de l'acétylène est classique, sous forme de récipients en acier épais, le gaz étant comprimé sous une pression de 15 bars, en solution dans l'acétylène, et le volume de gaz en condition normale est de 3 m<sup>3</sup> par bouteille ; la capacité d'accueil du dépôt est d'environ 15 bouteilles.

Le volume d'acétylène stocké dans le dépôt est de 75 m<sup>3</sup>.

#### 1.4.3. INSTALLATIONS DE COMBUSTION FONCTIONNANT AU FIOUL DOMESTIQUE (1430 - Rubrique modifiée par le décret n° 88-103 du 15 Février 1989).

Les installations de combustion sont importantes en nombre sur le site; elles servent essentiellement au chauffage des locaux, et dans une moindre mesure aux chaînes de peinture.

Elles fonctionnent exclusivement au fioul domestique, et les puissances installées sont les suivantes :

- Bâtiment principal :

- \* 1 générateur Calo Masout, type K 850, d'une puissance calorifique unitaire de 798 Kw.
- \* 3 générateurs ArjuranK, d'une puissance calorifique unitaire de 698 Kw.
- \* 3 générateurs Stein & Roubaix, d'une puissance calorifique unitaire de 349 Kw.
- \* 2 générateurs Aircalc, d'une puissance calorifique unitaire de 521 Kw.
- \* 2 générateurs Calo Masout, type D60, d'une puissance calorifique de 698 Kw.
- \* 1 générateur Calo Masout, type D49, d'une puissance calorifique de 570 Kw.
- \* 1 générateur Fouche, d'une puissance calorifique de 465 Kw.

- Bâtiment 10 :

- \* 1 générateur Stein & Roubaix type DI 300 d'une puissance de 349 Kw.
- \* 1 générateur Fouche d'une puissance calorifique de 465 Kw.

- Bâtiment 18 :

- \* 1 générateur Aircalc type Tancarville d'une puissance calorifique de 99 Kw.

- Bâtiment 15 :

- \* 1 générateur Aircalc d'une puissance calorifique de 698 Kw.
- \* 1 générateur Aircalc d'une puissance calorifique de 407 Kw.
- \* 1 générateur Stein & Roubaix d'une puissance calorifique de 512 Kw.
- \* 1 générateur Stein & Roubaix d'une puissance calorifique de 349 Kw.

- Bâtiment 5 :

- \* 1 générateur Aircalc type Tancarville d'une puissance calorifique de 99 Kw.

Installation de chaudières chauffage plus au chaud des sanitaires.

- Bâtiment 13 :

- \* 1 chaudière Coseth type CH 13 d'une puissance calorifique de 93 Kw.

- Bâtiment 9 :

- \* 1 chaudière Coseth type CH 21 d'une puissance calorifique de 949 Kw.

Installation chaudières uniquement pour le chauffage.

- Bâtiment 1 :

- \* 1 chaudière Noval type NT 400 d'une puissance calorifique de 465 Kw.

- Bâtiment 2 :

- \* 1 chaudière Noval d'une puissance calorifique de 114 Kw.

Chaudière eau chaude utilisée dans le cadre de la production

- Bâtiment 16 :

- \* 1 chaudière Noval NT d'une puissance calorifique de 500 Kw.

Installation d'étuve \*fonctionnent au gaz\*

- \* 1 étuve Tunzini d'une puissance calorifique de 1700 Kw.
- \* 1 étuve Eleuthère d'une puissance calorifique de 125 Kw.

Ce qui nous donne une puissance calorifique totale pour l'ensemble des installations pré-citées, de : 14,01 MW.

#### 1.4.4. DEPOTS DE LIQUIDES INFLAMMABLES (1408)

Les stockages de produits inflammables sont répertoriés sur l'ensemble du site, en raison de leur nombre important dans les classements de repérage et le mode de classification concerné, qui tient compte du point d'éclair des produits stockés.

##### LIQUIDES INFLAMMABLES DE 1ère CATEGORIE :

\* 1 bâtiment de stockage pour les peintures à base de solvant, d'une capacité de stockage de 150 fûts de 200 l., soit 30 m<sup>3</sup>. Le point d'éclair des peintures est variable selon la nature des solvants qui les composent : il est de 21° dans le cas présent.

##### LIQUIDES INFLAMMABLES DE 2ème CATEGORIE

- 2 citernes de 20 000 l. de capacité unitaire, enterrées simple peau, contenant du fioul domestique (point d'éclair entre 55 et 140°C), situées au droit de l'entrée du bâtiment n° 18 Repère 71-72.

- 1 citerne de 10 000 l. de fioul domestique, enterrée simple peau, située dans la cour qui donne sur la rue M. Corbi (31).

- 1 cuve de 20 000 l. de fioul domestique, enterrée simple peau, qui jointe la précédente (32).

- 1 citerne de 25 000 l. de fioul domestique, enterrée simple peau, qui jointe la précédente (34).

- 1 cuve de 10 000 l. de fioul domestique, enterrée simple peau, située dans le bâtiment 1 (11).

- 1 cuve aérienne de 15 000 l. de fioul domestique, située dans le bâtiment 6 (23).

Ce qui au total correspond à 150 m<sup>3</sup> de produits inflammables de 2ème catégorie, stockés sur le site de Vierzon.

##### LIQUIDES PEU INFLAMMABLES :

Dans cette catégorie, nous trouvons les différents stockages d'huiles moteurs et hydrauliques, dont le point d'éclair est sup. à 150°C. et inf. à 225°C. soit :

- 3 cuves enterrées en 1983, possédant une double peau avec indicateur extérieur de fuite, conforme à la législation en vigueur, d'une capacité unitaire de 10 000 l. (37 - 38 - 39).

- 1 cuve aérienne à trois compartiments, d'une capacité totale de 30 000 l. située dans un local, à proximité du bâtiment principal (40).

- 20 fûts de 200 l. situés dans le même stockage que les peintures (11).

M.P. : le point d'éclair des huiles varie selon leurs caractéristiques et le fabricant; dans le cas présent et sous réserve de certification il est de 205° pour l'huile hydraulique, et de 225° pour l'huile moteur.

Ce qui représente une capacité de stockage totale de : 44 m<sup>3</sup>

#### 1.4.5. INSTALLATIONS DE DISTRIBUTION DE LIQUIDES INFLAMMABLES (1414)

L'unité dispose de deux réseaux de distribution des liquides inflammables : il s'agit en fait de deux circulations (une pour le fioul domestique, l'autre pour l'huile), reliés aux différentes cuves de l'installation et qui desservent divers points de l'usine, grâce à des pompes électriques.

Le réseau fioul distribue du carburant aux installations de combustion, ainsi qu'au montage lorsqu'il faut remplir le réservoir des engins finis.

Le réseau huile sert uniquement au montage pour le remplissage des produits finis.

Le débit théorique de chaque circulation est estimé à 3 m<sup>3</sup>/h, en fait dans la pratique il est inférieur à 1 m<sup>3</sup>/h.

#### 1.4.6. TRAVAIL MECANIQUE DES METAUX PAR : PERÇAGE, FRAISAGE... (2540)

Cette activité concerne tous les postes de travail liés à l'usinage, qui s'opère dans le bâtiment principal (zone 4 et 7), mais aussi dans le bâtiment n° 18.

Le nombre de personnes travaillant dans ces ateliers est 10.

A noter sur le plan technique, que l'unité dispose de deux centres d'usinage; il s'agit en fait de machines (une machine par centre) à commande numérique, disposant de fonctions multiples.

En effet, le centre d'usinage du bâtiment 18 est programmé pour prendre une pièce brute, la fraiser sur différentes faces, effectuer des percages de plusieurs diamètres, tarauder, ... en sélectionnant et montant lui-même l'outil approprié à chaque phase de travail.

Ces opérations qui achèveraient il y a encore une dizaine d'années, plusieurs ouvriers et plusieurs machines outils, avec des conditions de travail délicates et parfois pénibles, sont maintenant le fait (dans l'exemple retenu), d'un seul robot, surveillé par un opérateur.

### 1.6.7. DEPOT D'OXYGENE EN RECIVIENT FIXE (1411)

L'oxygène est utilisé pour certaines opérations de soudage et d'oxydage, et on le trouve sur le site stocké de différentes manières, en cuve :

\* 1 cuve aérienne verticale de 3 900 l de capacité

et aussi pour servir, en bouteilles sous pression, dans 1 dépôt (qui tient également lieu de stockage pour les bouteilles de gaz liquéfiés), pour un stockage total d'environ une trentaine de bouteilles.

### 1.6.8. APPAREILS IMPRIMER DE P.C.B. (3558)

L'énergie électrique est délivrée sur le site par l'intermédiaire d'une quinzaine de postes de livraison électrique, dont trois seulement sont la propriété E.D.F. (traite de 1000 kVA unitaire sans P.C.B.), les autres appartenant à la S.A. Osse Poclair.

### 1.6.9. INSTALLATIONS DE COMPRESSION D'AIR (161 B 2')

Il existe un réseau d'air, alimenté par 2 compresseurs, qui délivrent de l'air comprimé, sous 7 bars de pression.

Ces deux appareils sont placés dans un local en sous-sol, dans le bâtiment principal, soit :

+ 2 compresseurs Atlas Copco de 50 kW.

Il y a un compresseur de 30 kW dans l'atelier des essais n° 1.

Ces appareils sont installés à demeure en poste fixe; signalons pour être complet l'existence d'un petit compresseur mobile, d'environ 2 500 W, qui alimente une installation de brouillard salin.

La puissance électrique globale des installations de compression d'air ressort à 162 kW.

### 1.6.10. SECHAGE DES PEINTURES, A MOINS DE 80° (406 1° 4)

Il y a 3 étuves de séchage sur la ligne de peinture. Il n'agit d'étuves à air chaud dont la température n'excède pas 80° C ; le chauffage de l'air de séchage est assuré par des brûleurs à gaz (2 cabines), la plus récente disposant d'un système électrique.

## 1.7. ACTIVITES INTERDITES AU SEUIL DE CLASSEMENT OU NON CLASSABLES

### 1.7.1. EMPLOI A FROID DE LIQUIDES INFLAMMABLES (261)

Cette activité se trouve classée dans une autre rubrique soumise à autorisation, puisqu'il s'agit de l'emploi des peintures par pulvérisation.

En ce qui concerne les quantités de peintures présentes dans l'atelier, celles-ci correspondent à la consommation journalière (soit environ 400 l) stockées en fûts de 200 l, à proximité des points d'utilisation.

### 1.7.2. TRAVAIL MECANIQUE DES METAUX PAR PROCÉDES DE FORMAGE (2560)

Dans le cas présent, cette rubrique ne regroupe qu'une seule activité de formage à froid par pressage.

Les postes de travail liés à cette opération sont regroupés dans le bâtiment principal, (zones 4 & 5), et occupent 4 personnes.

### 1.7.3. STOCKAGES DE GAZ ININFLAMMABLES ET/OU NEUTRES

Ces différents gaz inertes sont utilisés en apport dans les opérations de soudures et d'oxydage.

Ils sont exclusivement stockés à l'extérieur des bâtiments, de la manière suivante :

o 1 cuve aérienne verticale de 12 700 l d'argon

o 1 cuve aérienne verticale de 8 264 l d'azote (90% d'argon + 5% de CO<sub>2</sub> + 5% d'oxygène)

o 1 dépôt comprenant 15 bouteilles d'azote (argon + CO<sub>2</sub>).

## ETAT INITIAL DU SITE

## 2. LE NIVEAU D'IMPACT INITIAL ENITEL SUR LE SITE

### 2.1. SITUATION GEOGRAPHIQUE

Les bâtiments de l'usine CASE-POISSIN sont situés au cœur de la ville de Bourges (Cher), en bordure Nord du centre-ville, avec une septentrion au sol assez vaste, puisqu'elle recouvre les parcelles de :

- \* Bel-Air
- \* Les Moulins Verts
- \* Quenson, soit une superficie totale de 75 790 m<sup>2</sup>, dont 57 140 sont couverts (bâtiments industriels).

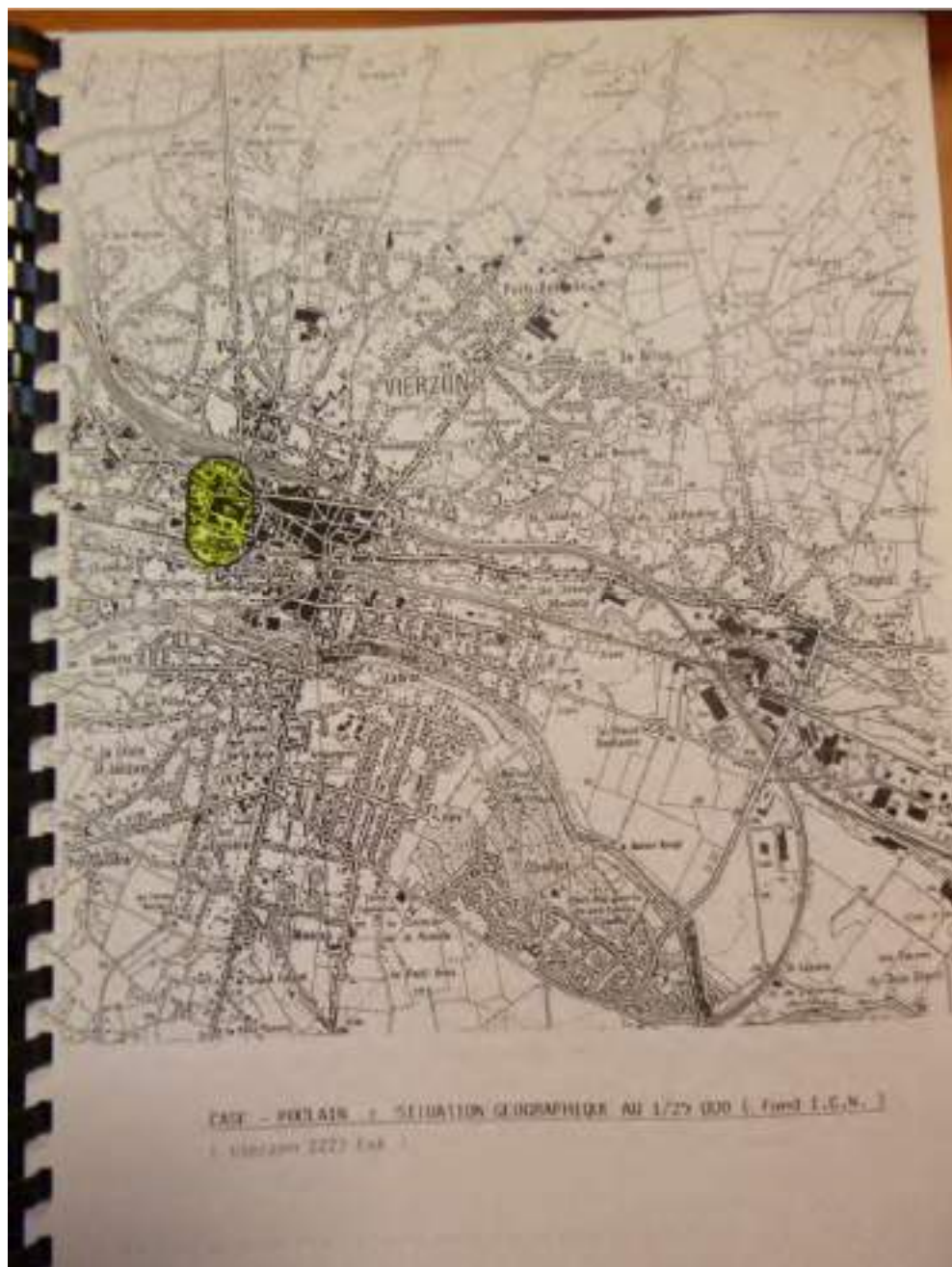
Le site dispose de plusieurs accès, par l'intermédiaire de différentes rues. Pour simplifier un grand axe nous retrace l'entrée principale, qui constitue également l'adresse postale, au numéro 10 de la rue Pierre Esnard.

Les coordonnées Lambert Zone II, du site sont les suivantes :

X = 570,87	X' = 570,19
Y = 2 267,10	Y' = 2 267,48
Z = 118	Z' = 99

Pour revenir sur la situation géographique au sens strict du terme, nous signalerons que la ville de Vierzon est éloignée de :

- + 17 km de Bourges
- + 57 km de Chateauroux
- + 84 km d'Orléans
- + 117 km de Tours.



## 2.2. GÉOLOGIE SOMMAIRE

Le Haut Berry donne naissance le département de Cher - au Nord-Ouest sur les marges Jurassiques et Carbonifères du Sud du Bassin Parisien.

Sur la région "large" de Vierzon, la région des terrasses affaissées avec d'âge quaternaire (Jurassique supérieur et Carbonifère), entaillées par des bandes alluvionnaires d'âge quaternaire.

Les hautes plateaux calcaires du Sud-Ouest de Vierzon sont entaillées à la Champagne Berrichonne, alors que le Nord et l'Est, plus vallonnés par le passage des vers coteaux, varquent la proximité de la Champagne Bourguignonne.

## 2.3. HYDROLOGIE ET HYDROLOGIE SOMMAIRES

La principale venue pluviale circule dans les années des calcaires Jurassiques, sans oublier les apports alluvionnaires du Cher qui fournissent des apports importants qui alimentent les captages et distributions d'eau potable.

Le Cher prend sa source dans la Creuzelle (plateau de crêtes jurassico-calcaire entre Montluçon et Clamecy-Ferrand), où il traverse de part en part, au fond de gorges profondes, suivant une orientation Nord/Sud.

Il suit la même orientation dans le bassin de Montluçon, et tourne vers le Nord/Est à hauteur de St Amant Montreuil.

Son cours s'élargit dans le Boischaud (dépression directe créée avec les roches tendres du Liain, coupée de petits plateaux calcaires), mais ensuite se colle à l'avalanche dans les vallées Jurassiques de la Champagne Berrichonne.

Le fleuve se dirige vers l'Ouest, en longeant la Sologne, et pénètre enfin en Touraine, passant sous les arches du château de Chamerault, traversant le Sud de la ville de Tours.

Le Cher se jette dans la Loire au fleuve de Long Meunier à Poitiers.



18.

Le Chef regrette que d'affaires incertaines, et les sites habités ( l'école, l'église, le bureau ) ne soient dans le futur sur le territoire communal de Bessan.

Les besoins en sites sont grands ( 15 000 m<sup>2</sup> ), et les sites disponibles ( moins de 5 000 m<sup>2</sup> ).

Cela, pour être complet nous signalons également la présence du Canal de Bessan, qui assure d'ailleurs en limite de propriété des installations de Canal / Poulain.

2.4. PENSÉE GÉNÉRALE.

Pour le site considéré, dont l'implantation est bien connue, il n'est pas possible d'écarter la nature de réservoir pédagogique.

Non chose, autour du site, avec une occupation urbaine assez dense.

Toutefois, cette occupation urbaine et localisée permet de constater que les sols sont pratiquement perdus toute valeur pédagogique, au départ de leur seule valeur foncière.

## 2.1. DONNÉES CLIMATIQUES

Le climat régional s'inscrit au climat du Nord (climat de transition tempéré).

Le hauteur des pluies est dans le moyen national soit environ 110 mm/an. Bien que des variations importantes peuvent être enregistrées autour de ce chiffre (de 200 mm), l'hiver reste le saison pluvieuse par excellence, ce même que l'automne.

La température annuelle moyenne oscille entre 11 et 12° C, avec une durée d'ensoleillement comprise entre 1.700 h et 1.875 h selon les années, avec un maximum en Juillet.

Les vents dominants sont du secteur Ouest en été, et Nord/Nord-Est en hiver.

Enfin, dans la région de Vierzon, la présence d'un réseau hydrographique important (Sologne, étangs, ...) favorise l'apparition fréquente de bruyards.

## 2.2. ENVIRONNEMENT FAUNE ET FLORE

Les installations de CISE / Pichain sont situées dans un contexte rural, très dense, à deux pas du centre-ville de Vierzon.

Plus localement, on remarque :

- au Nord, la zone fermière de Vierzon
- à l'Est, le centre-ville, avec le quartier de la Vieille Ville
- au Sud, le canal de Berry
- à l'Ouest, un tissu urbain plus étalé, où l'on trouve des zones d'habitation, et des locaux à caractère industriel, artisanal, et commercial.

Dans ce tel environnement, on ne voit pas la faune et la flore, mais surtout la zone agricole qui dans le chapitre relatif à la pollution, puisque l'agriculture artisanale et industrielle a réduit le site à un quasi désert floristique et faunistique.

## 2.3 CONCLUSION

L'élaboration de ce dossier en titre des installations classées pour la Protection de l'Environnement, entre dans le cadre d'une régularisation administrative demandée par les services de Monsieur le Préfet du Cher.

Cette étude a permis de connaître avec exactitude l'ensemble des activités qui sont exercées sur le site de Vierzon, mais aussi de faire le point sur le conformisme de l'établissement, tant sur le plan de la pollution de l'environnement, que sur les dangers présentés par l'unité.

Sur ces deux derniers, il est à noter qu'il n'existe rien de rédhibitoire qui puisse remettre fondamentalement en question, les activités exercées par le pétitionnaire.

De plus, il est important de noter qu'il a été clairement annoncé par le groupe Case la fermeture du site de Vierzon courant du 1er semestre 1995.

Fait à Vierzon en treize exemplaires, le 25 Juillet 1994.

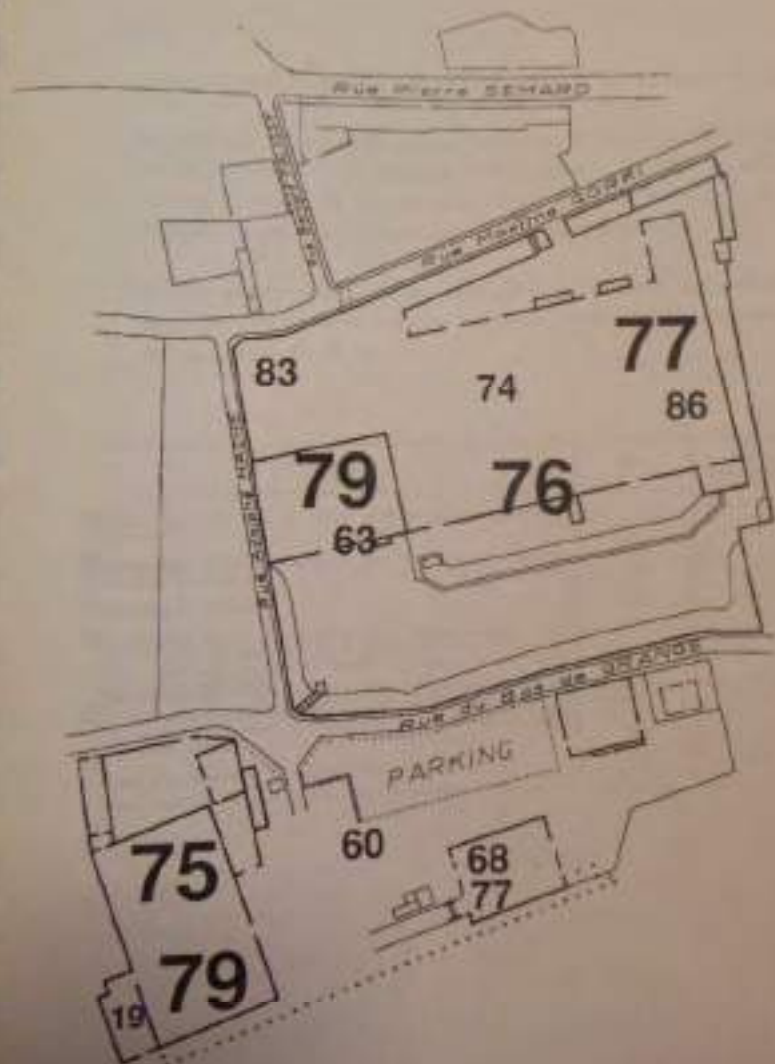


# CASE POCLAIN S.A

580K

VIERZON

21.4




NUMERO	DESCRIPTION	QUANTITE	PRIX UNITAIRE	TOTAL
01	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
02	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
03	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
04	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
05	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
06	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
07	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
08	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
09	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
10	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
11	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
12	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
13	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
14	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
15	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
16	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
17	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
18	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
19	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
20	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
21	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
22	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
23	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
24	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
25	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
26	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
27	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
28	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
29	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000
30	TRAVAIL GÉNÉRAL	10000	10.00	100000

MATERIEL DE LUTTE CONTRE L'ESPIONNAGE

EMPLACEMENT	NATURE DU PRODUIT	CAPACITE	CONSTRUCTEUR	QUANTITE
DEPT BRILLER GAZAR 201	CO 2	2 RL	SIU2	
SAUT ESPALIER GAZAR 201	RAF	3 L	SIU2	
ESPIONNAGE COB	RAF	3 L	SIU2	
LOCAL 1 ENTREPRISES EXTERIEURES	BOBEE	10 RL	SIU2	
LOCAL 2 ENTREPRISES EXTERIEURES	BOBEE	10 RL	SIU2	
VEHICULAIRE 1 COB	RAF	3 L	SIU2	
VEHICULAIRE 2 COB	RAF	3 L	SIU2	
ENTREPRISES	RAF	3 L	SIU2	
ENTREPRISES	RAF	3 L	SIU2	
VEHICULAIRE ENTREPRISES COB	RAF	3 L	SIU2	
VEHICULAIRE ENTREPRISES COB	RAF	3 L	SIU2	
VOIE SALETTE TOB	RAF	3 L	SIU2	
ENTREPRISES ENTREPRISES COB	RAF	3 L	SIU2	
COB (COMMUNICABLES)	RAF	3 L	SIU2	
SARRE CHAMPIGNE	RAF	3 L	SIU2	
SARRE CHAMPIGNE	RAF	3 L	SIU2	
VEHICULAIRE ENTREPRISES COB (COMMUNICABLES)	RAF	3 L	SIU2	
LOCAL ENTREPRISES	RAF	3 L	SIU2	
PACK COB DE PROTECTION (COB)	RAF	3 L	SIU2	
BOULE DE PROTECTION	RAF	3 L	SIU2	

Page 15

MEMOIRE SUR L'ARRET DES INSTALLATIONS  
CASE FRANCE  
SITE DE VIERZON, FRANCE

 **DAMES & MOORE**

Dames & Moore  
2, Boulevard de la Woluwe  
1200, La Woluwe

TEL. 0032 (0)2737.11.11  
FAX 0032 (0)2737.11.71

7 Juin 1996

Memorandum Technique des Installations  
Case France

7 Juin 1996

MEMOIRE SUR L'ARRET DES INSTALLATIONS

SITE DE CASE FRANCE A VIERZON

TABLE DES MATIERES

0.0 INTRODUCTION	1
0.1 DESCRIPTION DU SITE	2
1.1 SITUATION	2
1.1.1 Zone A1-00	2
1.1.2 Zone A2-00	3
1.1.3 Zone A3	3
1.1.4 Zone A4	3
1.1.5 Zone A5	3
1.1.6 Zone A6	4
1.2 HISTORIQUE DU SITE	5
1.2.1 INTRODUCTION	5
1.2.2 HISTORIQUE ET DESCRIPTION DES ACTIVITES PAR ZONE	5
1.2.2.1 Zone A1-00	5
1.2.2.2 Zone A2-00	6
1.2.3 Zone A3	6
1.2.4 Zone A4	7
1.2.5 Zone A5	7
1.2.6 Zone A6	7
1.3 ETUDE DES PHOTOS AERIENNES	7
1.4 LES SERVICES PRODUCTEURS D'EXPLIMATION	8
1.5 TRAVAUX DE MISE A L'ARRÊT RÉALISÉS DEPUIS 1993	11
1.6 DÉMANTÈLEMENT DES ÉQUIPEMENTS	11
1.6.1 Matériaux de Schlegel	11
1.6.2 Matériaux de son bag	11

Dames & Moore

4.1.3 Transformations.....	17
4.1.4 Construction ultérieures.....	18
4.2 ELIMINATION DES PRINCIPAUX DES DÉCHETS.....	20
4.2.1 Élimination des déchets généraux.....	20
4.2.2 Élimination des déchets radioactifs.....	20
5.0 ETAT ACTUEL DES BATIMENTS.....	23
5.1 ASPECT GÉNÉRAL.....	23
5.2 MÉTHODES DE CULTURE D'ACCÈS.....	23
5.3 LE BATIMENT B1.....	23
5.4 LES BATIMENTS ET LE B9.....	23
6.0 IMPACT ENVIRONNEMENTAL.....	24
6.1 GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE.....	25
6.1.1 Géologie.....	25
6.1.2 Hydrogéologie.....	25
6.2 INVESTIGATION DES SOLS.....	26
6.2.1 Introduction.....	26
6.2.2 Programme des études.....	26
6.2.3 Copies d'ouvrages de la qualité des sols et de l'assainissement.....	26
6.2.4 Résultats.....	26
6.2.5 Conclusions.....	26
7.0 DIAGNOSTIC AMIANTE.....	28
7.1 INFORMATIONS GÉNÉRALES SUR LE DIAGNOSTIC.....	29
7.1.1 Objectif et Limites de l'étude.....	29
7.1.2 Méthodologie.....	34
7.1.3 Interprétation, discussion des recommandations.....	27
7.1.4 Résumé de la réglementation Française applicable.....	46
7.2 RÉSULTATS ET RECOMMANDATIONS PAR ZONE.....	50
7.2.1 Résultats de l'étude concernant la zone B1-B9.....	28
7.2.2 Résultats de l'étude concernant la zone B5-B6.....	13
7.2.3 Résultats de l'étude concernant la zone B1.....	15
7.2.4 Résultats de l'étude concernant la zone B7.....	17
7.2.5 Résultats de l'étude concernant la zone B9.....	18
7.2.6 Résultats de l'étude concernant la zone B1.....	19

### 2.1.2 Zone B1-B6

La zone B1-B6 a une superficie d'environ 1,1 hectare. Elle est située sur la partie basse du site. Elle est délimitée au nord par la rue du Bas de Grange et au sud par le Canal de l'Épée. À l'ouest se trouve le terrain de la société BEPI et à l'est se trouve une zone résidentielle. Environ un quart de la zone est occupé par deux bâtiments (5 et 6) d'un seul niveau. À l'ouest du bâtiment 6 se trouve un aéroport de chargement, le reste du terrain est vide. À l'est/nord-est de la zone se situe un terrain d'environ 300 m<sup>2</sup> avec un local de transformation. Selon Carte ce terrain ne fait pas partie du site.

### 2.1.3 Zone B3

La zone B3, située au centre du site est la plus grande zone avec une superficie totale d'environ 4 hectares. Elle est délimitée par trois rues, sur ses côtés nord, ouest et sud. À l'est se trouve une zone de parking abandonnée. La partie ouest de la zone est occupée par le bâtiment 3 qui a son entrée principale sur la rue Maxime Gorki. Cette entrée donne sur une zone résidentielle qui est isolée avec le parcelle sud de la zone par une voie de circulation interne en forte pente. Également au sud du bâtiment 3 se trouvent deux talus superposés. Le talus supérieur (environ 25 m de largeur) est au même niveau que le sol du bâtiment 3. Le talus inférieur (environ 40 m de largeur) est 6 mètres en dessous du niveau du talus précédent.

### 2.1.4 Zone B2

La zone B2 d'une superficie d'environ 6500 m<sup>2</sup> se situe sur la partie supérieure du site. Elle est délimitée par trois rues, sur ses côtés nord, ouest et sud. À l'est se trouvent des maisons et une brasserie. La zone consiste en deux structures isolées.

La première est un grand hall avec un sous-sol qui donne sur la rue Maxime Gorki. La deuxième est un ensemble de bureaux sur deux niveaux qui longe la rue Pierre Seznard. Le hall est mité par deux passerelles au bâtiment 3 et par une autre passerelle au bâtiment 9.

### 2.1.5 Zone B9

La zone B9 se trouve au même niveau que la zone B2. Elle est délimitée à l'est par la rue Bernard Palissy. Au nord et au sud se trouvent des maisons et à l'ouest se situent des halls de la municipalité. Le bâtiment 9 consiste en deux structures isolées.

## LE HISTORIQUE DU SITE

### 1.1 INTRODUCTION

D'après les informations disponibles, l'intention à des fins industrielles du site remonte à 1879 à cette date la " Société Française de Matières Agricoles et Industrielles " (SFFA) a été installée à Vauxcelles. Les premiers bâtiments furent construits le long des rues Pierre Sévigné et Marie Curie.

Pendant le premier quart de siècle, on a fabriqué et équipé des agricoles (il s'agit d'un) à l'origine du développement des activités de l'usine. Par conséquent, des bâtiments ont été construits plus au sud du site. Le bâtiment 3 fut construit en 1911 et les terres autour de la rue Bas de George furent acquises en 1923.

Au cours de l'histoire de l'usine, certains secteurs ont été abandonnés et certains bâtiments ont été vendus. Ainsi, des immeubles résidentiels à l'extrémité nord-ouest du site furent vendus en 1920. Un grand bâtiment de stockage situé à l'ouest de la route 3 fut vendu à la municipalité en 1947.

Le site a été racheté par Case en 1958 pour la fabrication de charges explosives pelliculaires. D'après le plan du site, certains zones ont été observées dans un autre bâtiment s'a été construit depuis 1958.

### 1.2 HISTORIQUE ET DESCRIPTION DES ACTIVITES PAR ZONE

#### 1.2.1 Zone W5-B1

Le bâtiment 7 a été construit en 1911. Pendant la période où Case l'a occupé, ce bâtiment était utilisé pour la finition des charges explosives. Dans le passé plus ancien il avait été utilisé pour des montages de charges et fusées. Des équipements pour l'usage et la soudure furent utilisés pour le montage d'accessoires supplémentaires. Une table de pression servait à la recherche. Des postes de lavage et d'emballage servaient à la préparation des véhicules pour expédition.

Le bâtiment 7 a été vendu en avril 1996 à la société DUP. Cette société, dans le document a été utilisé par Case, a pour vocation la livraison de pièces métalliques usinées pressées. Elle prévoit l'installation d'un atelier de presse et un investissement d'environ 3,2 millions de francs.

#### 1.2.2 Zone B5-B6

Le bâtiment 3 fut utilisé initialement pour le charbonnage de bois. Par la suite, ce bâtiment a servi pour le stockage des produits inflammables. Plus récemment, il a été utilisé pour le stockage d'explosifs divers. Le bâtiment 6 a servi dans le passé au stockage du bois. Initialement, ce bâtiment abritait le bureau administratif des opérations. Plus récemment, il a servi à l'ouest du bâtiment 3. D'après les informations disponibles elles furent observées à la fin des années 70.

#### 1.2.3 Zone B3

Les opérations réalisées dans le bâtiment 3 ont connu une évolution importante depuis les années 40. Jusqu'en 1958 environ, une fondrière fut exploitée dans la partie est du bâtiment. Des machines de mise en forme de pièces métalliques associées à la fondrière ont été trouvées dans une zone jusqu'au début des années 70. D'après les informations disponibles, le matériel situé dans l'ouest du bâtiment 3 a été partiellement détruit avec des câbles sous de la fondrière. Il est probable que ce matériel ait été installé avant 1958, année durant laquelle vraisemblablement la fondrière fut fermée.

Sur le site au sud du bâtiment 3 était installé le bâtiment 4, utilisé pour le stockage de produits. Une partie fut détruite en 1957 et 1988, il fut complètement détruit après 1988.

A partir des années 70 et jusqu'à la fin de 1995, les activités suivantes ont été pratiquées :

- Formage et dévissage de pièces à l'aide de presses ;
- Usinages (perçages, sciés) ;
- La soudure de câbles et de câbles ;
- L'application de peintures ;
- L'entretien des installations.

Parmi les produits qui ont été utilisés sur cette zone figurent des huiles hydrauliques, des huiles de coupes, de la peinture, des solvants (aromatiques et dilués) et du miel domestique.

### 3.2.4 Zone B2

Le grand hall est vide depuis 1989. Avant cette date, il fut utilisé pour l'**emballage de pièces mécaniques**. Divers équipements mécaniques, outils, équipements de nettoyage étaient localisés dans ce hall. Les bureaux abritaient le directeur et le service administratif de l'usine.

### 3.2.5 Zone B3

Dans le bâtiment 4, des activités de **traitement de surface ont eu lieu** jusqu'en 1986, date à laquelle cette activité fut arrêtée. Il s'agissait de travaux au cours de laquelle les pièces métalliques étaient plongées dans **des bains de cyanure, puis dans des bains d'acide chromé**. Seules les informations disponibles sur les bains étaient équipés d'une double extraction. Les bains furent arrêtés après l'arrêt de ces opérations. Dernièrement, ce bâtiment fut utilisé comme parking couvert pour les employés de l'usine.

### 3.2.6 Zone B1

Le bâtiment 5 abritait au sein de charnols le service de recherche et développement qui réalisait entre autres des essais mécaniques. Le service d'ingénierie et de conception était situé au premier étage.

## 3.3 ETUDE DES PHOTOS AERIENNES

Deux photos aériennes de l'Institut Géographique National ont été étudiées.

- Une photo de 1957 : Tous les bâtiments faisant actuellement partie de site sont visibles. Le site est localisé à l'intérieur d'une zone résidentielle. Le bâtiment 4 (débuté après 1988) est entièrement visible. Des émissions de fumée sont en chemin dans la partie est du bâtiment 3, où la fumée est émise. Des arbres délimitent le nord du bâtiment 4.
- Une photo non datée, mais vraisemblablement prise vers la fin des années 70 : La photo donne une vue inclinée du nord de l'usine. Par conséquent les sites au sud du bâtiment 3 sont difficilement visibles. Quatre maisons sont visibles dans la zone 1 et 2. Le bâtiment 4 est déjà arrêté en 2 parties.

- Une photo de 1988 : bâtiments 4 est divisé en 2 sections et les maisons dans la zone 1 et 2 ne sont plus visibles. Elles ont été remplacées par un parking. Des appartements ont été construits sur le terrain au sud est de la zone 2. La zone résidentielle au sud de l'usine a été supprimée. Des émissions atmosphériques ne sont plus apparentes, mais des tâches sont visibles sur le toit du bâtiment 3.

## 3.4 LES ARRETES PREFECTORAUX D'EXPLOITATION

Certaines activités industrielles pratiquées sur le site de Caen étaient soumises à autorisation au sens de la législation des Installations Classées. L'usine n'a jamais eu un arrêté global concernant toutes les activités soumises à autorisation ou à déclaration. Les activités furent déclarées ou autorisées séparément, au fur et à mesure de l'évolution de l'usine. En 1989, la Préfecture du département du Calvados a demandé à Caen de préparer une demande d'arrêté spécifique pour l'usine de Vieux incluant toutes les activités soumises à autorisation ou à déclaration. Cette demande a été soumise par Caen le 25 juin 1993. Le premier courrier de la Préfecture, en réponse de cette demande a été reçu le 31 février 1997. Il indiquait le besoin d'un délai supplémentaire de six mois pour finir l'évaluation de la demande de permis. Ce délai supplémentaire a été accordé à plusieurs reprises.

Les activités soumises à autorisation ou à déclaration sont présentées dans les tableaux 3.1 et 3.2 ci-dessous. Ces tableaux représentent la situation en 1990. Suite à des restructurations, certains activités ont été arrêtés avant 1993.

Tableau 3.1 : Activités soumises à autorisation

Code activité	Description
200-1	<p>Travaux électrolytiques des métaux et matières plastiques pour le dégraissage, le décapage, la conservation, le polissage, la coloration ou la déminéralisation, etc... Le volume des cuves de traitement est supérieur à 1 200 litres.</p> <p>Il y a une station de dégraissage à l'ouest des cuves de peinture qui appartient à cette activité. Le produit utilisé est un dégraissant biodegradable. Le volume total des bacs est de 2 400 litres.</p>
300-1	<p>Application par pulvérisation à froid de plus de 20 litres de peinture inflammable (première catégorie).</p> <p>Il y a trois cabines de peinture sur site. Deux se trouvent dans la partie ouest du bâtiment 3, la troisième est située dans le bâtiment 7. Le volume total de peinture utilisé par jour est d'environ 250 litres.</p>

Tableau 3.2 : Activités soumises à déclaration

Code activité	Description
3-1	<p>Ateliers de charge d'accumulateurs</p> <p>Dans l'usine il y a plusieurs petites usines de charge d'accumulateurs.</p>
123-B-1	<p>Coulées (chaudières)</p> <p>Dans l'usine il y a plusieurs chaudières qui fonctionnent de façon domestique.</p>
255	<p>Dépôt de liquides inflammables</p> <p>Voir section 4.1.2 et 4.1.3 réservoirs assemblés et joints. Le stockage de peinture en fûts (75 à 200 litres) mais déclaré pour la cour de réception (bâtiment 3) et la zone de stockage de peinture.</p>
261-ba	<p>Installations de remplissage ou de distribution de liquides inflammables (3 m<sup>3</sup> / heure).</p> <p>Un système de circulation de fuel domestique se situe pratiquement sur le terrain de l'usine. Une rampe à huile hydraulique se trouve dans le bâtiment 3.</p>
328-ba	<p>Stockage et utilisation d'oxygène liquide (supérieur à 0,5 tonne et inférieur à 200 tonnes).</p> <p>Au sud-est du bâtiment 3 il y a un réservoir aérien de stockage d'oxygène d'une capacité d'environ 27 000 litres.</p>
361-B-2	<p>Installations de réfrigération ou compression fonctionnant à des pressions maximales supérieures à 1 bar.</p> <p>Deux grands compresseurs se trouvent dans le sous-sol du bâtiment 3. Deux compresseurs de moindre taille sont situés au rez-de-chaussée de ce bâtiment.</p>
406-B-1	<p>Cuiseurs ou séchage des peintures</p> <p>Deux cabines de séchage se trouvent en ligne des cuves de peinture dans le bâtiment 3.</p>

## 4.0 TRAVAUX DE MISE À L'ARRÊT RÉALISÉS DÉPUIS 1993

### 4.1 DÉMANTELEMENT DES ÉQUIPEMENTS

Depuis le début des années 90, Cse a arrêté ses activités de production dans les zones B7-B8 (bâtiments 7 et 8) et B3 (bâtiment 3). Les installations qui étaient mises à l'arrêt à l'issue de ces opérations furent démantelées. Les bâtiments qui abritaient ces activités furent convertis en stockage ou parking (Bâtiments 2 et 9).

Les opérations de démantèlement des installations dans le cadre de la mise à l'arrêt définitive de l'usine ont commencé en 1995. La zone B7-B8 a été visitée en avril 1996 à la suite de l'achat de ces bâtiments 7 et 8 et une partie des installations associées. La raison de ce point a été déterminé avant ce point, nécessaire et évacuée vers un récepteur adéquat.

#### 4.1.1 Machines de fabrication

Il n'y a pas de équipements dans le bâtiment 7, la majorité des installations et machines étant installée dans le bâtiment 3. L'inventaire complet des bâtiments, à l'exception du bâtiment 7, a été réalisé en juillet en mars-avril 1996.

#### 4.1.2 Réservoirs de stockage

En 1996, 19 cuves enterrées et 3 cuves aériennes étaient présentes sur le site (figure 4.1). Ces cuves étaient utilisées pour le stockage de fuel domestique et pour des huiles diverses. Les travaux d'assèchement des cuves ont commencé en 1994 et ont été terminés en mai 1996. Les tableaux 4.1 et 4.2 présentent les spécifications des cuves et les détails des travaux effectués.

Actuellement, seule une cuve aérienne et trois cuves enterrées restent sur le site :

- la cuve aérienne N°1, dans la zone B7-B8 (vendue à BSPT);
- les cuves enterrées 11 (B1), 21 et 22 (B2). Elles ont été insérées à la masse.

Lors de l'assèchement des cuves enterrées, l'eau de celles-ci était pompée. De plus, les terres excavées et les terres en fond de la fosse furent inspectées visuellement et à l'aide d'un spectromètre (RSU) dans le but de détecter la présence de pollution. Des échantillons de sol au fond de la fosse ont été prélevés pour analyse en laboratoire lors de l'assèchement des cuves en avril et mai 1996. Les tableaux 4.3 et les figures 4.2 et 4.3 présentent l'emplacement des échantillons et les résultats d'analyse des hydrocarbures totaux.

Sur l'ensemble du site, les cuves enterrées se sont révélées être dans un bon état. La plupart étaient partiellement ou complètement comblées dans des structures en béton. Les seuls cas de sols pollués récemment provenaient visiblement d'accidents survenus lors des remplissages.

À l'emplacement des cuves 21, 32, 33 et 34, des terres visiblement polluées par des hydrocarbures ont été extraites. La présence d'hydrocarbures dans ces terres était vraisemblablement liée à des incidents de remplissage, les cuves étant en bon état. Les terres souillées ont été mises sur une aire de stockage au nord du bâtiment 3, à l'abri de l'eau de pluie et attendant l'assèchement pour leur mise en décharge. Des échantillons prélevés en fond et dans les parois de la fosse ont été analysés pour leur teneur en hydrocarbures. Les huiles ont été rebouchées avec des terres propres après écoulement des résidus antérieurs, indiquant des teneurs en hydrocarbures totaux (entre inférieure à 5 et 430 mg/kg), inférieures à 1000 mg/kg.

Dans 2 échantillons de sol prélevés, dans les fosses des cuves 21, 28 et 39 (partiellement excavées), des concentrations d'hydrocarbures totaux supérieures à 1000 mg/kg ont été détectées. Par la suite, ces terres souillées (au niveau du point de remplissage) ont été extraites et stockées dans l'aire de stockage des matériaux.



TABLEAU 23  
 CUVES DE STOCKAGE  
 Révisé par IPSI, 2015/05 et vérifié par AS/CSA

Référence de la Cuvé	Capacité de la Cuvé (l)	Contenu	Date de Livraison Mise à l'Épreuve	Type de Remplissage	Date de Dernière Décharge Effectuée	Méthode d'Analyse
35	20 000	Huile Hydraulique		IP	14/01/94	Excavation
36	20 000	Huile		2P	14/01/94	Excavation
51/04/94	3 x 10 000	Huile		2P	28-29/03/96	Excavation
40	40 000	Fuel		A	28-29/03/96	Excavation
61	5 000	Fuel		IP	15/01/94	Excavation
62	10 000	Fuel		IP	15/01/94	Excavation
63	10 000	Fuel		IP	15/01/94	Excavation
71	20 000	Fuel	21/02/94	IP	11/04/96	Excavation - Arrêt de l'usage vers 1996
72	20 000	Fuel	26/02/94	IP	11/04/96	Excavation - Arrêt de l'usage vers 1996
73	5 000	Fuel		IP	24-25/01/96	Excavation - Arrêt de l'usage vers 1996
74	3 000	Fuel		IP	24-25/01/96	Excavation - Arrêt de l'usage vers 1996
81	6 000	Huile	30/10/95	A		Excavation

1 P : cuve en tôle simple (cuvé) / 2 P : cuve en tôle double (cuvé) / A : Alépine

CUVES DE STOCKAGE  
 Révisé par IPSI, 2015/05 et vérifié par AS/CSA

Référence de la Cuvé	Date d'Entassement ou de Stratification	Observations Concernant l'Entassement
55	14/02/94	Non étai, pas de trace d'hydrocarbures (selon la société SENE)
36	14/02/94	Non étai, pas de trace d'hydrocarbures, sable de fouille propre (selon la société SENE)
37/04/94	30/03/96	Inspection du fond de fouille le 6 Mai 96 : pas de traces de contamination indus-trielle de sable
40	20/03/96	cuve alépine
61	15/02/94	pas de traces d'hydrocarbures, sable de fouille propre (selon la société SENE)
62	15/02/94	Panis oxydés, pas de traces d'hydrocarbures, sable de fouille propre (selon la société SENE)
63	15/02/94	Panis oxydés, pas de traces d'hydrocarbures, sable de fouille propre (selon la société SENE)
71	07/03/96	100,00m, structure de fond de fouille non mise en évidence, pas de traces d'hydrocarbures, fouille révisable le 7 Mai 96
72	07/03/96	pas d'étai, structure de fond de fouille non mise en évidence, pas de traces d'hydrocarbures, fouille révisable le 7 Mai 96
73	24-25/01/96	Propage de sable de neutralisation (3 m <sup>3</sup> ) et excavation, pas de traces de produit stocké (selon la société CASE)
74	24-25/01/96	Propage de sable de neutralisation (3 m <sup>3</sup> ) et excavation, pas de traces de produit stocké (selon la société CASE)
81		cuve alépine

Tableau 4.3 Résultats d'analyses des échantillons de vérification

Emplacement Case N°	Éch.	Teneur en Hydrocarbures Totaux (mg/kg)	Commentaires
31	A	62	La feuille a été rebouchée avec des terres propres
	B	130	
32	-	-	La fosse était incluse dans une extension en parpaings. Les sols étaient visiblement propres
33	A	2.5	La feuille a été rebouchée avec des terres propres
34	A	4.7	La feuille a été rebouchée avec des terres propres
	B	6	La feuille a été rebouchée avec des terres propres
352800 (cuvette sans assainissement)	A	1550	Échantillon prélevé au fond de la feuille. Les terres superficielles, visiblement polluées ont été évacuées.
	B	230	
	C	11,500	Échantillon prélevé au niveau de la partie de remplissage des cuves. Les terres superficielles, visiblement polluées ont été évacuées.
71	A	56	La feuille a été rebouchée avec des terres propres
72	A	140	La feuille a été rebouchée avec des terres propres

4.1.3 Transformateurs

En 1988, 11 transformateurs étaient présents sur le site. Le tableau 4.4 présente l'emplacement et les spécifications de ces transformateurs en 1988, dont 4 contenaient des PCB. En 1989, un programme de remplacement des transformateurs contenant des PCB a été lancé. À la fin de 1990, tous les transformateurs aux PCB du site étaient enlevés et détruits par une société spécialisée (E.M.C. Services). Cinq transformateurs sans PCB ont été vendus. Actuellement, 12 transformateurs restent sur site. La figure 4-4 présente l'emplacement de ceux-ci, et de ceux vendus au littoral.

*à 60' jant*  
*sur ce site a no...  
autres autres?*

TABLEAU 4-4

TRANSFORMATEURS

Emplacement	Capacité (KVA)	Fabricant	Liquide	Volume (L)	Année d'installation	Année d'enlèvement
81	330	TSM	Oil	710	1948/49	
82	300	TSM	Oil	710	1948/49	
83	300	TSM	Oil	800	1948	
84	340	TSM	Oil	800	1948	
85	280	TSM	Oil	800	1948	
86	300		Oil		1988	
87	300	France Transfo	Uglicol		1988	1990
88	450		Oil		1991	
89	450		PCB	250	1965	1991
90	450		PCB	250	1961	1991
91	300	TSM	Oil	940	1948	
92	1000	TSM	Oil			
93	1000	TSM	Oil	2800	1949/52	
94	1000	TSM	Oil	2800	1949/52	
95	200	Le Transformateur	Oil	300	1948	
96	150	Le Transformateur	Oil			
97	250	Le Transformateur	Oil		1950	1990
98	400	France Transfo	Oil	280	1948	1990
99	400	France Transfo	Uglicol	840	1964	1990
100	400		PCB	200		1991
101	400	TSM	Oil	530	1948	
102	400	TSM	Oil	500	1948	19.7
103	600		PCB	250	1977	1989/90

Oil est une huile synthétique  
VERCOR  
73-014-412

## 4.1.4 Conduites, olives

## Conduites de fuel et d'huile

L'ensemble des circuits de canalisation sur le site, utilisés dans le passé pour la distribution de fuel dieselique et d'huile hydraulique entre les différents bâtiments. Ces conduites sont localisées dans les zones au centre du site (B2, B3 et B9). Elles ont été vidées et nettoyées dans la mesure du possible par la société SENE en Mai 1996.

## Évacuation des eaux pluviales

Lors des dernières années de l'exploitation du site, l'usine produisait très peu d'eaux usées, en absence de procédés de fabrication à grande consommation d'eau. Les seules eaux usées produites étaient des eaux des cabines de peinture et des eaux de lessivage produites dans le bâtiment 3. Ces eaux étaient traitées hors site en tant que déchets liquides par des sociétés spécialisées.

Les eaux cathodiques étaient rejetées dans le réseau municipal.

Les eaux pluviales étaient rejetées en partie dans les égouts municipaux et dans le canal de Berry. Le canal de Berry est un point de rejet dans le canal du Berry des eaux pluviales du site.

- Soutie N° 1 est localisée dans la zone B7-B8 au sud de bâtiment 3. Les eaux rejetées sont en majorité des eaux pluviales et proviennent de la zone B7-B8. Toutefois, des eaux de lessivage, de l'eau de lavage des véhicules, ont également pu être rejetées. Un séparateur d'huile est installé avant la sortie dans le canal de Berry. *ou? plan*
- Soutie N° 2 est localisée dans la zone B5-B6, près du bâtiment 6. Les eaux rejetées à cette sortie proviennent de la zone B5-B6. Un séparateur d'huile a été installé en 1992 dans le talus inférieur de la zone B3.

La zone B7-B8 a été rachetée par la société BSPJ en avril 1996. Par conséquent, la sortie N° 1 et le séparateur d'huile en amont de celle-ci, sont maintenant gérés par cette société.

Le séparateur d'huile dans le talus inférieur du bâtiment 3 sera vidé, rempli et la descente bouchée. *ou? voir plan*

La sortie N° 2 reste en état.

Page N° 0073476-012

## 4.2 ELIMINATION DES PRODUITS ET DES DECHETS

## 4.2.1 Elimination des matières premières

Le tableau 4.2 ci-dessous présente un résumé des quantités des principaux produits utilisés sur le site en 1991.

Tableau 4.2 : Matières premières principales utilisées en 1991

Produit	Quantité
Fuel dieselique	147 000 l
Huile moteur	36 000 l
Huile hydraulique	456 000 l
Huiles divers	140 000 l
Poudre	63 400 kg

D'autres produits en quantités moins importantes étaient également utilisés sur le site comme des pelles, solvants etc.

Une partie de ces produits restants après la mise à l'arrêt définitif des installations a été transférée aux autres sites de production de Case. Les produits non-réutilisables (graisses, peintures etc.) ont été évacués en tant que déchets.

## 4.2.2 Elimination des déchets industriels

Les déchets industriels produits sur le site de Case étaient essentiellement des boîtes et des eaux des cabines de peinture, des eaux de lavage des pièces et des véhicules et des huiles usagées. Le tableau 4.3 ci-dessous présente un récapitulatif des principaux déchets industriels produits sur le site de Case en 1991.

Tableau 4 : Déchets industriels produits en 1991

Type	Intitulé	Quantité annuelle	Transport/Société de traitement	Traitement
Solide/liquide	Boue de peinture	34 m <sup>3</sup>	Gesco/SEDA-SAR <sup>a</sup>	Physico-chimique
Liquide	Eaux des cabinets de peinture	120 m <sup>3</sup>	Gesco/Sorems-Sorems	Physico-chimique
Liquide	Eaux de lavage	89 m <sup>3</sup>	Gesco/Sorems-Sorems	Physico-chimique
Liquide	Huiles usagées	23 m <sup>3</sup>	En Marto/En Marto	Incinération

Les usages d'élimination des déchets dans le cadre de la mise à l'arrêt définitif des installations ont commencé en octobre 1995 et seront probablement terminés fin Juin 1996. Les seuls déchets restant à ce jour (début Juin) étant de moins de 10 cas<sup>3</sup> de sol usagés de la zone des cases 31 et 34, stockés sans danger en attente d'acceptation par un centre agréé. Le tableau 4.7 résume les déchets éliminés depuis octobre 1995. Les fournisseurs de services des déchets sont présentés dans l'appendix D.

*ajouté à 6 jao?*

Tableau 4.7 : Déchets éliminés depuis octobre 1995

Type	Intitulé	Quantité	Transport/Destataire	Traitement
Solide	Boue de peinture	24 tonnes	En Marto/COVRAC	Incinération
Liquide	Eaux des cabinets de peinture	42 m <sup>3</sup>	ESTEVE/Sorems	Physico-chimique
Liquide	Eaux de lavage	72 m <sup>3</sup>	A.E.P./Sorems	Physico-chimique
Liquide	Huiles usagées	32 m <sup>3</sup>	En Marto/En Marto	Incinération
Liquide	Déchets peints	10.4 m <sup>3</sup>	En Marto/Corp	Incinération
Liquide	Trafficants	0.46 m <sup>3</sup>	En Marto	*
Solide	Fibres	1.22 tonnes	Gesco/RIC	*
Solide	Graines usagées de souffres	5 tonnes	En Marto/COVRAC	Incinération
Liquide	Acides et bases	1 m <sup>3</sup>	En Marto/Corp	Neutralisation
Liquide	Solvants chimiques	0.38 m <sup>3</sup>	En Marto	Regénération
Liquide	Froid usagé	2 m <sup>3</sup>	En Marto	*
Solide	Déchets divers	2.2 tonnes	En Marto	Destruction
Liquide	Dissolvant	0.82 m <sup>3</sup>	En Marto	Incinération

\* Pas de spécification de traitement au le bordreau de suivi

## 5.1 ETAT ACTUEL DES BATIMENTS

Un rapport de l'état actuel des bâtiments et des mesures de contrôle d'accès ont été effectués par DUMES & MOREL le 22 Mai 1995. Ce chapitre présente au sommaire les conclusions de cette visite.

### 5.1 ASPECT GENERAL

Depuis la mise à l'état des installations, les bâtiments n'ont pas subi de changements importants. Les machines ont été vendues et détruites (cf. chapitre 4.0). Travaux de mise à l'état ont été effectués sur les bâtiments sans succès en date.

### 5.2 MESURES DE CONTROLE D'ACCES

L'accès aux bâtiments est réservé aux personnes habilitées. Le gardien du site est installé dans le poste de garde sur la rue Maxime Gorki. Il fait des rondes de surveillance régulières des différents zones.

La zone B7-B8 est actuellement gérée par la société ISPI. Un poste de garde est installé à l'entrée principale du site.

### 5.3 LE BATIMENT B3

Le bâtiment B3 est le bâtiment central du site. Ses murs Nord, Ouest et Est sont également les limites de la zone B3 avec les rues Maxime Gorki et Adolphe Haefliger et les traces de construction anciennes. Le côté intérieur au sud du bâtiment est ouvert. L'entrée principale de la zone est sur la rue Maxime Gorki, où se trouve le poste de garde. L'accès consiste en une porte double en acier.

### 5.4 LES BATIMENTS B2 ET B9

Le bâtiment B2 longe la rue Bernard Pallier. Son état est satisfaisant, il n'y a pas de traces de destruction de la construction ancienne. L'entrée principale, sur la rue Pallier, est constituée d'une porte simple. Elle est fermée à clé et cette clé se trouve dans le poste de garde. Il y a un 2<sup>ème</sup> accès au bâtiment B2 depuis le bâtiment B9.

une porte en acier inoxydable sur la rue Maxime Gorki.  
Une passerelle mène la passerelle B2 et B9.

Le bâtiment B2 longe la rue Pierre Sévère. Le bâtiment ne présente pas de signe de destruction de la construction ancienne. L'entrée principale se trouve sur la rue Pierre Sévère. Elle est constituée d'une porte en acier peint oxydé.

L'entrée existe sur les bâtiments qui sont reliés par une porte intérieure au hall de la zone B2. Ce hall est connecté par des passerelles à la zone B1.

La zone B5-B6 est entourée par une clôture de type NiveL. Est et Sud, dont l'état est satisfaisant. L'entrée de la zone est partagée avec la zone B7-B8.

## 6.0 IMPACT ENVIRONNEMENTAL

### 6.1 GÉOLOGIE ET HYDROGÉOLOGIE

#### 6.1.1 Géologie

Tout au sud du bassin Parisien, les formations géologiques du secteur d'étude, d'âge secondaire et tertiaire, sont constituées de calcaires de Jurassique supérieur, de calcaires du Crétacé et de formations éocènes (argiles et calcaires lacustres).

Les formations superficielles sont caractérisées en majorité par les formations alluviales du Cher. Plusieurs niveaux de dépôts d'âge différents peuvent être identifiés (figure 6.1) :

- Alluvions récentes : peuvent atteindre 20 mètres d'épaisseur, ces alluvions se caractérisent par un mélange de graviers et de grès calcaires principalement d'origine lacustre, de sables de grès et de calcaires lacustres. Les alluvions récentes sont centrées sur le lit majeur du Cher.
- Alluvions anciennes : sous les alluvions récentes, elles sont constituées d'un mélange de sables, graviers et de galets d'origine volcanique (gravieres de la vallée du Massif Central) et calcaires. La composition standard de ces alluvions est de 60 % de quartz, 35 % de feldspath et de 7 % de minéraux métalliques (argile, grès...). Localement des graviers et galets calcaires, des sables et des grès peuvent être observés.

#### 6.1.2 Hydrogéologie

Les formations géologiques précédemment décrites présentent de grand nombre de nappes réservoirs.

Les formations calcaires du Jurassique, du Crétacé et de l'éocène constituent des aquifères de type poreux et fissuré.

Les alluvions du Cher (récentes et anciennes) constituent un ensemble aquifère régional de type poreux. La nappe est libre et est drainée par la rivière.

Localement des alluvions récentes présentent l'aquifère des impacts superficiels. Néanmoins, en raison de cette-ci, la faible profondeur de la surface paléométrique (3 à 10 mètres), rend le usage souterrain. La nappe est sollicitée par de nombreux puits forés pour l'usage de la pompe industrielle. Cette nappe est soumise à une exploitation de plus de 30 000 habitants qui a entraîné au long passé industriel (papier, tanneries, porcelaine). Aucune contamination de la nappe n'a été constatée avant la mise en évidence d'une possible pollution de cette-ci par un accident survenu au site Case, sachant les difficultés d'établir de manière sûre et fiable des relations de cause à effet dans un environnement aussi dense d'activités.

La contamination de la nappe de surface du sous-sol indique l'existence d'un usage industriel de 30 mètres de profondeur à l'échelle de cas.

*quelques analyses au cas de la table*

### 6.2 INVESTIGATION DES SOLS

#### 6.2.1 Introduction

L'investigation sur l'ensemble du site de Case à Vienne a été effectuée par Dames & Moore S.A.R.L. en janvier 1996. L'objet de cette intervention était d'étudier les impacts éventuels des activités passées de l'usine sur le sol. Des investigations complémentaires locales ont été réalisées en mars 1996 pour évaluer l'importance des impacts identifiés et pour permettre de décider de la nécessité d'actions supplémentaires.

#### 6.2.2 Programme des travaux

##### Investigation globale

Le programme des travaux de l'investigation globale comportait 18 prélèvements et analyses de sol. Il était basé sur les informations disponibles sur l'histoire du site, les observations faites lors d'une visite du site et sur un plan des zones suspectes fourni par Case. Le choix des analyses chimiques a été dicté par les types de produits utilisés dans les zones suspectes identifiées. Le résultat (6.3.2) après présente l'implantation des sondages et les analyses réalisées (voir aussi figure 6.2).

Tableau 5.1 : Inventaire des données globales - programme des forages

Date	Intervenant	Produits suspectés	Profondeur	Analyses
8/1	1 sondage	huile de moteur	0,1	HCT
8/1	2 sondages	huile de moteur	0,1	HCT
8/1	3 sondes	huile de moteur	0,1	HCT
8/1	4 forages	huile de moteur	0,1	HCT
8/1	5 sondages (sonde de diagnostic et sondage de diagnostic)	huile de moteur, solvant	0,1	HCT, OHV
8/1	6 sondes (sonde 1)	huile de moteur, huile à base d'hydrocarbures	0,1	HCT, solvants, <b>IP</b>
8/1	7 sondage des hydrocarbures	hydrocarbures, solvants, nitro	0,1	OHV, HCT, solvants, <b>IP</b>
8/1	8 sondes (sonde 2)	hydrocarbures	0,1	HCT, solvants
8/1	9 sondes sondage produits chimiques	pesticides, solvants, nitro	0,1	OHV, HCT, solvants
8/1	10 sondes sondage produits chimiques	pesticides, solvants, nitro	0,1	OHV, HCT, solvants
8/1	11 sondes sondage des hydrocarbures	pesticides, solvants, nitro	0,1	OHV, HCT, solvants
8/1	12 sondes (sonde 3)	hydrocarbures	0,1	HCT, solvants
8/1	13 sondage (sonde 4)	huile, graisse	0,1	HCT
8/1	14 sondage (sonde 5)	solvants	0,1	CN, HCT
8/1	15 sondage (sonde 6)	huile	0,1	HCT
8/1	16 sondage (sonde 7)	huile PCB	0,1	HCT, PCB
8/1	17 sondage (sonde 8)	huile	0,1	HCT
8/1	18 sondage (sonde 9)	pesticides, solvants	0,1	OHV, HCT

HCT = Hydrocarbures totaux, OHV = Organohalogénés Volatils (solvants chlorés), solvants = Cl, C, Pn, et Ca, HCT = composés organiques volatils (Benzène, Toluène, Xylène et autres), **IP** = Index Pétrole (dans le sol dans les zones de pétrole), PCB = Polychlorés biphenyles, CN = Composés nitrés et nitro.

Les forages ont été réalisés à l'aide d'une trémie porte-tube flexible insérée dans le sol à l'aide d'un matériel pneumatique. La profondeur maximale des forages a atteint 5 mètres. Des coupes continues des sols perturbés ont été réalisées et une description détaillée de chaque forage a été réalisée (appendix A). Dans chaque forage, au moins un échantillon de sol représentant a été prélevé pour analyse en laboratoire. Les échantillons de sol ont été conservés au frais (< 10°C), avant d'être envoyés au Laboratoire Wolff (environement). Ce laboratoire est agréé par le Ministère de l'Environnement. Les résultats officiels sont présentés dans l'appendix B.

Investigation complémentaire

Le programme de travail de l'investigation complémentaire était basé sur les résultats de la campagne globale. Des sondages complémentaires ont été réalisés dans les zones B3 et B4 dans lesquelles les résultats préliminaires avaient indiqué la présence, respectivement, de COV et d'hydrocarbures dans le sol. Onze forages jusqu'à 9 m de profondeur ont été réalisés à l'aide d'une sonde. Celle-ci était munie sur chaque site et équipée d'une tige filetée rigide.

Au fur et à mesure de l'avancement des forages, des mesures de composés organiques volatils à l'aide d'un spectrophotomètre d'ionisation ont été effectuées sur des échantillons de sol prélevés à différentes profondeurs dans chaque forage. Quand le spectrophotomètre indiquait des valeurs significatives (au moins 4 fois la lecture dans l'air ambiant), des échantillons de sol étaient prélevés pour analyse en laboratoire.

Pour éviter la perte de produits volatils, ces échantillons non-aminés étaient prélevés à l'aide d'un tube enroulé d'un diamètre de 30 cm de longueur, enfoncé dans le sol. Directement après la remontée en surface ce tube était bouché des deux côtés et conservé au frais. Par la suite, le contenu des tubes conditionnés pour analyse était transféré de façon équilibrée dans deux flacons différents. Ainsi, pour chaque échantillon prélevé, un duplicateau était préparé.

Afin de pouvoir comparer les résultats, les échantillons et leurs duplicateaux correspondants ont été envoyés à deux laboratoires différents : le laboratoire CHEMEX en Angleterre et le Laboratoire WOLFF Environnement à Evry. Une sélection de ces échantillons a été analysée pour les composés organiques halogénés volatils (les VOC dans le cas de CHEMEX et les OHV dans le cas de WOLFF).

Deux échantillons prélevés dans la zone 1 ont été également analysés pour les hydrocarbures traces par le Laboratoire WULFF Environnement.

Les échantillons prélevés dans la zone 2 ont été envoyés au Laboratoire WULFF pour analyse des hydrocarbures traces.

Tableau 6.2 : Investigations complémentaires - programme des travaux

Zone	Travaux / conditions	Profondeurs, saisons	Analyses	Analyse
B1	Voie et de bâtiment 1	Surface	117	COV (Classe) (OHV (Wulf))
		Surface	120	COV (Classe) (OHV (Wulf))
		Surface	121	COV (Classe) (OHV (Wulf))
B1	Tapis adhésif (ex bâtiment 1)	Surface	122	COV (Classe) (OHV (Wulf))
		Surface	123	COV (Classe) (OHV (Wulf))
		Surface	124	COV (Classe) (OHV (Wulf))
B1	Tapis extérieur	Surface	119	COV (Classe) (OHV + HCT (Wulf))
B1	Sol (bâtiment 1) - zone 1	Hydrofoie - Aréopole	125	HCT
		Hydrofoie - Bâtiment 1	126	HCT
		Hydrofoie - Bâtiment 2	127	HCT
		Hydrofoie - Aréopole	128	HCT

HCT = Hydrocarbures traces, OHV = Organes Halogénés Volatils (arômes, brûlés), COV = Composés Organiques Volatils.

### 6.2.3 Critères d'évaluation de la qualité des sols et de l'eau souterraine

A l'échelle actuelle, il n'existe pas de critères français pour l'évaluation de la présence de certains composés chimiques dans le sol et dans les eaux souterraines. En l'absence de ces valeurs guides françaises, les seuils néerlandais (aussi connus sous le nom de "liste néerlandaise") ont été fréquemment utilisés pour juger de l'importance d'une pollution dans le sol ou dans l'eau souterraine. Depuis décembre 1995, les seuils néerlandais font partie du "guide méthodologique pour l'investigation des sites pollués".

Ce guide, publié par le Ministère de l'Environnement, présente les seuils acceptables comme des critères d'aide à la décision. Ces seuils ont été fixés à partir d'études toxicologiques sur l'homme et l'écosystème. La liste néerlandaise comprend des valeurs limites pour un grand nombre de composés chimiques, mélanges au sol et à l'eau souterraine. Elle opte pour deux types de valeurs:

- La "valeur de base" (N), qui correspond à l'état naturel, non pollué;
- La "valeur d'intervention" (I), qui indique le seuil au-delà duquel le sol, ou l'eau souterraine, est considérée comme polluée.

Si les concentrations mesurées se trouvent entre la valeur de base et la valeur d'intervention et dépassent (3 + 1) / 2, une étude approfondie est recommandée, afin d'évaluer si la concentration mesurée est représentative.

Les seuils sont publiés pour ce que l'on appelle en Hollande, un sol "standard" qui contient 10 % de matières organiques et 25 % de fractions argilo-sableuses. La spécificité d'un sol est prise en compte par des calculs qui tiennent compte du seuil selon le pourcentage de matières organiques et la fraction argilo-sableuse du sol. Pour cette investigation, les résultats analytiques ont été comparés aux seuils du sol "standard".

Le système d'évaluation néerlandaise comprend également un critère de volume minimal. Ce critère implique qu'un cas de pollution n'est sérieux que si la concentration moyenne d'un certain polluant pour un volume d'au moins 25 m<sup>3</sup> de sol (ou 100 m<sup>3</sup> d'eau souterraine) dépasse la valeur d'intervention.

### 6.2.4 Résultats

#### Zone B7-B8

Quatre sondages ont été réalisés dans la zone B7-B8:

- sondage S18 et S1, à proximité d'une cabine de permis située au sol du bâtiment 7;
- sondage S12, à l'emplacement de la borne à copaux;
- sondage S13, à l'emplacement des cuves enterrées.



Le sondage S<sub>0</sub> a été réalisé le 14 octobre 1995; les autres sondages ont été réalisés en janvier 1996. Les échantillons prélevés dans les forages S11 et S12 ont été analysés pour les BTEX et DMV. L'échantillon prélevé dans le forage S14 a été analysé pour les hydrocarbures totaux et le Cd, Zn, Cr et Pb. L'échantillon prélevé dans le forage S13 a été analysé pour les hydrocarbures totaux.

#### Observations, mesures de terrain et résultats analytiques

La coupe géologique est consistante de:

- 0,7 - 2,0 m : un sable moyen à grossier, avec quelques graviers (ce sable correspond probablement à la couche de remblais).
- 2,0 - 2,2 m : un silt argileux.
- 2,2 - 1,8 m : un sable siliceux.

Aucune odeur suspecte n'a été observée dans les échantillons prélevés. Aucune valeur significative de mesure des COV dans les échantillons prélevés dans le sondage S<sub>0</sub> n'a été obtenue. Les résultats analytiques des échantillons n'indiquent pas d'anomalie au niveau des profils recherchés. Dans le forage S<sub>11</sub>, la présence de dichlorométhane dans l'échantillon prélevé entre 2,05 et 2,2 m de profondeur a été indiquée. La concentration mesurée au laboratoire (12 µg/kg) pour ce composé a été indiquée. La concentration mesurée au laboratoire (20 µg/kg). La concentration de dichlorométhane mesurée dans le sondage S<sub>0</sub> à environ 0,5 m de distance du S11 ne montre que de très faibles traces de dichlorométhane (4 µg/kg).

#### Zone B5/B6

Un forage à 5 m de profondeur a été réalisé à l'ouest du bâtiment 5, à environ 1,5 m de l'entrée du local de transformation. Un échantillon de sol a été prélevé à 2,5 m de profondeur (le toit de l'argile) et analysé pour les hydrocarbures totaux et les PCB.

#### Observations et résultats analytiques

La coupe géologique du forage, en allant de la surface en profondeur la suivante:

- 0 - 2,5 m : un sable siliceux avec des graviers.
- 2,5 - 3,3 m : une argile avec peu de graviers.

- 3,3 - 8 m : un autre type de remblai à (à 3,3 m)

Les résultats analytiques des hydrocarbures totaux et des PCB traités retournés ont permis de déterminer la présence de:

#### Zone B3

Dans le cadre de l'investigation générale, 9 sondages à 5 m de profondeur ont été réalisés dans la zone B3 selon le schéma d'implantation ci-dessous:

- S1 et S4 à l'intérieur du bâtiment 3.
- S30 en bord de la petite voie de circulation interne, à l'est du bâtiment 3.
- S21, S22, S24 et S29 sur les talus au sud du bâtiment 3.

Par la suite, 7 forages supplémentaires (jusqu'à 9 m de profondeur) ont été effectués pour la zone B3.

- S19, S20 et S22 sur de la petite voie, à l'est du bâtiment 3.
- S23, S25, S26 et S28 sur les talus au sud du bâtiment 3.

pour ces sondages complémentaires

#### Zone B1: Sondages à l'intérieur du bâtiment 1

#### Observations

Le sol à l'emplacement des sondages était recouvert d'une dalle de béton d'environ 0,1 à 0,2 m. Les coupes géologiques des forages S3 et S4, montrent la présence de sables grossiers (remblais) jusqu'à environ 2,3 m de profondeur. Ces sables reposent sur une couche d'argile graveleuse sous-jacente d'environ 0,6 m d'épaisseur. En dessous de cette couche d'argile se trouvent des sables et argiles alternants. De l'eau (peut-être) a été rencontrée à environ 4,5 m de profondeur.

#### Résultats analytiques

Deux échantillons prélevés dans les forages S3 et S4, à environ 3 et 4 m de profondeur respectivement, ont été analysés pour les hydrocarbures totaux. Les résultats analytiques (6 et 23 µg/kg) étaient légèrement inférieurs au seuil réglementaire d'intervention pour les huiles minérales (5000 µg/kg).

Table 21. Sondages à l'est de l'île de Manicoué

Observations et mesures de terrain

Les forages 510, 519, 520 et 521 réalisés sur la berge sud ouest à l'est de l'île de Manicoué ont été effectués à une profondeur de 3 à 6 mètres de profondeur à cause d'un coque d'hydrocarbures. Ce coque correspond probablement à une couche de sable. Le profil général du terrain est plat et profondément le sable.

- 0 - 1 m : un sable grossier avec des graviers et des fragments de roque rouge (granite).
- 1 - 2,5 m : un sable argileux avec peu de graviers.
- 2,5 - 3,5 m : un sable moyen avec des passages argileux.
- 3,5 - 5,0 m : un sable grossier avec des graviers de sables.

Dans les forages 519 et 520, les échantillons étaient normés à partir de 4,5 m. Il s'agit d'échantillons de l'eau souterraine potentielle. Les mesures de niveau de coque sont effectuées dans les échantillons de sol normés des valeurs élevées à certaines profondeurs (forage 510) de la valeur de mesure dans l'air ambiant. Dans la mesure de possibilité, les échantillons de sol pour analyse en laboratoire étaient prélevés à la profondeur de la spectrométrie nucléaire dans les deux forages. Les valeurs mesurées sont présentées dans les logs géologiques (appendice A).

Résultats analytiques des laboratoires

Les résultats analytiques pour un échantillon prélevé entre 0,3 et 0,65 m de profondeur dans le sondage 510 lors l'investigation globale, avait indiqués la présence de **1,2 cadmatestane (235 µg/kg)**, **brunochloestane (11 µg/kg)** et **Chlophène (12 µg/kg)**. Les résultats d'analyse des échantillons prélevés entre 0,5 et 1 m de profondeur dans le 519 (0,5 m en aval du 510) et le 520 (5 m en aval du 510) lors de l'investigation complémentaire, ont conduit à l'absence des ces produits.

Des traces de atrachloréthylène, trichloréthylène et 1,1,1-trichloroéthane ont été détectés notamment dans les échantillons prélevés du forage 521. Les concentrations mesurées par le laboratoire Chemex sont systématiquement inférieures aux résultats des laboratoires WOLFF en particulier pour l'échantillon S21-20-24 m. La différence est très évidente de 24 µg/kg de **Tetrafluoroéthylène** rapporté par Chemex et **0,7 µg/kg** par WOLFF.

↓  
6055 = 0 µg/kg non analysé

Continuement aux études d'analyse des COV de la première investigation, aucune contamination dépassant les seuils réglementaires n'a été détectée dans les échantillons prélevés lors de la deuxième campagne.

Table 22. Sondages au sud de l'île de Manicoué

Dans cette section au sud de l'île de Manicoué, le 24-06-86 suite de deux sondages et le talus inférieur de l'île de Manicoué (6 m). Les forages 55, 56 (forage à 1 m de profondeur) et 520 (forage à 9 m de profondeur) ont été réalisés sur le talus inférieur. Les forages 57, 58 et 59 (520, 521 et 524) ont été effectués sur le talus inférieur. D'après les informations disponibles, une partie des deux talus avaient été nivelés dans le passé, par des sables de fondrière.

↓  
de la berge sud 520 et 524

Observations

Dans les sites, mentionnés ci-dessus avec des concentrations mesurées ont été trouvés dans les sondages à l'exception du 524. Dans la partie nord-ouest du talus inférieur (55 et 520), la couche de ces sables a une épaisseur d'environ 7 m et repose sur une couche de sable sous-jacente de couleur beige et d'un aspect propre. Dans l'extrémité sud-ouest du talus inférieur (56), les sables marocchins occupent une épaisseur de plus de 4,5 m.

Dans le talus inférieur, l'épaisseur des sables marocchins varie d'environ 2 m, au milieu du talus (523), à 5 m (521), à l'extrémité sud du talus. Dans le cas du 523, l'aspect des sables est caractéristique d'un sable de fondrière que dans les autres sondages.

Dans les forages, la présence d'une couche d'argile avec des graviers a été observée à environ 3-4 m de profondeur sous le talus inférieur et à 9 m de profondeur sous le talus supérieur.

Dans le forage 59 une couche de sable grossier avec une forte teneur d'hydrocarbures a été observée entre environ 7,5 et 8,5 m de profondeur. Cette couche est bordée par l'argile sous-jacente.

Les forages 63 et 64 présentent des profils nord-sud et ouest-est des talus.

### Essais de terrain

Les mesures de **concentrations** effectuées dans les conditions de cet essai sont des valeurs proches de la valeur mesurée dans l'air ambiant, à l'exception du sondage S22. A 1 et 7 m de profondeur, les valeurs sont **supérieures** à la valeur mesurée dans l'air ambiant et inférieures.

### Résultats analytiques des laboratoires

#### Essais de terrain

Les résultats analytiques pour les échantillons prélevés entre 0,2 et 5 m de profondeur dans les sondages S9, S7, S6, S, S10 et S11, indiquent la présence de concentrations de Pb, Zn et Cr qui dépassent les seuils néerlandais. Les concentrations mesurées sont les suivantes :

- **Pb** de 261 à 53 000 mg/kg (seuil néerlandais d'intervention 230 mg/kg) *15 000 mg/kg*
- **Zn** de 812 à 14 000 mg/kg (seuil néerlandais d'intervention 720 mg/kg) *70*
- **Cr** de 229 à 729 mg/kg (seuil néerlandais d'intervention 380 mg/kg) *100*

Les résultats d'analyse de l'indice global de contamination des sols sont les suivants :

### Essais de lixiviation (NFX 31-216)

Des essais de lixiviation sur les échantillons les plus chargés en métaux ont été effectués. Ces essais ont pour objet d'évaluer le potentiel de lixiviation des échantillons en contact avec l'eau. Le mode opératoire se résume comme suit :

- 100 grammes d'échantillon sont mélangés à 1 litre d'eau acidulée dans un flacon de deux litres, lequel est agité pendant 24 heures ;
- L'échantillon est séparé du lixiviat par filtration sous vide sur un membrane de 0,45 µm ;
- Le lixiviat est analysé pour les composés recherchés.

Le tableau ci-dessous présente les résultats des essais de lixiviation. Il montre que la présence de Cr et Pb n'a pas été détectée dans le lixiviat. Le Zn a été détecté dans un des deux liviats, sa concentration (22 µg/l) largement inférieure au seuil néerlandais d'intervention (80 µg/l).

*non -> 0 et 83*

### Tableau 6.2 : Résultats des essais de lixiviation (NFX 31-216)

Sondage	Pb		Zn		Cr	
	0,2 m	7 m	0,2 m	7 m	0,2 m	7 m
S9	10 µg/l					
S7						
S6						
S						
S10						
S11						

Les concentrations de métal Cr (Cr) = concentration de métal dans le lixiviat

### Composés organiques volatils et hydrocarbures totaux

Les résultats analytiques pour les échantillons prélevés entre 0,2 et 5 m de profondeur dans les sondages S9, S7, S6 et S11 lors de l'investigation globale, ont indiqué la présence de dichlorométhane (27-37,5 mg/kg) et de chloroforme (16,2-19 mg/kg). Les résultats d'analyse des échantillons prélevés entre 1 et 5 m de profondeur dans les sondages S21, S23, S24 et S29, lors de l'investigation complémentaire, ont mesuré la présence de ces produits.

*NDSS = 0,15*

Des traces de 1,1,1-trichloroéthane (0,05-0,1 mg/kg) ont été détectées par les laboratoires WOLFF, dans les échantillons S21, S27 et S24. Les concentrations mesurées par le laboratoire Chimex sont proches des limites de détection.

*non détectés -> non analysés*

Des échantillons prélevés dans le forage S29, à environ 7 et 8 m de profondeur, ont été analysés pour les hydrocarbures totaux et montrent des concentrations (900 mg/kg et 1000 mg/kg respectivement) qui dépassent le seuil néerlandais d'intervention pour les hydrocarbures (2000 mg/kg).

*et les pots ?*

*non suffisant!*

**Site B1**

Deux forages 4,5 m de profondeur ont été réalisés à l'intérieur du bâtiment 2, aux anciens emplacements des puits.

**Observations et résultats analytiques**

La coupe géologique des deux forages, en allant de la surface en profondeur, est la suivante :

- 0 - 2 m : un sable siliceux avec des graviers et fragments de briques (membrais).
- 2 - 4,5 m : une argile siliceuse.
- 2,2 - 2,8 m : un sable mouillé (humide à partir d'environ 0 m).

Les résultats analytiques des échantillons prélevés entre 0,26 et 1 m de profondeur montrent des traces d'hydrocarbures totaux (14 et 38 mg/kg respectivement). Ces concentrations sont largement en dessous du seuil réglementaire d'intervention pour les hydrocarbures (1000 mg/kg).

**Site B2**

Dans le cadre de l'inventaire global, 2 sondages 4,5 m de profondeur, S14 et S15 ont été réalisés dans la zone B2. Par la suite, quatre forages supplémentaires (S25, S26, S27 et S28) ont été effectués aux de l'emplacement complémentaires.

**Observations**

Tous les forages ont été réalisés à l'intérieur du bâtiment B2. Le sol du bâtiment est recouvert d'une dalle de béton d'épaisseur 0,10 à 0,15 m. Les anciennes fosses des eaux de traitement ont été remplies par du gravier. D'après les informations disponibles, le fond de ces fosses est constitué de briques ou de béton. Un trou de sol d'environ 2,1 m de profondeur existe au coin sud-est du bâtiment 2. L'écoulement de celui-ci se moule dans le petit local disposé au sud du bâtiment 2. La coupe géologique généralisée de sol en allant de la surface en profondeur est la suivante :

- 0,13 - 2 m, un sable grossier avec des graviers et des fragments de briques (membrais).
- 1 - 4 m, une argile verte grise/jaune avec localement des passages sableux.

qui a été réalisé à cet effet sur site pour l'établissement de la coupe de sol en profondeur. Les résultats analytiques des échantillons prélevés entre 0,26 et 1 m de profondeur montrent des traces d'hydrocarbures totaux (14 et 38 mg/kg respectivement). Ces concentrations sont largement en dessous du seuil réglementaire d'intervention pour les hydrocarbures (1000 mg/kg).

Les résultats analytiques des échantillons prélevés entre 0,26 et 1 m de profondeur montrent des traces d'hydrocarbures totaux (14 et 38 mg/kg respectivement). Ces concentrations sont largement en dessous du seuil réglementaire d'intervention pour les hydrocarbures (1000 mg/kg).

**Observations et résultats analytiques**

La coupe géologique des deux forages, en allant de la surface en profondeur, est la suivante :

- 0 - 2 m : un sable siliceux avec des graviers et fragments de briques (membrais).
- 2 - 4,5 m : une argile siliceuse.
- 2,2 - 2,8 m : un sable mouillé (humide à partir d'environ 0 m).

Les résultats analytiques des échantillons prélevés entre 0,26 et 1 m de profondeur montrent des traces d'hydrocarbures totaux (14 et 38 mg/kg respectivement). Ces concentrations sont largement en dessous du seuil réglementaire d'intervention pour les hydrocarbures (1000 mg/kg).

**Site B3**

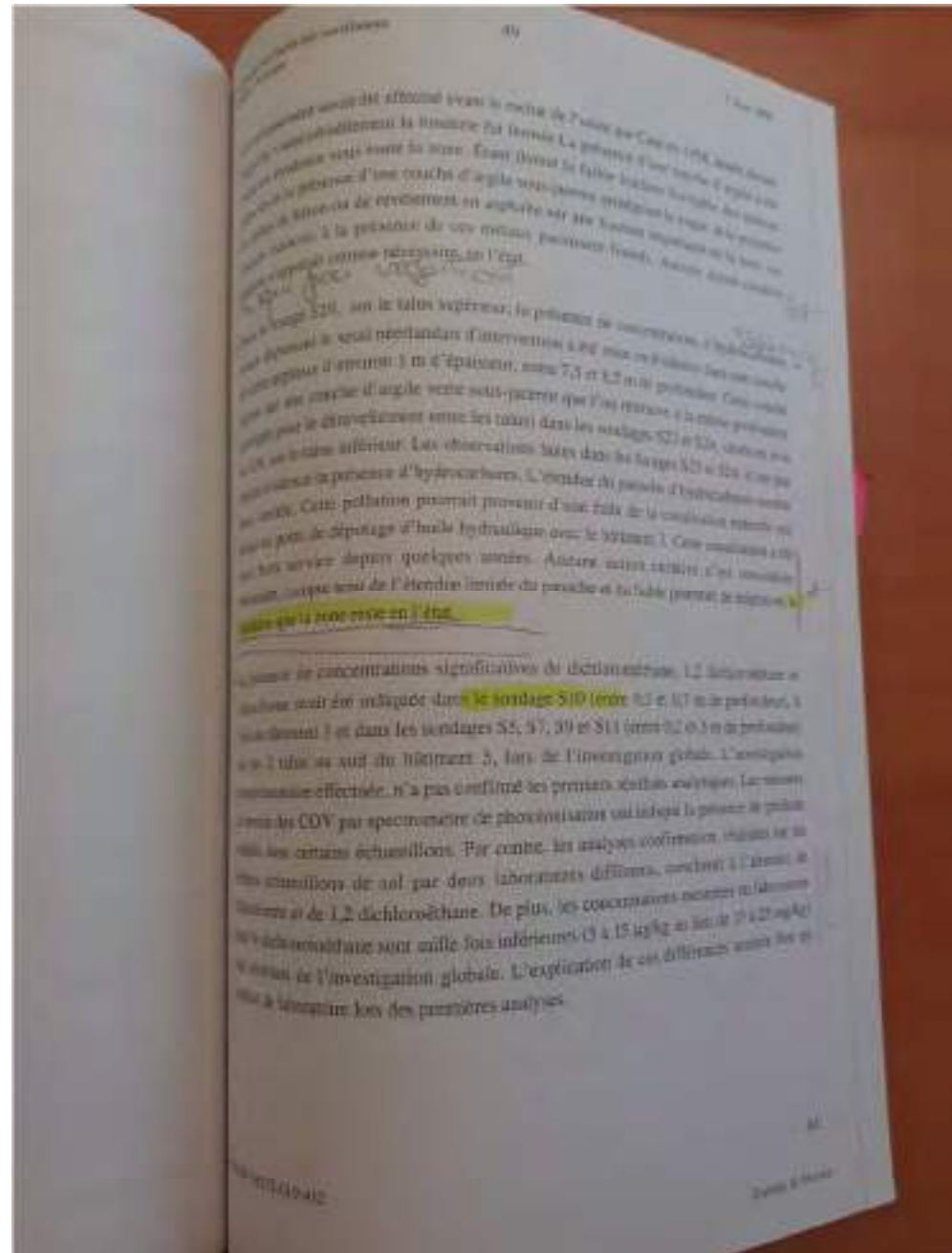
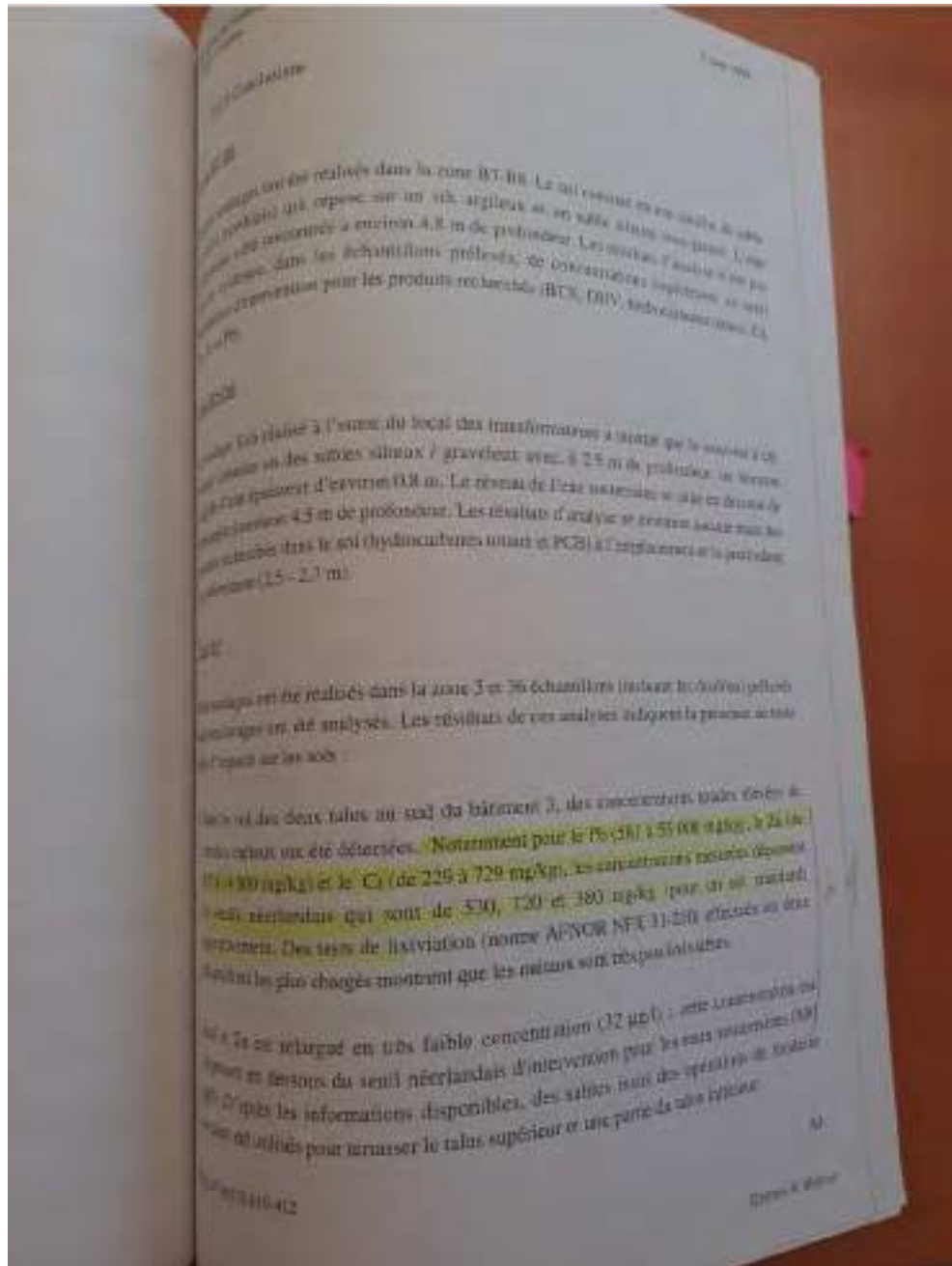
Un forage 4,5 m de profondeur a été réalisé à l'intérieur du bâtiment 1, à l'emplacement de la fosse des eaux de traitement. Un échantillon de sol a été prélevé entre 0,26 et 1 m de profondeur montrant des traces d'hydrocarbures (14 mg/kg).

**Observations et résultats analytiques**

La coupe géologique du forage, en allant de la surface en profondeur, est la suivante :

- 0 - 0,13 m : un sable siliceux avec des graviers (membrais).
- 0,13 - 1,5 m : une argile compacte.
- 1,5 - 2,4 m : une argile avec des graviers.

Les résultats analytiques des hydrocarbures totaux ont été réalisés à la fois à l'intérieur et à l'extérieur du bâtiment.





1996-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante, établi par ailleurs de nouvelles règles de prévention dans ce domaine, particulièrement en ce qui concerne le personnel de maintenance. Il conviendrait de les adapter.

2.2 Résultats de l'étude concernant le site B5 (B)

Travaux effectués

Des échantillons de matériaux suspects de contenir de l'amiante ont été prélevés dans la zone B5 du site de Vézinet (Cf. figure 7.2). Un dans le bâtiment B5 et quatre dans le bâtiment B6. Ses travaux ont été effectués conformément aux prescriptions des MCA. Ils se sont déroulés comme suit :

Bâtiment 5 :

- Revêtement de plafond : 1 échantillon prélevé conformément aux MCA ;

Bâtiment 6 :

- Revêtement de plafond : 2 échantillons prélevés conformément aux MCA ;
- Isolation de chaudière : 1 échantillon prélevé conformément aux MCA ;
- Isolation de chaudière : 1 échantillon prélevé conformément aux MCA ;

Observations et résultats

Isolation de chaudière

L'échantillon N° 20 prélevé sur la chaudière de ciment bitumé de l'amiante. Les résultats analytiques montrent une concentration de 45 % d'amiante de chrysotile. Ce matériau à base d'amiante micas, au état jugé moyen et d'un état de dégradation à risque manipulation de poutres. Il est donc recommandé d'une bonne protection physique et la surface en amont en évitant à 0,25 m.

Ce remplacement n'est donc pas envisagé compte tenu de la faible teneur en amiante, de la conception de la chaudière et de son accessibilité limitée. Une action corrective de maintenance sera mise en œuvre à ce matériel. Les employés effectuant des travaux sur la chaudière doivent être formés afin d'éviter toute dégradation excessive des MCA.

amiante prélevé dans le plafond

Le revêtement de plafond des bâtiments B5 et B6 sont de nature composite. Il s'agit d'un revêtement à base de ciment et d'une couche isolante type "laine de verre", collée sur une structure métallique.

Bâtiment B5 : La surface concernée est de 30 m<sup>2</sup> et l'échantillon de prélèvement (N° 21) dans ce bâtiment contient uniquement 7 % de chrysotile.

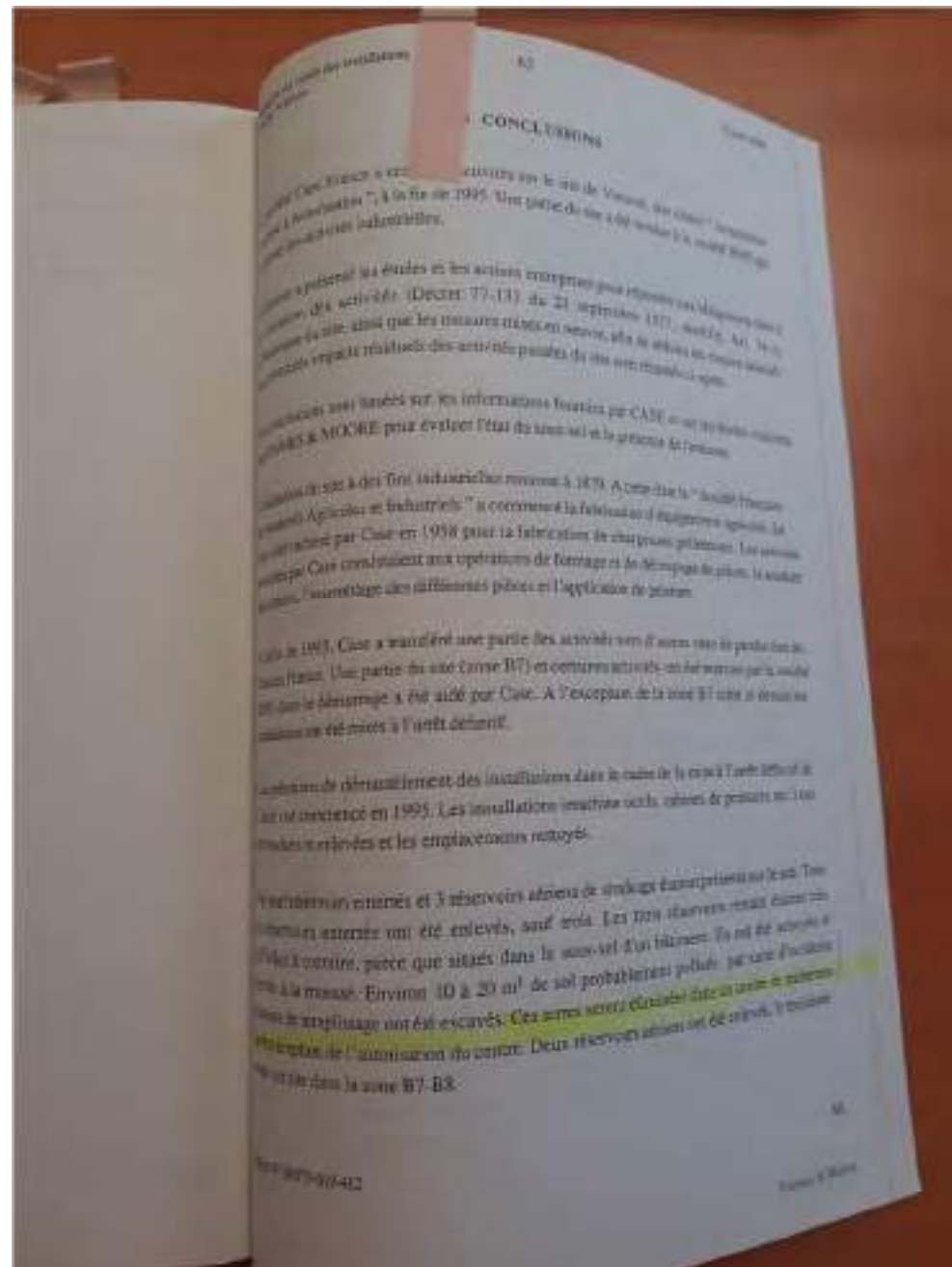
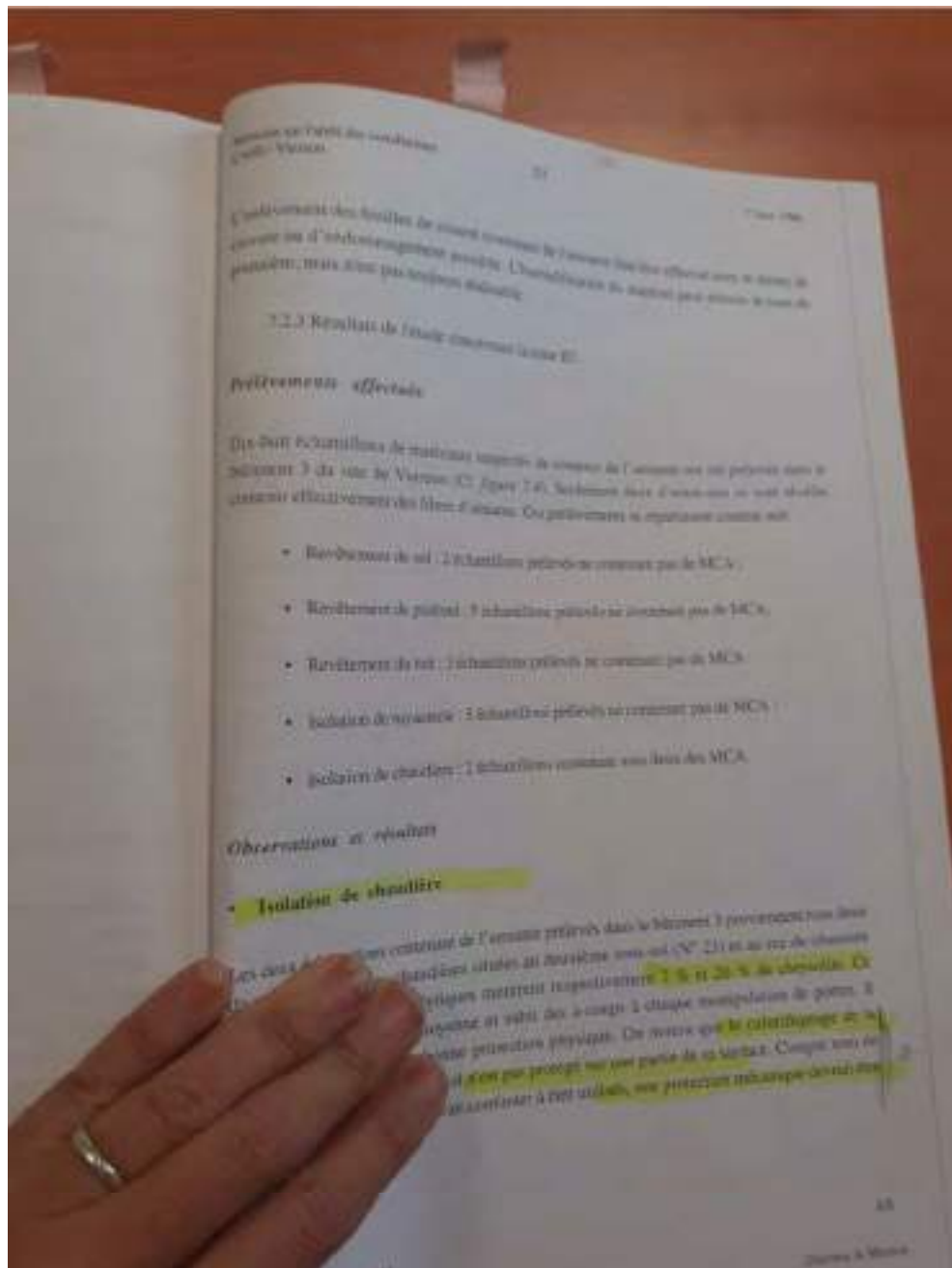
Bâtiment B6 : La surface concernée est de 120 m<sup>2</sup> à hauteur 2,5 m au-dessus du sol. L'analyse de l'échantillon N° 14, prélevé dans ce bâtiment, montre une concentration de 10 % de chrysotile.

Les revêtements de plafond sont en bon état et l'activité dans ces bâtiments n'est pas susceptible de les détériorer. Une action corrective de travail à été mise à jour dans le plan O & M.

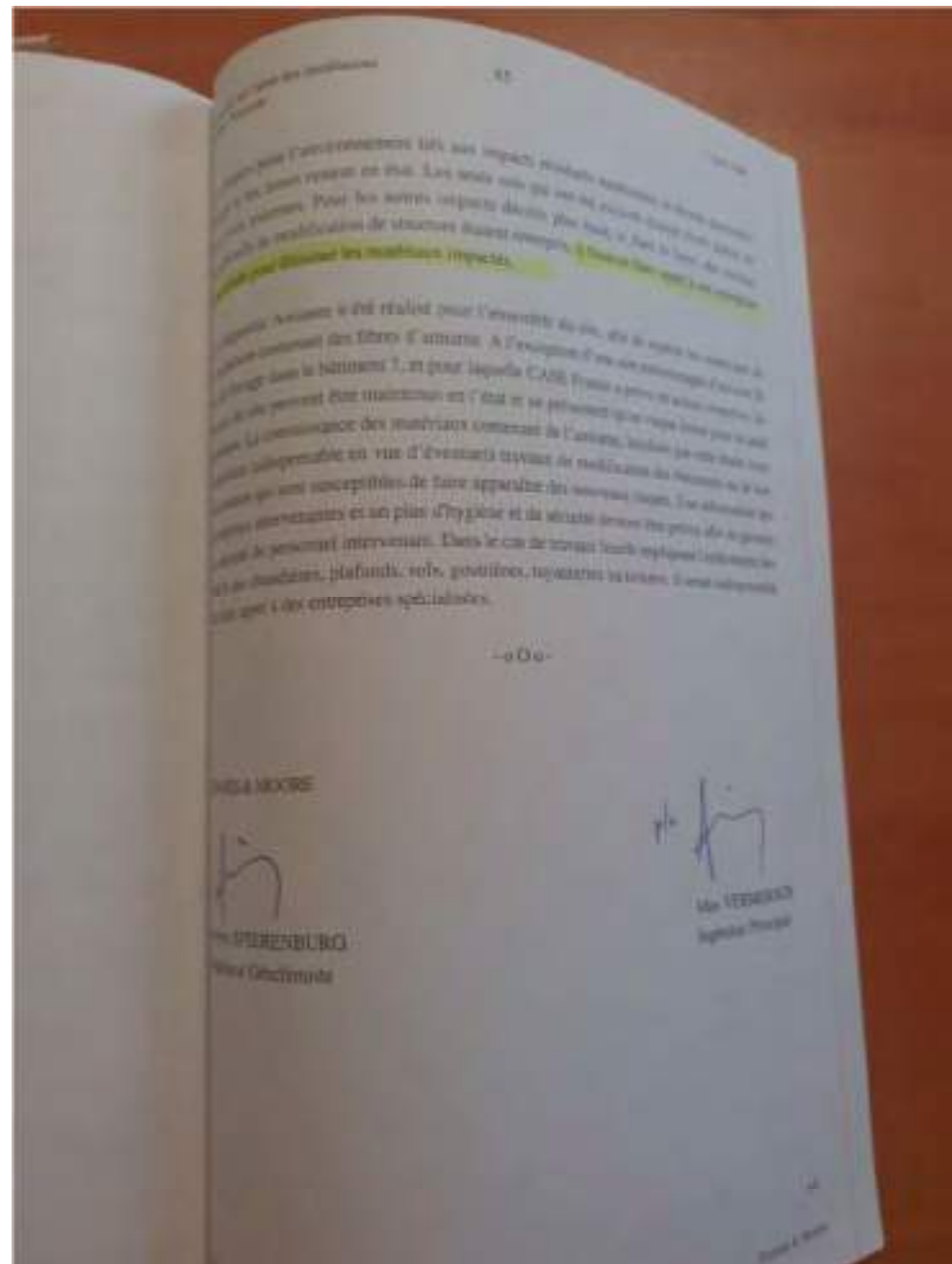
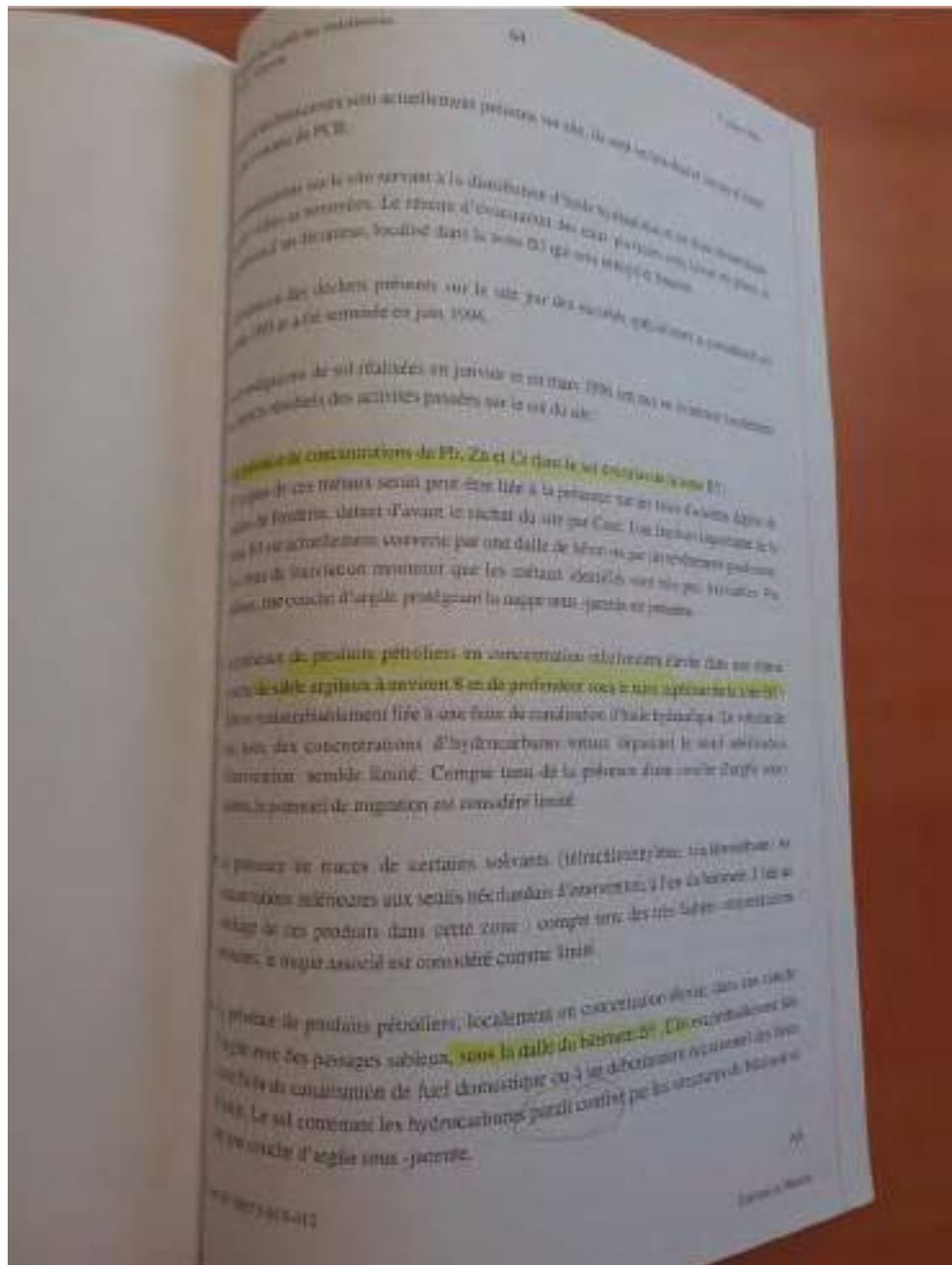
1996-98 du 7 février 1996 relatif à la protection des travailleurs contre les risques liés à l'amiante, établi par ailleurs de nouvelles règles de prévention dans ce domaine, particulièrement en ce qui concerne le personnel de maintenance. Il conviendrait de les adapter.

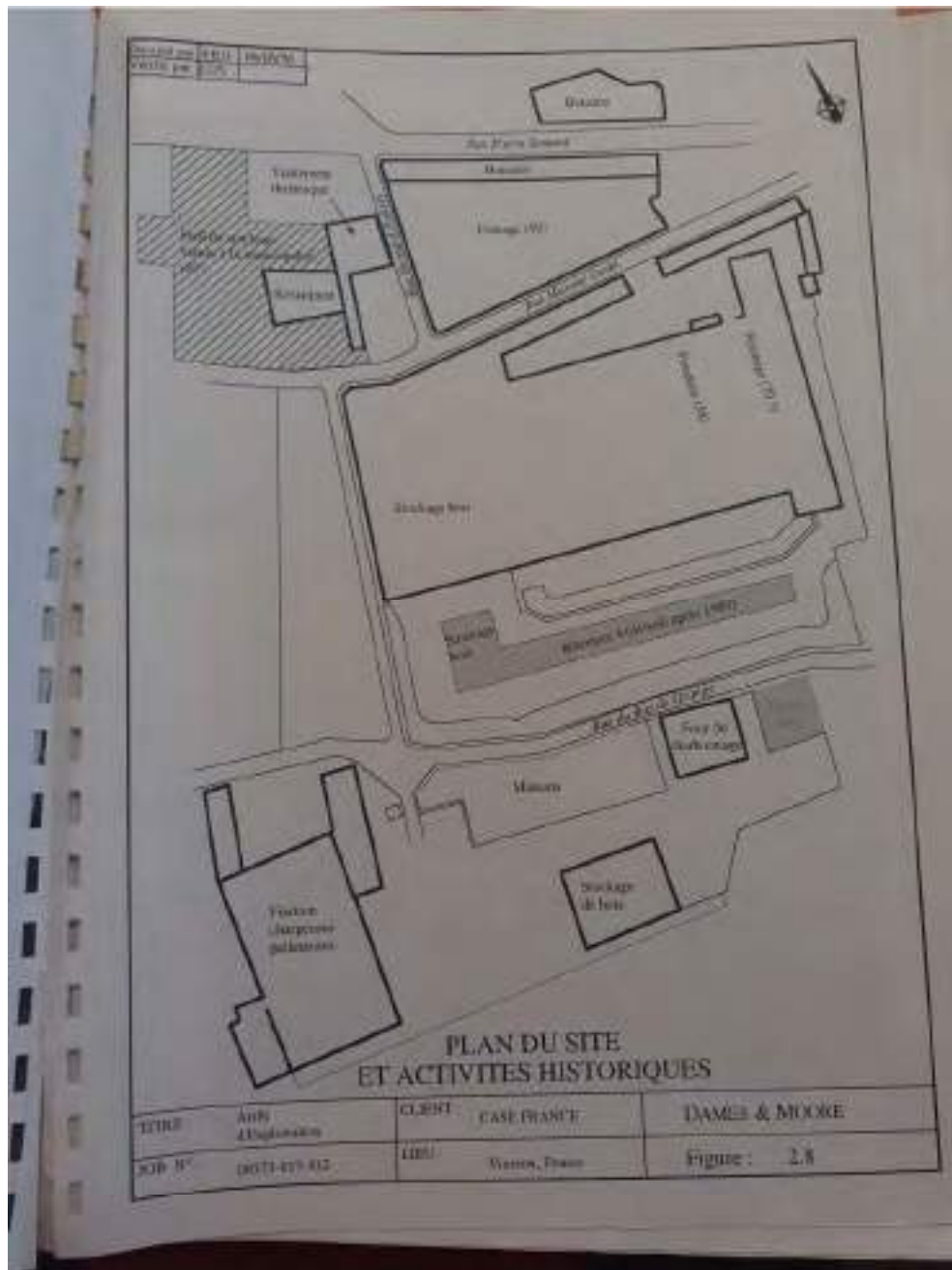
Laines et gouttières en Eternit

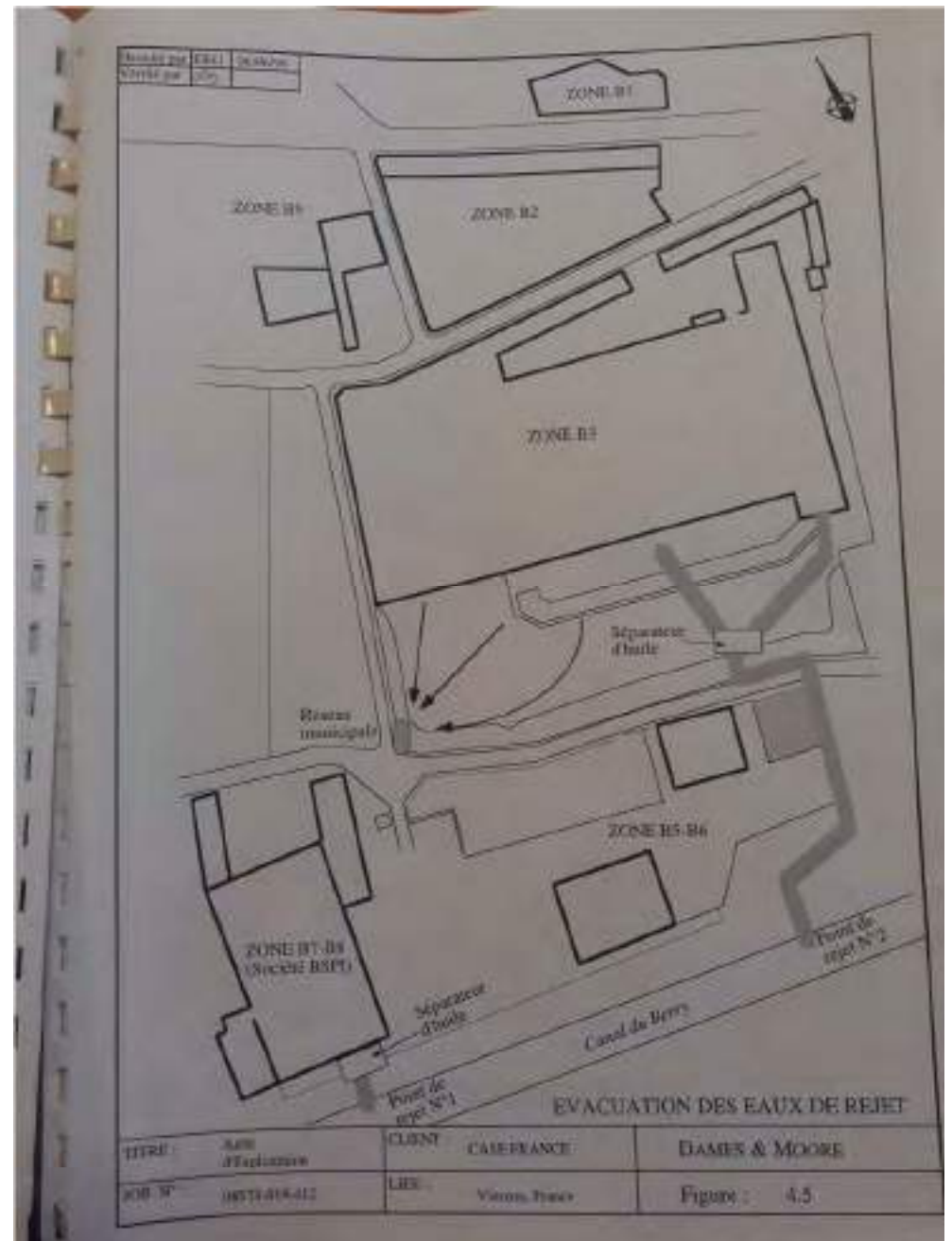
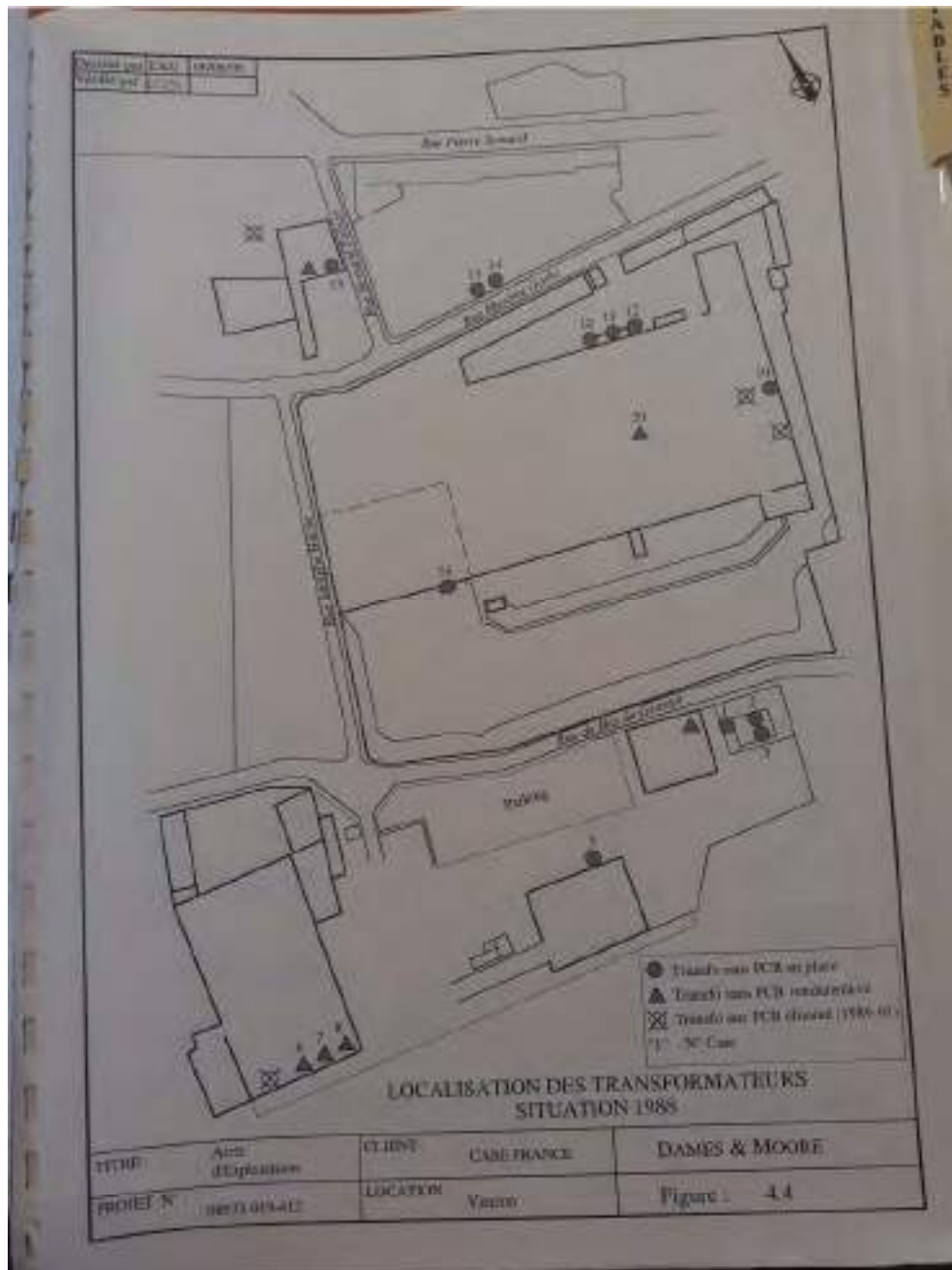
La présence d'amiante dans l'Eternit est connue et n'a pas justifié de précaution particulière. Les gouttières de ciment bitumé en Eternit, incluant la partie supérieure des gouttières (voir Figure 7.8 pour la localisation du site). La teneur en fibres de chrysotile est de 10 % et le risque de dégradation due aux impacts. Cependant, les parties en Eternit peuvent être potentiellement touchées. La diffusion de fibres d'amiante peut être évitée par une action en œuvre rigoureuse du plan O & M. Des simples interventions avec des outils à main, les fibres sont réalisées avec précaution, peuvent se détacher sans déposer des fibres de chrysotile dans l'air. A contrario, des travaux impliquant une démolition des gouttières, tels qu'un système de collecte des poussières portatives, peuvent générer de fortes concentrations notables, supérieures au seuil de 0,1 fibres/cm<sup>3</sup> mesuré par la réglementation. Une action corrective de maintenance des vêtements est également possible. Dans ce cas, un équipement de protection approprié doit être prévu.











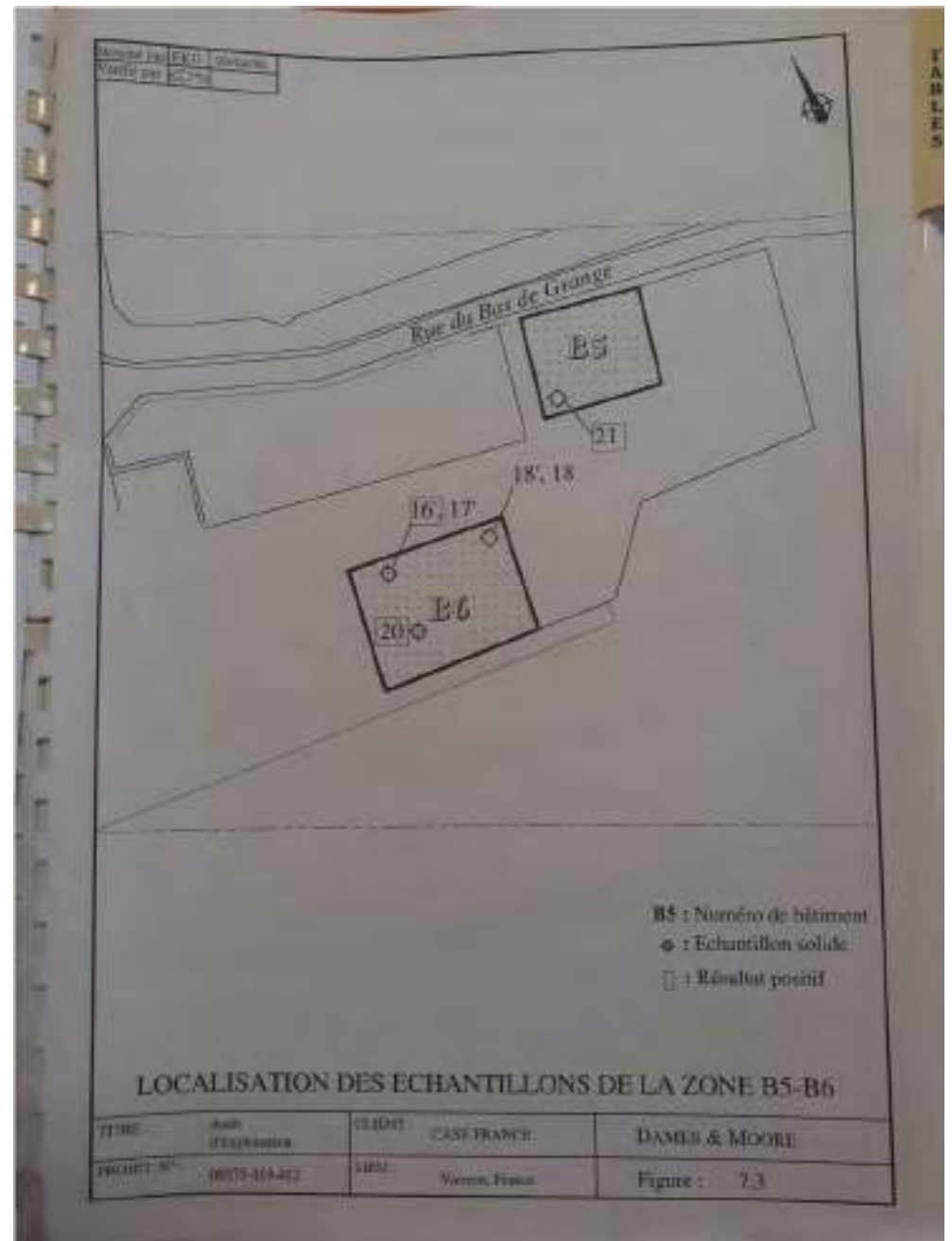
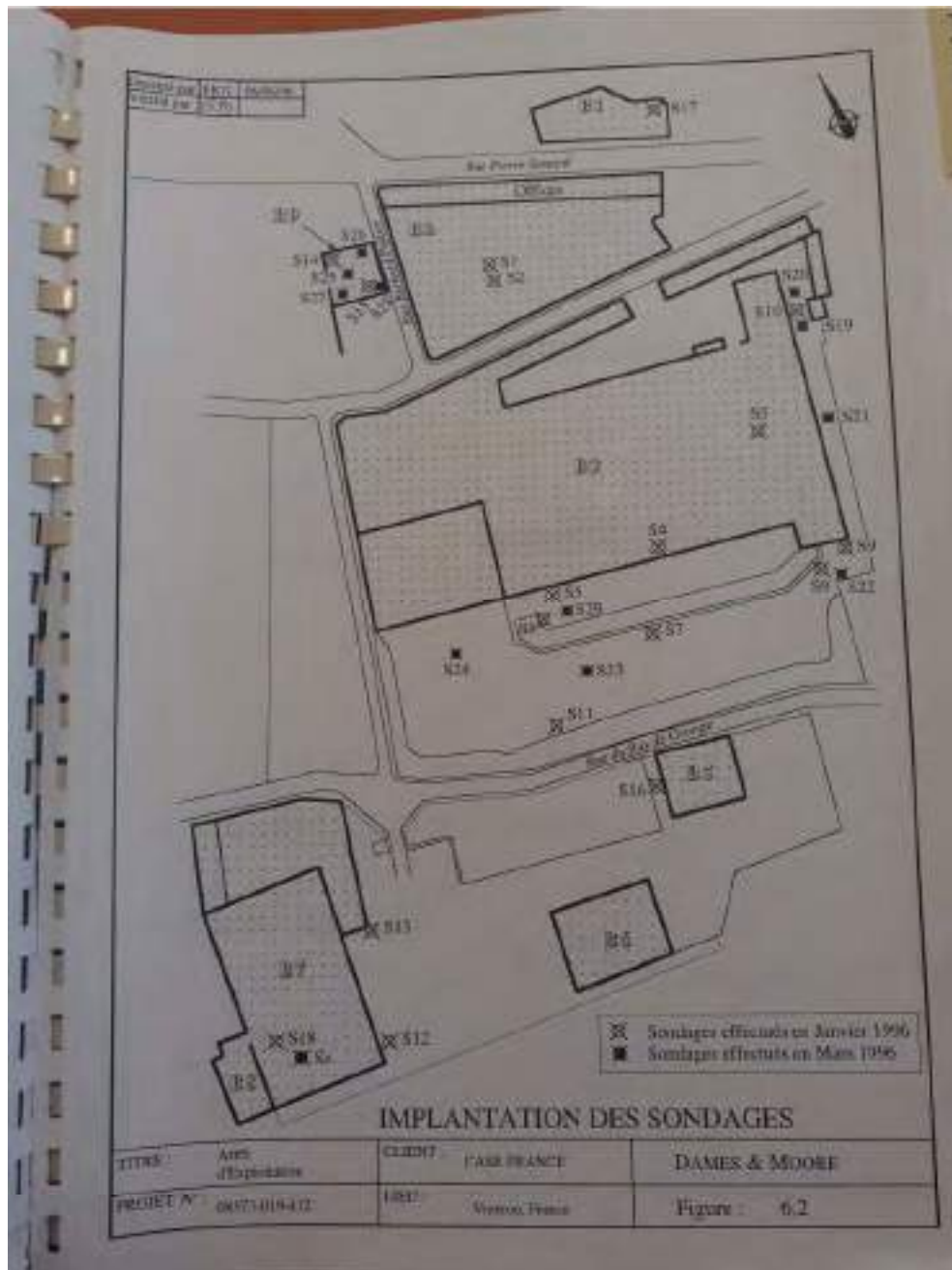


Tableau 7.1 (B)

**DIAGNOSTIC D'AMIANTE**  
**SITE CASE-FRANCE VIERZON**  
**FICHE DE PRÉLEVEMENT ZONE B7-B8**

N° d'échantillon	13	14	15	16	17
Localité exacte (Mans)	MCA	MCA	MCA	-	MCA
N° de bâtiment	B7	B7	B7	B7	B7
Niveau	rez-de-chaussée	rez-de-chaussée	rez-de-chaussée	rez-de-chaussée	rez-de-chaussée
Relevement des murs					
Relevement du sol					
Relevement du plafond	*	*	*		
Relevement du toit					
Matériau d'isolation de l'extérieur					
Isolation de la toiture				*	*
Isolation de la charpente					
Isolation des murs					
Équipement anti-inondation					
Équipement électrique					
Autres					
Qualité (Faible, Moyenne, Faible)	faible	faible	faible	moyenne	moyenne
Eau (Bon, Moyen, Faible)	médiocre	médiocre	médiocre	médiocre	médiocre
Accès (Facile, moyen, difficile)	moyen	moyen	moyen	difficile	difficile
Surface totale (en m <sup>2</sup> )	4 000 m <sup>2</sup>	4 000 m <sup>2</sup>	4 000 m <sup>2</sup>	2 m <sup>2</sup>	1 m <sup>2</sup>
COMMENTAIRES :	Mat N° 10	Mat N° 10	Mat N° 10		
NOTES :	actuel lot n° 8 sur zone surcouvert actuel lot n° 2	Mat N° 10			actuel lot n° 6

Tableau 7.1 (C)

**DIAGNOSTIC D'AMIANTE**  
**SITE CASE-FRANCE VIERZON**  
**FICHE DE PRÉLEVEMENT ZONE B7-B8**

N° d'échantillon	18	A	B	C
Localité exacte (Mans)	-	révisé	révisé	révisé
N° de bâtiment	B7	B7	B7	B7
Niveau	rez-de-chaussée	rez-de-chaussée	rez-de-chaussée	rez-de-chaussée
Relevement des murs				
Relevement du sol				
Relevement du plafond				
Relevement du toit				
Matériau d'isolation de l'extérieur				
Isolation de la toiture				
Isolation de la charpente	*			
Isolation des murs				
Équipement anti-inondation				
Équipement électrique				
Autres				
Qualité (Faible, Moyenne, Faible)	moyenne			
Eau (Bon, Moyen, Faible)	médiocre			
Accès (Facile, moyen, difficile)	difficile			
Surface totale (en m <sup>2</sup> )	2 m <sup>2</sup>			
COMMENTAIRES :		Prélèvement d'air par Dures & Moren Niv 01	Prélèvement d'air par labo WCLIF 4-0101/06	Prélèvement d'air par labo WCLIF 12-0602/06
NOTES :		(date de prélèvement 01/01 sur zone A+B)	(date de prélèvement 01/04)	(date de prélèvement 01/04 sur 3 zones)

PLATES

TABLEAU 7.2  
DESIGNATION

**DIAGNOSTIC D'AMIANTE  
SITE CASE-FRANCE VIERZON  
FICHE DE PRELEVEMENT ZONE B5-B6**

N° d'échantillon	16'	17'	18'	19'	21
Qualité amiantée	MCA			MCA	MCA
N° de sondage	B5	B6	B6	B6	B5
Profondeur (m)	0,20 de 0,20	0,20 de 0,40	0,20 de 0,40	0,20 de 0,40	0,20 de 0,40
Expérience du maître					
Qualité du sol					
Qualité du matériel					
Qualité du sol					
Matière d'origine naturelle					
Intensité de la couleur					
Intensité des veines					
Expérience du maître					
Autres					
Profil (Basse, Moyenne, Haute)	faible	faible	moindre	moindre	faible
Profil (Basse, Moyenne, Haute)	bon	bon	peu	peu	bon
Autres (faible, moyen, difficile)	faible	faible	faible	difficile	faible
Surface (m²)	150 m²	150 m²	20 m	0,25 m²	20 m²
COMMENTAIRES :					
NOTES :				admission	la fin de la

LABORATOIRE  
112 rue de la République  
45000 Orléans

PROFONDITEUR D'118  
Date : 10/01/04  
N° de dossier : 499  
Demandeur : M. G.  
Mettre au point : M.  
Page : 1 sur 2

CLIENT : CASÉ  
PROJET : CASÉ  
PROFIL : B5-B6

DESCRIPTION  
COMBUSTIBLES

N°	TYPE	PROFONDITEUR (m)	DIAGNOSTIC	DESCRIPTION	COMBUSTIBLES
1		0,20		SABLE blanc, matière fine, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
2		0,40		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
3		0,60		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
4		0,80		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
5		1,00		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
6		1,20		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
7		1,40		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
8		1,60		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
9		1,80		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
10		2,00		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
11		2,20		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
12		2,40		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
13		2,60		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
14		2,80		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	
15		3,00		SABLE blanc, granules fines, grains fins et moyens, silice, argile	

NOTES :

- Echantillon retenu
- Echantillon refusé
- Matière fine sur échantillon
- Matière fine dans le sondage
- Niveau de contamination
- Niveau de pollution

**LEGENDE**

**PROFIL DE SONDAGE**

PROFIL : PHASE II INVESTIGATIONS DU SOL

CLIENT : VIERZON

PROJET : CASÉ

PROFIL : B5-B6

DAMES & MOORE

ARRÊTÉ du 27 AOÛT 1960

prescrivant la mise à l'enquête du  
projet de restructuration des activités  
de l'usine CASE POCLAIN située à VIERZON

Le Procureur Général

VU le décret n° 1287 du 16 décembre 1947 relatif aux usines et à la sécurité des usines et à la sécurité des personnes;

VU la loi n° 7667 du 19 juillet 1957 relative aux installations classées pour la protection de l'environnement;

VU la loi n° 85422 du 12 juillet 1953 relative à la réglementation des usines pulpâpes et à la protection de l'environnement;

VU le décret n° 77-1122 du 21 septembre 1957 modifié pour l'application de la loi du 29 juillet 1959 et du décret n° 64-1241 du 16 décembre 1964 relatifs;

VU le décret du 20 août 1957 modifié relatif à son transcrire la nomenclature des installations classées;

VU le décret n° 86-418 du 21 avril 1962 pour l'application de la loi n° 81-432 du 13 juillet 1962 susvisée;

VU la réponse de déclaration n° 171 datée le 27 mai 1947 à la Société Française de Matériel Agricole et Industriel relatif à l'installation rue Naume Gorka VIERZON, dite 3104 (situation de 10 m<sup>2</sup> de liquides inflammables de la série sulfone) visé sous le n° 215 de la nomenclature des installations classées;

VU l'arrêté préfectoral du 21 novembre 1948 autorisant sous le n° 131E la Société Française de Matériel Agricole et Industriel à VIERZON à installer à VIERZON, rue Pierre Sévran, deux réservoirs souterrains de 10 m<sup>3</sup> chacun de fuel léger, visés sous le n° 215 de la nomenclature des installations classées;

VU l'arrêté préfectoral du 18 août 1954 autorisant sous le n° 288E la Société CASE à exploiter, rue Naume Gorka à VIERZON, un atelier de peinture au temps 196-196 visé sous le n° 428 bis 1, 406 1<sup>er</sup>, 407 2<sup>er</sup> de la nomenclature des installations classées;

VU l'arrêté préfectoral du 19 juillet 1956 autorisant sous le n° 307E la Société CASE à exploiter au bâtiment 7 situé rue du Bas de Grassy à VIERZON, un atelier de peinture et après application par publication visé sous le n° 403 B 1<sup>er</sup> de la nomenclature des installations classées;

VU le rapport de déclaration n° 346 du 18 août 1947 relatif à la Compagnie des Travaux CASE relatif à l'installation d'un dépôt d'acides chlorés visé sous le n° 417 E de la nomenclature des installations classées;

VU le rapport n° 457 du 17 janvier 1954 relatif à la SA CASE FRANCE, 10 rue Fernand à VIERZON, relatif à l'implantation dans son usine rue Naume Gorka à VIERZON, de dépôts de gaz inflammables liquides consistant d'un réservoir de 5 500 kg visé sous le n° 217 B 1<sup>er</sup> de la nomenclature des installations classées;

VU le rapport n° 3076 daté le 14 février 1967 à la SA CASE FRANCE relatif à l'expansion d'un transformateur aux pôles électrolytiques d'une puissance de 400 KVA, existant en volume de 200 litres de PCB visé dans son acte de VIERZON, rue du Bas de Grassy (révisé T), visé sous le n° 352 A de la nomenclature des installations classées;

VU le rapport n° 4331 daté le 16 février 1967 à la SA CASE FRANCE relatif à l'expansion d'un transformateur aux pôles électrolytiques d'une puissance de 400 KVA existant en volume de 200 litres de PCB visé dans son acte de VIERZON, place de la Gare et rue Fernand Paturey (révisé T), visé sous le n° 352 A de la nomenclature des installations classées;

VU le rapport n° 4527 daté le 14 février 1967 à la SA CASE FRANCE relatif à l'expansion de deux transformateurs aux pôles électrolytiques respectivement d'une puissance de 500 KVA et 300 KVA et d'un volume de PCB de 240 litres et 180 litres visés dans son acte de VIERZON, rue Naume Gorka (révisé T), visé sous le n° 352 A de la nomenclature des installations classées;

VU le dossier en date du 31 juillet 1960, signé en préambule le 27 août 1960, présenté par M. le Directeur de la SA CASE POCLAIN, visé de VIERZON, de visé d'abord la réglementation administrative au titre des installations classées pour la protection de l'environnement et des actes de l'usine de VIERZON, laquelle doit faire l'objet d'une enquête;

VU les pièces annexes énumérées ci-dessous et des et de demande;

VU le rapport de M. l'Expert des Installations classées en date du 20 juillet 1960;

VU l'ordonnance de M. le Président du Tribunal Administratif d'Orléans en date du 7 août 1960 et l'arrêté de M. THOMAS MILON, ingénieur à l'origine des travaux relatifs et relatifs, daté du 25 avril 1961 Marcel Haegeler à ROUENNE en qualité de consultant-travaux;

CONSIDÉRANT que l'ensemble des pièces annexes ci-dessus énumérées :

- à autorisation visé sous les n° 254 1<sup>er</sup> et 255 1<sup>er</sup> de la nomenclature des installations classées sous l'étiquette

254 : Installations électrolytiques des métaux et matières plastiques pour le dégraissage, le décapage, la décoloration, le polissage, la neutralisation ou le conditionnement, etc.  
1<sup>er</sup> lorsque le volume des cuves de traitement est supérieur à 5 500 litres (3 000 litres)

402 : Application à froid sur support quelconque de verres, pontons, secour d'immersion, à l'exclusion de verre 473  
B : les verres sont à base d'alcalies ou de liquides inflammables de la 1<sup>re</sup> catégorie  
1<sup>er</sup> : l'application est faite par pulvérisation  
4<sup>o</sup> : la quantité de verre utilisée par rapport au produit, même successivement, dépasse 25 litres (25 litres)

- à l'attention visé sous les n° 331<sup>er</sup>, 332<sup>er</sup>, 333 bis 1<sup>er</sup>, 333 bis 2<sup>er</sup>, 333 bis 3<sup>er</sup>, 333 bis 4<sup>er</sup>, 333 bis 5<sup>er</sup> et 476 1<sup>er</sup> de la nomenclature des installations classées sous l'étiquette

3 : Installations de charge d'accumulateurs  
1<sup>er</sup> lorsque il s'agit de charges effectuées sur des accumulateurs à acide ou de groupes à recharge, la puissance maximum du courant continu utilisable pour cette opération étant supérieure à 2,2 MW (43 KW)

4 : Dépôts d'acides liquides ou solides de natures corrosives de l'acide fluorhydrique, la colonne est en acier, calculé à la température de 157 C et à la pression de 101 300 Pa (atm)  
2<sup>o</sup> : capacité à 20°C sans dilution ou dilué à 1 500-60 (122 m<sup>3</sup>)

158 bis : Combustion  
A : lorsque les produits combustibles sont ou en mélange sont brûlés dans un four à gaz naturel  
2<sup>o</sup> : la puissance thermique nominale de l'installation est comprise entre 4 MW et 20 MW (458 MW)





LECTURE DU CHEF

Direction  
et Bureau

Indiquer date  
de la réception

à l'attention

M. le Directeur  
SOCIÉTÉ VERZON

ARRÊTÉ du 21 FEV. 1952

portant le défil d'inscription d'un projet

Le Préfet du Cher, Chevalier de la Légion d'Honneur,

VU le loi n° 64-1245 du 18 décembre 1944 relative au régime et à la répartition des sites et à la limitation des pollutions;

VU le loi n° 7062 du 18 juillet 1950 relative aux installations classées pour le protection de l'environnement;

VU le loi n° 81-435 du 17 juillet 1943 relative à la désinfection des eaux publiques et à la protection de l'environnement;

VU le décret n° 17-113 du 21 septembre 1947 relatif pour l'application de l'article 2 de la loi n° 81-435 du 17 juillet 1943 de la loi sur la loi n° 81-435 du 17 juillet 1943;

VU le décret du 23 mai 1951 modifié concernant à titre transitoire le classement des installations classées;

VU le décret n° 25-443 du 21 avril 1952 pour l'application de la loi n° 81-435 du 17 juillet 1943;

VU le rapport de documents n° 1125 daté le 7 mai 1947 à la Société Française de Matériel Agricole et Similaires relatif à l'installation des Moteurs Diesel à VERZON, dans le département de la Seine-et-Marne, dans le département de la Seine-et-Marne, visé sous le n° 213 de la nomenclature des installations classées;

VU l'acte prévisionnel du 21 janvier 1948 autorisant sous le n° 2595 la Société Française de Matériel Agricole et Similaires à VERZON à installer à VERZON, rue Fernand Schard, deux moteurs agricoles de 10 CV chacun de type 400, visé sous le n° 215 de la nomenclature des installations classées;

VU l'acte prévisionnel du 18 août 1944 autorisant sous le n° 2595 la Société CASE à exploiter, au Maximal Diesel à VERZON, un atelier de peinture au temps visé sous le n° 404-127, 404-128, 404-129 de la nomenclature des installations classées;

VU l'acte prévisionnel du 17 juillet 1946 autorisant sous le n° 3076 la Société CASE à exploiter à VERZON, rue Fernand Schard à VERZON, un atelier de peinture au temps visé sous le n° 405-1, 405-2, 405-3 de la nomenclature des installations classées;

VU le décret de dérogation n° 2416 du 13 août 1947 relatif à la Compagnie des Tracteurs et Engins à Tracteurs et relatif à l'acceptation des sites visés sous le n° 405-1, 405-2, 405-3 de la nomenclature des installations classées;

VU le rapport n° 4327 du 17 janvier 1947 relatif à la S.A. Case France relatif à l'exploitation de deux installations classées pour la protection de l'environnement situées à VERZON, rue Fernand Schard et rue Maxime Cornu à VERZON, en vue d'être de ces installations classées visées sous le n° 405-1, 405-2, 405-3 de la nomenclature des installations classées;

VU le rapport n° 3076 daté le 16 février 1947 à la S.A. Case France relatif à l'exploitation de deux installations classées pour la protection de l'environnement situées à VERZON, rue Fernand Schard et rue Maxime Cornu à VERZON, en vue d'être de ces installations classées visées sous le n° 405-1, 405-2, 405-3 de la nomenclature des installations classées;

VU le rapport n° 1203 daté le 14 février 1947 à la S.A. Case France relatif à l'exploitation d'un transformateur aux polyphosphates d'une puissance de 100 KVA alimentant une usine de 200 CV de type 200 dans son usine de VERZON, place de la Case et rue Fernand Schard, visé sous le n° 355-A de la nomenclature des installations classées;

VU le rapport n° 4327 daté le 16 février 1947 à la S.A. Case France relatif à l'exploitation de deux installations classées pour la protection de l'environnement situées à VERZON, rue Fernand Schard et rue Maxime Cornu à VERZON, en vue d'être de ces installations classées visées sous le n° 405-1, 405-2, 405-3 de la nomenclature des installations classées;

VU le dossier en date du 21 juillet 1948, en ce qui concerne le 25 juin 1950 présenté par M. le Directeur de la S.A. Case-France, usine de VERZON, en vue d'être de ces installations classées visées sous le n° 405-1, 405-2, 405-3 de la nomenclature des installations classées;

VU l'acte prévisionnel du 27 août 1948 présenté le 27 août 1948 au préfet du Cher, en date du 13 novembre 1948;

VU les actes prévisionnels des 21 octobre 1948 et 21 août 1949 relatifs à l'inscription des sites;

CONSIDÉRANT que la vente de biens immobiliers entre une succession des actifs au titre de l'établissement;

ARRÊTÉ

Article 1er - Le défil d'inscription de la demande soumise présentée par M. le Directeur de la S.A. Case-France, usine de VERZON, en vue d'être de ces installations classées pour la protection de l'environnement des actifs de l'usine de VERZON, au projet pour une durée de 6 mois à compter du 21 février 1952;

Article 2 - M. le Secrétaire Général, M. le Sous-Préfet de VERZON, M. le Directeur Régional de l'Industrie, de la Recherche et de l'Environnement - Cher, M. l'inspecteur des Installations classées sera chargé, dans la limite de ce qui le concerne, de l'exécution de présent arrêté dans l'application sera adressée au préfecture;

Le Préfet

Pour le Préfet, en son dévouement  
Le Secrétaire Général

Signé: Jean-Claude ALLARD

Une copie  
pour le Préfet  
et par application  
des articles 405-1, 405-2, 405-3

1952

SENI  
S.A. SUD-EST

CHATEL POCIAIN S.A.  
10 RUE PIERRE DENARD  
B.P. 799  
13103 VIENNE

Cherbourg, le 16/02/94

**CERTIFICAT DE NETTOYAGE ET  
DEGAGEMENT**

Je soussigné Alain CAURELIER, agissant en sa qualité de Directeur  
de la S.A.S. S.A. SENI, certifie avoir procédé le 16/02/94 aux  
opérations de dégagement de cuves (1.3 IG 87 / 1.3.3 n° 1 et 2  
(S&T 6))

A votre usine de VIENNE sud Maxime GORRI (131).

En foi de quoi, le présent certificat est délivré, pour une durée  
de 24 heures à compter de son établissement, à CHERBOURG.

Pour la direction,  
La Responsable des  
Travaux POCIAIN SENI  
Jean-Louis DUBOIS



**TITRE DE CONTRÔLE  
EXTRACTION DES CUVES VIDES**

Objet : 13  
Nom de l'usine : *Finol* Capact : 10m<sup>3</sup>  
Entrepreneur : **SENI**  
**CHATEL POCIAIN**  
Société : *Société Finol*  
*Cell Hydrogène*  
Matière : **TRAVAIL AVANT EXTRACTION**  
Méthode de travail : *à l'aide d'un appareil à vapeur*

ANALYSE	EXTRACTION	OUI	NON
État des lieux	Cuves bien vidées	X	
État des lieux	Travaux faits dans les règles		X
État des lieux	Propreté	X	
État des lieux	Travaux effectués par les personnes habilitées		X
État des lieux	Travaux effectués dans les règles de l'art		X
État des lieux	Signature de l'entrepreneur		

EXTRACTION à l'aide d'un appareil à vapeur dans les règles de l'art.

REMARQUES : *Aucune trace de produit pétrolier dans le sable*

PROTESTES ET/OU RECLAMES : *à régler* le 16.02.94 

**FICHE DE CONTRÔLE EXTRACTION DES CUVES FOUL**

N° *62* Nom du maître foule *Fouil* Capacité *250 m<sup>3</sup>*

PERSONNE INTERVENANT *SENI ENTP ABISSI*  
 MANÈGEUR *Coussin Samson Felle Hydraulique*

ÉTAT DES TRAVAUX AVANT EXTRACTION

Nettoyage des planches avec désinfectant des machines	<input checked="" type="checkbox"/>
Nettoyage des supports	<input checked="" type="checkbox"/>
Nettoyage des produits	<input checked="" type="checkbox"/>
Nettoyage	<input checked="" type="checkbox"/>
Nettoyage de la cuve	<input checked="" type="checkbox"/>

CONTRÔLE

Caractéristiques de la cuve		EXTRACTION	
		OUI	NON
Clou en fer simple point	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Clou en fer double point	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Clou en bois	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Traces de produit présente dans le terre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Un habitant de terre a été prélevé	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nombre de l'habitant			

Il a été constaté si il est autorisé de procéder à une désinfection de terre

OBSERVATIONS *Aucun trace de produit présente dans le Sol*  
*Le foule est en bon état*

CONTROLÉ PAR *R. Thellin* LE *16-02-84*

**FICHE DE CONTRÔLE EXTRACTION DES CUVES FOUL**

N° *63* Nom du maître foule *Fouil* Capacité *250 m<sup>3</sup>*

PERSONNE INTERVENANT *SENI ENTP ABISSI*  
 MANÈGEUR *Coussin Samson Felle Hydraulique*

ÉTAT DES TRAVAUX AVANT EXTRACTION

Nettoyage des planches avec désinfectant des machines	<input checked="" type="checkbox"/>
Nettoyage des supports	<input checked="" type="checkbox"/>
Nettoyage des produits	<input checked="" type="checkbox"/>
Nettoyage	<input checked="" type="checkbox"/>
Nettoyage de la cuve	<input checked="" type="checkbox"/>

CONTRÔLE

Caractéristiques de la cuve		EXTRACTION	
		OUI	NON
Clou en fer simple point	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Clou en fer double point	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Clou en bois	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Traces de produit présente dans le terre	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Un habitant de terre a été prélevé	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Nombre de l'habitant			

Il a été constaté si il est autorisé de procéder à une désinfection de terre

OBSERVATIONS *Aucun trace de produit présente dans le Sol*

CONTROLÉ PAR *R. Thellin* LE *16-02-84*

ANNEXE I  
 RESULTATS ANALYTIQUES ET MESURES D'ENFOUSSISSEMENT  
 D'AMIANTE

Tableau 7.7 - DIAGNOSTIC AMIANTE  
 SITE DE CASE-FRANCE VIERZON

IDENTIFICATION	LOCALISATION	DESCRIPTION DU LABORATOIRE	TYPE D'AMIANTE	%
81-1	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	NI	0
81-2	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	NI	0
81-3	BATIMENT B1	MATRE DE REVETEMENT DE BUI	CHRYSOPILE CHRYSOPILE	81 40
81-4	BATIMENT B1	PLAQUETTES	NI	0
81-5	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	NI	0
81-6	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	CHRYSOPILE	40
81-7	BATIMENT B1	PAPIER ALU	NI	0
81-8	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	NI	0
81-9	BATIMENT B1	BOIS	AMIBOLITE	85
81-10	BATIMENT B1	BOIS	AMIBOLITE	85
81-11	BATIMENT B1	BOIS	AMIBOLITE	85
81-12	BATIMENT B1	BOIS	AMIBOLITE	85
81-13	BATIMENT B1	BOIS	AMIBOLITE	85
81-14	BATIMENT B1	BOIS	AMIBOLITE	85
81-15	BATIMENT B1	BOIS	AMIBOLITE	85
81-16	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	NI	0
81-17	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	CHRYSOPILE	10
81-18	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	CHRYSOPILE	40
81-19	BATIMENT B1	BOIS	NI	0
81-20	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	NI	0
81-21	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	NI	0
81-22	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	NI	0
81-23	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	NI	0
81-24	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	CHRYSOPILE	40
81-25	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	CHRYSOPILE	40
81-26	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	CHRYSOPILE	40
81-27	BATIMENT B1	LAINES DE ROCHER	CHRYSOPILE	40

Tableau 7.7 - RESULTATS CASE VIERZON

IDENTIFICATION	LOCALISATION	DESCRIPTION DU LABORATOIRE	TYPE D'AMIANTE	%
B15-26	BATIMENT B1	POGATION DE BIAUCHERE	CHRYSOLOTE	ND
B15-29	BATIMENT B3	REGULATION DE L'INSTALLATION	ND	ND
B15-10	BATIMENT B1	ESCLAF	ND	ND
B15-31	BATIMENT B1	ESCLAF	ND	ND
B15-52	BATIMENT B3	ESCLAF	ND	ND
B15-33	BATIMENT B3	ESCLAF	ND	ND
B15-34	BATIMENT B3	TABLIER METAL	ND	ND
B15-35	BATIMENT B1	QUATRIEME DE PLAFOND	ND	ND
B15-18	BATIMENT B1	ESCLAF	ND	ND
B15-53	BATIMENT B1	ESCLAF	ND	ND
B15-36	BATIMENT B3	BOVIERMENT DE PLAFOND	ND	ND
B15-46	BATIMENT B3	BOVIERMENT DE PLAFOND	ND	ND
B15-51	BATIMENT B2	BOVIERMENT DE PLAFOND	ND	ND
B15-42	BATIMENT B2	BOVIERMENT DE SOL	AMIBOYTE	ND
B15-43	BATIMENT B1	BOVIERMENT DE SOL	ND	ND
B15-24	BATIMENT B1	BOVIERMENT DE CHAUDIERE	ND	ND

ND: Non Dosable

MESURES D'EMPLOI/ESSAIEMENT

IDENTIFICATION	LOCALISATION	RESULTAT
A	Kilomark ?	0,00 (libre)
B	Bâtiment ?	0,04 (libre)
C	Bâtiment ?	0,03 (libre)



A la demande de Monsieur Spitzberg de la Société Divers et Moret, le Service de l'air des Laboratoires WOLFF-Environnement a procédé au prélèvement et à l'analyse de l'air, dans un bâtiment de la société CASE à Vierzon en vue d'un dosage de fibres d'amiant.

1) Date et lieu de prélèvement:

Le prélèvement s'est déroulé dans la nuit du 9 au 10 janvier 1990 au sein d'un bâtiment de l'usine CASE à Vierzon.

2) Techniques de prélèvement:

Le Prélèvement a été réalisé selon le protocole DGS/VS/44N°70 du 13/01/1994 du Ministère des Affaires Sociales, de la Santé et de la Ville pour fibre en diagnostic de l'état de dégradation du bocage. Le prélèvement a été réalisé, à débit de 5 l/mn, sur un filtre Millipore de diamètre 47 mm de dimension de pore 0,45 µm, placé sur un support-filtre aerosol standard placé en position horizontale à 1m20 du sol. Une pompe à membrane et un souffleur volumétrique complètent la chaîne de prélèvement.

La période de prélèvement a été de 1h40 sur une nuit et non de 70 heures sur 2 jours comme le recommande la circulaire. Le prélèvement a été effectué sur le même filtre durant une nuit sans interruption (de 19h00 à 7h00 le lendemain matin).

3) Techniques analytiques:

L'analyse a été réalisée par un laboratoire agréé par microscopie électronique à transmission au grossissement 10 000 selon la circulaire DGS/VS/44N°70 (c'est-à-dire le rapport du laboratoire).

Les fibres présent au compte répondent aux critères suivants:

- Longueur supérieure à 5 microns
- Diamètre inférieur à 3 microns
- Rapport longueur sur diamètre > 3

Ces fibres sont analysées par diffraction électronique ou spectrométrie d'énergie des photons (EDAX) pour déterminer leur nature (surtout ou autres fibres minérales).



3/ Résultats :

Prélevement	N°: fibres observées/N° de champs	Concentration en fibres/litre	Intervalle de distance au risque de fibres/litre
Fibre	1/8	0,6	> 3,1

4/ Conclusion :

L'analyse montre la présence de fibres d'amiant sans à une concentration inférieure à 5 fibres par litre, valeur seuil prévue par le décret du Ministère de la Santé

Un prélèvement et une analyse selon les conditions prévues de la circulaire doivent être effectués pour confirmation

F. GENET

Rattaché au Service de l'Air



LABORATOIRE D'HYGIÈNE ET DE  
CONTROLE DES FIBRES MINÉRALES

8-10, rue d'Alsace - 75012 PARIS  
Tél (1) 4541 70 30 - Fax (1) 4541 70 70

5/3

Paris, le 24 Janvier 1994

LABORATOIRE WOLFF  
2, allée de la Chartraine  
91500 AYEY ODEX

DETERMINATION DE LA CONCENTRATION  
DE FIBRES D'AMIANTE DANS L'ATMOSPHERE  
ANALYSE EN MICROSCOPIE ÉLECTRONIQUE  
À TRANSMISSION

Support n° 76-119

1° - Objet :

La demande de Boiff. 1 préalablement d'atmosphère a été analysée par microscope électronique à transmission afin de déterminer la présence éventuelle de fibres d'amiante dans l'atmosphère.

2° - Techniques Opératoires :

Une partie du filtre de prélèvement est calcinée au four à plasma d'oxygène à basse température afin de détruire le filtre et toutes les particules organiques.

Les cendres sont reprises dans l'eau distillée pure, après traitement au boir à ultrasons. Filtrées sur un filtre en polyammoniac de porosité 0.1 microns préalablement recouvert d'une couche de carbone.

On dépose alors une deuxième couche de carbone et le filtre est transféré sur des grilles de microscopie par circulation au vide.

L'analyse est effectuée au microscope électronique à transmission au grossissement 30.000.

Sont prises en compte les fibres répondant aux critères suivants :

- Longueur supérieure à 5 microns
- Diamètre inférieur à 1 microns
- Rapport longueur sur diamètre supérieur à 3

Ces fibres sont analysées par diffraction électronique au spectromètre en dispersion d'énergie des photons X (EDS) pour déterminer leur nature (amiante ou autres fibres minérales).

3°/ Résultats d'Analyse :

N° de prélèvement	Type d'analyse		
	Longeur > 5 microns - 1 µ		
	N° de fibres analysées / Quantité de l'atmosphère analysée / N° de fibres > 5 microns / N° de fibres > 5 microns > 1 µ		
Filtre - Boiff. 1 CND 207	17/0	20/15	07/11/15

N.B. \* Les concentrations ont été calculées pour le volume fourni par la société.

\* L'intervalle de confiance sur les résultats ne prend en compte que l'incertitude liée au comptage.

4°/ Conclusions :

L'analyse de l'échantillon conduit à une concentration pour des fibres de longueur supérieure à 5 microns, inférieure à 5 fibres par litre, valeur seuil prévue par la circulaire DGS/VSS/94/N°70 du 15 septembre 1974 du Ministère de la Santé.

Isabelle TRIMARD  
Technicien

Alexis BAYON,  
Directeur

**LABORATOIRES WOLFF ENVIRONNEMENT**  
SERVICE DE L'AIR

A. To : M. MAZIN  
 Société / Company : CAST. DÉSIGNATION  
 Adresse / Address : 48 74 74 75  
 Tél / Phone : F. FINEST  
 Date : 06/10/06  
 Date de validité / Validity : 1  
 Site / Location : W.E.S. 10

NREF : 1M2EFG041 M

**Objet :**

Vous trouverez ci-dessous les résultats d'analyse de fibres d'amiante sur fibres mesurées au microscope d'un échantillon de terre à l'intérieur du stand de la firme DÉSIGNATION de la rue CAST. à Vernou.

**1. Techniques de prélèvement :**

Le prélèvement a été réalisé selon la norme EN 12056-2 de la norme des Normes des Affaires Sociales, de la Santé et de la Vieillesse avec un dispositif de type de aspiration de fibres. Le protocole a été effectué, à l'échelle de 1 litre, sur un échantillon de terre de la firme DÉSIGNATION de la rue CAST. à Vernou. L'analyse a été effectuée sur un appareil à fibres mesurées au microscope d'un échantillon de terre à l'intérieur du stand de la firme DÉSIGNATION de la rue CAST. à Vernou. La période de prélèvement a été de 40 heures sur 7 jours sans ventilation de la firme DÉSIGNATION de la rue CAST. à Vernou. Le protocole de la norme EN 12056-2 a été effectué sur la firme DÉSIGNATION de la rue CAST. à Vernou.

**2. Techniques analytiques :**

L'analyse a été réalisée par un laboratoire agréé par le ministère de l'Énergie, de la Santé et de la Vieillesse selon la norme EN 12056-2.  
 Les fibres prises en compte respectent les critères suivants :  
 - Longueur supérieure à 5 micromètres  
 - Diamètre inférieur à 3 micromètres  
 - Rapport longueur sur diamètre > 3  
 Ces fibres sont analysées par diffusion lumineuse au spectromètre à laser de la firme DÉSIGNATION de la rue CAST. à Vernou.

LABORATOIRES WOLFF ENVIRONNEMENT - SERVICE DE L'AIR  
 1 rue de la République - 75001 Paris - Tél : 01 42 50 50 50  
 Fax : 01 42 50 50 50 - Site : www.wolff.fr

**LABORATOIRES WOLFF ENVIRONNEMENT**  
SERVICE DE L'AIR

**1) Résultats :**

Prélèvement	Nb fibres observées au microscope	Concentration fibres/litre	et teneur de fibres en rapport de fibres/litre
Fibre	0/3	0/5	0/3

**2) Commentaires :**

L'analyse de fibres par la présence de fibres d'amiante. Les données sont donc inférieures à 1 fibre par litre, ce qui est en accord avec le caractère de la firme DÉSIGNATION de la rue CAST. à Vernou.

Le rapport officiel sera transmis à la firme DÉSIGNATION de la rue CAST. à Vernou.

Restez à votre disposition pour tout renseignement complémentaire, je vous prie d'agréer, Monsieur, l'assurance de mon dévouement dévoué.

F. FINEST  
 Responsable du Service de l'Air

Ce document peut contenir des **INFORMATIONS PERSONNELLES** à l'usage **EXCLUSIF** de la **DÉSIGNATION** de la rue CAST. à Vernou. Toute réimpression, diffusion, utilisation ou communication à des tiers est formellement interdite. Toute réimpression, diffusion, utilisation ou communication à des tiers est formellement interdite.

LABORATOIRES WOLFF ENVIRONNEMENT - SERVICE DE L'AIR  
 1 rue de la République - 75001 Paris - Tél : 01 42 50 50 50  
 Fax : 01 42 50 50 50 - Site : www.wolff.fr



# CASE

## CASE FRANCE

UNITE DE VIENNON

15, rue Pierre Curie - 33000 BORDEAUX  
1970 - 407000 - BORDEAUX FRANCE  
TEL. 4822 20 00  
TELEGRAMME : 407000

Viennon, le 29 Février 1982

B.S.F.I.  
Rue du Bar de Grange  
18100 VIENNON

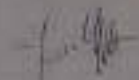
Objet : ANALYSE DE L'AIR -

Messieurs,

Comme nous en étions convenus, nous avons fait procéder durant une semaine, par les LABORATOIRES WOLFF ENVIRONNEMENT, à des prélèvements d'air suivant les techniques recommandées par le Ministère des Affaires Sociales.

Le résultat est inférieur à 5 fibres/litre, c'est-à-dire une absence de dégradation.

Veuillez agréer, Messieurs, nos salutations distinguées.



Y. MARON

U. I. F. remanente - P. Région

Annexe 2-2 : Archives départementales

2<sup>e</sup> classe - Ateliers automobiles  
moteurs à vapeur

Ste Francaise à Vierzon

1500

Plan sans dénomination avec carte postale pour Vierzon France

Arrêté du 13 Janvier 1900

Terrains publics

Le Chef de Département de Cher  
Vu l'arrêté en date du 6 Mars 1899 par lequel le terrain  
situé à Vierzon sur lequel se trouve un terrain public  
a été déclaré d'utilité publique pour la construction  
d'un atelier automobile à vapeur  
Vu l'arrêté en date du 17 Mars 1899 par lequel le terrain  
situé à Vierzon sur lequel se trouve un terrain public  
a été déclaré d'utilité publique pour la construction  
d'un atelier automobile à vapeur

Le terrain public  
situé à Vierzon sur lequel se trouve un terrain public  
a été déclaré d'utilité publique pour la construction  
d'un atelier automobile à vapeur

Le terrain public  
situé à Vierzon sur lequel se trouve un terrain public  
a été déclaré d'utilité publique pour la construction  
d'un atelier automobile à vapeur

Article

Art. 1<sup>er</sup> Le terrain public  
situé à Vierzon sur lequel se trouve un terrain public  
a été déclaré d'utilité publique pour la construction  
d'un atelier automobile à vapeur

Art. 2. Le terrain public  
situé à Vierzon sur lequel se trouve un terrain public  
a été déclaré d'utilité publique pour la construction  
d'un atelier automobile à vapeur

Art. 3. Le terrain public  
situé à Vierzon sur lequel se trouve un terrain public  
a été déclaré d'utilité publique pour la construction  
d'un atelier automobile à vapeur

Art. 4. Le terrain public  
situé à Vierzon sur lequel se trouve un terrain public  
a été déclaré d'utilité publique pour la construction  
d'un atelier automobile à vapeur

En conséquence à tout premier instant qui se  
présentera.

Et qu'il sera en même temps également donné à  
M. le Maire sur ce demandeur les fonds.

Fait à Bourges, le 22 Janvier 1850

Le Maire,

*[Signature]*



DÉPARTEMENT  
DE CHER,  
Arrondissement  
DE BOURGES

Vierzon, le 22 Janvier 1850

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

Monsieur le Maire de la  
ville de Vierzon, de matière  
agricole, Vierzon

Objet:  
Requête  
d'indemnité  
de l'Etat

Il a l'honneur de vous informer par  
la présente de la (refus de  
la loi en date du 29 Janvier dernier,  
de la demande du 5 9<sup>th</sup> 1844

Recu  
De M. Gallier

et de la somme de 100 francs  
à vous verser de l'Etat d'indem-  
nité pour les dommages causés  
par la loi en date du 29 Janvier  
dernier, sur votre demande

Agée de 10 ans, l'Etat  
de l'Etat en fait par l'Etat  
le 22 Janvier 1850

*[Signature]*  
al



18  
AISE

*[Faint handwritten notes on the right margin]*



DEPARTEMENT  
DU CHER

Arrondissement  
DE BOURGES

Voyez le 16 Janvier 1850

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



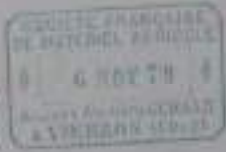
Objet: Le citoyen Ed. Fizeux a l'honneur de faire connaître au Ministère de l'Intérieur le projet de loi, en ce qui concerne l'abolition de la peine française des malheureux agresseurs et de faire au sujet de ce projet par le même courrier. Le citoyen Ed. Fizeux a l'honneur de vous adresser un exemplaire de ce projet de loi, et de vous en adresser un autre par la poste, mais il est bien entendu que le citoyen Fizeux

Le projet de loi, qui est déposé à la Chambre des députés, et qui est relatif à la peine de mort, et qui est relatif à la peine de mort, et qui est relatif à la peine de mort.



Le citoyen  
Fizeux

Voyez le 5 Mars 1850



Monsieur le Ministre de l'Intérieur

Le citoyen Fizeux a l'honneur de vous adresser un exemplaire de la loi sur la peine de mort, et de vous en adresser un autre par la poste, mais il est bien entendu que le citoyen Fizeux

Le citoyen Fizeux a l'honneur de vous adresser un exemplaire de la loi sur la peine de mort, et de vous en adresser un autre par la poste, mais il est bien entendu que le citoyen Fizeux

Le citoyen Fizeux a l'honneur de vous adresser un exemplaire de la loi sur la peine de mort, et de vous en adresser un autre par la poste, mais il est bien entendu que le citoyen Fizeux

- 1° Un article de loi sur la peine de mort.
  - 2° Un article de loi sur la peine de mort.
  - 3° Un article de loi sur la peine de mort.
- Le citoyen Fizeux a l'honneur de vous adresser un exemplaire de la loi sur la peine de mort, et de vous en adresser un autre par la poste, mais il est bien entendu que le citoyen Fizeux

Le plan a été dressé dans le Village de St. Jean de la Rivière.  
 Les parties sont indiquées de plus en plus minutieusement  
 dans l'attribution par les lieux situés, les parties sont  
 allés par nos deux parties mentionnées dans le sommaire  
 ci-dessus.

Il est à noter que les parties de St. Jean, pour  
 les autres engagements mentionnés à l'attribution de l'attribution  
 les parties sont indiquées.

Les parties sont indiquées de plus en plus minutieusement  
 dans l'attribution par les lieux situés, les parties sont  
 allés par nos deux parties mentionnées dans le sommaire  
 ci-dessus.

Le Directeur de la Société Française.

Monsieur

Société Française de Statistique Agricole à Paris

Plan Excellaite

Une explication du Plan ci-joint.

Le plan a été dressé dans le Village de St. Jean de la Rivière.  
 Les parties sont indiquées de plus en plus minutieusement  
 dans l'attribution par les lieux situés, les parties sont  
 allés par nos deux parties mentionnées dans le sommaire  
 ci-dessus.

Il est à noter que les parties de St. Jean, pour  
 les autres engagements mentionnés à l'attribution de l'attribution  
 les parties sont indiquées.

Les parties sont indiquées de plus en plus minutieusement  
 dans l'attribution par les lieux situés, les parties sont  
 allés par nos deux parties mentionnées dans le sommaire  
 ci-dessus.

- |                |                |                |
|----------------|----------------|----------------|
| 1. - St. Jean  | 14. - St. Jean | 27. - St. Jean |
| 2. - St. Jean  | 15. - St. Jean | 28. - St. Jean |
| 3. - St. Jean  | 16. - St. Jean | 29. - St. Jean |
| 4. - St. Jean  | 17. - St. Jean | 30. - St. Jean |
| 5. - St. Jean  | 18. - St. Jean | 31. - St. Jean |
| 6. - St. Jean  | 19. - St. Jean | 32. - St. Jean |
| 7. - St. Jean  | 20. - St. Jean | 33. - St. Jean |
| 8. - St. Jean  | 21. - St. Jean | 34. - St. Jean |
| 9. - St. Jean  | 22. - St. Jean | 35. - St. Jean |
| 10. - St. Jean | 23. - St. Jean | 36. - St. Jean |
| 11. - St. Jean | 24. - St. Jean | 37. - St. Jean |
| 12. - St. Jean | 25. - St. Jean | 38. - St. Jean |
| 13. - St. Jean | 26. - St. Jean | 39. - St. Jean |

Paris le 21 Janvier 1864  
 Le Directeur  
 Monsieur

Le Directeur  
 Monsieur

Troyes le 22 Janvier 1850

DEPARTEMENT  
DE LA SEINE  
ARRONDISSEMENT  
DE BOURGES

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE



Monsieur le Préfet des Seins

Objet  
de la loi

Lois de 1848  
sur les matières agricoles

1<sup>er</sup> Bureau  
1<sup>er</sup> Bureau

Monsieur le Préfet,

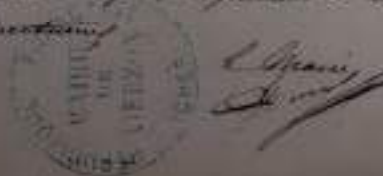
Par l'application de la loi du 15 Mars 1848  
et le décret de complément sur le mode de tenue des  
partis de 1<sup>re</sup> section de la commune de Troyes, les matières  
agricoles qui ont été l'objet de l'arrêté de

- 1<sup>er</sup> Bureau de l'arrondissement
- 2<sup>o</sup> Plan de délimitation de l'arrondissement de 1<sup>re</sup> section
- 3<sup>o</sup> Plan de délimitation de l'arrondissement de 2<sup>o</sup> section
- 4<sup>o</sup> Carte cadastrale constatant le point de vue de l'arrondissement
- 5<sup>o</sup> Plan cadastral de l'arrondissement

Le 15 Mars 1848. Lesdits arrais très favorables à la suite. L'arrondissement  
de Troyes n'a donné lieu à aucune observation ni  
réclamation.

Agree, Monsieur le Préfet, l'assurances de vous  
faisant à cet égard.

Troyes ville



L'Agent  
D. M.

PROCES-VERBAL

Requisitoire

de la Seine

Mairie de la Mairie de Troyes conformément  
à l'article 7 du décret du 17 Octobre 1848

MELIQUÈRE  
de Troyes

COMMISSION

de Troyes

ARRÊTÉ DU 15 Mars 1848

OBJET

Lois de 1848 sur les matières agricoles

Le 15 Mars 1848. Lesdits arrais très favorables à la suite. L'arrondissement  
de Troyes n'a donné lieu à aucune observation ni réclamation.

à la Mairie de Troyes - ville



L'Agent  
D. M.

DECLARATIONS & RECLAMATIONS.

Il est déclaré que par  
la loi du 15 Mars 1848  
et le décret de complément  
sur le mode de tenue des  
partis de 1<sup>re</sup> section de la  
commune de Troyes, les  
matières agricoles qui ont  
été l'objet de l'arrêté de

Agree, Monsieur le Préfet, l'assurances de vous  
faisant à cet égard.

Le Maire de la commune de Vierzon a été  
advisé par fait verbal le 16 Mars 1882  
dernier 1882 par lequel verbal d'urgence  
de lui a été donné la réclamation que soulevait  
le fait verbal en vertu lequel le  
transportant sous le nom de Com. de la poste  
de l'industrie de la poste française de matériel  
agricole que soulevait de contestable avec  
souvent le Maire de Vierzon pendant  
voilà pour faire à partir du receipt  
deux déclarations suivantes

Vierzon le 11 Janvier 1882

Le Maire  
*[Signature]*



Société Française de Matériel Agricole  
anciens ateliers GÉRARD • fondés en 1847  
à VIERZON, (Cher).

262



Plan parcellaire

sur un rayon de 200 mètres  
des ateliers projetés par la

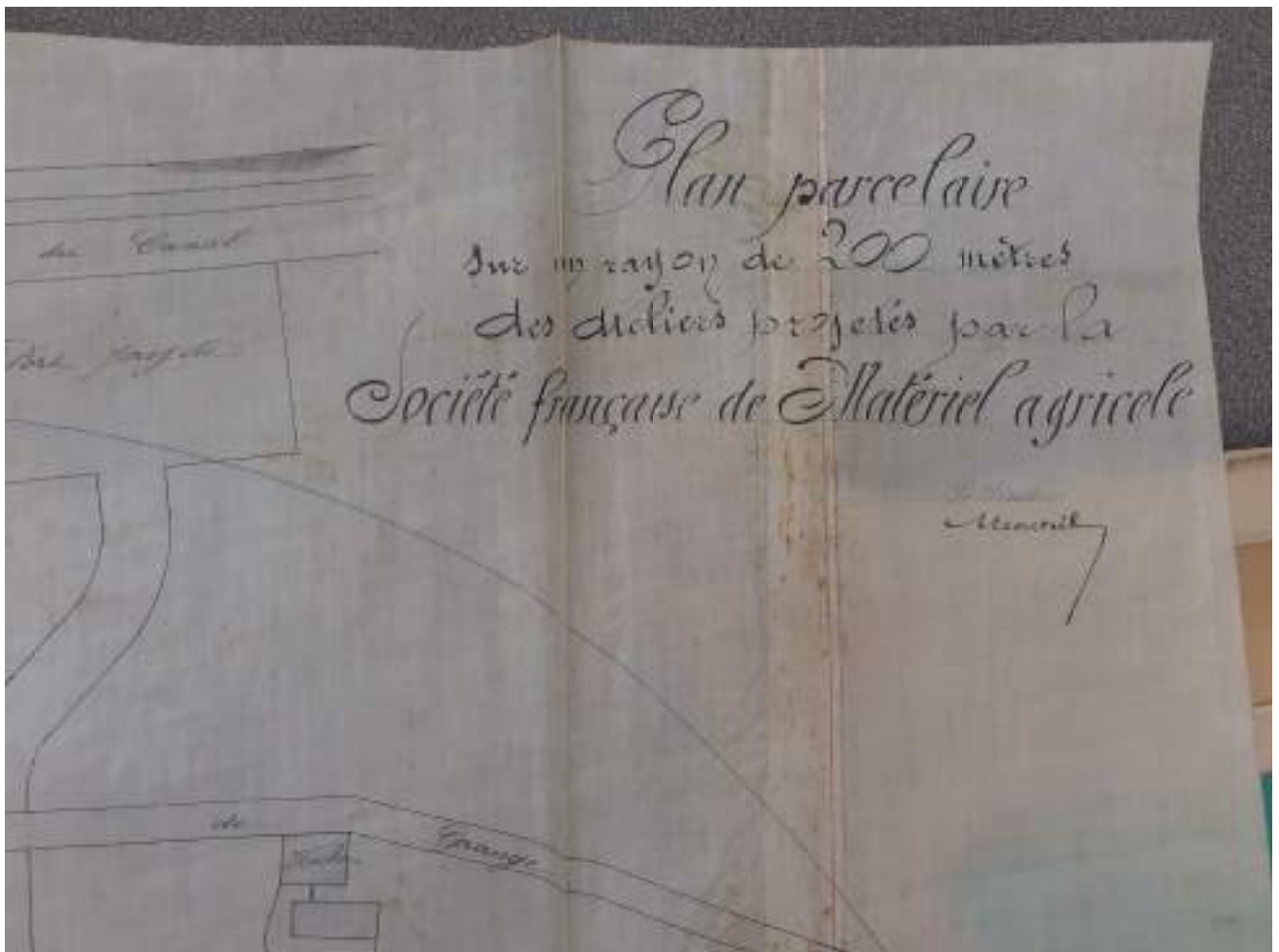
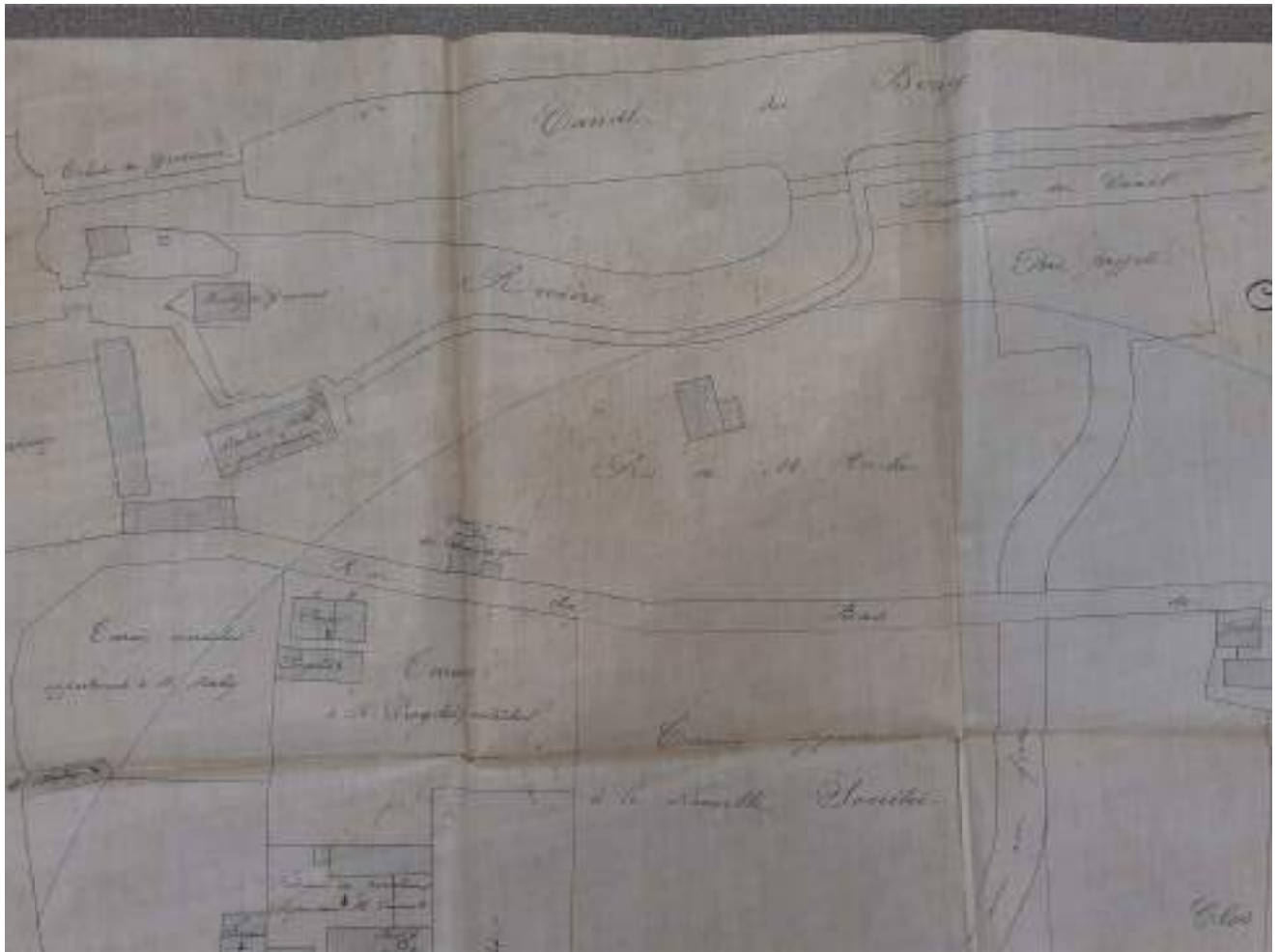
Société Française de matériel agricole

En présence des  
de la Société Française de Matériel Agricole

Président  
Le Secrétaire  
*[Signature]*

*[Signature]*





Annexe 2-3 : plans annotés













1994





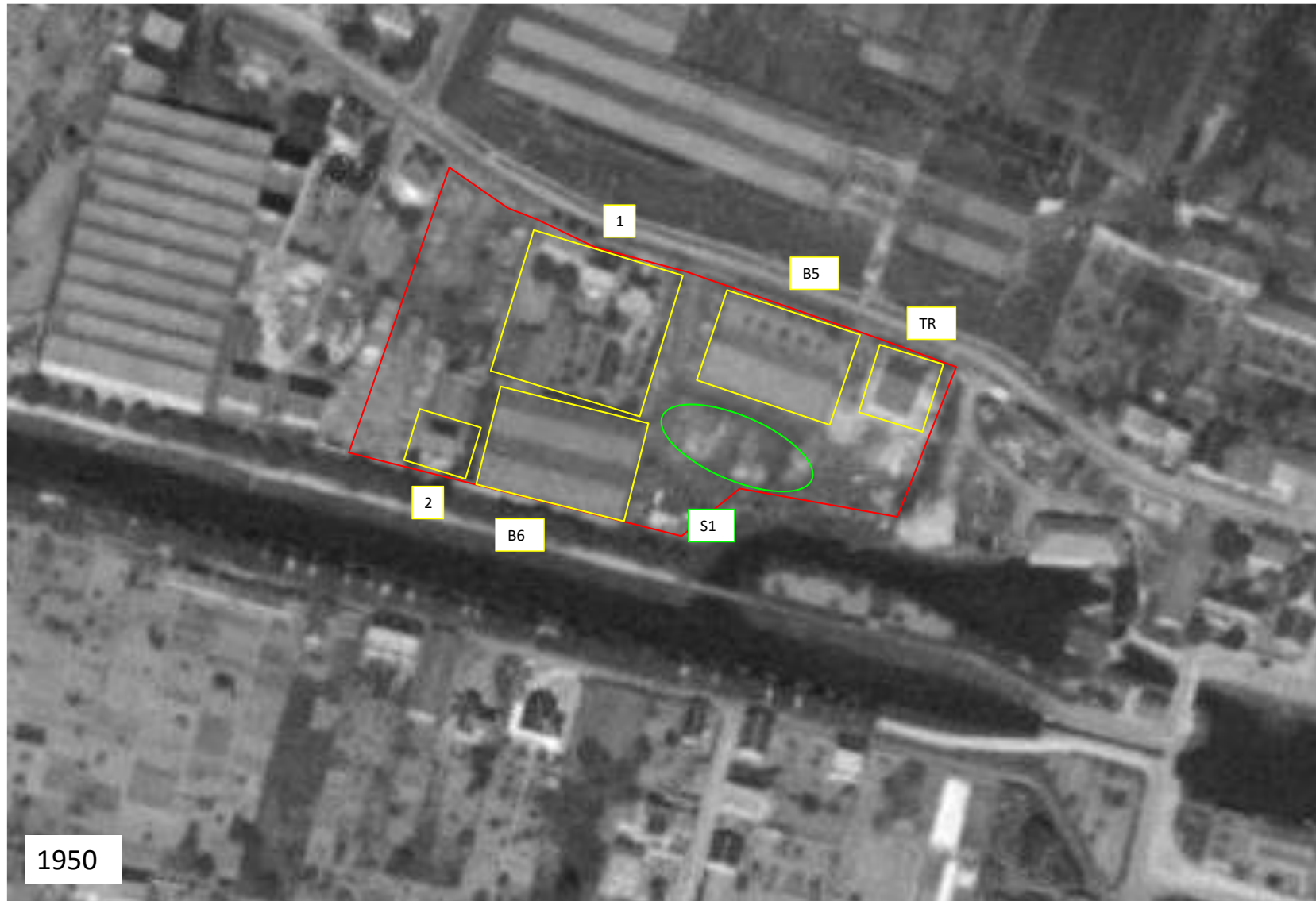
---

## Annexe 3

# Photographies aériennes



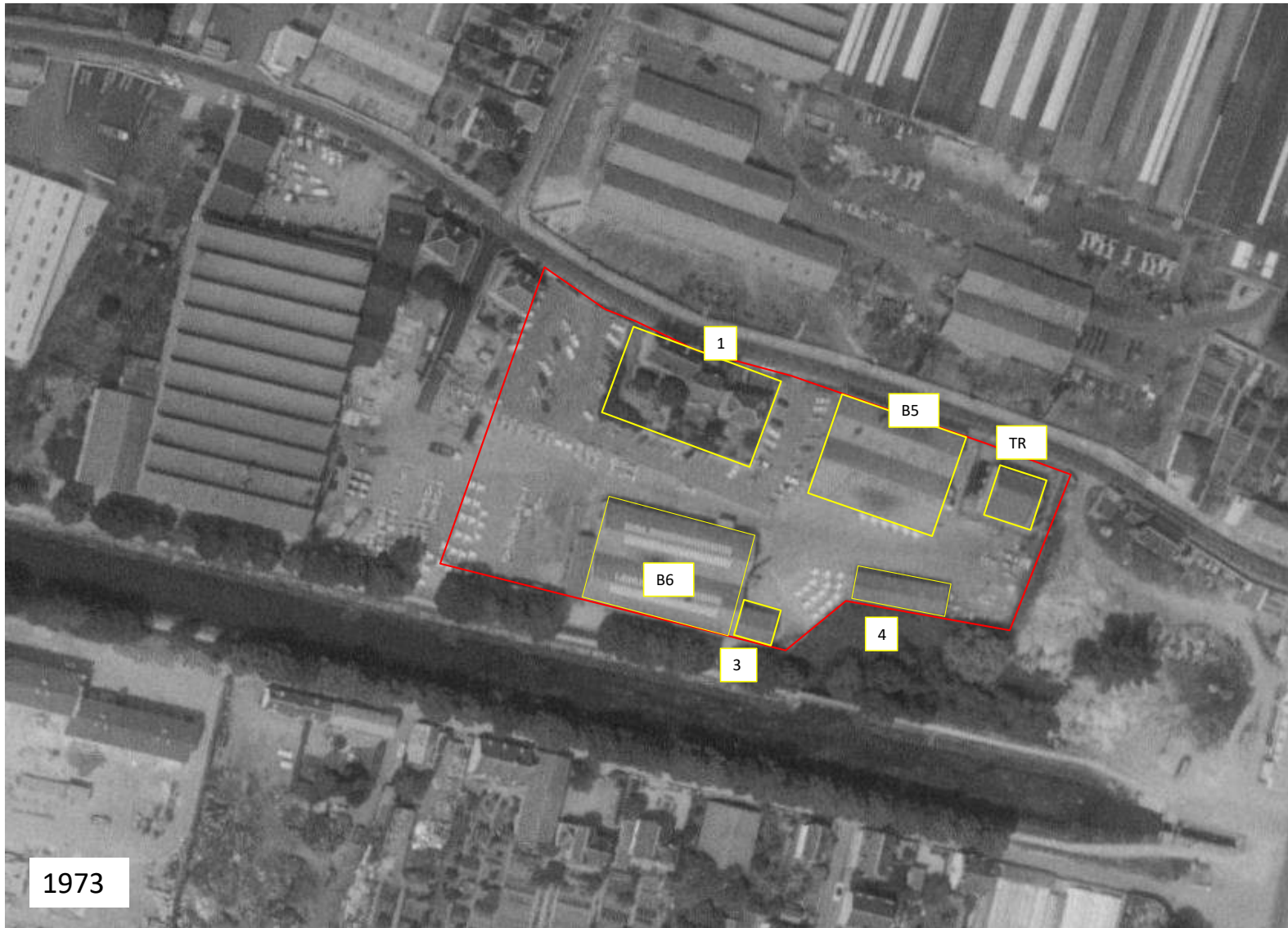






1957

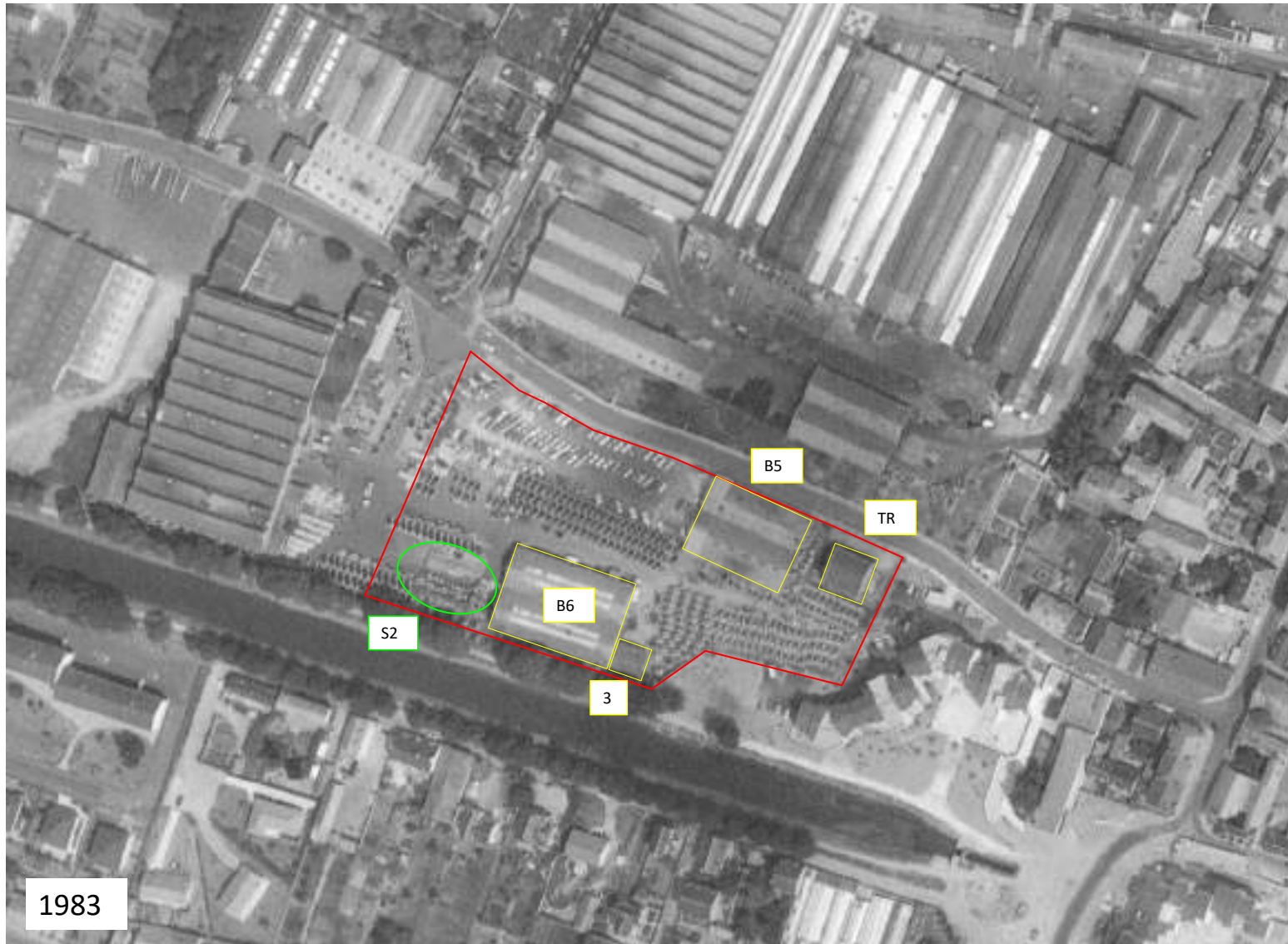




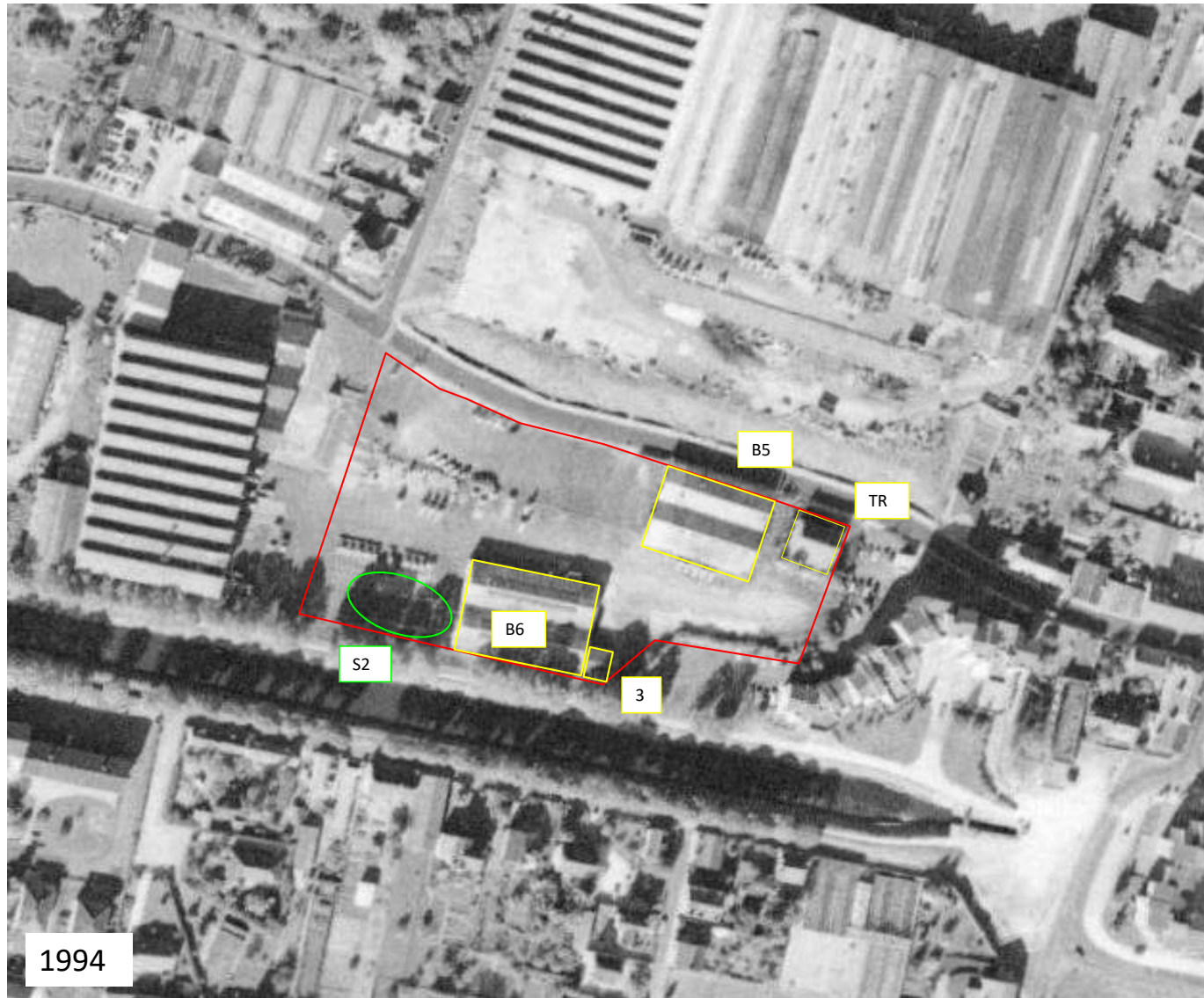


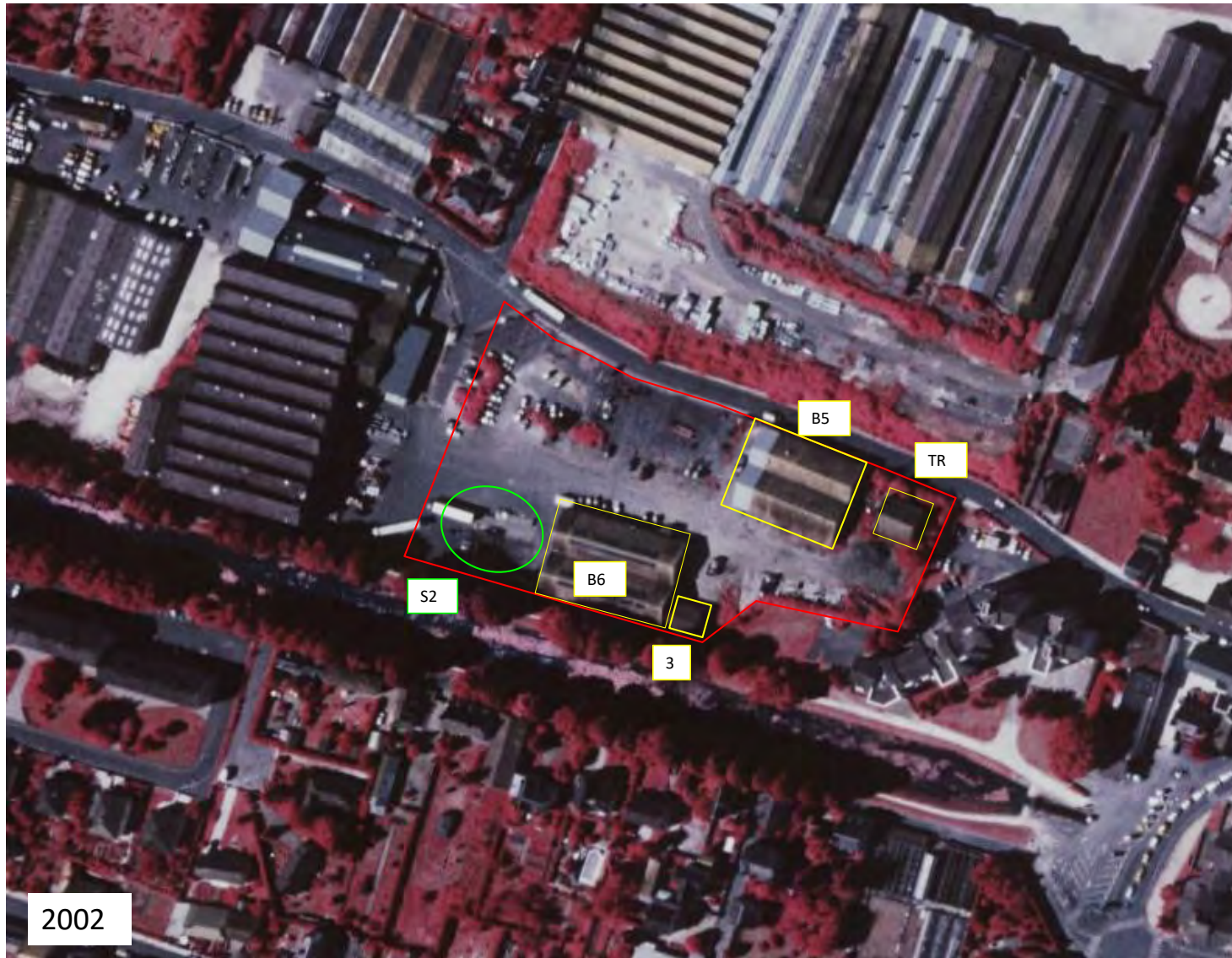














2005





# MISSION DIAG : A200, A270 PRELEVEMENTS ET ANALYSES DE SOLS

## Projet de modification de Plan Local d'Urbanisme

Rue du bas de grange  
VIERZON (18)



*Dossier 3703068 - Juillet 2022*

**Ville de Vierzon  
Place de l'hôtel de ville  
18 103 VIERZON Cedex**




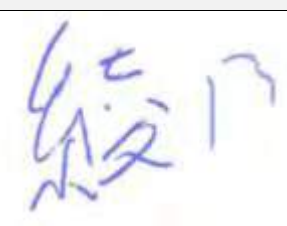
## CLIENT

<b>NOM</b>	Ville de Vierzon Service Etudes, Travaux, Routes et Bâtiments
<b>ADRESSE</b>	Place de l'hôtel de ville 18 103 VIERZON Cedex
<b>INTERLOCUTEUR</b>	MM. Yannick DOUCET et Jean-Luc LABERGERIE

## ECR ENVIRONNEMENT

<b>CHARGÉE D'AFFAIRES</b>	Ayano KAWAMOTO
<b>CHARGE D'ETUDES</b>	Pierre-François VITTOZ

DATE	INDICE	OBSERVATION / MODIFICATION	REDACTEUR	VERIFICATEUR
08/07/2022	01	-	P.-F. VITTOZ	A. KAWAMOTO

Rédacteur	Chef de projet/superviseur
	
Pierre-François VITTOZ Chargé d'études Environnement - Tours	Ayano KAWAMOTO Chargée d'affaires Environnement - Tours



## RESUME TECHNIQUE

GENERALITES	
<b>Nom du client</b>	Ville de Vierzon
<b>Adresse</b>	Service Etudes, Travaux, Routes et Bâtiments Place de l'hôtel de ville 18 103 VIERZON Cedex
<b>Types de prestations</b>	Prestation DIAG (A200, A270). Prélèvements et analyses de sol. Norme NFX31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » (Décembre 2021)
CARACTERISTIQUES DU SITE A L'ETUDE	
<b>Site</b>	Ancien site industriel CASE
<b>Adresse</b>	Rue du bas de grange 18 103 VIERZON
<b>Parcelles</b>	Parcelles n°170, 172, 173, 174 et 391 (section DL)
<b>Projet</b>	Modification du Plan Local d'Urbanisme
SYNTHESE DES ETUDES ANTERIEURES – RAPPORT 3702787_SSP_Synthèse études antérieures_Mairie_Vierzon_v1	
<p>D'après les documents consultés, le site faisait partie de la société CASE qui construisait des machines agricoles. Une activité industrielle est présente sur le site depuis environ 1925.</p> <p>Plusieurs activités/installations considérées comme sources potentielles de pollution ont été identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 cuves enterrées de FOD (enlevées en 1994),</li> <li>- Des transformateurs électriques,</li> <li>- Un atelier de conditionnement,</li> <li>- Un four de charbonnage,</li> <li>- Divers stockages de nature non identifiée.</li> </ul> <p>Le site CASE a cessé d'exploiter le site en 1996. Dans le cadre de la cessation d'activité, un seul sondage a été réalisé à proximité d'un transformateur. Un forage à 5 m de profondeur a été réalisé à l'ouest du bâtiment 5, à environ 1,5 m de l'entrée du local de transformateurs. Un échantillon de sol a été prélevé à 2,5 m de profondeur (le toit de l'argile) et analysé pour les hydrocarbures totaux et les PCB.</p> <p>La coupe géologique du sondage était la suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0-2,5 m : sables silteux avec graviers,</li> <li>- 2,5-3,3 : argiles avec peu de graviers,</li> <li>- 3,3-5m : sables moyens (humide à 4,5 m).</li> </ul> <p>Les résultats analytiques des hydrocarbures et des PCB étaient inférieurs aux limites de détection du laboratoire.</p> <p>Il est à noter que d'après les plans consultés, le sondage a été réalisé à une distance d'environ 20-30 m du transformateur. Les résultats d'analyses sont donc non représentatifs des sols au droit de l'installation.</p> <p>Au vu des installations potentiellement polluantes au droit du site, les risques de pollution des sols sont modérés à forts. De plus, les méthodes constructives étant inconnues, il n'est pas possible de se prononcer sur la présence de remblais au droit du site.</p>	
SYNTHESE MISSION – DIAG	
<b>Visite de site</b>	<b>Date</b> : 03 mai 2021 <b>Contacts sur site</b> : MM. Jean-Luc LABERGERIE, Thierry BEGUIN et Yannick DOUCET <b>Activité actuelle</b> : aucune
<b>Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (Mission A200)</b>	<b>Localisation des sources potentielles de pollution</b> : <b>Air</b> : Aucune <b>Sol</b> : <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 3 anciennes cuves à fioul enterrée (à proximité immédiate du bâtiment B6) ;</li> <li>▪ Transformateurs électriques (bâtiment TR) ;</li> <li>▪ Transformateur électrique (local à proximité du bâtiment B6) ;</li> <li>▪ Aire de stockage de nature non identifiée ;</li> <li>▪ Un atelier de conditionnement ;</li> <li>▪ Un four de charbonnage.</li> </ul> <b>Eaux</b> : Aucune



**Programme d'investigations :**



**Sondages réalisés :** 18 au carottier portatif (0 refus)

**Profondeur maximale :** 6 m

**Prélèvements :** 27 échantillons analysés

**Synthèse cartographique des résultats du diagnostic**



**Paramètres inorganiques**

Les résultats analytiques mettent en évidence de fortes anomalies en **éléments traces métalliques** au droit des installations suivantes :

- o **Anciennes cuves à FOD enterrées :**
  - En Cuivre : l'échantillon S01 (1-3 m) avec une teneur maximale de 2 400 mg/kg MS. Cette concentration dépasse amplement la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (65-160 mg/kg MS). Les résultats d'analyses de l'échantillon S01 (4-5 m) et des échantillons du sondage S02 ont permis de délimiter l'impact verticalement et en direction du Sud. Par conséquent, l'impact reste à délimiter de manière latérale (direction Nord et Est) ;
  - En Arsenic : des teneurs rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (60-284 mg/kg MS) sont observées au droit des échantillons S01 (1-3 m) et S03 (4-5 m). Les teneurs sont respectivement de 76 et 60 mg/kg MS ;
  - En Plomb : une teneur rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (100-10 180 mg/kg MS) est observée au droit de l'échantillon S01 (1-3 m). La teneur est de 370 mg/kg MS ;
  - En Zinc : une teneur rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (250-11 426 mg/kg MS) est observée au droit de l'échantillon S01 (1-3 m). La teneur est de 3 200 mg/kg MS ;
- o **Bâtiment TR :**
  - En Zinc : une teneur rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (250-11 426 mg/kg MS) est observée au droit de l'échantillon S01 (1-3 m). La teneur est de 330 mg/kg MS ;
- o **Aire de stockage Est :**
  - En Cuivre : les sondages S08 et S09 entre 0,5 et 1 m de profondeur avec une teneur maximale de 270 mg/kg MS au droit de l'échantillon S09 (0-1 m). Les teneurs mesurées dépassent la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (65-160 mg/kg MS). Les impacts restent à délimiter latéralement et horizontalement ;
  - En Plomb : une teneur rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (100-10 180 mg/kg MS) est observée au droit de l'échantillon S08 (0,05-0,5 m). La teneur est de 150 mg/kg MS ;
- o **Bâtiment B5 :**
  - En Cuivre : les échantillons S10 (0,1-0,5 m) et S11 (0,1-1 m) avec une teneur maximale de 98 mg/kg MS au droit de l'échantillon S11 (0,1-1 m). Les teneurs mesurées sont comprises dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (65-160 mg/kg MS) ;
  - En Plomb : les échantillons S10 (0,1-0,5 m) et S11 (0,1-1 m) avec une teneur maximale de 220 mg/kg MS au droit de l'échantillon S10 (0,1-0,5 m). Les teneurs mesurées sont comprises dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (100-10 180 mg/kg MS) ;
- o **Bâtiment B6 :**
  - En Cuivre : les sondages S13 et S14 entre 0,15 et 2 m de profondeur avec une teneur maximale de 1 600 mg/kg MS au droit de l'échantillon S13 (0,15-0,5 m). Les teneurs mesurées sont toutes supérieures à la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (65-160 mg/kg MS). Les impacts restent à délimiter latéralement et horizontalement ;
  - En Plomb : les échantillons S13 (0,15-0,5 m) et S14 (0,15-0,5 m) avec une teneur maximale de 260 mg/kg MS au droit de l'échantillon S14 (0,15-0,5 m). Les teneurs sont supérieures à la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (100-10 180 mg/kg MS) ;
  - En Zinc : une teneur rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (250-11 426 mg/kg MS) est observée au droit de l'échantillon S14 (0,15-0,5 m). La teneur est de 520 mg/kg MS ;
- o **Aire de stockage Ouest :**
  - En Cuivre : le sondage S15 entre 0,5 et 2 m de profondeur avec une teneur maximale de 300 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (1-2 m). Les teneurs mesurées sont toutes supérieures à la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (65-160 mg/kg MS). Les impacts restent à délimiter latéralement et horizontalement ;
  - En Plomb : le sondage S15 entre 0,5 et 2 m de profondeur avec une teneur maximale de 340 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (0,5-1 m). Les teneurs mesurées sont comprises dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (100-10 180 mg/kg MS) ;



	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>En Zinc</u> : le sondage S15 entre 0,5 et 2 m de profondeur avec une teneur maximale de 370 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (1-2 m). Les teneurs mesurées sont toutes supérieures à la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (250-11 426 mg/kg MS).</li> </ul> <p><b><u>Paramètres organiques</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Un impact significatif en <b>hydrocarbures C10-C40</b> au droit des installations suivantes :             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Anciennes cuves à FOD enterrées</b> : Les sondages S01 et S02 entre 4 et 5 m de profondeur avec une teneur maximale de 3 900 mg/kg MS au droit de l'échantillon S01 (4-5 m). Les résultats d'analyses des échantillons S01 (1-3 m), S01 (5-6 m), S02 (3-4 m) et ceux des échantillons du sondage S03 entre 3 et 5 m de profondeur ont permis de délimiter l'impact verticalement et en direction du Sud. Par conséquent, l'impact reste à délimiter de manière latérale (direction Nord et Est) ;</li> <li>▪ <b>Aire de stockage Ouest</b> : Le sondage S15 entre 0,5 et 3 m de profondeur avec une teneur maximale de 1 500 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (1-2 m). Le résultat d'analyses de l'échantillon S15 (2-3 m) a permis de délimiter l'impact verticalement. Ce dernier reste à délimiter horizontalement (quatre points cardinaux) ;</li> </ul> </li> <li>○ Un impact significatif en <b>BTEX</b> au droit de l'installation suivante :             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <b>Bâtiment B6</b> : Le sondage S14 entre 0,15 et 0,5 m de profondeur avec une teneur maximale de 50,06 mg/kg MS. Le résultat d'analyses de l'échantillon S14 (0,5-1 m) a permis de délimiter l'impact verticalement. L'impact reste à délimiter horizontalement (quatre points cardinaux).</li> </ul> </li> <li>○ La faible présence de composés de type <b>HAP</b> et <b>PCB</b> dont les teneurs sont soit inférieures aux valeurs maximales d'admission en ISDI, soit inférieures aux limites de quantification du laboratoire.</li> </ul>
<p><b>Interprétation des résultats des investigations (Mission A270)</b></p>	<p><b><u>Schéma conceptuel</u></b></p> <p>Le schéma conceptuel est établi sur site à l'état futur du projet et hors site. Aucun changement d'usage n'est prévu hors site. On considère que le site est aménagé de la manière suivante :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sur site :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Des habitations collectives avec un voire deux niveaux de sous-sols,</li> <li>• La zone d'étude ne sera pas systématiquement recouverte par un revêtement de type béton ou enrobé,</li> <li>• Aucune mesure de dépollution ou de gestion des effets potentiels de la pollution n'a été prise,</li> <li>• Les canalisations d'eau de distribution implantées sur le site sont de nature à prévenir les risques potentiels de perméation à travers les conduites. Cela est obtenu soit par le type de matériau des conduites, soit par la pose de ces conduites dans un milieu sain, soit par un encuvement ou une isolation des conduites par apport aux terres environnantes ;</li> <li>• Aucun usage des eaux souterraines n'est prévu au droit du site,</li> <li>• Aucun potager ou arbre fruitier n'est prévu au droit du site.</li> </ul> </li> <li>➤ Hors site : canal de Berry et habitations collectives.</li> </ul> <p>Sur la base de ces hypothèses et de la situation environnementale établie lors du diagnostic, le schéma conceptuel met en évidence les voies de transfert suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sur site :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le transfert potentiel de substances volatiles vers l'air intérieur,</li> <li>• Le transfert potentiel de substances volatiles vers l'air extérieur. Néanmoins, en raison du phénomène de dilution et du futur revêtement sur le site, cette voie de transfert est considérée comme négligeable,</li> <li>• L'envol de poussières,</li> <li>• La potentielle migration dans les sols et les eaux souterraines.</li> </ul> </li> <li>➤ Hors site :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le potentiel transfert entre la nappe et le canal de Berry (liens hydrodynamiques).</li> </ul> </li> </ul> <p>Suites à ces voies de transfert, au regard des concentrations retrouvées dans le sous-sol, les voies d'exposition pertinentes sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Sur site :             <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'inhalation d'air intérieur : bien que les sols ne présentent pas de signe significatif de la présence de composés volatils, les risques sont toutefois à considérer,</li> </ul> </li> </ul>



	<ul style="list-style-type: none"> <li>• L'inhalation de poussières, le contact cutané des sols et l'ingestion accidentelle des sols : ces voies d'exposition peuvent être évitées si un recouvrement de la surface des sols est prévu (type enrobé ou dalle béton).</li> </ul> <p>➤ Hors site :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toutes les voies liées à l'usage des eaux de surface</li> </ul>
<p><b>Recommandations</b></p>	<p>Compte tenu de ces résultats et du contexte de l'étude, ECR Environnement préconise :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La réalisation d'un plan de gestion ayant pour objectifs de définir des solutions de gestion sur la base d'un bilan coûts-avantages. L'élaboration du plan de gestion nécessitera la réalisation d'investigations complémentaires : <ul style="list-style-type: none"> <li>○ la réalisation de sondages de sol complémentaires afin de délimiter les anomalies en métaux et les impacts en hydrocarbures (totaux et BTEX),</li> <li>○ la mise en place de piézomètres afin de vérifier l'absence d'impact en hydrocarbures au sein de la nappe sous-jacente. Dans le cas où un impact serait mis en évidence, la mise en place de restriction d'usage des eaux souterraines au droit et en aval du site pourra être recommandée.</li> </ul> </li> <li>▪ La conservation et la mise en mémoire des résultats de la présente étude.</li> </ul> <p>En cas de modifications de l'une de ces hypothèses, le schéma conceptuel devra être mis à jour afin d'évaluer les risques potentiels liés au site.</p>



## GLOSSAIRE

**As** : Arsenic

**Ba** : Baryum

**BASIAS** : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Services

**BASOL** : Sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif

**BDLISA** : Base de données des Limites des Systèmes Aquifères

**BRGM** : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

**BTEX** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes

**Cd** : Cadmium

**COT** : Carbone Organique Total

**COHV** : Composés Organo Halogénés Volatils

**Cr** : Chrome

**Cu** : Cuivre

**DICT** : Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux

**DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement

**ETM** : Eléments traces métalliques

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

**HCT** : Hydrocarbures totaux

**Hg** : Mercure

**ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement

**IGN** : Institut national de l'information Géographique et forestière

**ISDD** : Installation de Stockage de Déchets Dangereux

**ISDI** : Installation de Stockage de Déchets Inertes

**ISDND** : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux

**Mo** : Molybdène

**MTES** : Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire

**Ni** : Nickel

**PCB** : Polychlorobiphényle

**Pb** : Plomb

**Sb** : Antimoine

**Se** : Sélénium

**Zn** : Zinc



## DOCUMENTS CONSULTÉS

Organisme/Personne contactée	Informations recherchées
Ministère des Finances et comptes Publics ( <a href="https://www.cadastre.gouv.fr">https://www.cadastre.gouv.fr</a> )	Plan cadastral
Institut national de l'information Géographique et forestière (IGN) <a href="http://topographic-map.com">topographic-map.com</a>	Cartographie IGN du secteur d'étude Contexte topographique
Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) ( <a href="http://Infoterre.brgm.fr">Infoterre.brgm.fr</a> )	Contexte géologique, hydrogéologique, recensements des captages hydrauliques, espaces naturels remarquables, bases de données BASIAS et BASOL
<a href="http://Geoportail.gouv.fr">Geoportail.gouv.fr</a>	Contexte géologique, topographique, hydrologique, étude des photographies aériennes historiques
Rapport « 3702787_SSP_Synthèse études antérieures_Mairie_Vierzon_v1 » du 31/01/2022 d'ECR Environnement	Synthèse études antérieures

## DOCUMENTS FOURNIS PAR LE CLIENT

Aucun document n'a été mis à disposition par le client Ville de Vierzon pour la présente étude.

En cas de modifications du projet impactant l'interprétation environnementale du site d'étude (changement de l'usage futur, de l'emprise du projet ...), le client se doit d'en informer son interlocuteur privilégié afin de réadapter le rapport aux nouvelles contraintes du projet.

Toutes modifications de projet non-signalées ou effectives après le rendu de ce rapport ne pourra faire l'objet de réclamations.





## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>11</b>
<b>2.</b>	<b>METHODOLOGIE ET REFERENCES DOCUMENTAIRES .....</b>	<b>12</b>
<b>3.</b>	<b>PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>14</b>
3.1.	LOCALISATION ET IDENTIFICATION .....	14
3.2.	OCCUPATION ET USAGE ACTUEL .....	15
3.3.	CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL.....	17
3.3.1.	<i>Géologie</i> .....	17
3.3.2.	<i>Hydrogéologie</i> .....	17
3.3.3.	<i>Topographie</i> .....	18
3.4.	SYNTHESE DES ETUDES ANTERIEURES.....	19
<b>4.</b>	<b>DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS.....</b>	<b>20</b>
4.1.	MESURES D'HYGIENE ET DE SECURITE.....	20
4.2.	PREPARATION DE L'INTERVENTION .....	20
4.3.	INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200).....	20
<b>5.</b>	<b>DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU « SOLS » – A200 .....</b>	<b>21</b>
5.1.	NATURE DES INVESTIGATIONS.....	21
5.2.	STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE .....	21
5.3.	DIFFICULTES RENCONTREES.....	22
5.4.	MISE EN SECURITE DU SITE.....	22
5.5.	OBSERVATIONS DE TERRAIN .....	22
5.5.1.	<i>Lithologie des terrains rencontrés</i> .....	22
5.5.2.	<i>Constats organoleptiques</i> .....	23
5.6.	PROGRAMME ANALYTIQUE ENGAGE SUR LES SOLS.....	23
<b>6.</b>	<b>INTERPRETATIONS DES RESULTATS – A270 .....</b>	<b>26</b>
6.1.	VALEURS DE REFERENCES.....	26
6.2.	RESULTATS ANALYTIQUES DES ECHANTILLONS DE SOLS .....	27
6.2.1.	<i>Les métaux sur le brut</i> .....	27
6.2.2.	<i>Les hydrocarbures C10-C40</i> .....	29
6.2.3.	<i>Les HAP</i> .....	30
6.2.4.	<i>Les BTEX</i> .....	32
6.2.5.	<i>Les PCB</i> .....	33
6.2.6.	<i>Les COHV</i> .....	34
6.3.	CARTOGRAPHIE DES RESULTATS ANALYTIQUES.....	35
<b>7.</b>	<b>SCHEMA CONCEPTUEL .....</b>	<b>36</b>
<b>8.</b>	<b>EVALUATION DES INCERTITUDES .....</b>	<b>39</b>



8.1.	LIEES AUX INVESTIGATIONS DE TERRAIN .....	39
8.2.	LIEES A L'ÉCHANTILLONNAGE .....	39
8.3.	LIEES AU PROGRAMME ANALYTIQUE .....	39
8.4.	LIEES AUX ANALYSES EN LABORATOIRE .....	40
<b>9.</b>	<b>CONCLUSION – RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>41</b>
<b>10.</b>	<b>RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>43</b>

### LISTE DES FIGURES

Figure 1 :	Situation géographique du site d'étude (source : geoportail).....	14
Figure 2 :	Photographie aérienne du site d'étude (source : geoportail) .....	15
Figure 3 :	Photographies du site d'étude réalisées le 03 mai 2022.....	16
Figure 4 :	Extrait de la carte géologie de VIERZON au 1/50 000ème (source : BRGM) .....	17
Figure 5 :	Topographie à l'échelle communale (source : topographic-map).....	18
Figure 6 :	Topographie à l'échelle de la zone d'étude (source : geoportail) .....	19
Figure 7 :	Carte de synthèse des anomalies identifiées au droit de la zone d'étude.....	35
Figure 8 :	Schéma conceptuel .....	38

### LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 :	Codification des missions des normes NFX31-620 .....	12
Tableau 2 :	Caractéristiques de la nappe souterraine au droit du site d'étude .....	18
Tableau 3 :	Synthèse des investigations menées sur la zone d'étude .....	21
Tableau 4 :	Synthèse des investigations menées sur la zone d'étude .....	25
Tableau 5 :	Synthèse des résultats d'analyse sur les éléments traces métalliques comparé au programme ASPITET.....	27
Tableau 6 :	Synthèse des résultats d'analyse en HC C10-C40 .....	29
Tableau 7 :	Synthèse des résultats d'analyse sur les HAP .....	30
Tableau 8 :	Synthèse des résultats d'analyse sur les BTEX.....	32
Tableau 9 :	Synthèse des résultats d'analyse sur les PCB .....	33
Tableau 10 :	Synthèse des résultats d'analyse sur les COHV .....	34

### ANNEXES

Annexe I :	Questionnaire de visite de site (5 pages)
Annexe II :	Plan de localisation des investigations (1 page)
Annexe III :	Coupes schématiques des sondages (18 pages)
Annexe IV :	Bulletins analytiques du laboratoire (50 pages)



## 1. INTRODUCTION

Dans le cadre d'un projet de modification du Plan Local d'Urbanisme (PLU), la ville de Vierzon a mandaté ECR Environnement pour que soit réalisé un audit environnemental des sols afin d'obtenir des informations sur l'état du sous-sol au droit du site sis rue du bas de grange à Vierzon (18).

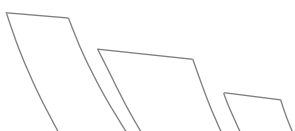
L'ensemble des prestations est conforme aux préconisations de la circulaire (et de ses annexes) du 08 février 2007 et à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués du Ministère de la transition écologique et solidaire en date d'avril 2017, adaptée de la norme AFNOR NF X 31-620 « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » révisée en décembre 2021 pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ».

Ce présent document synthétise l'ensemble des informations et résultats obtenus lors de cette étude, conclut quant à la qualité actuelle du sol au droit des zones investiguées.

L'étude menée par ECR Environnement a consisté à :

- L'implantation préalable des points de sondages au droit du site ;
- La réalisation de sondages de reconnaissance des sols ;
- Le prélèvement et le conditionnement d'échantillons de sol ;
- Des analyses en laboratoire agréé des différents échantillons prélevés pour la recherche d'éventuels polluants spécifiques.

Le présent rapport d'étude comporte les résultats des investigations (le rappel du contexte historique et environnemental du site, la synthèse des investigations entreprises pour ce diagnostic, les observations, les coupes lithologiques, la synthèse des résultats analytiques obtenus, le plan d'implantation, le reportage photographique).



## 2. METHODOLOGIE ET REFERENCES DOCUMENTAIRES

La mission a été réalisée conformément :

- A la note ministérielle du 19 avril 2017, établie par le Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer, relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués ;
- A la norme NF X 31-620-1 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – exigences générales » ;
- A la norme NF X 31-620-2 « Qualité des sols – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués – Exigences dans le domaine des prestations d'études, d'assistance et de contrôle ».

Les missions décrites ci-dessous font référence à la codification des missions des normes NF X 31-620.

**Tableau 1 : Codification des missions des normes NFX31-620**

Code	Prestation	Missions réalisées
AMO Etudes	Assistance à Maîtrise d'Ouvrage en phase études	
LEVE	Levée de doute pour savoir si un site relève ou non de la méthodologie nationale 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	
<b>DIAG</b>	<b>Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats</b>	<b>X</b>
PG	Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	
IEM	Interprétation de l'état des milieux	
SUIVI	Surveillance environnementale	
BQ	Bilan Quadriennal	
CONT	Contrôles : - de la mise en œuvre du programme d'investigation ou de surveillance - de la mise en œuvre des mesures de gestion	
ATTES	Attestation à joindre aux demandes de permis de construire (PC) ou d'aménager dans les secteurs d'information sur les sols (SIS) ou au second changement d'usage d'une installation classée pour la protection de l'environnement (loi ALUR)	
XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués	
<b>Diagnostic de l'état des milieux</b>		
A100	Visite de site	
A110	Études historiques, documentaire et mémorielles	
A120	Étude de vulnérabilité des milieux	
A130	Proposition d'un programme d'investigations	
<b>A200</b>	<b>Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols</b>	<b>X</b>
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	
<b>A270</b>	<b>Interprétation des résultats des investigations</b>	<b>X</b>



**Évaluation des impacts sur les enjeux à protéger**

A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux
A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales
A320	Analyse des enjeux sanitaires
A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages

**Autres compétences**

A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes
------	--



### 3. PRESENTATION DU SITE

#### 3.1. Localisation et identification

La zone faisant l'objet de cette étude est située rue du bas de grange dans la commune de Vierzon (18). Elle est délimitée :

- Au Nord, par la rue du bas de grange ;
- A l'Est, par des habitations collectives ;
- Au Sud, par le canal du Berry ;
- A l'Ouest, par la société La Chaudronnerie Vierzonnaise.

La zone d'étude s'étend sur les parcelles n°170, 172, 173, 174 et 391 de la section DL du cadastre de la commune de Vierzon. La surface totale de ces dernières est d'environ 11 091 m<sup>2</sup>.



Figure 1 : Situation géographique du site d'étude (source : geoportail)



### 3.2. Occupation et usage actuel

Une visite de site a été réalisée par Mme Ayano KAWAMOTO et M. Pierre-François VITTOZ (chargé d'études, ECR Environnement) le 03 mai 2022, dans le cadre de la prestation visite de site (Questionnaire de visite disponible dans en **Annexe I**).

Le site est accessible par la rue du bas de grange. Le site est actuellement recouvert d'enrobés, de dalles béton, de graviers et de végétation plus ou moins dense.

Le site est à l'état de friche industrielle. Aucune activité n'est aujourd'hui exploitée au droit du site.

Aucun puits n'est recensé sur les parcelles étudiées.

Au vu de l'activité actuelle du site et de l'absence de réel danger immédiat pour l'environnement et la santé publique, aucune mesure corrective de sécurité n'a été nécessaire.

Une inspection des alentours du site d'étude a également été réalisée : il s'agit d'une zone mixte artisanale/industrielle et résidentielle.



Figure 2 : Photographie aérienne du site d'étude (source : geoportail)



*Emplacement des anciennes cuves FOD enterrées*



*Intérieur du bâtiment TR*



*Ancien transformateur électrique (local proximité bâtiment B6)*



*Transformateur électrique (bâtiment B5)*



*Aire de stockage Ouest*



*Aire de stockage Nord*



*Aire de stockage Est*



*Bâtiment B6*

**Figure 3 : Photographies du site d'étude réalisées le 03 mai 2022**





### 3.3. Contexte environnemental

#### 3.3.1. Géologie

D'après la carte géologique de Vierzon au 1/50 000<sup>ème</sup> (n°491) éditée par le BRGM, le site repose sur la formation suivante (Figure 4) :

- Alluvions fluviales modernes : argiles, sables et galets (Fz). On rencontre successivement des argiles gris bleuâtre, à tâches jaunes, des sables quartzeux grossiers très argileux, brun jaunâtre et souvent 5 à 6 m de sables quartzeux calcaire. L'épaisseur totale de cette formation varie entre 7 et 9 m.

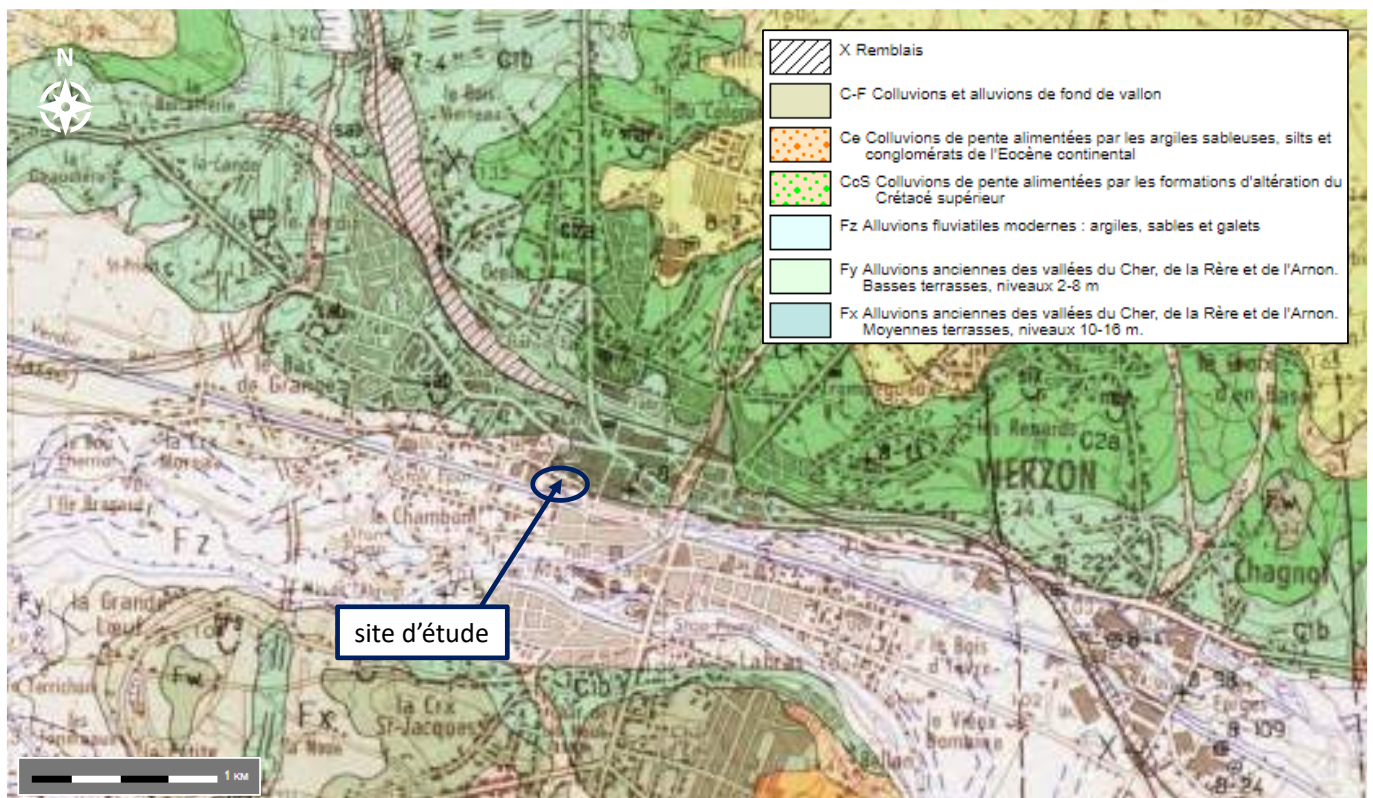


Figure 4 : Extrait de la carte géologique de VIERZON au 1/50 000ème (source : BRGM)

Les investigations des sols qui ont eu lieu en janvier 1996 (Rapport « 3702787\_SSP\_Synthèse études antérieures\_Mairie\_Vierzon\_v1 » du 31/01/2022 d'ECR Environnement) ont permis d'établir la coupe géologique suivante :

- De la surface à 2,50 m de profondeur : sables silteux avec graviers ;
- De 2,50 à 3,30 m de profondeur : argiles avec peu de graviers ;
- De 3,30 à 5,00 m : sables moyens (humide à partir de 4,50 m).

#### 3.3.2. Hydrogéologie

La zone d'étude se situe à l'aplomb d'une nappe souterraine suivante :



**Tableau 2 : Caractéristiques de la nappe souterraine au droit du site d'étude**

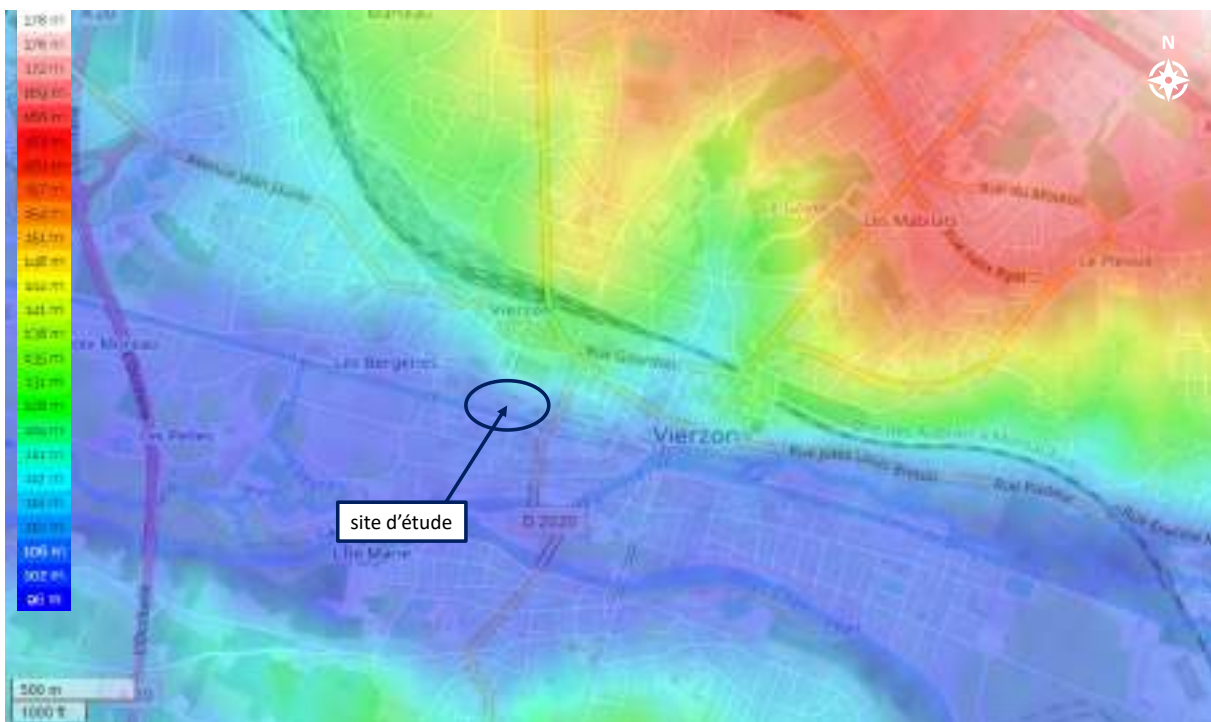
Nappe / aquifère	Type	Ecoulement	Niveau d'eau (toit en m)	Ecoulement local théorique	Vulnérabilité / site
Alluvions du Cher (FRGG109)	Alluvial	Libre	Environ 5 m	Sud-Ouest	Oui

D'après les données bibliographiques et les études antérieures réalisées à proximité du site d'étude, le toit de la nappe se situe à environ 5 m de profondeur dans une géologie essentiellement composée de sables.

Au regard des données ci-dessus, les eaux souterraines sont par conséquent considérées comme vulnérables par rapport à une potentielle pollution de surface.

### 3.3.3. Topographie

Le site d'étude est localisé dans le centre de la commune de Vierzon (18). Le site d'étude présente une pente moyenne de l'ordre de 2% dans un axe Ouest/Est. Les altitudes oscillent entre 101,21 et 102,52 m NGF (Figure 5 et Figure 6).



**Figure 5 : Topographie à l'échelle communale (source : topographic-map)**





Figure 6 : Topographie à l'échelle de la zone d'étude (source : geoportail)

### 3.4. Synthèse des études antérieures

L'ensemble des études antérieures est rapporté dans rapport « 3702787\_SSP\_Synthèse-études-antérieures\_Mairie\_Vierzon\_v1 » du 31/01/2022 d'ECR Environnement. Les points suivants peuvent être rappelés :

- Le site était exploité par la société CASE qui construisait des machines agricoles ;
- Plusieurs activités/installations considérées comme sources potentielles de pollution ont été identifiées :
  - o 3 cuves enterrées de FOD (enlevées en 1994),
  - o des transformateurs électriques,
  - o un atelier de conditionnement,
  - o un four de charbonnage,
  - o divers stockages de nature non identifiée.
- Le site CASE a cessé d'exploiter le site en 1996. Dans le cadre de la cessation d'activité, un seul sondage a été réalisé à proximité d'un transformateur (profondeur totale de 5 m). Les résultats analytiques en hydrocarbures et en PCB étaient inférieurs aux limites de détection du laboratoire.
- Il est à noter que le sondage a été réalisé à une distance d'environ 20-30 m du transformateur le plus proche. Les résultats d'analyses sont donc non représentatifs des sols au droit de l'installation. De plus, le reste des activités/installations précédemment citées n'a pas été investigué.

## 4. DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS

### 4.1. Mesures d'hygiène et de sécurité

L'équipe technique d'ECR Environnement est constituée d'un chef foreur et d'un chargé d'études spécialisé dans les sites et sols pollués. Les mesures de sécurité utilisées lors de l'intervention sont celles usuellement utilisées dans la profession, à savoir :

- Port des équipements de protection individuelle (casque, gants, lunettes, chaussures de sécurité, vêtements de chantier, ...),
- Formation du personnel à l'AIPR (Autorisation d'Intervention à Proximité des Réseaux),
- Maintien de la propreté du site.

Au préalable de l'intervention, la demande de DICT (Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux) a été réalisée et transmise aux différents concessionnaires de réseaux aux abords du site.

### 4.2. Préparation de l'intervention

En amont des investigations, des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) ont été transmises aux concessionnaires des réseaux souterrains présents dans la zone d'intervention.

Les sondages ont ensuite été implantés le 31 mai 2022 avant l'intervention, selon les étapes suivantes :

- Etude des plans DICT des exploitants des réseaux souterrains,
- Reconnaissances visuelles,
- Visite du site et implantation avec le gestionnaire.

### 4.3. Investigations sur les sols (A200)

Les travaux de reconnaissance du sous-sol de la zone d'étude ont été conduits par notre société le 31 mai 2022 à l'aide d'un carottier portatif.

Ils ont consisté en la réalisation de 18 sondages (S01 à S18), descendus à une profondeur maximale de 6 m.

Les investigations sur les sols ont été effectuées par temps ensoleillé.

L'ensemble des sondages a été rebouché par les sols extraits.

Un plan de localisation des sondages est présenté en **Annexe II**.



## 5. DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU « SOLS » – A200

### 5.1. Nature des investigations

Les investigations menées sur le site sont détaillées dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 3 : Synthèse des investigations menées sur la zone d'étude**

N° des sondages	Zone/installation investiguée	Profondeur prévue des sondages (m)	Profondeur réalisée des sondages (m)	Remarques
S01	Cuve FOD enterrée	5	6	-
S02	Cuve FOD enterrée	5	5	-
S03	Cuve FOD enterrée	5	5	-
S04	Cuve FOD enterrée	5	5	-
S05	Local transformateur (bâtiment TR)	3	3	-
S06	Local transformateur (bâtiment TR)	3	3	-
S07	Local transformateur (bâtiment TR), extérieur	3	3	-
S08	Aire de stockage Est	3	3	-
S09	Aire de stockage Est	3	3	-
S10	Transformateur (bâtiment B5)	3	3	-
S11	Bâtiment B5	3	3	-
S12	Bâtiment B5	3	3	-
S13	Bâtiment B6	3	3	-
S14	Bâtiment B6	3	3	-
S15	Aire de stockage Ouest	3	3	-
S16	Aire de stockage Ouest	3	3	-
S17	Aire de stockage Nord	3	3	-
S18	Local transformateur (proximité bâtiment B6)	3	3	-

### 5.2. Stratégie d'échantillonnage

Un relevé précis de la lithologie et un examen visuel ont été effectués de manière systématique sur tous les sondages afin de préciser la nature géologique des terrains rencontrés et d'évaluer la présence d'une éventuelle pollution (Cf. **Annexe III** « coupes schématiques des sondages »).

Afin d'éliminer tout risque de contamination croisée entre les sondages de sol, des gants à usages uniques ont été utilisés à chaque prélèvement.



Des mesures semi-quantitatives pour les composés organiques volatils (COV) ont été réalisées à l'aide d'un photo-ioniseur (PID), permettant de mesurer la présence de composés volatils présents dans les gaz du sol :

- En l'absence de constats organoleptiques : pour chaque sondage, un échantillon de sols pour chaque horizon rencontré, échantillon dit « moyen » a été prélevé. Si ce dernier fait plus d'un mètre d'épaisseur, le prélèvement a été réalisé au mètre linéaire.
- En présence de constats organoleptiques : pour chaque sondage, un échantillon de la couche lithologique incriminée sera prélevé ainsi qu'un échantillon des couches sus et sous-jacentes. En cas de constat organoleptique positif, les investigations seront poussées au-delà des profondeurs prévues initialement.

Les échantillons ont été conditionnés en flacons hermétiques de verre, fournis par le laboratoire AGROLAB. L'enregistrement des échantillons a été conforme à la Norme NF ISO 18400-107. Ils ont été conservés en glacière à une température entre 4 et 6°C jusqu'à leur envoi express au laboratoire AGROLAB. L'ensemble des opérations réalisées sur les échantillons (prélèvement, conditionnement, envoi) a été effectué selon la norme AFNOR NF ISO 18400-102 de décembre 2017.

### 5.3. Difficultés rencontrées

Aucune difficulté particulière n'a été rencontrée.

### 5.4. Mise en sécurité du site

Aucun risque majeur nécessitant la mise en sécurité du site n'a été mis en évidence lors des interventions en mai 2022.

### 5.5. Observations de terrain

#### 5.5.1. Lithologie des terrains rencontrés

Les sondages de reconnaissance ont permis de mettre en évidence les faciès moyens suivants (depuis la surface jusqu'en profondeur) :

- De la surface à 0,1 m de profondeur : des graviers (remblais), de l'enrobé ou une dalle béton,
- De 0,1 à 3 m de profondeur : des sables grossiers généralement argileux noir/gris/brun avec des cailloux et cailloutis,
- De 3 à 6 m de profondeur : des sables grossiers brun/orangeâtre avec des cailloux et cailloutis légèrement argileux (excepté S01 avec des argiles sableuses entre 1 et 5 m de profondeur).

Les faciès sont cohérents avec ceux rapportés dans le paragraphe 3.3.1. Ces derniers ayant été déterminés à partir de la carte géologique de Vierzon (n°491, BRGM)

Aucune arrivée d'eau n'a été constatée lors des investigations. Toutefois, à partir de 3,00 m de profondeur au droit du sondage S01, les faciès sont identifiés comme humides.



### 5.5.2. Constats organoleptiques

Au cours des investigations, une odeur d'hydrocarbures et une couleur grisâtre/bleuâtre ont été identifiées au droit des sondages S01, S02 et S15 (cf. Tableau 3).

## 5.6. Programme analytique engagé sur les sols

L'ensemble des analyses proposées a été effectué par le laboratoire AGROLAB dont les accréditations sont reconnues par le Cofrac en France.

D'après les constats organoleptiques et le projet, le programme analytique présent à la page suivante a ainsi été mis en œuvre.

Les échantillons sont constitués de prélèvements ponctuels, représentatifs de la couche lithologique associée.



N° des sondages	Prof. (m)	Lithologie	Echantillon	Constats	PID (ppm)	Analyses
S01	0-0,05	graviers	-	-	-	-
	0,05-0,4	sables noir/gris + cailloux (silex)	0,05-0,4	-	RAS	-
	0,4-1,0	sables noir cailloux silex	0,4-1,0	légèrement humide	RAS	-
	1,0-3,0	argiles sableuses gris/noir/bleuâtre + cailloux/cailloutis	1,0-3,0	odeur HC + humide sur la totalité de l'horizon	9	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
			3,0-4,0	odeur HC + humide sur la totalité de l'horizon	12	
4,0-5,0	odeur HC + humide sur la totalité de l'horizon	> 50	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux			
5,0-6,0	sables brun/ocre + cailloux/cailloutis	5,0-6,0	odeur HC peu marquée + quelques traces noires	7	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux	
S02	0-0,05	TV + graviers	-	-	-	-
	0,05-1,0	sables grossiers noir/beige + cailloux/cailloutis	0,05-0,5	-	RAS	-
			0,5-1,0	-	RAS	-
	1,0-1,7	remblais (brique rouge + cailloux/cailloutis	1,0-3,0	légère odeur HC	RAS	-
	1,7-3,0	argiles sableuses noir/gris/bleuâtre + cailloutis (-)				
3,0-4,0	argiles sableuses noir/gris/bleuâtre + cailloux/cailloutis		odeur HC	6	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux	
4,0-5,0	sables argileux gris/bleuâtre/verdâtre + cailloux/cailloutis	4,0-5,0	odeur HC	24	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux	
S03	0-0,3	TV + graviers	-	-	-	-
	0,3-1,0	sables moyens/grossiers noir/beige/brun + cailloux/cailloutis	0,3-1,0	-	RAS	-
	1,0-3,0	mélange sables noir/beige + argiles ocre/beige + cailloux/cailloutis sables brun/beige/marron + cailloux/cailloutis	1,0-2,0	-	RAS	-
			2,0-3,0	argiles à silex entre 2,0 et 2,1 / TN	RAS	-
	3,0-4,0	mélange sables beige/brun + argiles à silex/ocre/orangeâtre + cailloux/cailloutis	3,0-4,0	-	< 2	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
4,0-5,0	sables grossiers orangeâtre + cailloux/cailloutis	4,0-5,0	-	< 2	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux	
S04	0-0,4	graviers + remblais	-	-	-	-
			0,05-0,4	-	-	-
	0,4-1,4	sables grossiers noir (machefer?) + cailloux/cailloutis	0,4-1,0	-	RAS	-
	1,4-2,25	argiles à silex ocre/orangeâtre + cailloux/cailloutis	1,4-2,25	-	RAS	-
	2,25-3,0	sables argileux brun/marron+ cailloux/cailloutis	2,25-3,0	-	RAS	-
3,0-4,0	sables grossiers brun/orangeâtre + cailloux/cailloutis	3,0-4,0	quelques passages noirs	5	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux	
4,0-5,0	sables grossiers brun/orangeâtre (+ clair) + cailloux/cailloutis	4,0-5,0	-	RAS	-	
S05	0-0,2	dalle béton	-	-	-	-
	0,2-0,5	sables grossiers gris + bcp de cailloux	0,2-0,5	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux, PCB
	0,5-1,0	argiles sableuses ocre/gris/orangeâtre + bcp de cailloux	0,5-1,0	quelques passages verdâtres	RAS	-
	1,0-2,0	sables grossiers gris/brun + bcp de cailloux	1,0-2,0	-	RAS	-
	2,0-3,0	sables grossiers gris/brun (+ foncé) + bcp de cailloux	2,0-3,0	-	RAS	-
S06	0-0,2	dalle béton	-	-	-	-
	0,2-0,5	sables grossiers gris/verdâtre + bcp de cailloux	0,2-0,5	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux, PCB
	0,5-1,0	sables grossiers noir/gris très lgrt argileux + bcp de cailloux (silex rouge?)	0,5-1,0	-	RAS	-
			1,0-2,0	-	RAS	-
1,0-3,0	alternance sables grossiers gris/brun + bcp cailloux type silex	2,0-3,0	-	RAS	-	
S07	0-0,1	remblais	-	-	-	-
	0,1-0,5	remblais + sables grossiers ocre/orangeâtre + cailloux/cailloutis	0,1-0,5	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux, PCB
	0,5-1,0	sables argileux brun/noir + cailloux/cailloutis	0,5-1,0	-	RAS	-
	1,0-2,0	sables grossiers noir + cailloux/cailloutis	1,0-2,0	-	RAS	-
2,0-3,0	sables grossiers brun lgrt argileux (gris) + cailloux/cailloutis	2,0-3,0	-	RAS	-	
S08	0,05-0,5	remblais + sables foncés + cailloux/cailloutis	0,05-0,5	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	0,5-1,0	sables grossiers marron/noir + cailloux/cailloutis	0,5-1,0	-	RAS	-
			1,0-2,0	-	RAS	-
1,0-3,0	sables grossiers marron/noir + argiles silex ocre/orangeâtre + cailloux/cailloutis	2,0-3,0	-	RAS	-	
S09	0,05-0,5	remblais + sables foncés + cailloux/cailloutis	0,05-0,5	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	0,5-1,0	sables grossiers marron/noir + cailloux/cailloutis	0,5-1,0	-	RAS	-
	1,0-3,0	sables grossiers marron/noir + argiles silex ocre/orangeâtre + cailloux/cailloutis	1,0-2,0	-	RAS	-
S10	0-0,1	dalle béton	-	-	-	-
	0,1-0,5	sables grossiers gris/marron + cailloux/cailloutis	0,1-0,5	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux, PCB
	0,5-1,0	sables grossiers marron/noir + cailloux/cailloutis	0,5-1,0	-	RAS	-
	1,0-3,0	sables argileux gris/brun + bcp de cailloux/cailloutis	1,0-3,0	trop peu de matières, échantillon composite	RAS	-
S11	0-0,1	dalle béton	-	-	-	-
	0,1-1,0	remblais + sables grossiers ocre/marron/gris + bcp de cailloux/cailloutis	0,1-1,0	trop peu de matières, échantillon composite	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	1,0-2,2	sables grossiers ocre/marron/gris + bcp de cailloux/cailloutis	1,0-3,0	trop peu de matières, échantillon composite	RAS	-
2,2-3,0	argiles gris/brun + bcp de cailloux/cailloutis					
S12	0-0,1	dalle béton	-	-	-	-
	0,1-0,5	sables grossiers gris/blanc + bcp cailloux silex	0,1-0,5	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	0,5-1,0	argiles sableuses beige/marron + bcp cailloux/cailloutis	0,5-1,0	-	RAS	-
	1,0-2,0	sables grossiers marron/gris foncé lgrt argileux + bcp de cailloux/cailloutis	1,0-2,0	-	RAS	-
2,0-3,0	argiles gris/marron lgrt sableuse + bcp cailloux/cailloutis	2,0-3,0	-	RAS	-	
S13	0-0,15	dalle béton	-	-	-	-
	0,15-2,0	sables noir (limoneux ?) + cailloux/cailloutis	0,15-0,5	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
			0,5-1,0	-	RAS	-
	1,0-2,0	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux		
2,0-3,0	argiles sableuses brun/gris + cailloux/cailloutis	2,0-3,0	-	RAS	-	
S14	0-0,15	dalle béton	-	-	-	-
	0,15-1,0	sables grossiers noir lgrt limoneux (remblais?)	0,15-0,5	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
			0,5-1,0	-	RAS	-
	1,0-2,0	sables grossiers noir lgrt limoneux (remblais?) + bcp de blocs de pierres	1,0-2,0	-	RAS	-
2,0-3,0	argiles sableuses brun/gris + cailloux/cailloutis	2,0-3,0	-	RAS	-	
S15	0-0,5	TV + sables marron/foncé + cailloux/cailloutis	0-0,5	-	-	-



	0,5-1,0	sables noir + remblais (brique rouge)	0,5-1,0	légère odeur HC (?)	< 2	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	1,0-2,0	sables noir très lgrt argileux + cailloux/cailloutis (++)	1,0-2,0	légère odeur HC (?)	< 2	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	2,0-3,0	sables brun lgrt argileux + remblais ? + cailloux/cailloutis (++)	2,0-3,0	-	RAS	-
S16	0-0,05	TV	-	-	-	-
	0,05-0,6	TV + sables noir + qq traces orangeâtres + cailloux/cailloutis	0,05-0,6	-	RAS	-
	0,6-1,0	sables argileux brun/beige + cailloux/cailloutis	0,6-1,0	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	1,0-2,0	sables argileux noir + remblais ? + cailloux/cailloutis	1,0-2,0	-	RAS	-
	2,0-3,0	sables argileux brun/gris + cailloux/cailloutis	2,0-3,0	-	RAS	-
S17	0-0,5	sables grossiers	0-0,5	-	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	0,5-1,0	remblais + silex	0,5-1,0	-	RAS	-
	1,0-2,0	sables grossiers + cailloux/cailloutis	1,0-2,0	-	RAS	-
	2,0-3,0	argiles gris/blanc + cailloux/cailloutis	2,0-3,0	-	RAS	-
S18	0-0,05	enrobé	-	-	-	-
	0,05-1,0	sables grossiers noir/orangeâtre (remblais?)	0,05-1,0	trop peu de matières, échantillon composite	RAS	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux, PCB
	1,0-2,0	sables argileux noir/marron + cailloux/cailloutis	1,0-2,0	-	RAS	-
	2,0-3,0	sables argileux marron/beige + cailloux/cailloutis	2,0-3,0	-	RAS	-

**Tableau 4 : Synthèse des investigations menées sur la zone d'étude**

**HC C10-C40** : Hydrocarbures C10-C40 ;

**HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques ;

**BTEX** : hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX = Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylène) ;

**COHV** : Composés Organiques Halogénés Volatils ;

**8 Métaux** : Arsenic, Cadmium, Chrome, Cuivre, Mercure, Nickel, Plomb et Zinc ;

**PCB** : polychlorobiphényles (PCB)



## 6. INTERPRETATIONS DES RESULTATS – A270

### 6.1. Valeurs de références

Les résultats analytiques obtenus sur les sols ont été comparés aux valeurs de référence utilisées par la profession et applicables au site, à savoir :

- Pour les métaux, les teneurs dans le sol sont comparées aux valeurs proposées pour les sols « ordinaires de toutes granulométries » issues du programme ASPITET (INRA, 1997) ;

Les résultats d'analyses sont également comparés :

- Aux valeurs figurant dans l'arrêté du 12 décembre 2014 relatif aux installations de stockage de déchets inertes. Ces critères de comparaison ne sont qu'indicatifs, la définition de l'exutoire des matériaux ne pouvant être établie que selon les critères spécifiques au centre de traitement pressenti figurant dans son arrêté d'autorisation d'exploitation,

Les substances n'ayant pas de valeur de référence sont mises en évidence dès lors que leurs concentrations dépassent les limites de quantification du laboratoire.



## 6.2. Résultats analytiques des échantillons de sols

Cf. tableaux pages suivantes.

Les bulletins analytiques du laboratoire correspondants sont fournis en **Annexe IV**.

### 6.2.1. Les métaux sur le brut

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 5 : Synthèse des résultats d'analyse sur les éléments traces métalliques comparé au programme ASPITET<sup>1</sup>**

Métaux Lourds	Unité	ASPITET <sup>(1)</sup>			HCSP <sup>(2)</sup> valeurs de gestion réglementaire	Anciennes cuves FOD enterrées								Bâtiment TR (transformateurs électriques)
		gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles		S01 (1-3 m)	S01 (4-5 m)	S01 (5-6 m)	S02 (3-4 m)	S02 (4-5 m)	S03 (3-4 m)	S03 (4-5 m)	S04 (3-4 m)	
Arsenic (As)	mg/kg MS	1-25	30-60	60-284	-	76	16	47	24	9,4	29	60	12	6,5
Cadmium (Cd)		0,05-0,45	0,7-2	2-46,3	-	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1
Chrome (Cr)		10-90	90-150	150-3 180	-	24	24	39	56	15	45	7,8	25	18
Cuivre (Cu)		2-20	20-62	65-160	-	2 400	38	10	21	7,9	18	4,4	35	54
Mercure (Hg)		0,02-0,1	0,15-2,3	-	-	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)		2-60	60-130	130-2 076	-	69	12	11	31	4,9	23	4,4	16	17
Plomb (Pb)		9-50	60-90	100-10 180	100	370	16	9,4	25	7,1	36	8,2	36	37
Zinc (Zn)		10-100	100-250	250-11 426	-	3 200	40	19	97	15	88	15	190	39

Métaux Lourds	Unité	ASPITET <sup>(1)</sup>			HCSP <sup>(2)</sup> valeurs de gestion réglementaire	Bâtiment TR (transformateurs électriques)		Aire de stockage Est		Bâtiment B5			Bâtiment B6	
		gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles		S06 (0.2-0.5 m)	S07 (0.1-0.5 m)	S08 (0.05-0.5 m)	S09 (0-1 m)	S10 (0.1-0.5 m)	S11 (0.1-1 m)	S12 (0.1-0.5 m)	S13 (0.15-0.5 m)	S13 (1-2 m)
Arsenic (As)	mg/kg MS	1-25	30-60	60-284	-	7	8,7	20	11	13	15	12	41	23
Cadmium (Cd)		0,05-0,45	0,7-2	2-46,3	-	<0,1	<0,1	0,4	0,1	<0,1	0,2	0,1	0,2	<0,1
Chrome (Cr)		10-90	90-150	150-3 180	-	14	7,7	32	16	14	16	34	40	23
Cuivre (Cu)		2-20	20-62	65-160	-	20	44	230	270	79	98	46	1 600	390
Mercure (Hg)		0,02-0,1	0,15-2,3	-	-	0,13	<0,05	0,48	0,06	0,13	0,17	0,31	0,08	0,08
Nickel (Ni)		2-60	60-130	130-2 076	-	10	8	28	13	12	15	16	44	30
Plomb (Pb)		9-50	60-90	100-10 180	100	25	25	150	62	220	110	44	180	89
Zinc (Zn)		10-100	100-250	250-11 426	-	41	330	170	82	42	100	56	160	160

Métaux Lourds	Unité	ASPITET <sup>(1)</sup>			HCSP <sup>(2)</sup> valeurs de gestion réglementaire	Bâtiment B6			Aire de stockage Ouest				Aire de stockage Nord	Local transfo. proximité B6
		gamme de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles		S14 (0.15-0.5 m)	S14 (0.5-1 m)	S14 (1-2 m)	S15 (0.5-1 m)	S15 (1-2 m)	S15 (2-3 m)	S16 (0.6-1 m)	S17 (0-0.5 m)	S18 (0.05-1 m)
Arsenic (As)	mg/kg MS	1-25	30-60	60-284	-	53	41	39	18	24	24	6,2	10	9,9
Cadmium (Cd)		0,05-0,45	0,7-2	2-46,3	-	<0,1	<0,1	<0,1	0,6	0,7	0,5	<0,1	0,4	0,3
Chrome (Cr)		10-90	90-150	150-3 180	-	93	65	49	37	43	29	23	25	51
Cuivre (Cu)		2-20	20-62	65-160	-	1 500	370	870	190	300	260	22	39	38
Mercure (Hg)		0,02-0,1	0,15-2,3	-	-	0,09	<0,05	0,12	0,22	0,23	0,28	0,14	0,37	<0,05
Nickel (Ni)		2-60	60-130	130-2 076	-	80	74	67	23	24	23	9,3	17	19
Plomb (Pb)		9-50	60-90	100-10 180	100	260	150	130	340	320	190	36	69	20
Zinc (Zn)		10-100	100-250	250-11 426	-	520	190	140	290	370	180	65	72	38

(1) : Teneurs totales en éléments traces dans les sols (France) - Programme ASPITET (Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces) - INRA Orléans

(2) : Instruction du 21/09/2016 relative au dispositif de lutte contre le saturnisme infantile - Moyenne dans les sols d'espaces collectifs habituellement fréquentés par des enfants

-	non analysé
< 0,1	concentration < au seuil de détection du laboratoire
20	substance détectée
1	concentration significative et/ou > valeur réglementaire
-	absence de valeur de référence
230	concentration > valeurs ASPITET

Les résultats analytiques mettent en évidence :

- De fortes anomalies en **éléments traces métalliques** au droit des installations suivantes :
  - **Anciennes cuves à FOD enterrées :**
    - En **Cuivre** : l'échantillon S01 (1-3 m) avec une teneur maximale de 2 400 mg/kg MS. Cette concentration dépasse amplement la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (65-160 mg/kg MS). Les résultats d'analyses de l'échantillon S01 (4-5 m) et des échantillons du sondage S02 ont permis de délimiter l'impact verticalement et en direction du Sud. Par conséquent, l'impact reste à délimiter de manière latérale (direction Nord et Est) ;
    - En **Arsenic** : des teneurs rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (60-284 mg/kg MS) sont observées au droit des échantillons S01 (1-3 m) et S03 (4-5 m). Les teneurs sont respectivement de 76 et 60 mg/kg MS ;
    - En **Plomb** : une teneur rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (100-10 180 mg/kg MS) est observée au droit de l'échantillon S01 (1-3 m). La teneur est de 370 mg/kg MS ;
    - En **Zinc** : une teneur rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (250-11 426 mg/kg MS) est observée au droit de l'échantillon S01 (1-3 m). La teneur est de 3 200 mg/kg MS ;
  - **Bâtiment TR :**
    - En **Zinc** : une teneur rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (250-11 426 mg/kg MS) est observée au droit de l'échantillon S01 (1-3 m). La teneur est de 330 mg/kg MS ;

<sup>1</sup> Programme INRA- ASPITET : Programme « Apport d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces », développé dans le cadre d'une Action Incitative Programmée de l'INRA baptisée ECOPOP. Rapport du BRGM « Fond géochimique Naturel – Etat des connaissances à l'échelle nationale » de juin 2000, BRGM/RP



- Aire de stockage Est :
  - En **Cuivre** : les sondages S08 et S09 entre 0,5 et 1 m de profondeur avec une teneur maximale de 270 mg/kg MS au droit de l'échantillon S09 (0-1 m). Les teneurs mesurées dépassent la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (65-160 mg/kg MS). Les impacts restent à délimiter latéralement et horizontalement ;
  - En **Plomb** : une teneur rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (100-10 180 mg/kg MS) est observée au droit de l'échantillon S08 (0,05-0,5 m). La teneur est de 150 mg/kg MS ;
- Bâtiment B5 :
  - En **Cuivre** : les échantillons S10 (0,1-0,5 m) et S11 (0,1-1 m) avec une teneur maximale de 98 mg/kg MS au droit de l'échantillon S11 (0,1-1 m). Les teneurs mesurées sont comprises dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (65-160 mg/kg MS) ;
  - En **Plomb** : les échantillons S10 (0,1-0,5 m) et S11 (0,1-1 m) avec une teneur maximale de 220 mg/kg MS au droit de l'échantillon S10 (0,1-0,5 m). Les teneurs mesurées sont comprises dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (100-10 180 mg/kg MS) ;
- Bâtiment B6 :
  - En **Cuivre** : les sondages S13 et S14 entre 0,15 et 2 m de profondeur avec une teneur maximale de 1 600 mg/kg MS au droit de l'échantillon S13 (0,15-0,5 m). Les teneurs mesurées sont toutes supérieures à la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (65-160 mg/kg MS). Les impacts restent à délimiter latéralement et horizontalement ;
  - En **Plomb** : les échantillons S13 (0,15-0,5 m) et S14 (0,15-0,5 m) avec une teneur maximale de 260 mg/kg MS au droit de l'échantillon S14 (0,15-0,5 m). Les teneurs sont supérieures à la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (100-10 180 mg/kg MS) ;
  - En **Zinc** : une teneur rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (250-11 426 mg/kg MS) est observée au droit de l'échantillon S14 (0,15-0,5 m). La teneur est de 520 mg/kg MS ;
- Aire de stockage Ouest :
  - En **Cuivre** : le sondage S15 entre 0,5 et 3 m de profondeur avec une teneur maximale de 300 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (1-2 m). Les teneurs mesurées sont toutes supérieures à la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (65-160 mg/kg MS). Les impacts restent à délimiter latéralement et horizontalement ;
  - En **Plomb** : le sondage S15 entre 0,5 et 3 m de profondeur avec une teneur maximale de 340 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (0,5-1 m). Les teneurs mesurées sont comprises dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (100-10 180 mg/kg MS) ;
  - En **Zinc** : le sondage S15 entre 0,5 et 2 m de profondeur avec une teneur maximale de 370 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (1-2 m). Les teneurs mesurées sont toutes supérieures à la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles (250-11 426 mg/kg MS) ;
- Le reste des échantillons analysés possède des teneurs en éléments traces métalliques soit inférieures aux seuils de détection du laboratoire, soit comprises dans la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires », soit dans la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées ;
- Des dépassements du seuil d'alerte en Plomb (100 mg/kg MS - Instruction du HCSP du 21 septembre 2016) sont identifiés au droit de 11 échantillons : S01 (1-3 m) ; S08 (0,05-0,5 m) ; S10 (0,1-0,5 m) ; S11 (0,1-1 m) ; S13 (0,15-0,5 m) ; S14 (0,15-0,5 m) ; S14 (0,5-1 m) ; S14 (1-2 m) ; S15 (0,5-1 m) ; S15 (1-2 m) et S15 (2-3 m).



### 6.2.2. Les hydrocarbures C10-C40

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 6 : Synthèse des résultats d'analyse en HC C10-C40**

Hydrocarbures C10-C40	Valeur maximale d'admission	Ancienne cuves FOD enterrées								Bâtiment TR (transformateurs électriques)
	ISDI	S01 (1-3 m)	S01 (4-5 m)	S01 (5-6 m)	S02 (3-4 m)	S02 (4-5 m)	S03 (3-4 m)	S03 (4-5 m)	S04 (3-4 m)	S05 (0.2-0.5 m)
Hydrocarbures totaux C10-C40	500	450	3 900	97,5	56,6	2 900	<20	25,1	79,2	150
Fraction C10-C12	mg/kg MS	36,2	420	6,5	<4	310	<4	<4	<4	<4
Fraction C12-C16		160	1 500	35	14,6	1 100	<4	<4	17,3	<4
Fraction C16-C20		130	1 200	31,2	14,5	890	3,1	7,1	20,8	36,9
Fraction C20-C24		74,2	530	16	8,5	460	<2	6,4	13,7	67,2
Fraction C24-C28		32,8	140	6,4	6,4	110	<2	3,8	11,5	32,1
Fraction C28-C32		13	27	<2	5,1	14	<2	2,5	7,7	8,9
Fraction C32-C36		3,8	5,7	<2	2,7	<2	<2	<2	3,2	3,4
Fraction C36-C40		<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2	<2

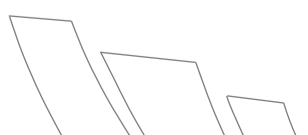
Hydrocarbures C10-C40	Valeur maximale d'admission	Bâtiment TR (transformateurs électriques)		Aire de stockage Est		Bâtiment B5			Bâtiment B6	
	ISDI	S06 (0.2-0.5 m)	S07 (0.1-0.5 m)	S08 (0.05-0.5 m)	S09 (0-1 m)	S10 (0.1-0.5 m)	S11 (0.1-1 m)	S12 (0.1-0.5 m)	S13 (0.15-0.5 m)	S13 (1-2 m)
Hydrocarbures totaux C10-C40	500	<20	32,9	170	58,4	51,4	170	40,4	130	190
Fraction C10-C12	mg/kg MS	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4	<4
Fraction C12-C16		<4	<4	4,9	5,7	<4	5,4	<4	5,7	7,5
Fraction C16-C20		<2	<2	15,6	7,8	6,6	18,8	3,3	11,3	14,6
Fraction C20-C24		<2	4,8	24,3	9,1	10,1	35	6,4	24,8	30,1
Fraction C24-C28		<2	9,7	32,7	12,9	11,3	40	10,8	37	46,6
Fraction C28-C32		<2	9,3	40	12	11	37	10	31	51
Fraction C32-C36		<2	4,8	29,5	6,5	6,3	20,3	5,2	15,2	23,9
Fraction C36-C40		<2	<2	13	2,3	2,2	5,6	<2	4,7	9,9

Hydrocarbures C10-C40	Valeur maximale d'admission	Bâtiment B6			Aire de stockage Ouest				Aire de stockage Nord	Local transfo. proximité B6
	ISDI	S14 (0.15-0.5 m)	S14 (0.5-1 m)	S14 (1-2 m)	S15 (0.5-1 m)	S15 (1-2 m)	S15 (2-3 m)	S16 (0.6-1 m)	S17 (0-0.5 m)	S18 (0.05-1 m)
Hydrocarbures totaux C10-C40	500	230	300	270	770	1 500	270	<20	340	86,5
Fraction C10-C12	mg/kg MS	<4	<4	5,2	<4	6,2	<4	<4	<4	<4
Fraction C12-C16		6	13,4	16,3	13,3	51,4	6	<4	<4	6,6
Fraction C16-C20		19,9	28	33,8	52,7	120	20	3,3	13	9,4
Fraction C20-C24		47,5	64,9	62,5	81,4	150	33,1	4,1	34,8	10,5
Fraction C24-C28		60,5	69,2	62,5	140	240	50,5	5	120	13,9
Fraction C28-C32		51	63	55	220	400	78	3,5	120	17
Fraction C32-C36		29	39	27,3	180	380	64,9	<2	41,3	16
Fraction C36-C40		9,9	18,3	8,5	77,6	150	25,3	<2	13,6	10,5

< 0,1	concentration < au seuil de détection du laboratoire
20	substance détectée
1	concentration significative et/ou > valeur réglementaire
-	absence de valeur de référence

Les résultats analytiques mettent en évidence :

- Un impact significatif en hydrocarbures C10-C40 au droit des installations suivantes :
  - Anciennes cuves à FOD enterrées : les sondages S01 et S02 entre 4 et 5 m de profondeur avec une teneur maximale de 3 900 mg/kg MS au droit de l'échantillon S01 (4-5 m). Les résultats d'analyses des échantillons S01 (1-3 m), S01 (5-6 m), S02 (3-4 m) et ceux des échantillons du sondage S03 entre 3 et 5 m de profondeur ont permis de délimiter l'impact verticalement et en direction du Sud. Par conséquent, l'impact reste à délimiter de manière latérale (direction Nord et Est) ;
  - Aire de stockage Ouest : le sondage S15 entre 0,5 et 3 m de profondeur avec une teneur maximale de 1 500 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (1-2 m). Le résultat d'analyses de l'échantillon S15 (2-3 m) a permis de délimiter l'impact verticalement. Ce dernier reste à délimiter horizontalement (quatre points cardinaux) ;
- La présence de composés de type hydrocarbures à des teneurs modérées à négligeables au sein des autres échantillons. Dans le cas des teneurs modérées, ces dernières restent inférieures au seuil d'admission en ISDI (500 mg/kg MS).



**6.2.3. Les HAP**

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-après :

**Tableau 7 : Synthèse des résultats d'analyse sur les HAP**

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	Valeur maximale d'admission	Ancienne cuves FOD enterrées								Bâtiment TR (transformateurs électriques)		
		ISDI	S01 (1-3 m)	S01 (4-5 m)	S01 (5-6 m)	S02 (3-4 m)	S02 (4-5 m)	S03 (3-4 m)	S03 (4-5 m)		S04 (3-4 m)	S05 (0.2-0.5 m)
Naphtalène	mg/kg MS	-	0,17	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	
Acénaphthylène			<0,05	0,15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène			<0,1	0,53	<0,05	<0,05	0,53	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène			0,23	0,86	<0,05	<0,05	0,98	<0,05	<0,05	0,15	0,15	0,15
Anthracène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,24	0,24
Pyrène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	0,061	0,061
Benzo(a)anthracène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,098	0,11	0,11
Chrysène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,098	0,084	0,084
Benzo(b)fluoranthène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,11	0,098	0,098
Benzo(k)fluoranthène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,13	0,087	0,087
Dibenzo(a,h)anthracène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,09	0,075	0,075
Indéno(1,2,3-cd)pyrène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	0,069	0,069
HAP (6 Borneff) - somme				n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,53	0,569	0,569
Somme HAP (VROM)				0,4	0,86	n.d.	n.d.	0,98	n.d.	0,766	0,885	0,885
HAP (EPA) - somme		50	0,4	1,54	n.d.	n.d.	1,51	n.d.	1,02	1,04		

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	Valeur maximale d'admission	Bâtiment TR (transformateurs électriques)		Aire de stockage Est		Bâtiment B5			Bâtiment B6			
		ISDI	S06 (0.2-0.5 m)	S07 (0.1-0.5 m)	S08 (0.05-0.5 m)	S09 (0-1 m)	S10 (0.1-0.5 m)	S11 (0.1-1 m)	S12 (0.1-0.5 m)	S13 (0.15-0.5 m)	S13 (1-2 m)	
Naphtalène	mg/kg MS	-	0,091	<0,05	0,18	0,073	0,1	0,37	0,059	0,37	0,19	
Acénaphthylène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,062	<0,05
Fluorène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,067	<0,05
Phénanthrène			0,18	<0,05	0,62	0,41	0,21	0,98	0,24	0,37	0,78	0,78
Anthracène			<0,05	<0,05	0,071	<0,05	<0,05	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	0,18
Fluoranthène			0,16	0,076	1,4	0,067	0,22	2,2	0,43	0,3	1,6	1,6
Pyrène			0,08	0,1	1,9	0,24	0,21	2,2	0,42	0,061	1,1	1,1
Benzo(a)anthracène			<0,05	0,06	1,2	0,11	0,11	1,2	0,21	0,069	0,43	0,43
Chrysène			<0,05	0,079	1,2	0,15	0,15	1,7	0,26	0,086	0,55	0,55
Benzo(b)fluoranthène			<0,05	0,067	0,84	0,096	0,14	1,5	0,22	0,057	0,42	0,42
Benzo(k)fluoranthène			<0,05	<0,05	0,52	0,06	0,055	0,78	0,12	<0,05	0,19	0,19
Benzo(a)pyrène			<0,05	0,064	0,88	0,12	0,12	1,6	0,26	<0,05	0,44	0,44
Dibenzo(a,h)anthracène			<0,05	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	0,13	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène			<0,05	<0,05	0,62	0,088	0,077	0,91	0,16	<0,05	0,33	0,33
Indéno(1,2,3-cd)pyrène			<0,05	<0,05	0,63	0,062	0,098	1,2	0,2	<0,05	0,3	0,3
HAP (6 Borneff) - somme				0,16	0,207	4,89	0,493	0,71	8,19	1,39	0,357	3,28
Somme HAP (VROM)				0,431	0,279	7,32	1,14	1,14	11,1	1,94	1,2	4,99
HAP (EPA) - somme		50	0,511	0,446	10,2	1,48	1,49	14,9	2,58	1,44	6,51	

Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (16 HAPs)	Valeur maximale d'admission	Bâtiment B6			Aire de stockage Ouest				Aire de stockage Nord	Local transfo. proximité B6		
		ISDI	S14 (0.15-0.5 m)	S14 (0.5-1 m)	S14 (1-2 m)	S15 (0.5-1 m)	S15 (1-2 m)	S15 (2-3 m)	S16 (0.6-1 m)	S17 (0-0.5 m)	S18 (0.05-1 m)	
Naphtalène	mg/kg MS	-	0,097	0,34	0,2	0,33	0,37	0,18	<0,05	<0,05	0,34	
Acénaphthylène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,15	0,1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène			0,4	0,64	0,38	1,9	1,1	0,75	0,11	0,14	0,14	0,46
Anthracène			<0,05	0,068	<0,05	0,61	0,4	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène			0,33	0,92	0,13	2,9	1,6	1,3	0,089	0,57	0,15	0,15
Pyrène			0,34	0,43	<0,05	2,4	2,2	1,1	0,12	0,62	0,097	0,097
Benzo(a)anthracène			0,11	0,21	<0,05	1,3	1	0,73	0,079	0,41	<0,05	<0,05
Chrysène			0,21	0,31	0,059	1,6	0,99	1,1	0,086	0,42	0,082	0,082
Benzo(b)fluoranthène			0,17	0,27	<0,05	1,3	1,1	0,89	0,097	0,73	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène			0,063	0,092	<0,05	0,64	0,53	0,42	<0,05	0,31	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène			0,11	0,18	<0,05	1,3	1,1	0,75	0,077	0,55	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène			<0,05	<0,05	<0,05	0,14	0,11	<0,1	<0,05	0,063	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)pérylène			0,075	0,084	<0,05	1,1	0,83	0,63	0,061	0,4	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3-cd)pyrène			0,075	0,12	<0,05	1,1	0,76	0,6	0,086	0,45	<0,05	<0,05
HAP (6 Borneff) - somme				0,823	1,67	0,13	8,34	5,92	4,59	0,41	3,01	0,15
Somme HAP (VROM)				1,47	2,96	0,769	12,8	8,68	6,6	0,588	3,25	1,03
HAP (EPA) - somme		50	1,98	3,66	0,769	16,9	12,2	8,59	0,805	4,66	1,13	

< 0,1	concentration < au seuil de détection du laboratoire
20	substance détectée
1	concentration significative et/ou > valeur réglementaire
-	absence de valeur de référence
n.d.	non déterminé

Les résultats analytiques mettent en évidence :

- Les substances ayant pu être détectées sont toutes inférieures au seuil d'admission en ISDI (50 mg/kg MS). Toutefois, un impact modéré est identifié au droit des installations suivantes :
  - Aire de stockage Est : échantillon S08 (0,05-0,5 m) avec une teneur de 10,2 mg/kg MS. L'impact est vraisemblablement dû à l'ancienne exploitation de la zone ;
  - Bâtiment B5 : échantillon S11 (0,1-1 m) avec une teneur de 14,9 mg/kg MS. De plus, une teneur non négligeable en benzo(a)pyrène a été mesurée au droit de l'échantillon S11 (0,1-1 m) de valeur égale à 1,6 mg/kg MS. L'impact est vraisemblablement dû à l'ancienne installation (four de charbonnage puis stockage de produits inflammables avant 1982) ;
  - Aire de stockage Ouest : sondage S15 avec une teneur maximale de 16,9 mg/kg MS pour l'échantillon S15 (0,5-1 m). De plus, des teneurs non négligeables en benzo(a)pyrène ont été mesurées au droit des échantillons S15(0,5-1 m) et S15 (1-2 m) avec des concentrations respectives égales à 1,3 et 1,1 mg/kg MS. L'impact est vraisemblablement dû à l'ancien usage de la zone
- La faible présence voire l'absence de composés de type HAP pour les échantillons analysés restants. En effet, les concentrations mesurées sont minimales voire inférieures à la limite de détection du laboratoire.



#### 6.2.4. Les BTEX

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 8 : Synthèse des résultats d'analyse sur les BTEX**

BTEX	Valeur maximale d'admission	Ancienne cuves FOD enterrées									Bâtiment TR (transformateurs électriques)
		ISDI	S01 (1-3 m)	S01 (4-5 m)	S01 (5-6 m)	S02 (3-4 m)	S02 (4-5 m)	S03 (3-4 m)	S03 (4-5 m)	S04 (3-4 m)	S05 (0.2-0.5 m)
Benzène	mg/kg MS	-	<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
Ethylbenzène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène			<0,1	0,26	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme Xylènes			n.d.	0,26	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	6	n.d.	0,26	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	

BTEX	Valeur maximale d'admission	Bâtiment TR (transformateurs électriques)		Aire de stockage Est		Bâtiment B5			Bâtiment B6		
		S06 (0.2-0.5 m)	S07 (0.1-0.5 m)	S08 (0.05-0.5 m)	S09 (0-1 m)	S10 (0.1-0.5 m)	S11 (0.1-1 m)	S12 (0.1-0.5 m)	S13 (0.15-0.5 m)	S13 (1-2 m)	
Benzène	mg/kg MS	-	<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	0,06	<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
m,p-Xylène			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme Xylènes			n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	6	0,05	n.d.	n.d.	n.d.	0,06	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	

BTEX	Valeur maximale d'admission	Bâtiment B6			Aire de stockage Ouest				Aire de stockage Nord	Local transfo. proximité B6	
		S14 (0.15-0.5 m)	S14 (0.5-1 m)	S14 (1-2 m)	S15 (0.5-1 m)	S15 (1-2 m)	S15 (2-3 m)	S16 (0.6-1 m)	S17 (0-0.5 m)	S18 (0.05-1 m)	
Benzène	mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène			44	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène			0,66	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène			3,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
o-Xylène			2,0	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme Xylènes			5,4	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
BTEX total	6	50,06	0,11	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	

<0,1	concentration < au seuil de détection du laboratoire
20	substance détectée
1	concentration significative et/ou > valeur réglementaire
-	absence de valeur de référence
n.d.	non déterminé

Les résultats analytiques mettent en évidence :

- Un impact significatif en **BTEX total** au droit du bâtiment B6 avec une teneur maximale de 50,06 mg/kg MS pour l'échantillon S14 (0,15-0,5 m). Cette teneur est 8 fois plus grande que la valeur maximale d'admission en ISDI (6 mg/kg MS). La teneur en BTEX total est fortement influencée par la concentration en **toluène** qui est égale à 44 mg/kg MS. Le résultat d'analyses de l'échantillon S14 (0,5-1 m) a permis de délimiter l'impact verticalement. Ce dernier reste toutefois à délimiter de manière horizontale (quatre points cardinaux) ;
- La faible présence voire l'absence de composés de type BTEX concernant le reste des échantillons analysés. En effet, les teneurs sont soit inférieures à la valeur maximale d'admission en ISDI soit inférieures aux seuils de détection du laboratoire.





**6.2.5. Les PCB**

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 9 : Synthèse des résultats d'analyse sur les PCB**

PCB (7 composés)	Valeur maximale d'admission	Bâtiment TR (transformateurs électriques)			Bâtiment B5	Local transfo. proximité B6	
		ISDI	S05 (0.2-0.5 m)	S06 (0.2-0.5 m)	S07 (0.1-0.5 m)	S10 (0.1-0.5 m)	S18 (0.05-1 m)
PCB (28)	mg/kg MS	-	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (52)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
PCB (101)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
PCB (118)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
PCB (138)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,002
PCB (153)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
PCB (180)			<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,001
Somme 6 PCB				n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Somme 7 PCB (Ballschmitter)	1	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,006	

<0,1	concentration < au seuil de détection du laboratoire
20	substance détectée
1	concentration significative et/ou > valeur réglementaire
-	absence de valeur de référence
n.d.	non déterminé

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- La faible présence de composés de types **PCB** au droit de l'ancien local transformateur électrique à proximité immédiate du bâtiment B6 avec une teneur maximale de 0,006 mg/kg MS (échantillon S18 (0,05-1 m)). La concentration mesurée reste bien inférieure à la valeur maximale d'admission en ISDI (1 mg/kg MS) ;
- L'absence de composés de type PCB au droit des autres échantillons analysés. En effet, les teneurs sont inférieures aux seuils de détection du laboratoire.



**6.2.6. Les COHV**

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau ci-dessous :

**Tableau 10 : Synthèse des résultats d'analyse sur les COHV**

COHV	Valeur maximale d'admission	Ancienne cuves FOD enterrées									Bâtiment TR (transformateurs électriques)	
		ISDI	S01 (1-3 m)	S01 (4-5 m)	S01 (5-6 m)	S02 (3-4 m)	S02 (4-5 m)	S03 (3-4 m)	S03 (4-5 m)	S04 (3-4 m)		S05 (0.2-0.5 m)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,4	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthylène		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

COHV	Valeur maximale d'admission	Bâtiment TR (transformateurs électriques)	Aire de stockage Est		Bâtiment B5			Bâtiment B6			
		ISDI	S06 (0.2-0.5 m)	S07 (0.1-0.5 m)	S08 (0.05-0.5 m)	S09 (0-1 m)	S10 (0.1-0.5 m)	S11 (0.1-1 m)	S12 (0.1-0.5 m)	S13 (0.15-0.5 m)	S13 (1-2 m)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène		<0,05	0,1	0,2	<0,05	<0,05	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,5	<0,05	0,28	0,26
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthylène		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

COHV	Valeur maximale d'admission	Bâtiment B6			Aire de stockage Ouest				Aire de stockage Nord	Local transfo. proximité B6	
		ISDI	S14 (0.15-0.5 m)	S14 (0.5-1 m)	S14 (1-2 m)	S15 (0.5-1 m)	S15 (1-2 m)	S15 (2-3 m)	S16 (0.6-1 m)	S17 (0-0.5 m)	S18 (0.05-1 m)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	-	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane		0,25	0,33	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
1,2-Dichloroéthane		<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthylène		<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
cis-1,2-Dichloroéthène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Trans-1,2-Dichloroéthylène		<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes		n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

<0,1	concentration < au seuil de détection du laboratoire
20	substance détectée
1	concentration significative et/ou > valeur réglementaire
-	absence de valeur de référence
n.d.	non déterminé

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- La faible présence des composés **1,1,1-trichloroéthane** et **tétrachloroéthylène** avec des teneurs maximales respectives de 0,33 mg/kg MS au droit de l'échantillon S14 (0,5-1 m) et de 0,2 mg/kg MS au droit de l'échantillon S08 (0,05-0,5 m) ;
- L'absence de tout autre composé de type **COHV**. En effet, les teneurs sont toutes inférieures aux seuils de détection du laboratoire.



6.3. Cartographie des résultats analytiques



Figure 7 : Carte de synthèse des anomalies identifiées au droit de la zone d'étude

## 7. SCHEMA CONCEPTUEL

Le schéma conceptuel est établi sur site à l'état futur du projet et hors site. Aucun changement d'usage n'est prévu hors site. On considère que le site est aménagé de la manière suivante :

- Sur site :
  - Des habitations collectives avec un voire deux niveaux de sous-sols,
  - La zone d'étude ne sera pas systématiquement recouverte par un revêtement de type béton ou enrobé,
  - Aucune mesure de dépollution ou de gestion des effets potentiels de la pollution n'a été prise,
  - Les canalisations d'eau de distribution implantées sur le site sont de nature à prévenir les risques potentiels de perméation à travers les conduites. Cela est obtenu soit par le type de matériau des conduites, soit par la pose de ces conduites dans un milieu sain, soit par un encuvement ou une isolation des conduites par apport aux terres environnantes ;
  - Aucun usage des eaux souterraines n'est prévu au droit du site,
  - Aucun potager ou arbre fruitier n'est prévu au droit du site,
- Hors site : canal de Berry et habitations collectives.

Sur la base de ces hypothèses et de la situation environnementale établie lors du diagnostic, on établit le schéma conceptuel présenté à la Figure 8.

Il met en évidence les voies de transfert suivantes :

- Sur site :
  - Le transfert potentiel de substances volatiles vers l'air intérieur,
  - Le transfert potentiel de substances volatiles vers l'air extérieur. Néanmoins, en raison du phénomène de dilution et du futur revêtement sur le site, cette voie de transfert est considérée comme négligeable,
  - L'envol de poussières,
  - La potentielle migration dans les sols et les eaux souterraines.
- Hors site :
  - Le potentiel transfert entre la nappe et le canal de Berry (liens hydrodynamiques).

Suites à ces voies de transfert, au regard des concentrations retrouvées dans le sous-sol, les voies d'exposition pertinentes sont :

- Sur site :
  - L'inhalation d'air intérieur : bien que les sols ne présentent pas de signe significatif de la présence de composés volatils, les risques sont toutefois à considérer,



- L'inhalation de poussières, le contact cutané des sols et l'ingestion accidentelle des sols : ces voies d'exposition peuvent être évitées si un recouvrement de la surface des sols est prévu (type enrobé ou dalle béton).
- Hors site :
- Toutes les voies liées à l'usage des eaux de surface.



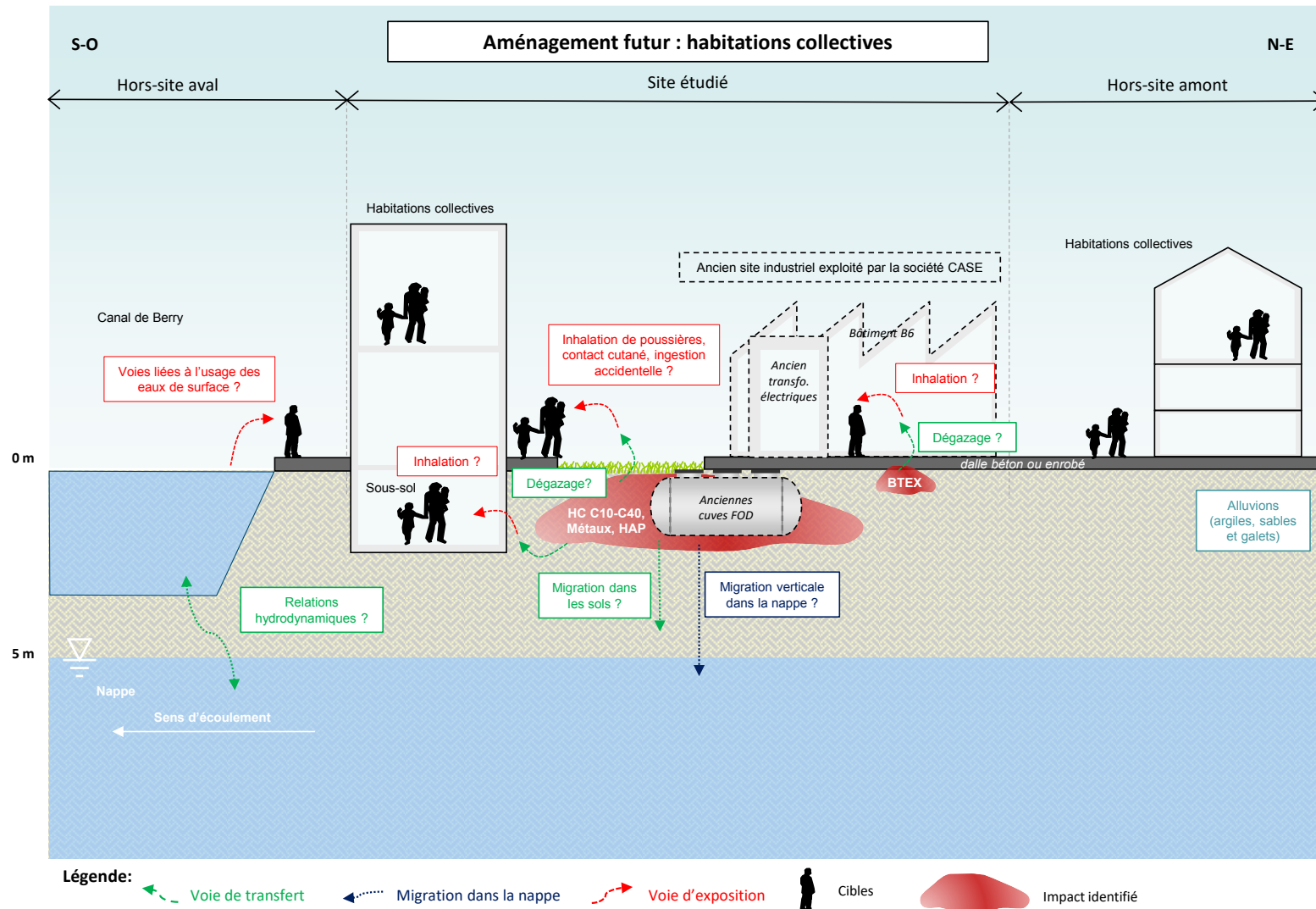


Figure 8 : Schéma conceptuel

## 8. EVALUATION DES INCERTITUDES

Lors de la réalisation d'un diagnostic de pollution des sols, des incertitudes sont rencontrées tout au long des missions. Elles sont détaillées ci-dessous.

### 8.1. Liées aux investigations de terrain

Des incertitudes demeurent sur la représentativité des sondages effectués. En effet, les sondages sont positionnés après la visite de site, mais ils sont très influencés par les contraintes locales :

- Présence de réseaux ;
- Manque d'accessibilité ;
- Refus de la tanière.

Dans le cadre de notre étude, les investigations ont été positionnées de manière à quadriller l'ensemble du site et de façon à évaluer la diffusion de la pollution au droit des installations à risque.

Au final, 18 points de sondages ont été réalisés au carottier portatif lors de la phase d'investigation de ce diagnostic, ce qui permet d'avoir une idée globale de la qualité des sols au droit du site. Cependant, la présence d'anomalies locales n'est pas à exclure. Seule la réalisation d'un maillage plus précis permettrait de limiter cette incertitude.

### 8.2. Liées à l'échantillonnage

Les prélèvements ont été effectués par la société ECR Environnement en respectant les normes en vigueur et de manière à limiter au maximum l'apport de substance exogène à la matrice.

Les prélèvements sont effectués à partir d'indices organoleptiques (couleurs, odeurs, éléments exogènes, ...) et sont réalisés par couches lithologiques. Ils constituent des prélèvements ponctuels, effectués à un moment donné sur un point précis pour une épaisseur de sol. Ils représentent donc une incertitude quant à leur représentativité.

Malgré les précautions prises lors du conditionnement et le maintien au frais des échantillons, leur conservation suppose des incertitudes quant à la volatilisation de certains polluants (notamment les COHV, le Naphtalène ou encore les BTEX), la transformation de composés organiques entre le moment de prélèvement et l'analyse en laboratoire.

### 8.3. Liées au programme analytique

Le programme analytique réalisé lors de cette étude s'est basé suivant l'étude historique et documentaire, ainsi que le projet souhaité. Néanmoins, il existe parfois des doutes quant à la connaissance des activités précises et leur localisation.

Cependant, les analyses effectuées ont été ciblées et adaptées au mieux à la zone d'étude.

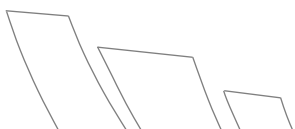


#### 8.4. Liées aux analyses en laboratoire

Tous les résultats d'analyses fournis par le laboratoire AGROLAB présentent une incertitude liée aux techniques de préparations et aux analyses même du laboratoire.

Afin de minimiser ces incertitudes, les analyses réalisées dans le cadre de ce diagnostic ont été effectuées par AGROLAB, reconnu par le COFRAC (Comité Français d'Accréditation). La majorité des méthodes utilisées sont des méthodes de laboratoire normées à l'international (ISO et EN).

Suivant chaque substance analysée, l'incertitude est précisée dans le bulletin analytique du laboratoire.





## 9. CONCLUSION – RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet de modification du Plan Local d'Urbanisme (PLU), la ville de Vierzon a mandaté ECR Environnement pour que soit réalisé un audit environnemental des sols afin d'obtenir des informations sur l'état du sous-sol au droit du site sis rue du bas de grange à Vierzon (18).

Sur la base d'une visite de site réalisée le 03 mai 2022 et de la synthèse des données et des études antérieures (rapport « 3702787\_SSP\_Synthèse études antérieures\_Mairie\_Vierzon\_v1 » du 31/01/2022 d'ECR Environnement), il a été mis en évidence que le site a été exploité par la société CASE qui construisait des machines agricoles, jusqu'au milieu des années 1990.

Sur la base des activités historiques du site, trois sources potentielles de pollution ont été mises en évidence :

- 3 cuves enterrées de FOD (enlevées en 1994),
- des transformateurs électriques,
- un atelier de conditionnement,
- un four de charbonnage,
- divers stockages de nature non identifiée.

Les investigations de terrain se sont réalisées le 31 mai 2022 et ont consisté en la réalisation de 18 sondages au carottier portatif jusqu'à 6 m de profondeur maximum. Aucun refus n'a été rencontré. Ces prestations ont été suivies de prélèvements de sols pour l'analyse des échantillons en laboratoire agréé. Elles ont permis de mettre en évidence les faciès moyens suivants :

- de la surface à 0,1 m de profondeur : des graviers (remblais), de l'enrobé ou une dalle béton,
- de 0,1 à 3 m de profondeur : des sables grossiers généralement argileux noir/gris/brun avec des cailloux et cailloutis,
- de 3 à 6 m de profondeur : des sables grossiers brun/orangeâtre avec des cailloux et cailloutis légèrement argileux (excepté S01 avec des argiles sableuses entre 1 et 5 m de profondeur).

Les résultats analytiques sur les sols ont principalement permis de mettre en exergue :

### Paramètres inorganiques

Les résultats d'analyses ont mis en évidence :

- De fortes anomalies en **Cuivre** au droit des anciennes cuves FOD enterrées, de l'aire de stockage EST, du bâtiment B6 et de l'aire de stockage OUEST. En effet, les teneurs relevées sont toutes supérieures à la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles ;
- Des teneurs rentrant dans la gamme de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles en **Arsenic**, en **Cuivre**, en **Plomb** et en **Zinc** sur l'ensemble du site d'étude (excepté l'aire de stockage NORD et le local transfo. à proximité du bâtiment B6).



### Paramètres organiques

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- des impacts significatifs en **hydrocarbures HC C10-C40** au droit des anciennes cuves FOD enterrées (échantillons S01 (4-5 m) et S02 (4-5 m)) et au droit de l'aire de stockage OUEST (échantillons S15 (0,5-1 m) et S15 (1-2 m)). Les impacts sont vraisemblablement dû aux anciennes exploitations/installations. Les résultats d'analyses n'ont permis de délimiter en totalité les impacts ;
- un impact significatif en **BTEX total** au droit du bâtiment B6 (échantillon S14 (0,15-0,5 m)). L'impact peut être due à l'ancienne exploitation au droit du bâtiment (atelier de conditionnement). Les résultats d'analyses n'ont permis de délimiter horizontalement l'impact ;
- l'absence ou la faible présence de composés de type **HAP, PCB** et **COHV** dont les teneurs sont soit inférieures aux valeurs maximales d'admission en ISDI, soit inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

### Analyses d'acceptation en ISDI

Les résultats ont mis en évidence :

- des dépassements du seuil d'admission en ISDI pour les **hydrocarbures HC C10-C40** au droit des échantillons S01 (4-5 m), S02 (4-5 m), S15 (0,5-1 m) et S15 (1-2 m). Par conséquent, ces derniers ne sont donc pas admissibles en ISDI selon les conditions des centres d'admission ;
- des dépassements du seuil d'admission en ISDI pour les **BTEX total** au droit de l'échantillon S14 (0,15-0,5 m). Par conséquent, ce dernier n'est pas admissible en ISDI selon les conditions des centres d'admission ;
- le reste des échantillons ayant fait l'objet d'analyses d'acceptations en ISDI sont conformes aux valeurs seuils de l'arrêté du 12/12/2014.

Nous rappelons d'ailleurs que les ISDI acceptent les mélanges bitumineux ne contenant pas de goudron, uniquement s'il s'agit de déchets de production et de commercialisation ainsi que de déchets de construction et de démolition ne provenant pas de sites contaminés, triés. Une analyse spécifique devra être réalisée.

### Schéma conceptuel

D'après les informations recueillies lors de la synthèse des études antérieures ainsi que durant les investigations, la profondeur de la nappe est estimée à environ 5 m de profondeur. Au regard des impacts retrouvés dans les sols, nous pouvons considérer que les voies d'exposition potentielles pertinentes sont :

#### ➤ Sur site :

- L'inhalation d'air intérieur : bien que les sols ne présentent pas de signe significatif de la présence de composés volatils, les risques sont toutefois à considérer,
- L'inhalation de poussières, le contact cutané des sols et l'ingestion accidentelle des sols : ces voies d'exposition peuvent être évitées si un recouvrement de la surface des sols est prévu (type enrobé ou dalle béton).

#### ➤ Hors site :

- Toutes les voies liées à l'usage des eaux de surface

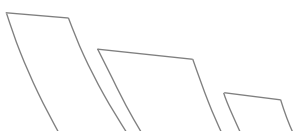


## 10. RECOMMANDATIONS

Compte tenu de ces résultats et du contexte de l'étude, ECR Environnement préconise :

- La réalisation d'un plan de gestion ayant pour objectifs de définir des solutions de gestion sur la base d'un bilan coûts-avantages. L'élaboration du plan de gestion nécessitera la réalisation d'investigations complémentaires :
  - la réalisation de sondages de sol complémentaires afin de délimiter les anomalies en métaux et les impacts en hydrocarbures (totaux et BTEX),
  - la mise en place de piézomètres afin de vérifier l'absence d'impact en hydrocarbures au sein de la nappe sous-jacente. Dans le cas où un impact serait mis en évidence, la mise en place de restriction d'usage des eaux souterraines au droit et en aval du site pourra être recommandée.
- La conservation et la mise en mémoire des résultats de la présente étude.

En cas de modifications de l'une de ces hypothèses, le schéma conceptuel devra être mis à jour afin d'évaluer les risques potentiels liés au site.



## Conditions particulières

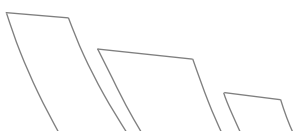
Cette étude est basée sur des reconnaissances dont le caractère ponctuel ne peut prétendre traduire de manière continue la nature et l'état de l'ensemble de la zone d'étude.

La réalisation de sondages ponctuels ne permet pas de s'affranchir de toute anomalie d'extension limitée subsistante, qui n'aurait pas été appréhendée au travers des investigations.

La mise en évidence de remblai n'exclue pas la présence de produits amiantés qui n'ont pas fait l'objet d'investigations particulières dans le cadre de ce diagnostic.

Le présent rapport, ainsi que tous les documents annexés, constituent un ensemble indissociable.

En conséquence, la société ECR Environnement se dégage de toute responsabilité dans le cas d'une communication ou reproduction partielle de cette étude et de ses annexes. Il en est de même pour toute interprétation au-delà des termes employés par ECR Environnement.



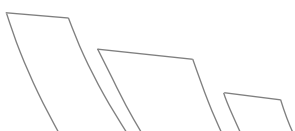
## ANNEXES

Annexe I : Questionnaire de visite de site (5 pages)

Annexe II : Plan de localisation des investigations (1 page)

Annexe III : Coupes schématiques des sondages (18 pages)

Annexe IV : Bulletins analytiques du laboratoire (50 pages)



---

## Annexe I

### Questionnaire de visite de site

AUTEUR : RFJ

 DATE DE LA VISITE : 3/05/22
**1. PERSONNES RENCONTRÉES**

Nom	Organisme	Téléphone	Date de la rencontre
<u>Labergère J.L.</u>	<u>ville Vézian</u>		<u>3/05/22</u>
<u>Davet Y.</u>	<u>"</u>		<u>"</u>
<u>Beguin T.</u>	<u>service technique</u>		<u>"</u>

- Typologie du site / utilisation actuelle : zone industrielle
- Conditions d'accès au site (clôture, portail...) : portail fermé à clef
- Populations présentes sur le site ou à proximité (type, fréquence) : → 1 entreprise et habitats collectifs.  
La personne

**2. LOCALISATION / IDENTIFICATION**

 COMMUNE/DEPARTEMENT : Vézian / AG

 ADRESSE : roc du bas de grange

DESIGNATION USUELLE DU SITE :

CARTE TOPOGRAPHIQUE / LOCALISATION :

- Topographie générale du site :
- Altitude moyenne du site Z (mNGF) :
- Superficie approximative :

**3. ACTIVITÉ(S) INDUSTRIELLE(S) PRATIQUÉE(S) SUR LE SITE (ICPE ?)**

	Nom / Type	Période d'activité
<u>1</u>	<u>of <del>zone</del> Synthèse (appart 3702789)</u>	
<u>2</u>		
<u>3</u>		
<u>4</u>		

#### 4. ENVIRONNEMENT DU SITE

- Agricole / Forestier : O / **N**
- Proximité d'une zone à protéger (Natura 2000, ZNIEFF, ZICO... ) : O / **N**
- Industriel : O / **N**
- Commercial : O / **N**
- Établissements sensibles (crèches, établissements scolaires, parcs et jardins publics) : O / **N**
- Habitat : **Collectif**, Résidentiel avec ou sans jardin potager, Dispersé ?

Vides sanitaires, des sous-sols ?

#### REMARQUES GÉNÉRALES :

#### 5. MILIEU(X) SUSCEPTIBLE(S) D'ÊTRE POLLUÉ(S)

##### 5.1. AIR :

- Volatiles / Pulvérulents ?
- Emissions gazeuses ou de poussières ?
- Odeurs ?
- Station de surveillance de la qualité de l'air ?

##### 5.2. EAUX SUPERFICIELLES :

- Cours d'eau le plus proche :                      m / km
- Débit du cours d'eau :
- Utilisation du cours d'eau :
- Rejets directs en provenance du site :
- Ruissellement superficiel :
- Zone d'inondation
- Existence d'ouvrages souterrains (égouts, drains, réseau électrique ...) :

##### 5.3. SOL :

- Indices de pollution du sol du site (végétation, déchets ...) : *zones FOD, zones stockage, transfo. électrique*
- Indices de pollution du sol à l'extérieur du site (retombées atmosphériques...) :

*Les tâches au sol (bâtiment B6 -> dalle béton)*


*Les tâches au sol (bâtiment TR -> dalle béton)*




**6. DESCRIPTION SUR SITE**
**BÂTIMENT(S) EXISTANT(S)**

Nom	Type	Etat	Dimensions	Utilisation	Accès
SB		maçon	~ 1750 m <sup>2</sup>	ambulance	porte + chof
BT		maçon	~ 900 m <sup>2</sup>	ambulance	porte + chof
TR		maçon	~ 150 m <sup>2</sup>	ambulance	porte


**SUPER STRUCTURE(S) / OUVRAGE(S) EXISTANT(S)**

Nom	Type	Etat	Dimensions	Utilisation	Accès
					

**STOCKAGE(S) EXISTANT(S)**

Nom	Type	Etat	Dimensions	Utilisation	Accès
					

**POLLUTIONS / ACCIDENTS DÉJÀ CONSTATÉS**

Date	Type	Origine	Mesures prises	Autres
				



**DÉPÔT(S) / DÉCHARGE(S) EXISTANT(S)**

Dénomination / Type de déchets	Conditionnement / étanchéité / Stabilité	Accès	Volume	Risques particuliers (puits, topo.)
/				

**REJETS LIQUIDES**

Nature des rejets liquides	Oui / Non	Volume / an
Services généraux (sanitaires, chaufferie)	/	
Eaux de procédés de fabrication	/	
Eaux de circuit de refroidissement / chauffage	/	
Rejets occasionnels (lavages, vidanges)	/	

Type de réseau d'évacuation

Contrôle :

**AUTRES CARACTÉRISTIQUES**

Dénomination / Type de déchets	Conditionnement / Etanchéité / Stabilité	Accès	Volume	Risques particuliers (puits, topo.)
/				





## MESURES DE MISE EN SÉCURITÉ À PRENDRE, ACTIONS CORRECTIVES

➤ Oui :

ACTION	OUI / NON	DEGRÉ D'URGENCE
Enlèvement de fûts, bidons	2	
Excavations de terres	2	
Stabilisation de produits ou de sources (bassins, dépôts ...)	2	
Mise en œuvre d'un confinement	2	
Restrictions d'accès au site (clôture...)	2	
Évacuation du site	2	
Création de réseau de surveillance des eaux souterraines	2	
Contrôle d'une source d'alimentation en eau potable	2	
Démolition de superstructures (bâtiments, réseaux aériens..)	2	
Comblement de vides	2	
Autres : (préciser)	2	
<b>En cas de nécessité, prévenir les autorités préfectorales et municipales</b>		

➤ Non, POURQUOI ?

---

## Annexe II

# Plan de localisation des investigations



---

## Annexe III

# Coupes schématiques des sondages





## FICHE DE SONDAGE

**Numéro de sondage : S01**  
**Affaire n° : 3703068**  
**Client : Ville de Vierzon**

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 9h30

Opérateur / Préleveur : PFV  
 Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif  
 Profondeur du sondage : 6,00 m  
 Mode de rebouchage : par ordre de lithologie  
 Météo : ensoleillé

Position du sondage : proximité cuves enterrées  
 Conditionnement : bocal en verre, glacière  
 Transport : camionnette de livraison (TNT)  
 Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h  
 Réf. labo : 1161803



Coupe géologique					Echantillon		Mesure	AGROLAB
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,05		graviers					
	0,4		sables noir/gris + cailloux (silex)		0,05-0,4			
	1		sables noir cailloux silex		0,4-1,0	légèrement humide		
	2		argiles sableuses gris/noir/bleuâtre + cailloux/cailloutis		1,0-3,0	odeur HC + humide sur la totalité de l'horizon	9	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	3			3,0-4,0	odeur HC + humide sur la totalité de l'horizon	12		
	4			4,0-5,0	odeur HC + humide sur la totalité de l'horizon	> 50	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux	
	5		sables brun/ocre + cailloux/cailloutis		5,0-6,0	odeur HC peu marquée + quelques traces noires	7	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	6							

Fin



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S02

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 10h00

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 5,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : proximité cuves enterrées

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,05		TV + graviers					
	0,5		sables grossiers noir/beige + cailloux/cailloutis		0,05-0,5			
	1				0,5-1,0			
	1,7		remblais (brique rouge + cailloux/cailloutis)					
	2				1,0-3,0			
	3		argiles sableuses noir/gris/bleuâtre + cailloutis (-)			légère odeur HC	7	
	4		argiles sableuses noir/gris/bleuâtre + cailloux/cailloutis		3,0-4,0	odeur HC	6	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	5		sables argileux gris/bleuâtre/verdâtre + cailloux/cailloutis		4,0-5,0	odeur HC	24	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux

Fin





## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S03

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 10h30

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 5,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : proximité cuves enterrées

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,3		TV + graviers					
			sables moyens/grossiers noir/beige/brun + cailloux/cailloutis		0,3-1,0			
1	1		mélange sables noir/beige + argiles ocre/beige + cailloux/cailloutis		1,0-2,0			
2			sables brun/beige/marron + cailloux/cailloutis		2,0-3,0	argiles à silex entre 2,0 et 2,1 / TN		
3	3		mélange sables beige/brun + argiles à silex/ocre/orangeâtre + cailloux/cailloutis		3,0-4,0		< 2	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
4	4		sables grossiers orangeâtre + cailloux/cailloutis		4,0-5,0		< 2	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
5	5							

Fin



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S04

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 11h00

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 5,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : proximité cuves enterrées

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,05		graviers + remblais		0,05-0,4			
	0,4		sables grossiers noir (machefer?) + cailloux/cailloutis		0,4-1,0			
1	1		argiles à silex ocre/orangeâtre + cailloux/cailloutis		1,4-2,25			
	1,4		sables argileux brun/marron+ cailloux/cailloutis		2,25-3,0			
2	2,25		sables grossiers brun/orangeâtre + cailloux/cailloutis		3,0-4,0	quelques passages noirs	5	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	3		sables grossiers brun/orangeâtre (+ clair) + cailloux/cailloutis		4,0-5,0			
3	3							
	4							
4	4							
	5							
5	5							

Fin



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S05

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 13h00

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 3,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : bâtiment TR

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,2		dalle béton					
	0,5		sables grossiers gris + bcp de cailloux		0,2-0,5			HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux, PCB
	1		argiles sableuses ocre/gris/orangeâtre + bcp de cailloux		0,5-1,0	quelques passages verdâtres		
	2		sables grossiers gris/brun + bcp de cailloux		1,0-2,0			
	3		sables grossiers gris/brun (+ foncé) + bcp de cailloux		2,0-3,0			
		Fin						
	4							
	5							



## FICHE DE SONDAGE

**Numéro de sondage : S06**  
**Affaire n° : 3703068**  
**Client : Ville de Vierzon**

Commune : VIERZON (18)  
 Site : rue du bas de Grange

Date de prélèvement : 31/05/2022  
 Heure de prélèvement : 13h20

Opérateur / Préleveur : PFV  
 Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif  
 Profondeur du sondage : 3,00 m  
 Mode de rebouchage : par ordre de lithologie  
 Météo : ensoleillé

Position du sondage : bâtiment TR  
 Conditionnement : bocal en verre, glacière  
 Transport : camionnette de livraison (TNT)  
 Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h  
 Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,2		dalle béton					
	0,5		sables grossiers gris/verdâtre + bcp de cailloux		0,2-0,5			HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux, PCB
	1		sables grossiers noir/gris très lgrt argileux + bcp de cailloux (silex rouge?)		0,5-1,0			
	2		alternance sables grossiers gris/brun + bcp cailloux type silex		1,0-2,0			
	3			2,0-3,0				
	4		Fin					
	5							



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S07

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 13h40

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 3,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : proximité bâtiment TR

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,1		remblais + sables grossiers ocre/orangeâtre + cailloux/cailloutis		0,1-0,5			HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux, PCB
	0,5		sables argileux brun/noir + cailloux/cailloutis		0,5-1,0			
1	1		sables grossiers noir + cailloux/cailloutis		1,0-2,0			
2	2		sables grossiers brun lgrrt argileux (gris) + cailloux/cailloutis		2,0-3,0			
3	3		Fin					
	4							
	5							



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S08

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 14h00

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 3,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : aire stockage EST

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,05		remblais + sables foncés + cailloux/cailloutis		0,05-0,5			HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	0,5		sables grossiers marron/noir + cailloux/cailloutis		0,5-1,0			
1	1		sables grossiers marron/noir + argiles silex ocre/orangeâtre + cailloux/cailloutis		1,0-2,0			
2	2				2,0-3,0			
3	3		Fin					
4	4							
5	5							



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S09

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 14h20

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 3,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : aire stockage EST

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	Analyses
0							
	0,05		remblais + sables foncés + cailloux/cailloutis				
	0,5				0,05-0,5		HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
			sables grossiers marron/noir + cailloux/cailloutis				
1	1				0,5-1,0		
			sables grossiers marron/noir + argiles silex ocre/orangeâtre + cailloux/cailloutis				
2	2				1,0-2,0		
3	3				2,0-3,0		
		Fin					
4	4						
5	5						



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S10

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 14h40

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 3,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : transformateur (bâtiment TR)

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	Analyses
0							
	0,1		dalle béton				
	0,5		sables grossiers gris/marron + cailloux/cailloutis		0,1-0,5		HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux, PCB
	1		sables grossiers marron/noir + cailloux/cailloutis		0,5-1,0		
	2		sables argileux gris/brun + bcp de cailloux/cailloutis		1,0-3,0	trop peu de matières, nécessité de faire un échantillon composite sur 2 m	
	3		Fin				
	4						
	5						





## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S11

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 15h00

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 3,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : bâtiment TR

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	Analyses
0							
	0,1		dalle béton				
			remblais + sables grossiers ocre/marron/gris + bcp de cailloux/cailloutis		0,1-1,0	trop peu de matières, nécessité de faire un échantillon composite sur 1 m	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
1	1		sables grossiers ocre/marron/gris + bcp de cailloux/cailloutis				
			sables grossiers ocre/marron/gris + bcp de cailloux/cailloutis		1,0-3,0	trop peu de matières, nécessité de faire un échantillon composite sur 2 m	
2,2			argiles gris/brun + bcp de cailloux/cailloutis				
3	3		Fin				
4	4						
5	5						



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S12  
 Affaire n° : 3703068  
 Client : Ville de Vierzon

Commune : VIERZON (18)  
 Site : rue du bas de Grange

Date de prélèvement : 31/05/2022  
 Heure de prélèvement : 15h20

Opérateur / Préleveur : PFV  
 Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif  
 Profondeur du sondage : 3,00 m  
 Mode de rebouchage : par ordre de lithologie  
 Météo : ensoleillé

Position du sondage : bâtiment TR  
 Conditionnement : bocal en verre, glacière  
 Transport : camionnette de livraison (TNT)  
 Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h  
 Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,1		dalle béton					
	0,5		sables grossiers gris/blanc + bcp cailloux silex		0,1-0,5			HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	1		argiles sableuses beige/marron + bcp cailloux/cailloutis		0,5-1,0			
	2		sables grossiers marron/gris foncé lgrt argileux + bcp de cailloux/cailloutis		1,0-2,0			
	3		argiles gris/marron lgrt sableuse + bcp cailloux/cailloutis		2,0-3,0			
	4		Fin					
	5							



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S13

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 15h40

Client : Ville de Vierzon

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 3,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : bâtiment B6

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	Analyses
0							
	0,15		dalle béton				
	0,5		sables noir (limoneux ?) + cailloux/cailloutis		0,15-0,5		HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	1			0,5-1,0			
	2			1,0-2,0		HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux	
	3		argiles sableuses brun/gris + cailloux/cailloutis		2,0-3,0		
			Fin				
	4						
	5						



## FICHE DE SONDAGE

**Numéro de sondage : S14**  
**Affaire n° : 3703068**  
**Client : Ville de Vierzon**

Commune : VIERZON (18)  
 Site : rue du bas de Grange

Date de prélèvement : 31/05/2022  
 Heure de prélèvement : 16h00

Opérateur / Préleveur : PFV  
 Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif  
 Profondeur du sondage : 3,00 m  
 Mode de rebouchage : par ordre de lithologie  
 Météo : ensoleillé

Position du sondage : bâtiment B6  
 Conditionnement : bocal en verre, glacière  
 Transport : camionnette de livraison (TNT)  
 Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h  
 Réf. labo : 1161803 et 1166676



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,15		dalle béton					
	0,5		sables grossiers noir lgrrt limoneux (remblais?)		0,15-0,5			HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	1		sables grossiers noir lgrrt limoneux (remblais?) + bcp de blocs de pierres		0,5-1,0			
	2		argiles sableuses brun/gris + cailloux/cailloutis		1,0-2,0			
	3				2,0-3,0			
	4		Fin					
	5							



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S15

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 16h20

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 3,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : aire stockage OUEST

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803 et 1166676



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,5		TV + sables marron/foncé + cailloux/cailloutis		0-0,5			
	1		sables noir + remblais (brique rouge)		0,5-1,0	légère odeur HC (?)	< 2	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	2		sables noir très lgrt argileux + cailloux/cailloutis (++)		1,0-2,0	légère odeur HC (?)	< 2	HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	3		sables brun lgrt argileux + remblais ? + cailloux/cailloutis (++)		2,0-3,0			
	4	Fin						
	5							



## FICHE DE SONDAGE

Numéro de sondage : S16

Commune : VIERZON (18)

Date de prélèvement : 31/05/2022

Affaire n° : 3703068

Client : Ville de Vierzon

Site : rue du bas de Grange

Heure de prélèvement : 16h40

Opérateur / Préleveur : PFV

Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif

Profondeur du sondage : 3,00 m

Mode de rebouchage : par ordre de lithologie

Météo : ensoleillé

Position du sondage : aire stockage OUEST

Conditionnement : bocal en verre, glacière

Transport : camionnette de livraison (TNT)

Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h

Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,05		TV					
			TV + sables noir + qq traces orangeâtres + cailloux/cailloutis		0,05-0,6			
	0,6		sables argileux brun/beige + cailloux/cailloutis		0,6-1,0			HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
1	1		sables argileux noir + remblais ? + cailloux/cailloutis		1,0-2,0			
2	2		sables argileux brun/gris + cailloux/cailloutis		2,0-3,0			
3	3		Fin					
4	4							
5	5							



## FICHE DE SONDAGE

**Numéro de sondage : S17**  
**Affaire n° : 3703068**  
**Client : Ville de Vierzon**

Commune : VIERZON (18)  
 Site : rue du bas de Grange

Date de prélèvement : 31/05/2022  
 Heure de prélèvement : 17h00

Opérateur / Préleveur : PFV  
 Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif  
 Profondeur du sondage : 3,00 m  
 Mode de rebouchage : par ordre de lithologie  
 Météo : ensoleillé

Position du sondage : aire stockage NORD  
 Conditionnement : bocal en verre, glacière  
 Transport : camionnette de livraison (TNT)  
 Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h  
 Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,5		sables grossiers		0-0,5			HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux
	1		remblais + silex		0,5-1,0			
	2		sables grossiers + cailloux/cailloutis		1,0-2,0			
	3		argiles gris/blanc + cailloux/cailloutis		2,0-3,0			
		Fin						
	4							
	5							



## FICHE DE SONDAGE

**Numéro de sondage : S18**  
**Affaire n° : 3703068**  
**Client : Ville de Vierzon**

Commune : VIERZON (18)  
 Site : rue du bas de Grange

Date de prélèvement : 31/05/2022  
 Heure de prélèvement : 17h20

Opérateur / Préleveur : PFV  
 Technique de sondage : Ø 63 mm, carottier portatif  
 Profondeur du sondage : 3,00 m  
 Mode de rebouchage : par ordre de lithologie  
 Météo : ensoleillé

Position du sondage : aire stockage OUEST  
 Conditionnement : bocal en verre, glacière  
 Transport : camionnette de livraison (TNT)  
 Date et heure de transport : 01/06/2022 à 15h  
 Réf. labo : 1161803



Coupe géologique				Echantillon		Mesure	AGROLAB	
Grad. (m)	Prof. (m)	Coupe	Description	Eau	N° (*)	Observations	PID (ppm)	Analyses
0								
	0,05		enrobé					
			sables grossiers noir/orangeâtre (remblais?)		0,05-1,0	trop peu de matières, nécessité de faire un échantillon composite sur 1 m		HC C10-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 métaux, PCB
1	1		sables argileux noir/marron + cailloux/cailloutis		1,0-2,0			
2	2		sables argileux marron/beige + cailloux/cailloutis		2,0-3,0			
3	3		Fin					
4	4							
5	5							



---

## Annexe IV

# Bulletins analytiques du laboratoire



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

ECR Environnement (37)  
Madame Ayano KAWAMOTO  
2 Rue André Ampère  
ZA Kerhoas II  
56260 LARMOR-PLAGE  
FRANCE

Date 09.06.2022  
N° Client 35008994  
N° commande 1161803

## RAPPORT D'ANALYSES

**n° Cde 1161803** Solide / Eluat

*Client* 35008994 ECR Environnement (37)  
*Référence* 3704464  
*Date de validation* 02.06.22  
*Prélèvement par:* Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



**AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132**  
**Chargée relation clientèle**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
345964	31.05.2022	S01_(1-3 m)
345965	31.05.2022	S01_(4-5 m)
345966	31.05.2022	S01_(5-6 m)
345967	31.05.2022	S02_(3-4 m)
345968	31.05.2022	S02_(4-5 m)

Unité	345964 S01_(1-3 m)	345965 S01_(4-5 m)	345966 S01_(5-6 m)	345967 S02_(3-4 m)	345968 S02_(4-5 m)
-------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

### Prétraitement des échantillons

Prétraitement de l'échantillon	++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires	++	--	--	++	--
Matière sèche %	81,7	84,2	82,5	79,2	88,5

### Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++	++	++	++	++
-------------------------------	----	----	----	----	----

### Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	76	16	47	24	9,4
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	24	24	39	56	15
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	2400	38	10	21	7,9
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,09	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	69	12	11	31	4,9
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	370	16	9,4	25	7,1
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	3200	40	19	97	15

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	0,17	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	0,15	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,10 <sup>m)</sup>	0,53	<0,050	<0,050	0,53
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,23	0,86	<0,050	<0,050	0,98
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,10 <sup>m)</sup>	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,20 <sup>m)</sup>	<0,050	<0,050	<0,20 <sup>m)</sup>
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,20 <sup>m)</sup>	<0,050	<0,050	<0,20 <sup>m)</sup>
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	0,400 <sup>x)</sup>	0,860 <sup>x)</sup>	n.d.	n.d.	0,980 <sup>x)</sup>
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	0,400 <sup>x)</sup>	1,54 <sup>x)</sup>	n.d.	n.d.	1,51 <sup>x)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
345969	31.05.2022	S03_(3-4 m)
345970	31.05.2022	S03_(4-5 m)
345971	31.05.2022	S04_(3-4 m)
345972	31.05.2022	S05_(0.2-0.5 m)
345973	31.05.2022	S06_(0.2-0.5 m)

Unité	345969 S03_(3-4 m)	345970 S03_(4-5 m)	345971 S04_(3-4 m)	345972 S05_(0.2-0.5 m)	345973 S06_(0.2-0.5 m)
-------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------------	---------------------------

## Prétraitement des échantillons

Prétraitement de l'échantillon	++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires	--	--	--	++	++
Matière sèche %	81,4	95,0	78,2	91,7	92,2

## Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++	++	++	++	++
-------------------------------	----	----	----	----	----

## Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	29	60	12	6,5	7,0
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	45	7,8	25	18	14
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	18	4,4	35	54	20
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,13
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	23	4,4	16	17	10
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	36	8,2	36	37	25
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	88	15	190	39	41

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	0,070	0,091
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,15	0,15	0,18
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,10	0,24	0,16
Pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,14	0,061	0,080
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,098	0,11	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,098	0,084	<0,050
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,11	0,098	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,13	0,087	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,090	0,075	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,10	0,069	<0,050
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	0,530 <sup>x)</sup>	0,569 <sup>x)</sup>	0,160 <sup>x)</sup>
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	0,766 <sup>x)</sup>	0,885 <sup>x)</sup>	0,431 <sup>x)</sup>
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	1,02 <sup>x)</sup>	1,04 <sup>x)</sup>	0,511 <sup>x)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
345974	31.05.2022	S07_(0.1-0.5 m)
345975	31.05.2022	S086_(0.05-0.5 m)
345976	31.05.2022	S09_(0-1 m)
345977	31.05.2022	S10_(0.1-0.5 m)
345978	31.05.2022	S11_(0.1-1 m)

Unité	345974 S07_(0.1-0.5 m)	345975 S086_(0.05-0.5 m)	345976 S09_(0-1 m)	345977 S10_(0.1-0.5 m)	345978 S11_(0.1-1 m)
-------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------

## Prétraitement des échantillons

Prétraitement de l'échantillon	++	++	++	++	++	
Broyeur à mâchoires	++	++	++	++	++	
Matière sèche	%	93,2	90,6	90,6	90,4	89,2

## Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++	++	++	++	++
-------------------------------	----	----	----	----	----

## Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	8,7	20	11	13	15
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	<0,1	0,4	0,1	<0,1	0,2
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	7,7	32	16	14	16
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	44	230	270	79	98
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	0,48	0,06	0,13	0,17
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	8,0	28	13	12	15
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	25	150	62	220	110
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	330	170	82	42	100

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	<0,050	0,18	0,073	0,10	0,37
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	<0,050	0,62	0,41	0,21	0,98
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,071	<0,050	<0,050	0,13
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,076	1,4	0,067	0,22	2,2
Pyrène	mg/kg Ms	0,10	1,9	0,24	0,21	2,2
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,060	1,2	0,11	0,11	1,2
Chrysène	mg/kg Ms	0,079	1,2	0,15	0,15	1,7
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,067	0,84	0,096	0,14	1,5
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	<0,050	0,52	0,060	0,055	0,78
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,064	0,88	0,12	0,12	1,6
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	0,12	<0,050	<0,050	0,13
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	<0,050	0,62	0,088	0,077	0,91
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	<0,050	0,63	0,062	0,098	1,2
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	0,207 <sup>x)</sup>	4,89	0,493	0,710	8,19
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	0,279 <sup>x)</sup>	7,32	1,14 <sup>x)</sup>	1,14 <sup>x)</sup>	11,1
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	0,446 <sup>x)</sup>	10,2 <sup>x)</sup>	1,48 <sup>x)</sup>	1,49 <sup>x)</sup>	14,9 <sup>x)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
345979	31.05.2022	S12_(0.1-0.5 m)
345980	31.05.2022	S13_(0.15-0.5 m)
345981	31.05.2022	S13_(1-2 m)
345982	31.05.2022	S14_(0.15_0.5)
345983	31.05.2022	S15_(0.5-1 m)

Unité	345979 S12_(0.1-0.5 m)	345980 S13_(0.15-0.5 m)	345981 S13_(1-2 m)	345982 S14_(0.15_0.5)	345983 S15_(0.5-1 m)
-------	---------------------------	----------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

### Prétraitement des échantillons

Prétraitement de l'échantillon	++	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires	++	++	--	++	++
Matière sèche %	92,3	89,9	85,6	91,5	87,4

### Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++	++	++	++	++
-------------------------------	----	----	----	----	----

### Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	12	41	23	53	18
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,6
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	34	40	23	93	37
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	46	1600	390	1500	190
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,31	0,08	0,08	0,09	0,22
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	16	44	30	80	23
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	44	180	89	260	340
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	56	160	160	520	290

### Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	0,059	0,37	0,19	0,097	0,33
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	0,062	<0,050	<0,050	0,10
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	0,067	<0,050	<0,050	0,15
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,24	0,37	0,78	0,40	1,9
Anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	0,18	<0,050	0,61
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,43	0,30	1,6	0,33	2,9
Pyrène	mg/kg Ms	0,42	0,061	1,1	0,34	2,4
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,21	0,069	0,43	0,11	1,3
Chrysène	mg/kg Ms	0,26	0,086	0,55	0,21	1,6
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,22	0,057	0,42	0,17	1,3
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,12	<0,050	0,19	0,063	0,64
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,26	<0,050	0,44	0,11	1,3
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,14
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,16	<0,050	0,33	0,075	1,1
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,20	<0,050	0,30	0,075	1,1
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	<b>1,39</b>	<b>0,357</b> <sup>x)</sup>	<b>3,28</b>	<b>0,823</b>	<b>8,34</b>
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	<b>1,94</b> <sup>x)</sup>	<b>1,20</b> <sup>x)</sup>	<b>4,99</b>	<b>1,47</b> <sup>x)</sup>	<b>12,8</b>
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	<b>2,58</b> <sup>x)</sup>	<b>1,44</b> <sup>x)</sup>	<b>6,51</b> <sup>x)</sup>	<b>1,98</b> <sup>x)</sup>	<b>16,9</b> <sup>x)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
345984	31.05.2022	S15_(1-2 m)
345985	31.05.2022	S16_(0.6-1 m)
345986	31.05.2022	S17_(0-0.5 m)
345987	31.05.2022	S18_(0.05-1 m)

Unité	345984 S15_(1-2 m)	345985 S16_(0.6-1 m)	345986 S17_(0-0.5 m)	345987 S18_(0.05-1 m)
-------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

## Prétraitement des échantillons

Prétraitement de l'échantillon	++	++	++	++
Broyeur à mâchoires	++	--	++	++
Matière sèche %	86,6	88,8	94,9	94,9

## Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++	++	++	++
-------------------------------	----	----	----	----

## Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	24	6,2	10	9,9
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,7	<0,1	0,4	0,3
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	43	23	25	51
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	300	22	39	38
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	0,23	0,14	0,37	<0,05
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	24	9,3	17	19
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	320	36	69	20
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	370	65	72	38

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	0,37	<0,050	<0,050	0,34
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	0,10	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	1,1	0,11	0,14	0,46
Anthracène	mg/kg Ms	0,40	<0,050	<0,050	<0,050
Fluoranthène	mg/kg Ms	1,6	0,089	0,57	0,15
Pyrène	mg/kg Ms	2,2	0,12	0,62	0,097
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	1,0	0,079	0,41	<0,050
Chrysène	mg/kg Ms	0,99	0,086	0,42	0,082
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	1,1	0,097	0,73	<0,050
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,53	<0,050	0,31	<0,050
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	1,1	0,077	0,55	<0,050
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0,11	<0,050	0,063	<0,050
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,83	0,061	0,40	<0,050
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,76	0,086	0,45	<0,050
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	mg/kg Ms	<b>5,92</b>	<b>0,410</b> <sup>x)</sup>	<b>3,01</b>	<b>0,150</b> <sup>x)</sup>
<b>Somme HAP (VROM)</b>	mg/kg Ms	<b>8,68</b>	<b>0,588</b> <sup>x)</sup>	<b>3,25</b> <sup>x)</sup>	<b>1,03</b> <sup>x)</sup>
<b>HAP (EPA) - somme</b>	mg/kg Ms	<b>12,2</b> <sup>x)</sup>	<b>0,805</b> <sup>x)</sup>	<b>4,66</b> <sup>x)</sup>	<b>1,13</b> <sup>x)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

Unité	345964 S01_(1-3 m)	345965 S01_(4-5 m)	345966 S01_(5-6 m)	345967 S02_(3-4 m)	345968 S02_(4-5 m)
-------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	-----------------------

### Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>m,p</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,10	0,26	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	0,26 <sup>x)</sup>	n.d.	n.d.	n.d.

### COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	450	3900	97,5	56,6	2900
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	36,2	420	6,5	<4,0	310
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	160	1500	35,0	14,6	1100
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	130	1200	31,2	14,5	890
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	74,2	530	16,0	8,5	460
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	32,8	140	6,4	6,4	110
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	13	27	<2,0	5,1	14
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	3,8	5,7	<2,0	2,7	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

### Polychlorobiphényles

<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
<b>Somme 7 PCB (Ballschmiter)</b>	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (28)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (52)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (101)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (118)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

Unité	345969 S03_(3-4 m)	345970 S03_(4-5 m)	345971 S04_(3-4 m)	345972 S05_(0.2-0.5 m)	345973 S06_(0.2-0.5 m)
-------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------------	---------------------------

### Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>m,p</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

### COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	0,40	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	<20,0	25,1	79,2	150	<20,0
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	17,3	<4,0	<4,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	3,1	7,1	20,8	36,9	<2,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	<2,0	6,4	13,7	67,2	<2,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	<2,0	3,8	11,5	32,1	<2,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	<2,0	2,5	7,7	8,9	<2,0
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	3,2	3,4	<2,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0	<2,0

### Polychlorobiphényles

<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	--	--	--	n.d.	n.d.
<b>Somme 7 PCB (Ballschmiter)</b>	mg/kg Ms	--	--	--	n.d.	n.d.
PCB (28)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	<0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	<0,001

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

Unité	345974 S07_(0.1-0.5 m)	345975 S086_(0.05-0.5 m)	345976 S09_(0-1 m)	345977 S10_(0.1-0.5 m)	345978 S11_(0.1-1 m)
-------	---------------------------	-----------------------------	-----------------------	---------------------------	-------------------------

## Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>m,p</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

## COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	0,10	0,20	<0,05	<0,05	0,07
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	0,07	0,50
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

## Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	32,9	170	58,4	51,4	170
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	4,9	5,7	<4,0	5,4
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	<2,0	15,6	7,8	6,6	18,8
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	4,8	24,3	9,1	10,1	35,0
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	9,7	32,7	12,9	11,3	40,0
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	9,3	40	12	11	37
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	4,8	29,5	6,5	6,3	20,3
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	13,0	2,3	2,2	5,6

## Polychlorobiphényles

<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	n.d.	--	--	n.d.	--
<b>Somme 7 PCB (Ballschmitter)</b>	mg/kg Ms	n.d.	--	--	n.d.	--
PCB (28)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--
PCB (52)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--
PCB (101)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--
PCB (118)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

Unité	345979 S12_(0.1-0.5 m)	345980 S13_(0.15-0.5 m)	345981 S13_(1-2 m)	345982 S14_(0.15_0.5)	345983 S15_(0.5-1 m)
-------	---------------------------	----------------------------	-----------------------	--------------------------	-------------------------

## Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	44	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	0,66	<0,05
<i>m,p</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	3,4	<0,10
<i>o</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	2,0	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	5,4	n.d.

## COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	0,28	0,26	0,25	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

## Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	40,4	130	190	230	770
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	<4,0	5,7	7,5	6,0	13,3
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	3,3	11,3	14,6	19,9	52,7
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	6,4	24,8	30,1	47,5	81,4
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	10,8	37,0	46,6	60,5	140
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	10	31	51	51	220
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	5,2	15,2	23,9	29,0	180
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	<2,0	4,7	9,9	9,9	77,6

## Polychlorobiphényles

<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
<b>Somme 7 PCB (Ballschmitter)</b>	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (28)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (52)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (101)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (118)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

Unité	345984 S15_(1-2 m)	345985 S16_(0.6-1 m)	345986 S17_(0-0.5 m)	345987 S18_(0.05-1 m)
-------	-----------------------	-------------------------	-------------------------	--------------------------

## Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>m,p</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

## COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.

## Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	1500	<20,0	340	86,5
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	6,2	<4,0	<4,0	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	51,4	<4,0	<4,0	6,6
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	120	3,3	13,0	9,4
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	150	4,1	34,8	10,5
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	240	5,0	120	13,9
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	400	3,5	120	17
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	380	<2,0	41,3	16,0
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	150	<2,0	13,6	10,5

## Polychlorobiphényles

<b>Somme 6 PCB</b>	mg/kg Ms	--	--	--	0,0050 <sup>x)</sup>
<b>Somme 7 PCB (Ballschmitter)</b>	mg/kg Ms	--	--	--	0,0060 <sup>x)</sup>
PCB (28)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001
PCB (52)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001
PCB (101)	mg/kg Ms	--	--	--	0,001
PCB (118)	mg/kg Ms	--	--	--	0,001

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

Unité	345964	345965	345966	345967	345968
	S01_(1-3 m)	S01_(4-5 m)	S01_(5-6 m)	S02_(3-4 m)	S02_(4-5 m)

## Polychlorobiphényles

	Unité	345964	345965	345966	345967	345968
PCB (138)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (153)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (180)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

Unité	345969 S03_(3-4 m)	345970 S03_(4-5 m)	345971 S04_(3-4 m)	345972 S05_(0.2-0.5 m)	345973 S06_(0.2-0.5 m)
-------	-----------------------	-----------------------	-----------------------	---------------------------	---------------------------

## Polychlorobiphényles

	Unité	345969 S03_(3-4 m)	345970 S03_(4-5 m)	345971 S04_(3-4 m)	345972 S05_(0.2-0.5 m)	345973 S06_(0.2-0.5 m)
PCB (138)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	<0,001
PCB (153)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	<0,001
PCB (180)	mg/kg Ms	--	--	--	<0,001	<0,001

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

Unité	345974	345975	345976	345977	345978
	S07_(0.1-0.5 m)	S086_(0.05-0.5 m)	S09_(0-1 m)	S10_(0.1-0.5 m)	S11_(0.1-1 m)

## Polychlorobiphényles

	Unité	345974	345975	345976	345977	345978
PCB (138)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--
PCB (153)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--
PCB (180)	mg/kg Ms	<0,001	--	--	<0,001	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

Unité	345979	345980	345981	345982	345983
	S12_(0.1-0.5 m)	S13_(0.15-0.5 m)	S13_(1-2 m)	S14_(0.15_0.5)	S15_(0.5-1 m)

## Polychlorobiphényles

	Unité	345979	345980	345981	345982	345983
PCB (138)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (153)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--
PCB (180)	mg/kg Ms	--	--	--	--	--

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

Unité	345984	345985	345986	345987
	S15_(1-2 m)	S16_(0.6-1 m)	S17_(0-0.5 m)	S18_(0.05-1 m)

## Polychlorobiphényles

	Unité	345984	345985	345986	345987
PCB (138)	mg/kg Ms	--	--	--	<b>0,002</b>
PCB (153)	mg/kg Ms	--	--	--	<b>0,001</b>
PCB (180)	mg/kg Ms	--	--	--	<b>0,001</b>

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Début des analyses: 02.06.2022

Fin des analyses: 09.06.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



**AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132**  
**Chargée relation clientèle**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1161803 Solide / Eluat

## Liste des méthodes

**Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174:** Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)

**Conforme à ISO 16772 et EN 16174:** Mercure (Hg)

**Conforme à NEN-EN 16179:** Prétraitement de l'échantillon

**équivalent à NF EN 16181:** Naphtalène Acénaphtylène Acénaphtène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène  
Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène  
Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme  
Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

**ISO 16703** \*) : Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28  
Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

**ISO 16703** : Hydrocarbures totaux C10-C40

**ISO 22155** : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Naphtalène Somme Xylènes Chlorure de Vinyle  
Dichlorométhane Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène  
1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane cis-1,2-Dichloroéthène  
1,1-Dichloroéthylène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

**méthode interne** : Broyeur à mâchoires

**NEN-EN 15934 ; EN12880:** Matière sèche

**NEN-EN 16167** : Somme 6 PCB Somme 7 PCB (Ballschmitter) PCB (28) PCB (52) PCB (101) PCB (118) PCB (138)  
PCB (153) PCB (180)

**NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets):** Minéralisation à l'eau régale

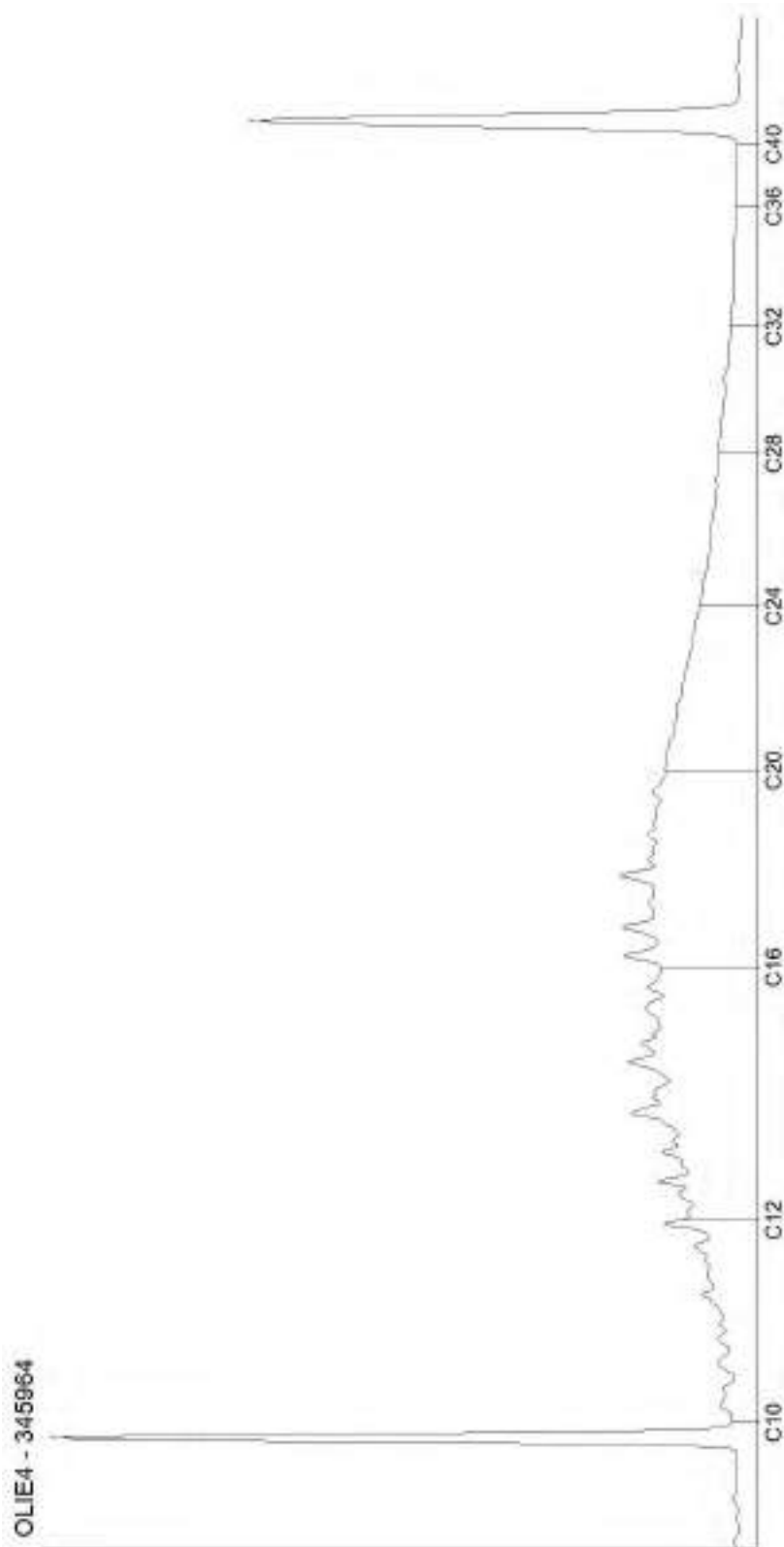
Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345964, created at 08.06.2022 11:41:27

**Nom d'échantillon: S01\_(1-3 m)**

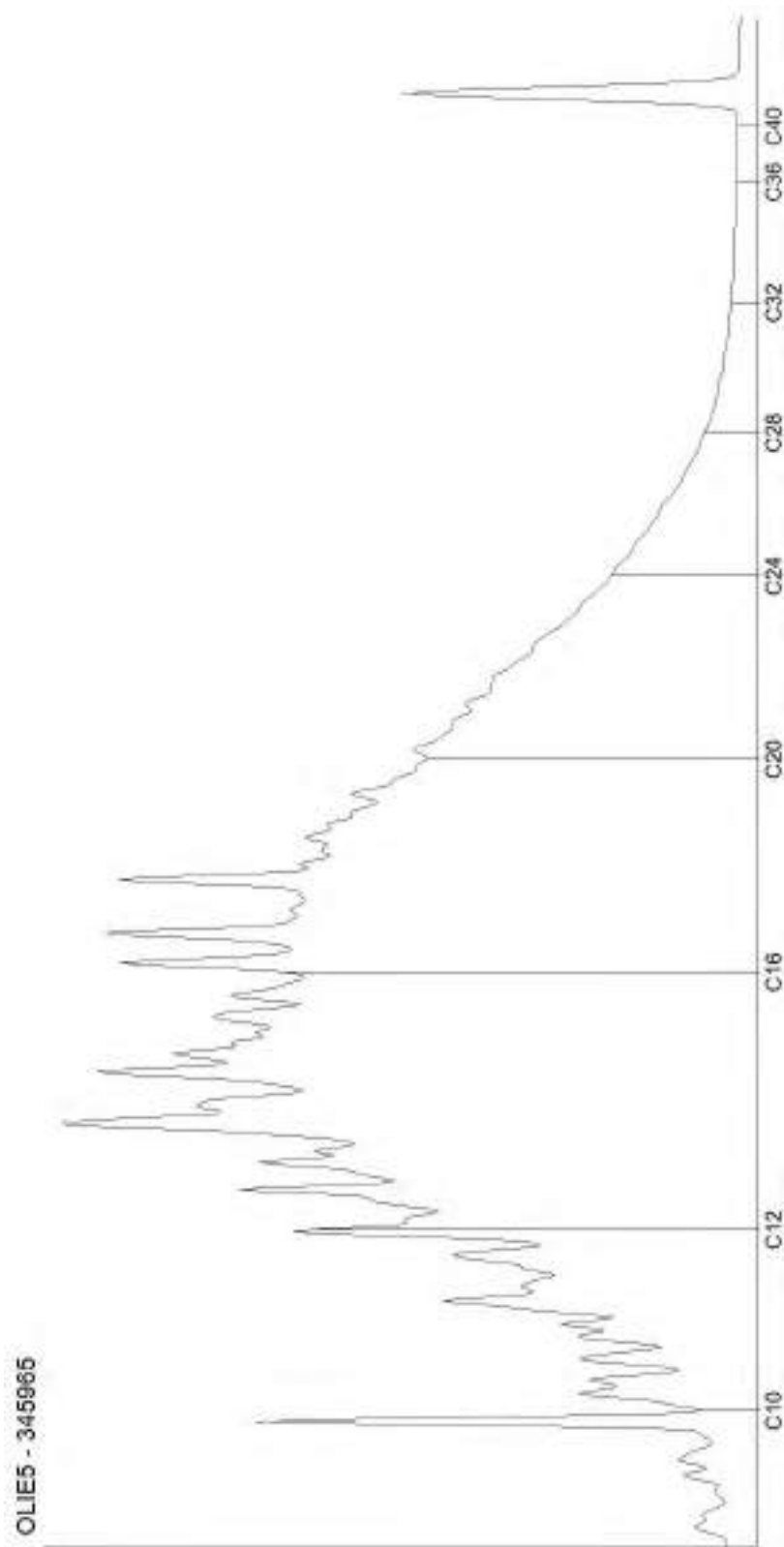


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345965, created at 07.06.2022 08:45:39

**Nom d'échantillon: S01\_(4-5 m)**

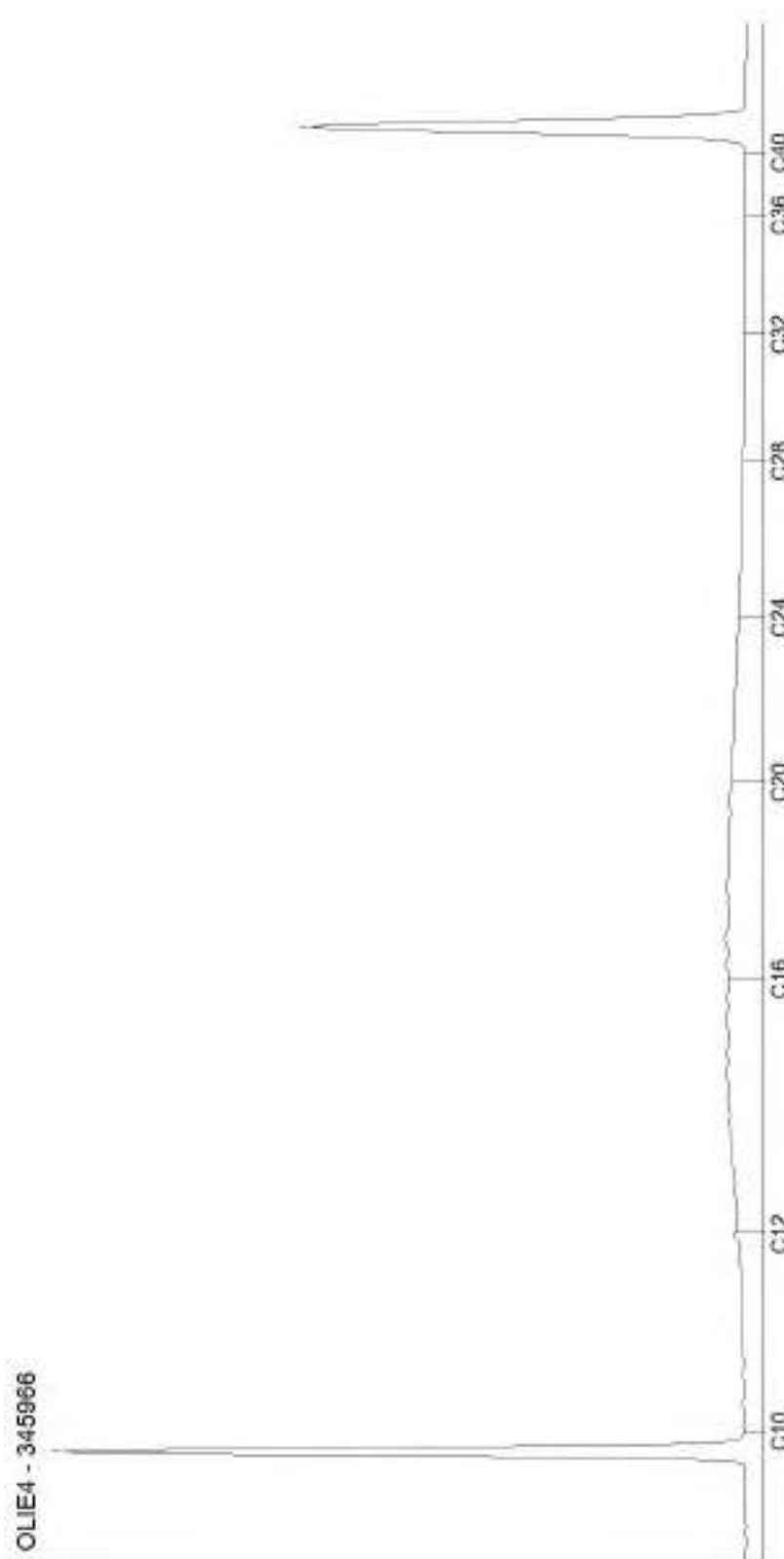


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345966, created at 07.06.2022 06:01:39

**Nom d'échantillon: S01\_(5-6 m)**



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345967, created at 08.06.2022 11:41:27

**Nom d'échantillon: S02\_(3-4 m)**

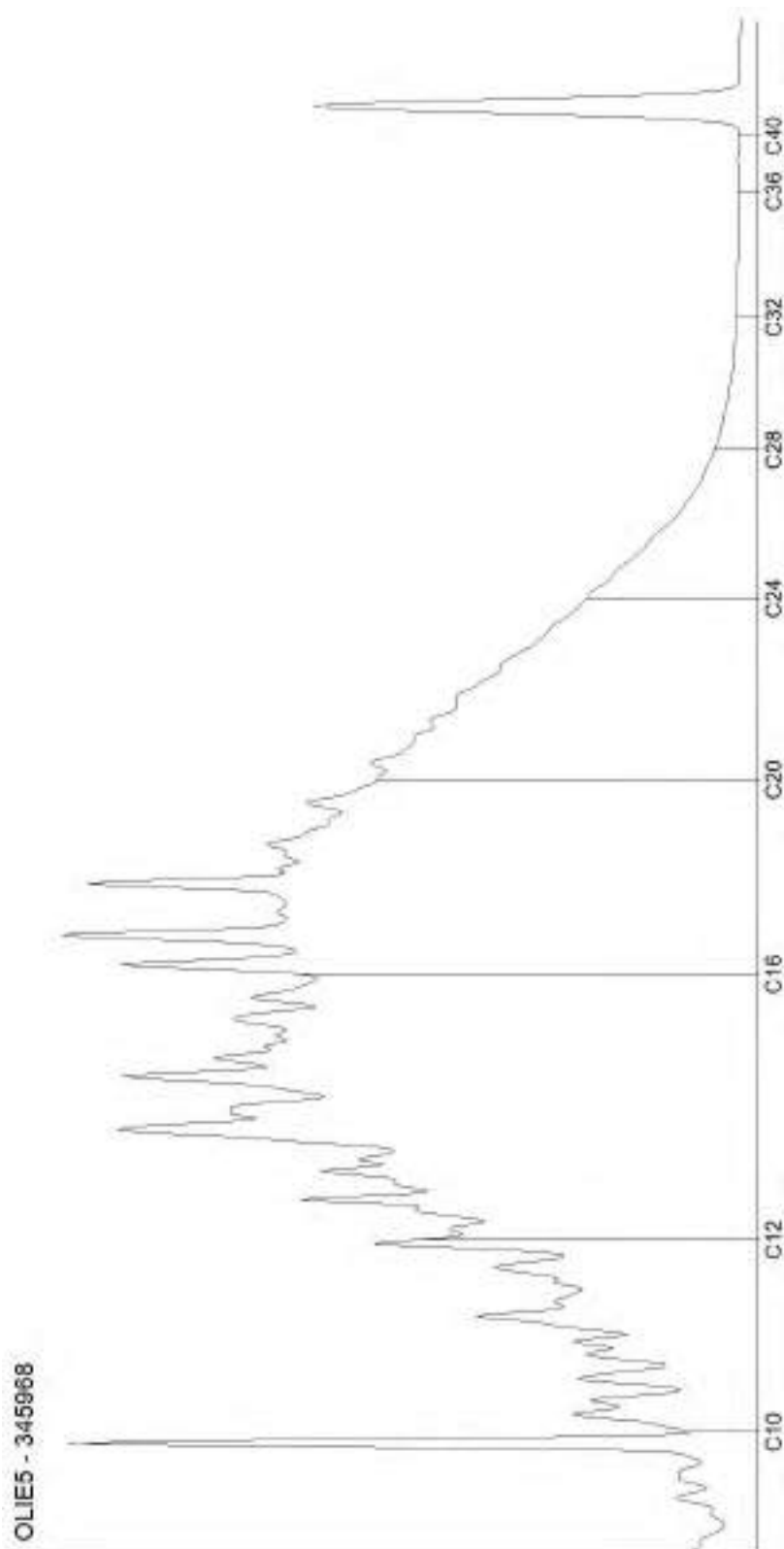


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345968, created at 07.06.2022 08:45:39

**Nom d'échantillon: S02\_(4-5 m)**



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345969, created at 07.06.2022 06:01:39

**Nom d'échantillon: S03\_(3-4 m)**





# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345970, created at 07.06.2022 08:45:39

**Nom d'échantillon: S03\_(4-5 m)**

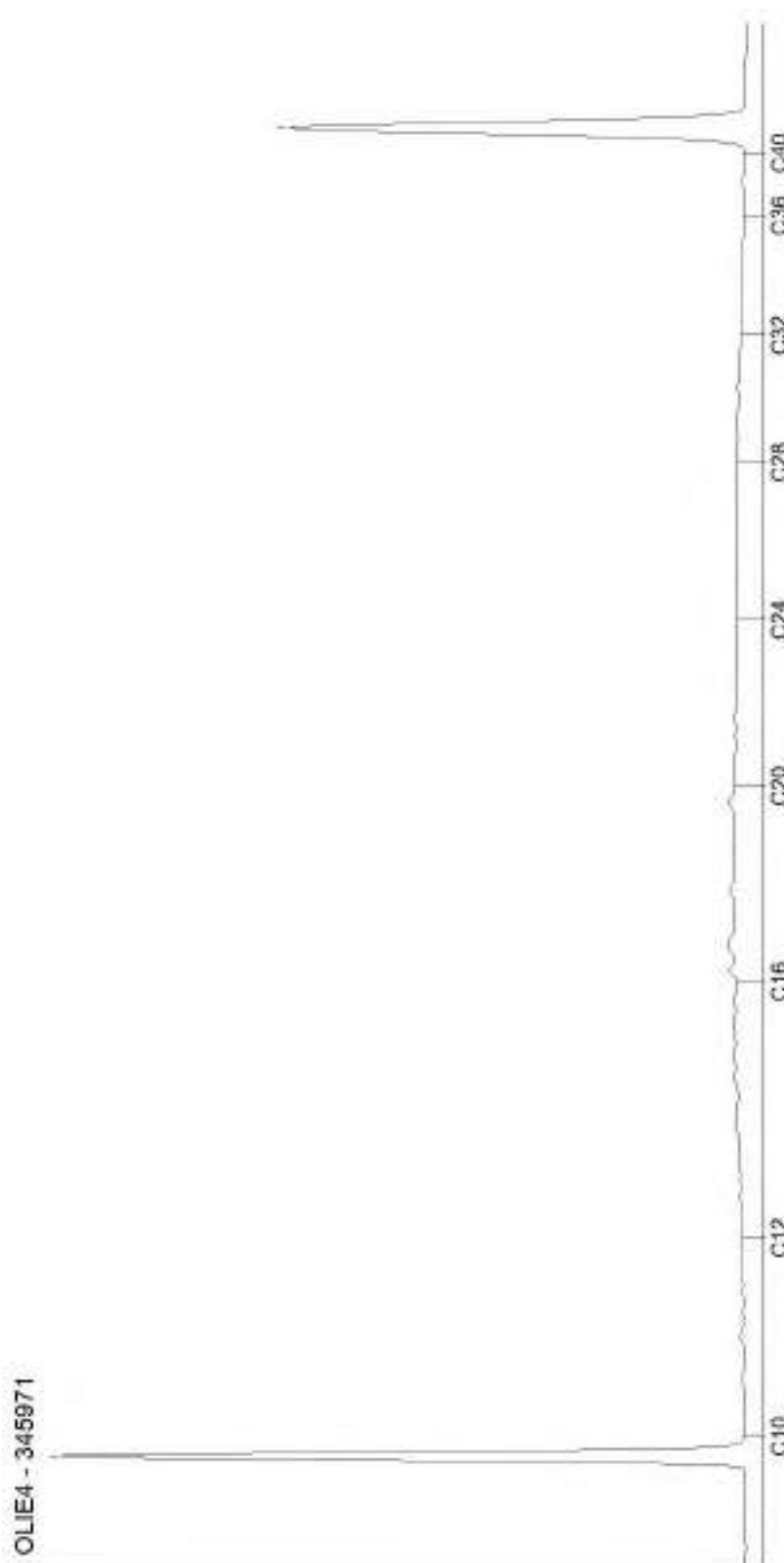


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345971, created at 07.06.2022 06:01:39

**Nom d'échantillon: S04\_(3-4 m)**

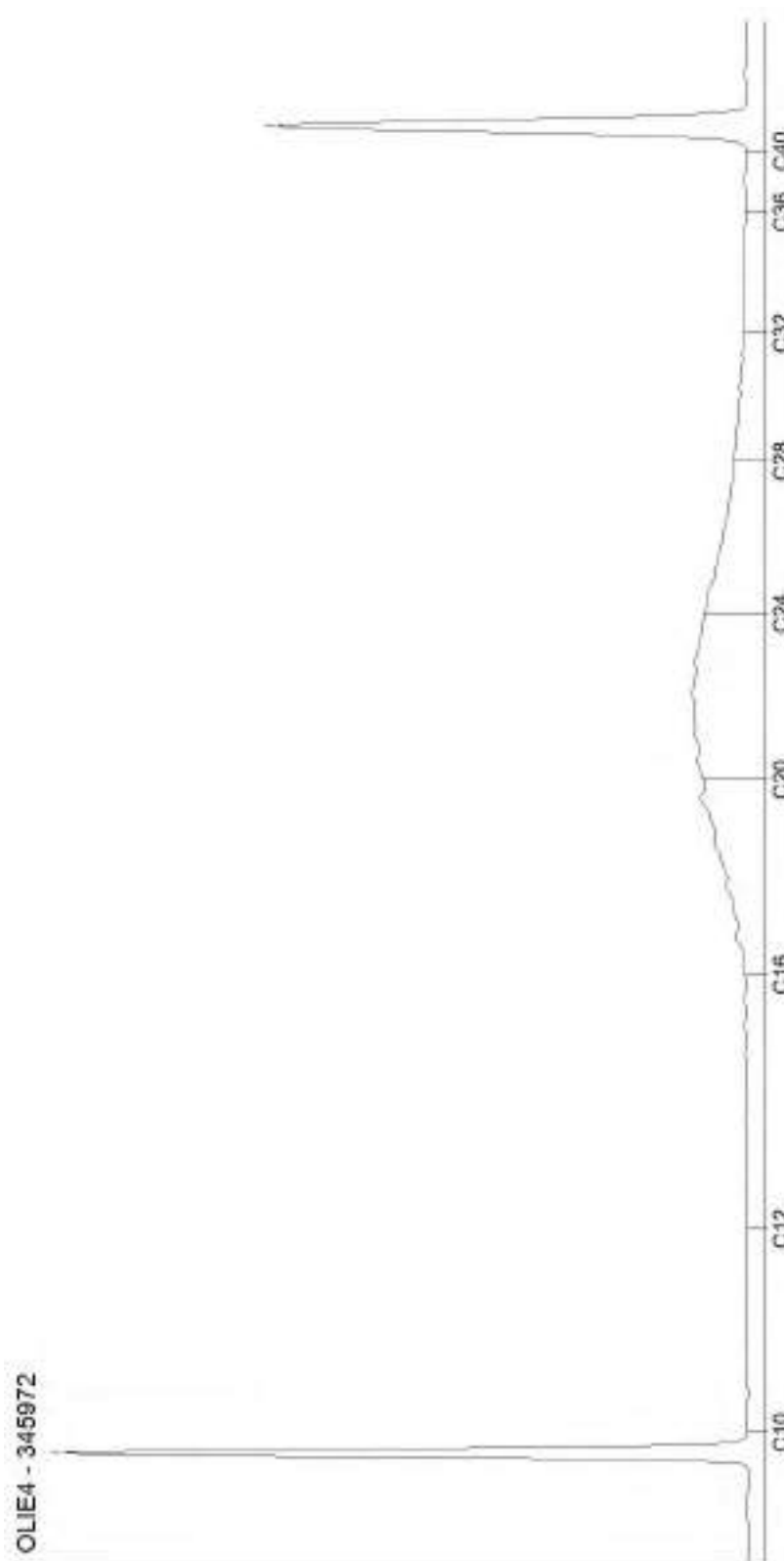


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345972, created at 08.06.2022 11:41:27

**Nom d'échantillon: S05\_(0.2-0.5 m)**



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345973, created at 08.06.2022 11:41:27

**Nom d'échantillon: S06\_(0.2-0.5 m)**



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345974, created at 07.06.2022 06:01:39

**Nom d'échantillon: S07\_(0.1-0.5 m)**

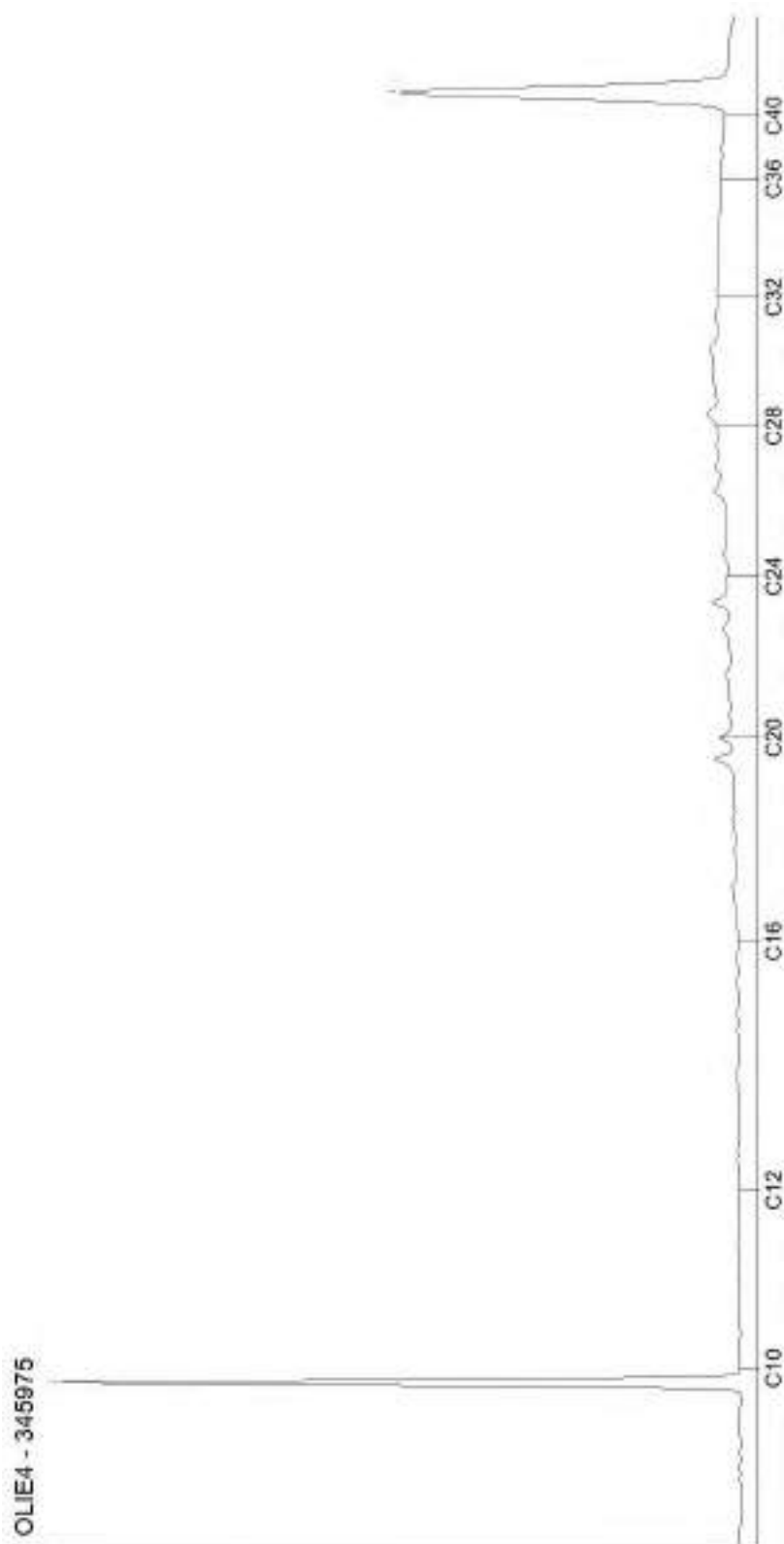


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345975, created at 07.06.2022 06:01:39

**Nom d'échantillon: S086\_(0.05-0.5 m)**



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345976, created at 07.06.2022 06:01:39

**Nom d'échantillon: S09\_(0-1 m)**



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345977, created at 08.06.2022 11:56:10

**Nom d'échantillon: S10\_(0.1-0.5 m)**



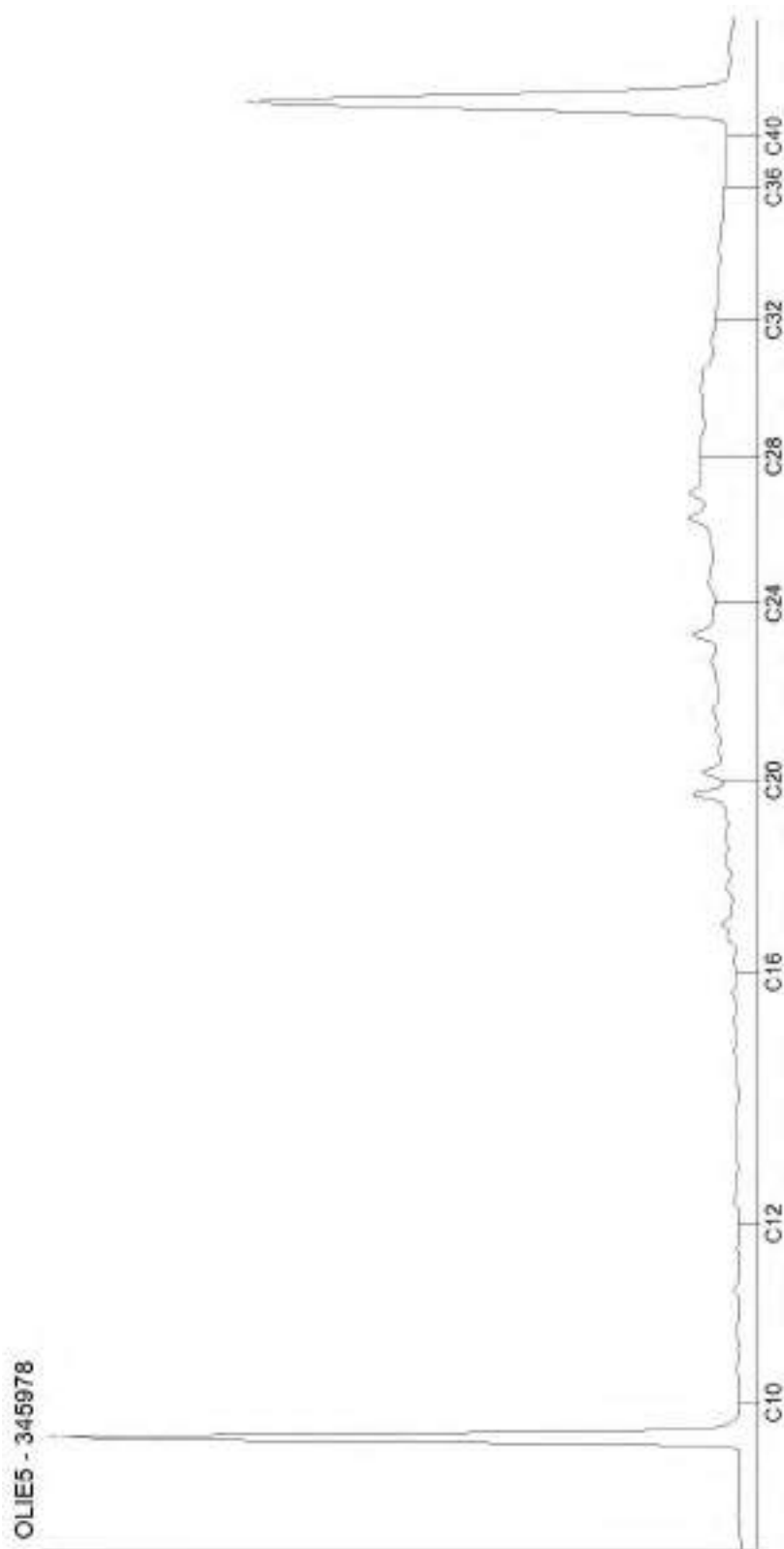


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345978, created at 08.06.2022 11:56:10

**Nom d'échantillon: S11\_(0.1-1 m)**



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345979, created at 09.06.2022 06:14:41

**Nom d'échantillon: S12\_(0.1-0.5 m)**

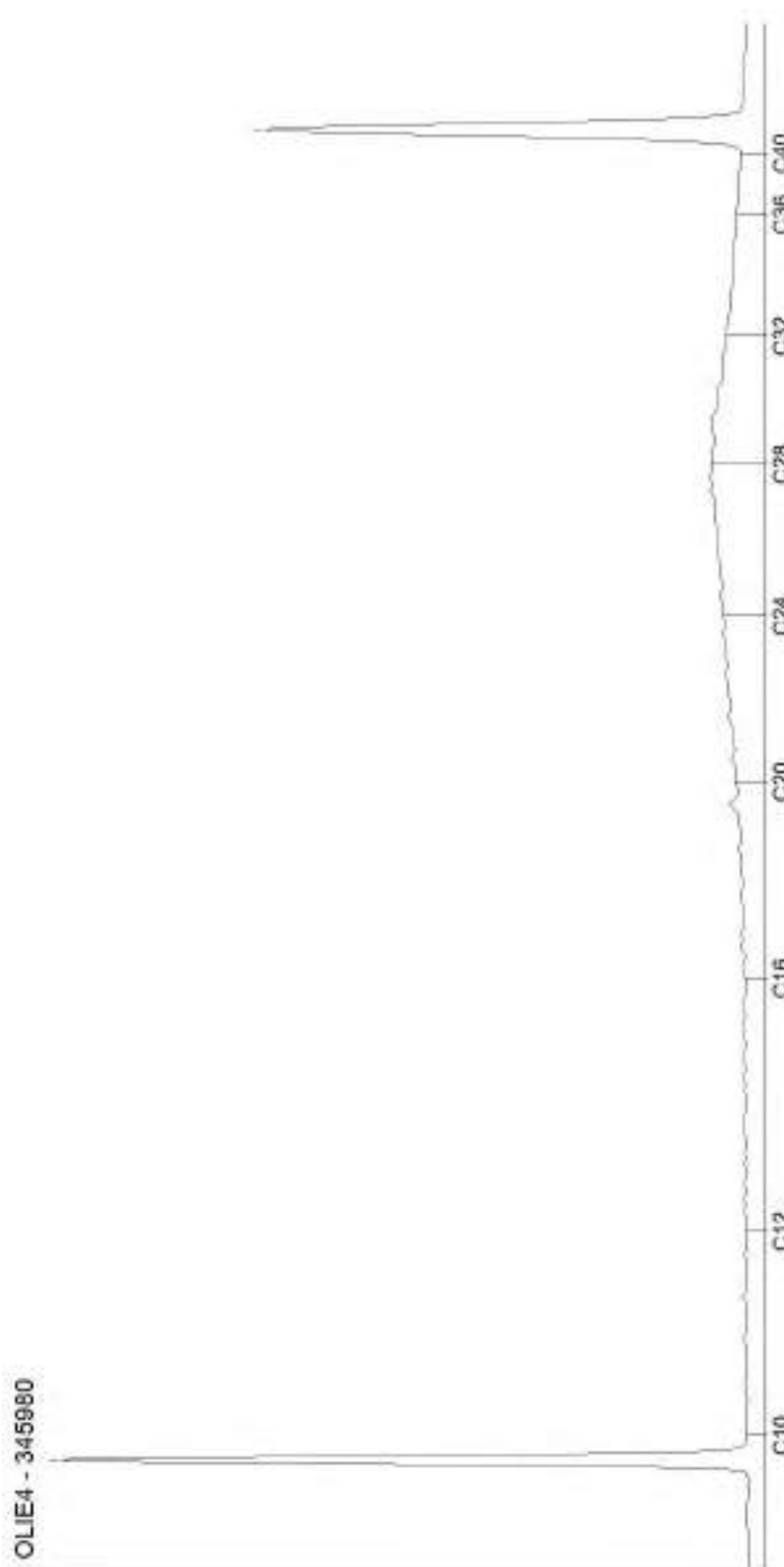


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345980, created at 08.06.2022 11:41:27

**Nom d'échantillon: S13\_(0.15-0.5 m)**

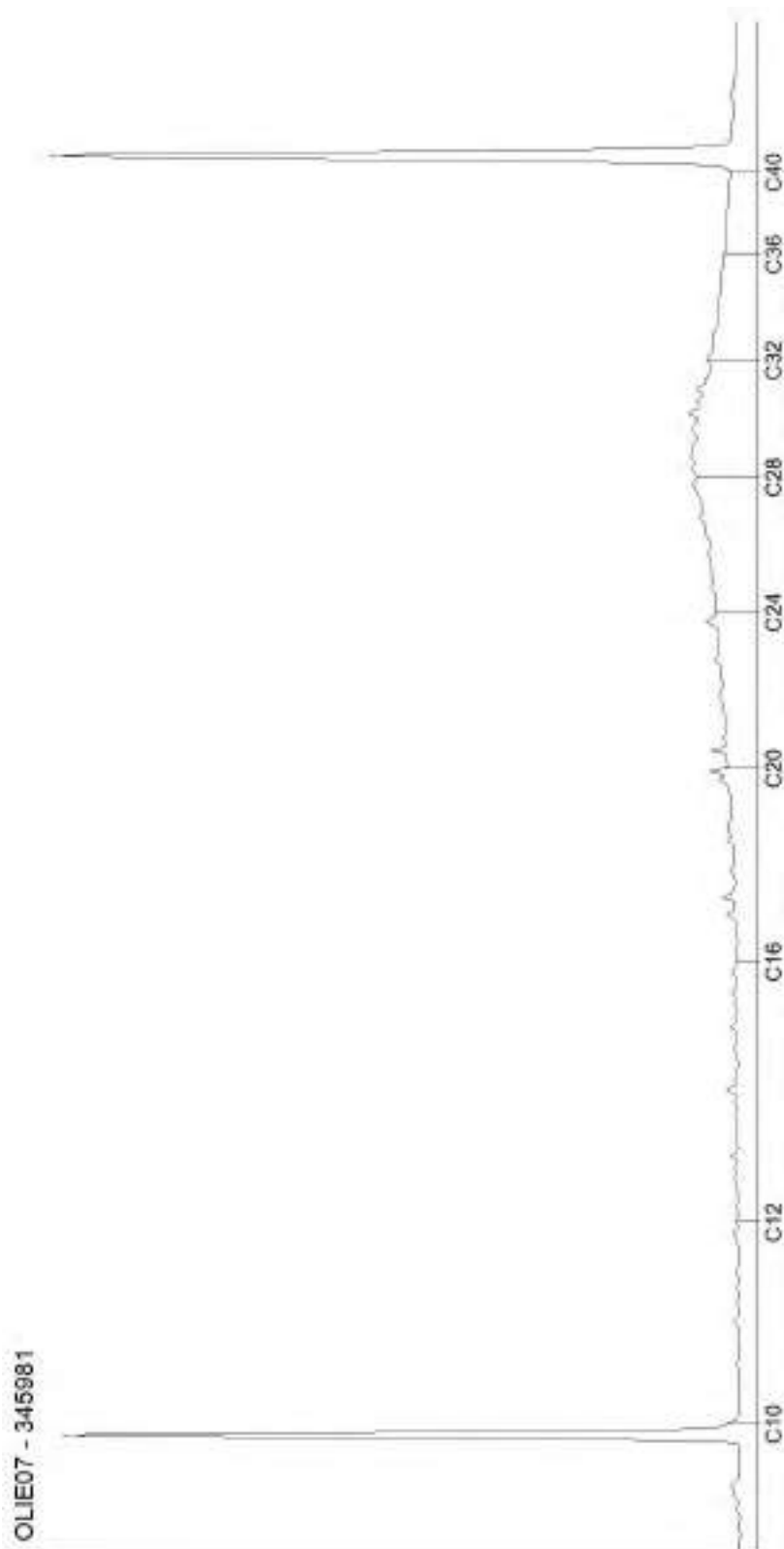


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345981, created at 07.06.2022 08:52:29

**Nom d'échantillon: S13\_(1-2 m)**

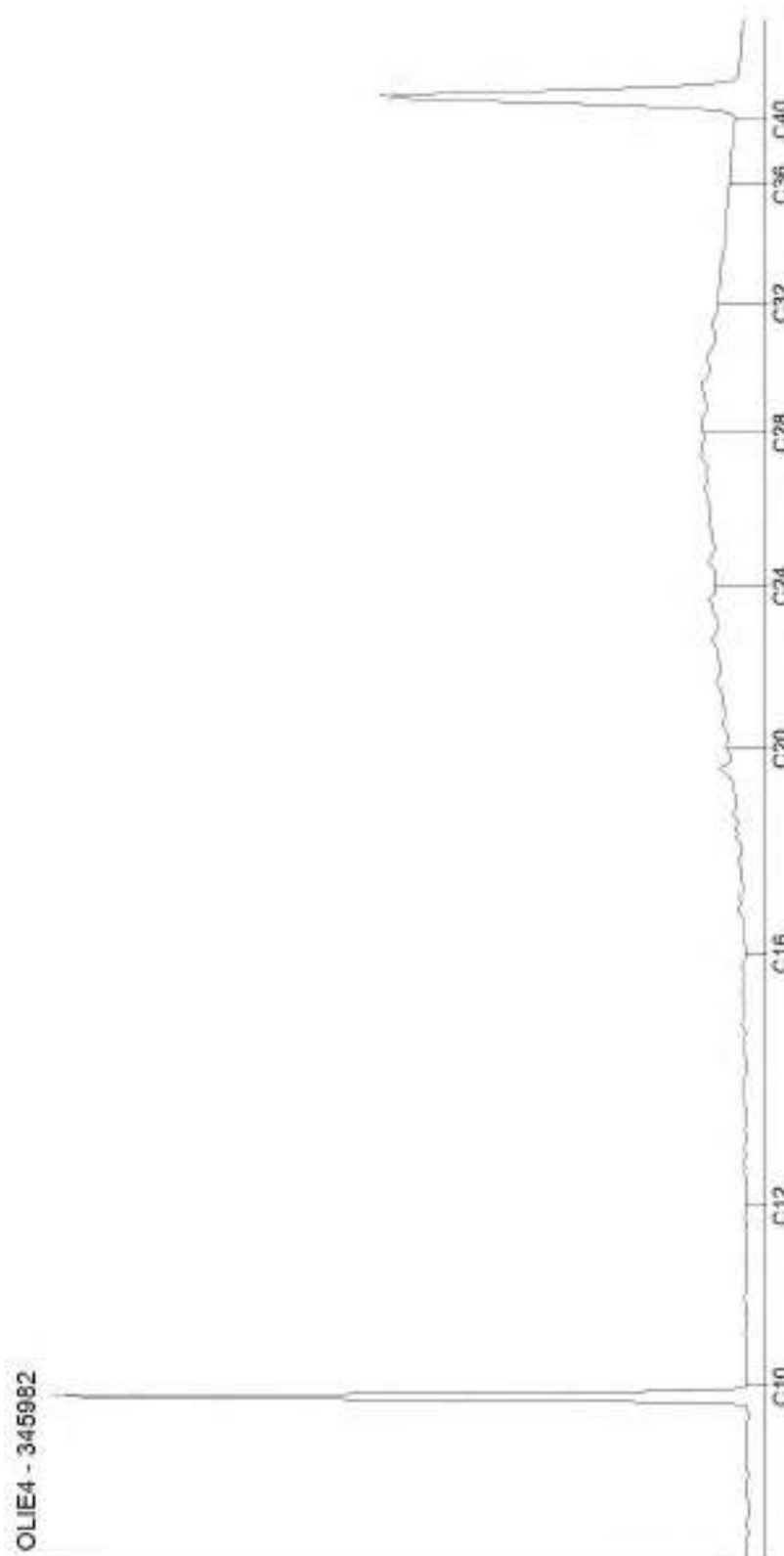


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345982, created at 07.06.2022 06:01:39

**Nom d'échantillon: S14\_(0.15\_0.5)**

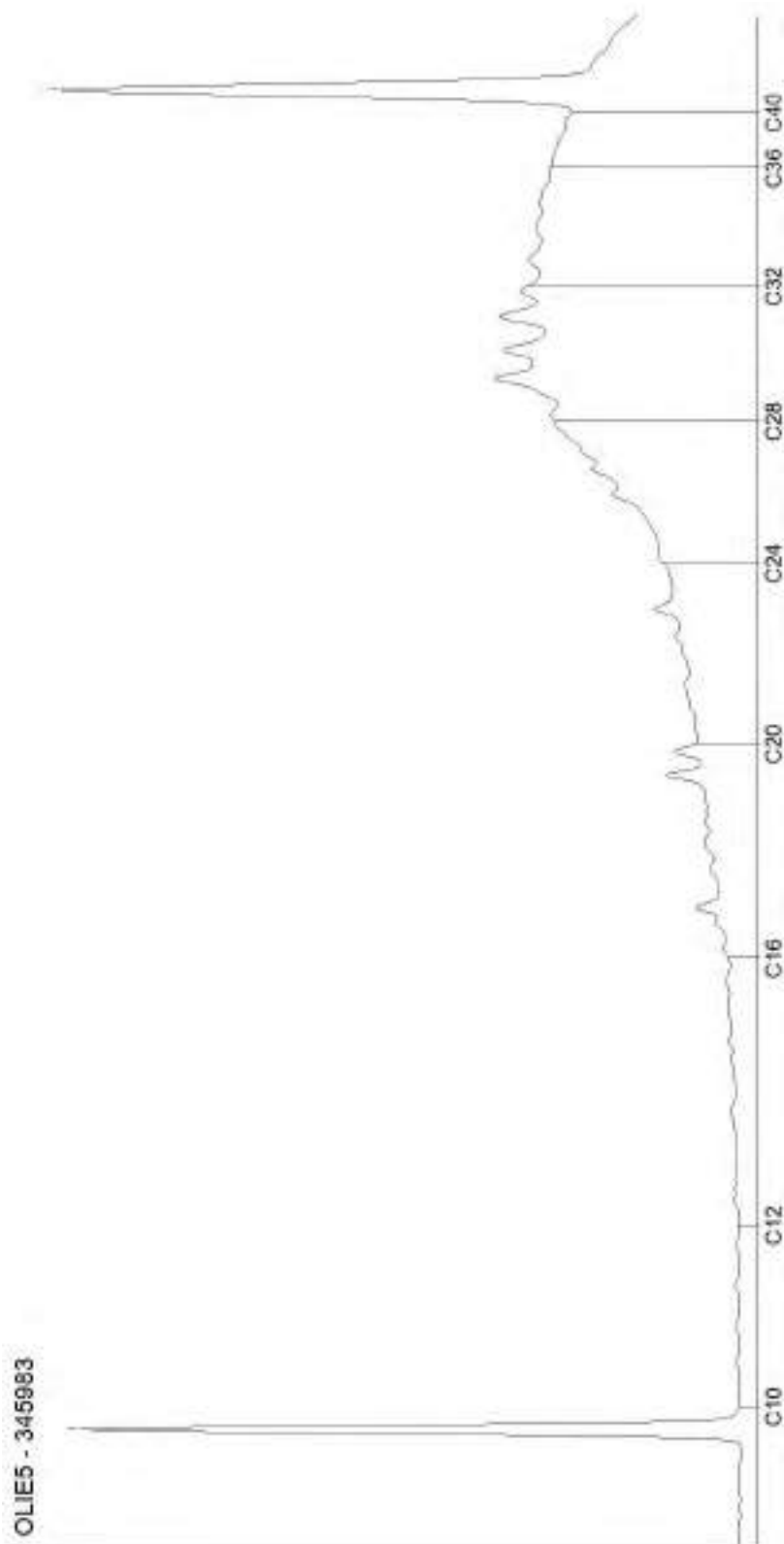


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345983, created at 08.06.2022 11:56:10

**Nom d'échantillon: S15\_(0.5-1 m)**



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345984, created at 08.06.2022 11:56:10

**Nom d'échantillon: S15\_(1-2 m)**



# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345985, created at 07.06.2022 08:45:39

**Nom d'échantillon: S16\_(0.6-1 m)**



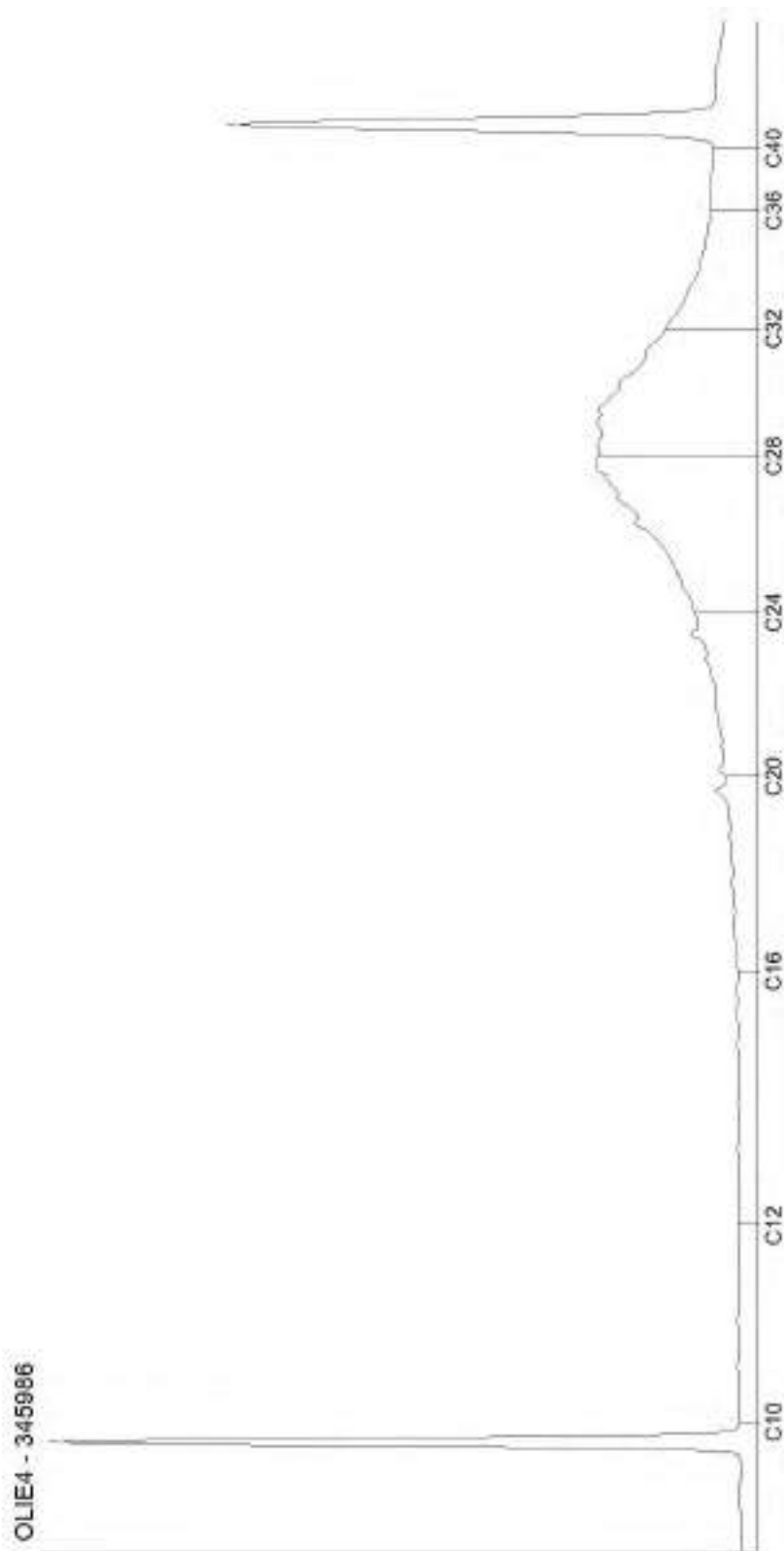


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345986, created at 07.06.2022 06:01:39

**Nom d'échantillon: S17\_(0-0.5 m)**

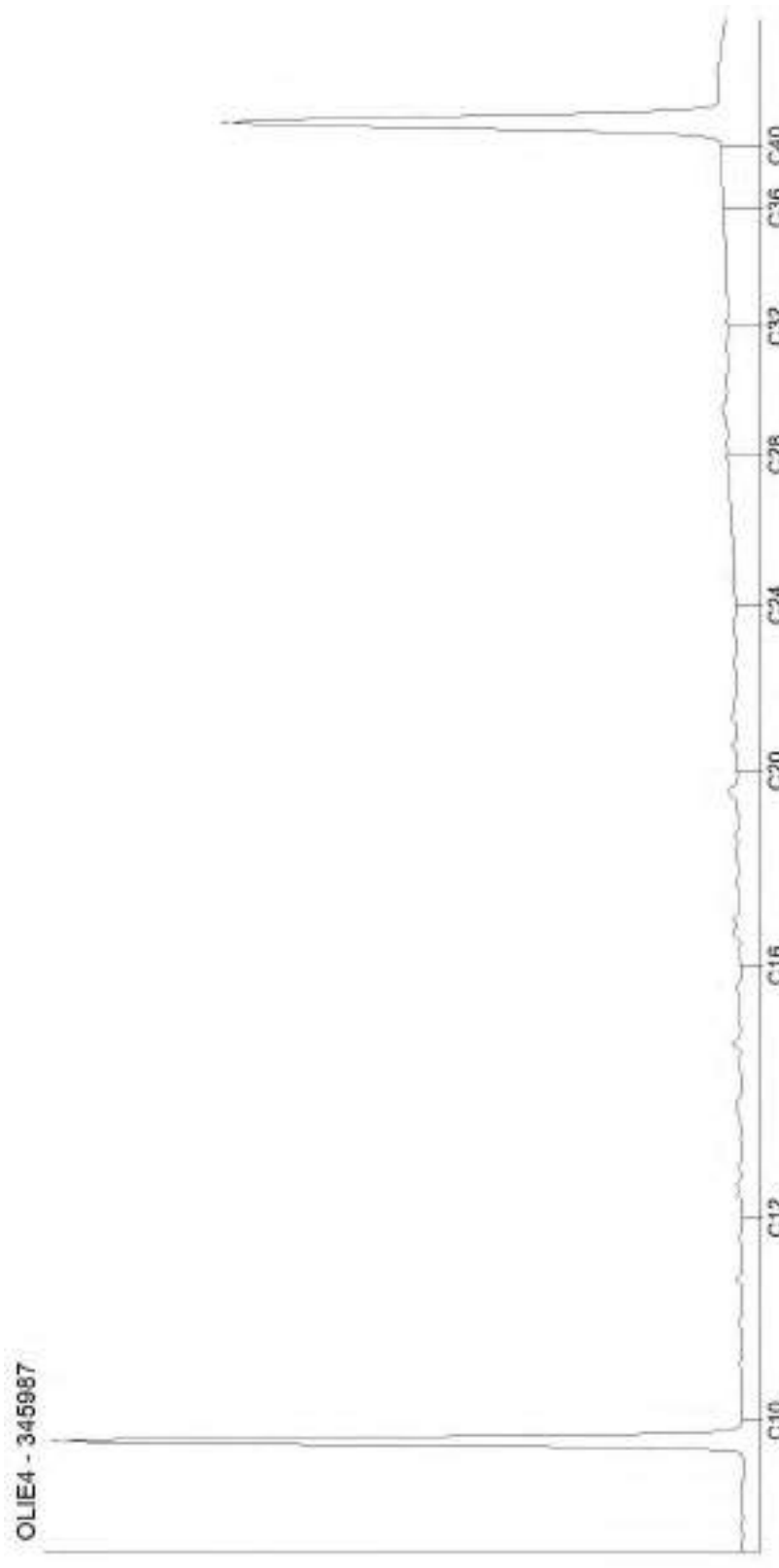


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1161803, Analysis No. 345987, created at 08.06.2022 11:41:27

**Nom d'échantillon: S18\_(0.05-1 m)**



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

ECR Environnement (37)  
Monsieur Pierre-François VITTOZ  
2 Rue André Ampère  
ZA Kerhoas II  
56260 LARMOR-PLAGE  
FRANCE

Date 27.06.2022  
N° Client 35008994  
N° commande 1166676

## RAPPORT D'ANALYSES

**n° Cde 1166676** Solide / Eluat

*Client* 35008994 ECR Environnement (37)  
*Référence* 3704523  
*Date de validation* 17.06.22  
*Prélèvement par:* Client

Madame, Monsieur

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Respectueusement,



**AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132**  
**Chargée relation clientèle**

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1166676 Solide / Eluat

N° échant.	Prélèvement	Nom d'échantillon
374855	31.05.2022	S14 (0.5-1 m)
374856	31.05.2022	S14 (1-2 m)
374857	31.05.2022	S15 (2-3 m)

Unité	374855 S14 (0.5-1 m)	374856 S14 (1-2 m)	374857 S15 (2-3 m)
-------	-------------------------	-----------------------	-----------------------

## Prétraitement des échantillons

Prétraitement de l'échantillon	++	++	++	
Broyeur à mâchoires	++	++	++	
Matière sèche	%	90,2	91,5	83,8

## Prétraitement pour analyses des métaux

Minéralisation à l'eau régale	++	++	++
-------------------------------	----	----	----

## Métaux

Arsenic (As)	mg/kg Ms	41	39	24
Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	<0,1	<0,1	0,5
Chrome (Cr)	mg/kg Ms	65	49	29
Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	370	870	260
Mercure (Hg)	mg/kg Ms	<0,05	0,12	0,28
Nickel (Ni)	mg/kg Ms	74	67	23
Plomb (Pb)	mg/kg Ms	150	130	190
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	190	140	180

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Naphtalène	mg/kg Ms	0,34	0,20	0,18
Acénaphthylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Acénaphthène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Fluorène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Phénanthrène	mg/kg Ms	0,64	0,38	0,75
Anthracène	mg/kg Ms	0,068	<0,050	0,14
Fluoranthène	mg/kg Ms	0,92	0,13	1,3
Pyrène	mg/kg Ms	0,43	<0,050	1,1
Benzo(a)anthracène	mg/kg Ms	0,21	<0,050	0,73
Chrysène	mg/kg Ms	0,31	0,059	1,1
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,27	<0,050	0,89
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,092	<0,050	0,42
Benzo(a)pyrène	mg/kg Ms	0,18	<0,050	0,75
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,10 <sup>m)</sup>
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg Ms	0,084	<0,050	0,63
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,12	<0,050	0,60
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	1,67	0,130 <sup>x)</sup>	4,59
Somme HAP (VROM)	mg/kg Ms	2,96	0,769 <sup>x)</sup>	6,60
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	3,66 <sup>x)</sup>	0,769 <sup>x)</sup>	8,59 <sup>x)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole "x)".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

n° Cde 1166676 Solide / Eluat

Unité	374855 S14 (0.5-1 m)	374856 S14 (1-2 m)	374857 S15 (2-3 m)
-------	-------------------------	-----------------------	-----------------------

## Composés aromatiques

Benzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg Ms	0,11	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
<i>m,p</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
<i>o</i> -Xylène	mg/kg Ms	<0,050	<0,050	<0,050
Naphtalène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
<b>Somme Xylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.

## COHV

Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	<0,02	<0,02	<0,02
Dichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
Trichlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	0,33	0,12	<0,05
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	<0,05	<0,05	<0,05
<i>cis</i> -1,2-Dichloroéthène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,10	<0,10	<0,10
<i>Trans</i> -1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	<0,025	<0,025	<0,025
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	mg/kg Ms	n.d.	n.d.	n.d.

## Hydrocarbures totaux (ISO)

Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	300	270	270
Fraction C10-C12	mg/kg Ms	<4,0	5,2	<4,0
Fraction C12-C16	mg/kg Ms	13,4	16,3	6,0
Fraction C16-C20	mg/kg Ms	28,0	33,8	20,0
Fraction C20-C24	mg/kg Ms	64,9	62,5	33,1
Fraction C24-C28	mg/kg Ms	69,2	62,5	50,5
Fraction C28-C32	mg/kg Ms	63	55	78
Fraction C32-C36	mg/kg Ms	39,0	27,3	64,9
Fraction C36-C40	mg/kg Ms	18,3	8,5	25,3

x) Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

m) Etant donnée l'influence perturbatrice de l'échantillon, les limites de quantification ont été relevées.

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification; n.d. signifie non déterminé.

Les incertitudes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur la procédure de calcul sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

Kamer van Koophandel Directeur  
Nr. 08110898 ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.: Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

n° Cde 1166676 Solide / Eluat

Début des analyses: 17.06.2022

Fin des analyses: 27.06.2022

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.



**AL-West B.V. Mme Fatima-Zahra Saati, Tel. 33/380680132**  
**Chargée relation clientèle**

## Liste des méthodes

**Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174:** Arsenic (As) Cadmium (Cd) Chrome (Cr) Cuivre (Cu) Nickel (Ni) Plomb (Pb) Zinc (Zn)

**Conforme à ISO 16772 et EN 16174:** Mercure (Hg)

**Conforme à NEN-EN 16179:** Prétraitement de l'échantillon

**équivalent à NF EN 16181:** Naphtalène Acénaphthylène Acénaphène Fluorène Phénanthrène Anthracène Fluoranthène Pyrène  
Benzo(a)anthracène Chrysène Benzo(b)fluoranthène Benzo(k)fluoranthène Benzo(a)pyrène  
Dibenzo(a,h)anthracène Benzo(g,h,i)pérylène Indéno(1,2,3-cd)pyrène HAP (6 Borneff) - somme  
Somme HAP (VROM) HAP (EPA) - somme

**ISO 16703** ): Fraction C10-C12 Fraction C12-C16 Fraction C16-C20 Fraction C20-C24 Fraction C24-C28  
Fraction C28-C32 Fraction C32-C36 Fraction C36-C40

**ISO 16703** : Hydrocarbures totaux C10-C40

**ISO 22155** : Benzène Toluène Ethylbenzène m,p-Xylène o-Xylène Naphtalène Somme Xylènes Chlorure de Vinyle  
Dichlorométhane Trichlorométhane Tétrachlorométhane Trichloroéthylène Tétrachloroéthylène  
1,1,1-Trichloroéthane 1,1,2-Trichloroéthane 1,1-Dichloroéthane 1,2-Dichloroéthane cis-1,2-Dichloroéthène  
1,1-Dichloroéthylène Trans-1,2-Dichloroéthylène Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

**méthode interne** : Broyeur à mâchoires

**NEN-EN 15934 ; EN12880:** Matière sèche

**NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets):** Minéralisation à l'eau régale

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* )".

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



# AGROLAB GROUP

Your labs. Your service.

## Annexe de N° commande 1166676

### CONSERVATION, TEMPS DE CONSERVATION ET FLACONNAGE

Le délai de conservation des échantillons est expiré pour les analyses suivantes :

<b>1,1,1-Trichloroéthane</b>	374855, 374856, 374857
<b>Acénaphthylène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Matière sèche</b>	374855, 374856, 374857
<b>Phénanthrène</b>	374855, 374856, 374857
<b>1,1,2-Trichloroéthane</b>	374855, 374856, 374857
<b>Benzène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Fraction C16-C20</b>	374855, 374856, 374857
<b>Tétrachloroéthylène</b>	374855, 374856, 374857
<b>HAP (EPA) - somme</b>	374855, 374856, 374857
<b>cis-1,2-Dichloroéthène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Trichloroéthylène</b>	374855, 374856, 374857
<b>1,2-Dichloroéthane</b>	374855, 374856, 374857
<b>Somme Xylènes</b>	374855, 374856, 374857
<b>1,1-Dichloroéthylène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Chlorure de Vinyle</b>	374855, 374856, 374857
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	374855, 374856, 374857
<b>Acénaphène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Fluoranthène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Tétrachlorométhane</b>	374855, 374856, 374857
<b>Somme HAP (VROM)</b>	374855, 374856, 374857
<b>1,1-Dichloroéthane</b>	374855, 374856, 374857
<b>Toluène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Fraction C36-C40</b>	374855, 374856, 374857
<b>Benzo(a)anthracène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Trichlorométhane</b>	374855, 374856, 374857
<b>Benzo(g,h,i)pérylène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Hydrocarbures totaux C10-C40</b>	374855, 374856, 374857
<b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	374855, 374856, 374857
<b>o-Xylène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Trans-1,2-Dichloroéthylène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Benzo(b)fluoranthène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Naphtalène</b>	374855, 374856, 374857
<b>m,p-Xylène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Fraction C20-C24</b>	374855, 374856, 374857
<b>Benzo(a)pyrène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Naphtalène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Fraction C12-C16</b>	374855, 374856, 374857
<b>Anthracène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Ethylbenzène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	374855, 374856, 374857
<b>Fraction C28-C32</b>	374855, 374856, 374857
<b>Indéno(1,2,3-cd)pyrène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Fraction C24-C28</b>	374855, 374856, 374857
<b>Fraction C32-C36</b>	374855, 374856, 374857

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole " \* ) " .

<b>Pyrène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Dichlorométhane</b>	374855, 374856, 374857
<b>Fluorène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Benzo(k)fluoranthène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Chrysène</b>	374855, 374856, 374857
<b>Fraction C10-C12</b>	374855, 374856, 374857

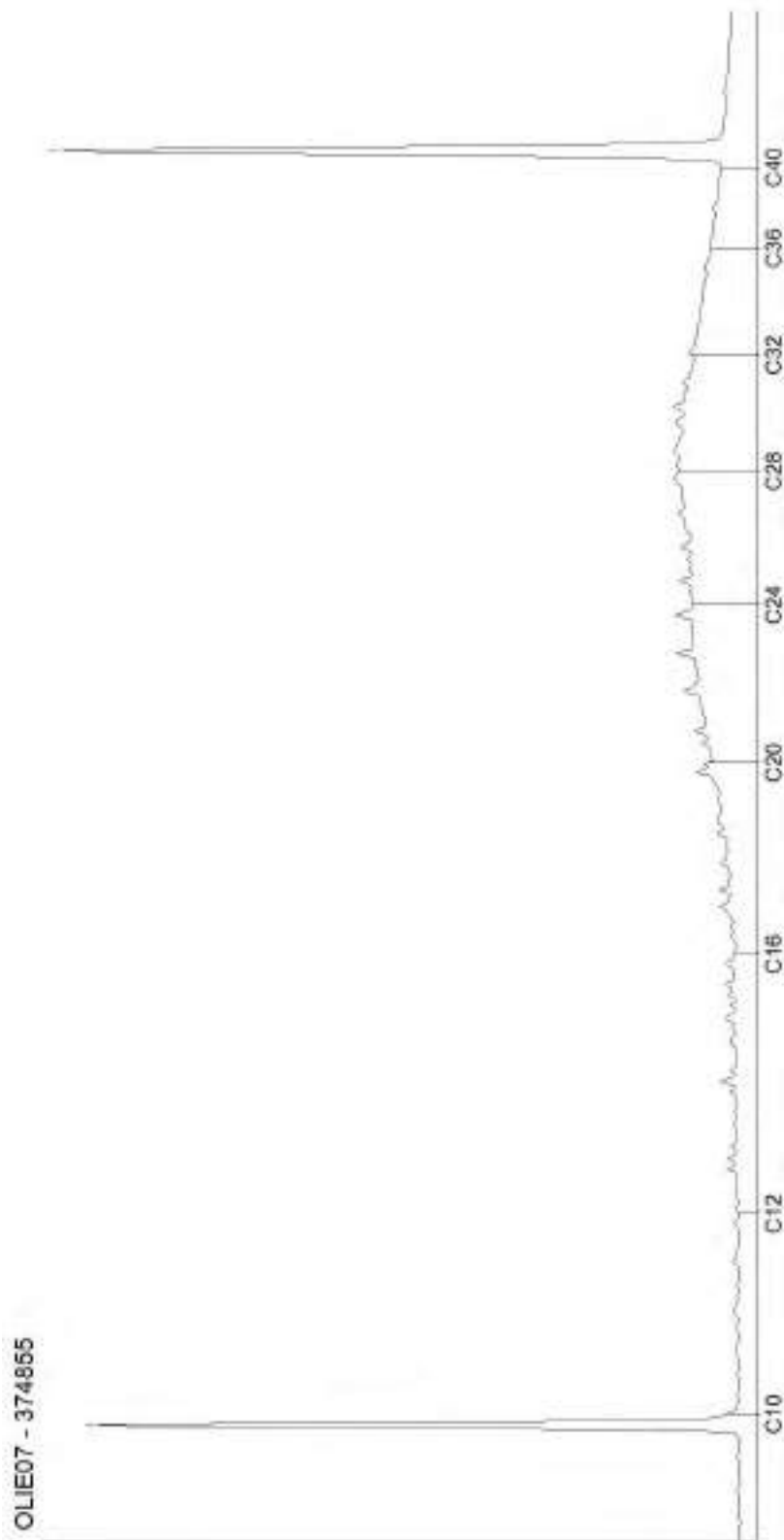


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1166676, Analysis No. 374855, created at 24.06.2022 10:00:42

**Nom d'échantillon: S14 (0.5-1 m)**

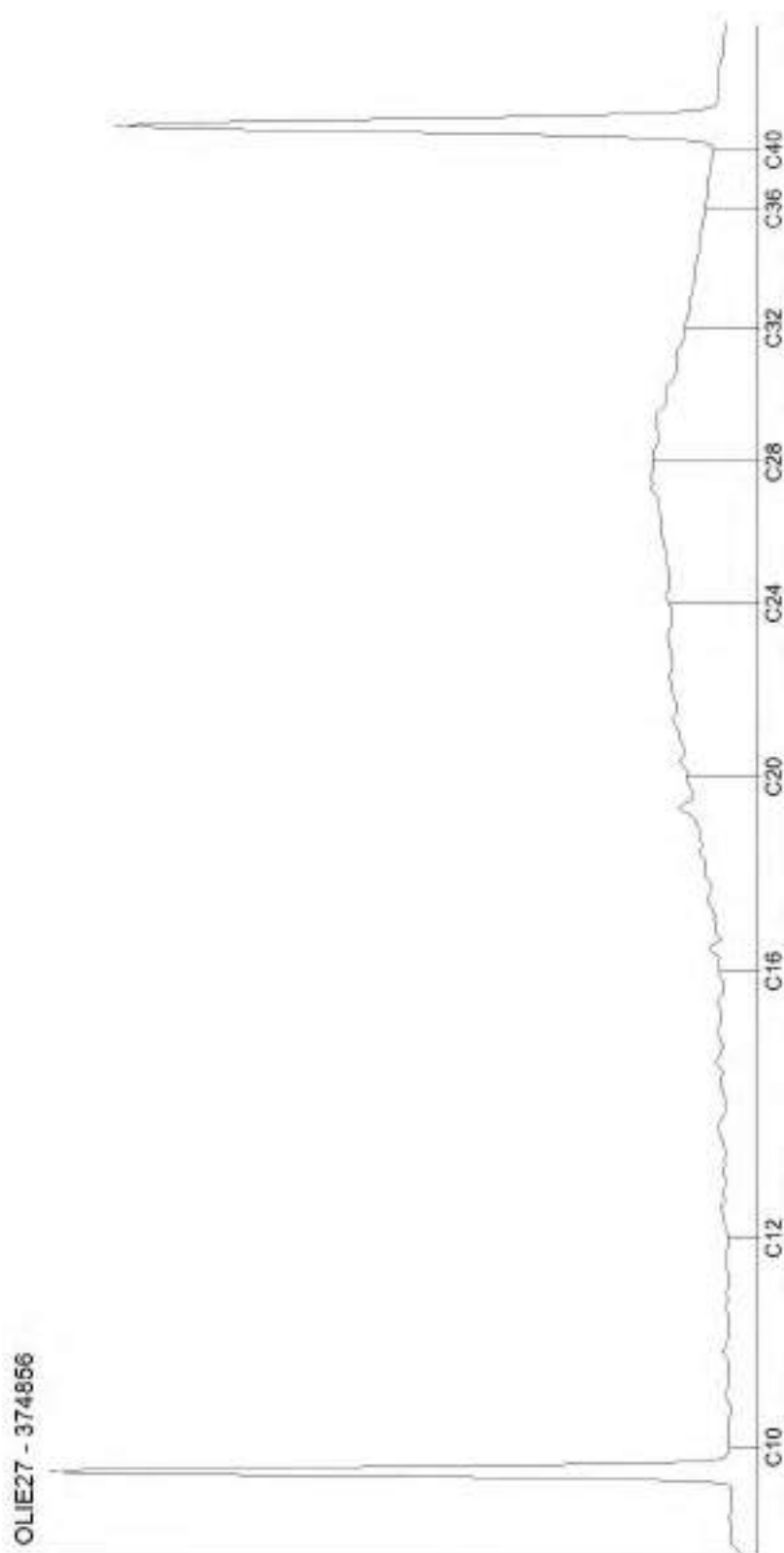


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1166676, Analysis No. 374856, created at 24.06.2022 11:20:35

**Nom d'échantillon: S14 (1-2 m)**

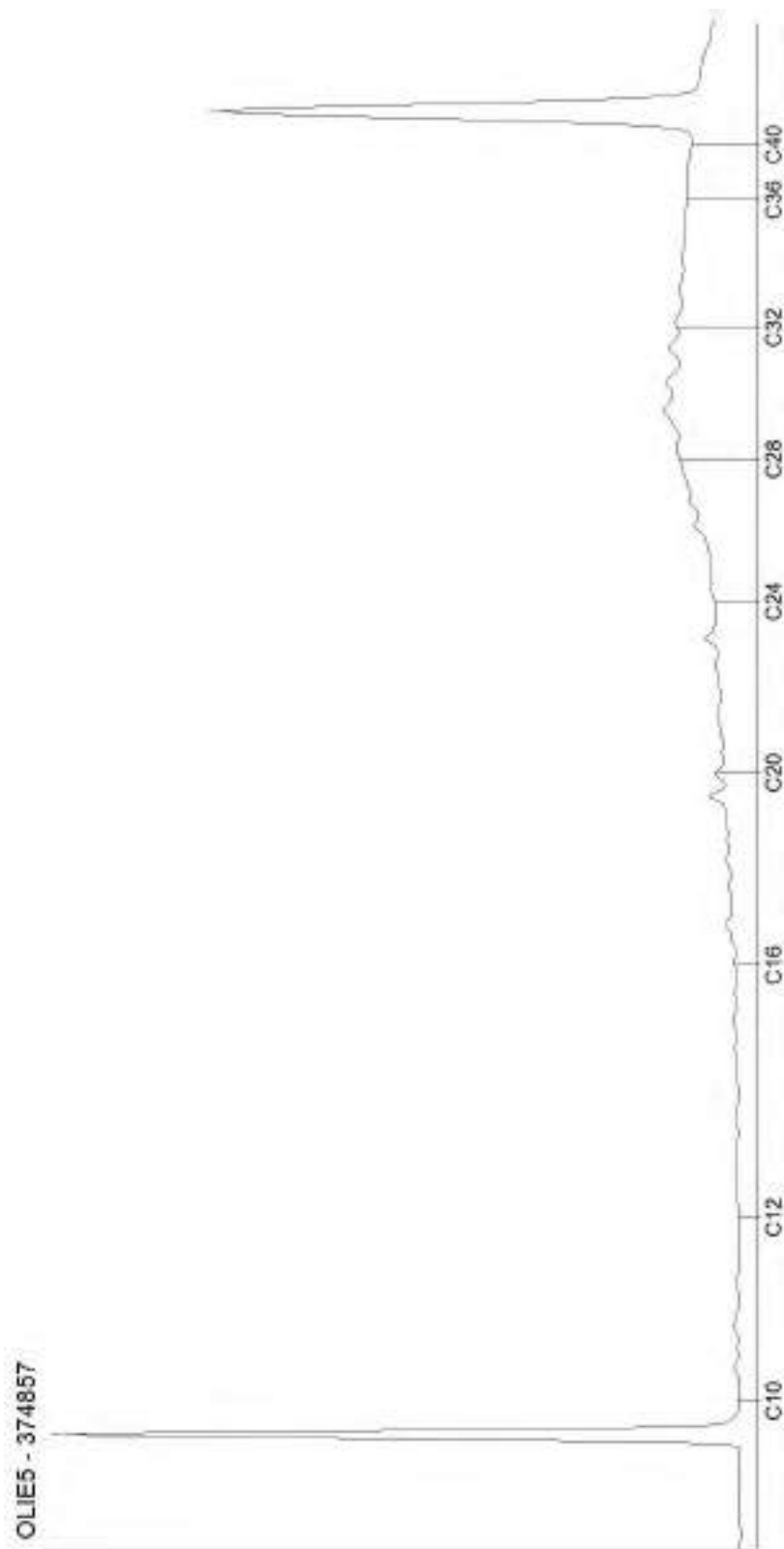


# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl

CHROMATOGRAM for Order No. 1166676, Analysis No. 374857, created at 24.06.2022 08:30:18

**Nom d'échantillon: S15 (2-3 m)**



## DEKRA INDUSTRIAL SAS

### PLAN DE GESTION

#### Comprenant un DIAGNOSTIC COMPLEMENTAIRE DE POLLUTION

(Missions DIAG et PG selon la norme NF X 31-620)

Donneur d'ordre : COMMUNAUTE DE COMMUNES DE VIERZON SOLOGNE BERRY

Site à l'étude : Friche industrielle rue du Bas de Grange à Vierzon (18)



DEKRA INDUSTRIAL SAS  
Pôle QSSE – Ile de France  
Rue de la Boursidière  
92350 Le Plessis Robinson  
Tél. 02.38.63.63.69

**Affaire n°** : 539 55 227  
**Cheffe de projet** : Sibylle DERIEPPE



Les prestations d'études, assistance et contrôle (domaine A) et ingénierie des travaux de réhabilitation (domaine B) relatifs aux activités Sites et Sols Pollués de DEKRA INDUSTRIAL SAS sont certifiées par le LNE suivant le référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués. Plus d'information sur [www.lne.fr](http://www.lne.fr)

#### Modifications et évolutions

Date	Indice	Modifications apportées
09/06/2023	V0	Version projet
20/06/2023	VA	Version initiale
30/06/2023	VB	Correction suite mail JL-L

## RESUME NON TECHNIQUE DE L'ETUDE

La zone d'étude fait partie de l'ancien site CASE, spécialisé dans la construction de machines agricoles, qui a cessé son activité en 1996. Elle comprend trois bâtiments, des espaces extérieurs et est aujourd'hui inexploitée.

En 2022, un diagnostic de pollution des sols a été réalisé sur cette emprise. L'étude a révélé des anomalies en métaux et des impacts en hydrocarbures au voisinage d'anciennes installations et dans deux des trois bâtiments.

La réalisation d'un Plan de Gestion, incluant un diagnostic complémentaire de pollution, a été recommandée et fait l'objet du présent livrable.

L'objectif du diagnostic complémentaire de pollution était de préciser la géométrie des impacts identifiés dans les sols et identifier d'éventuels transferts de polluants vers la nappe et les gaz du sol.

Il a compris la réalisation de quatorze sondages (sols), l'installation de trois piézomètres (captant la nappe) et de trois piézaires (captant les gaz du sol).

Les sondages et analyses de sols ont permis de définir la géométrie des principales sources en hydrocarbures, notamment au voisinage d'anciennes cuves enterrées de fioul. Des teneurs en métaux (cuivre, plomb, zinc) élevées sont attendues sur l'ensemble de la zone d'étude entre 0 et 1,5 m de profondeur.

Les investigations sur la nappe ont montré que son sens d'écoulement est orienté vers le sud-ouest. Aucun impact n'a été relevé sur les eaux souterraines en limite de site pour les paramètres recherchés (hydrocarbures, métaux).

Par ailleurs, les prélèvements et analyses de gaz du sol dans les piézaires indiquent un dégazage faible des milieux en polluants volatils.

Le Plan de Gestion avait pour objectif d'étudier les modalités de suppression et/ou de gestion des sources de pollution identifiées. Le projet de réhabilitation de la zone d'étude prévoit la démolition du bâti existant et la construction d'une résidence étudiante (immeubles sans sous-sol). Aucun plan d'aménagement précisant l'emplacement des futurs bâtiments n'est disponible à ce stade.

Dans le cadre du bilan coûts-avantages (BCA), trois scénarios de gestion ont été proposés, comprenant l'excavation ou le traitement *in-situ* de toute ou partie de la pollution en hydrocarbures, et un recouvrement des sols nus. Les budgets estimatifs sont compris entre 192 et 773 k€ selon les scénarii mis en œuvre.

L'analyse des risques résiduels (ARR) réalisée sur la base des hypothèses retenues confirme que ces scénarios sont valides sur le plan sanitaire.

A l'issue du Plan de Gestion, DEKRA recommande de réaliser les investigations préalables nécessaires aux traitements proposés. A réception des résultats, un Dossier de Consultation des Entreprises pourra être rédigé.

En phase travaux, une surveillance des milieux (nappe, gaz du sol) devra être maintenue.

A l'issue des travaux, des prélèvements de contrôle devront être réalisés dans tous les milieux jugés pertinents et l'ARR sera mise à jour.

DEKRA rappelle que le recouvrement des sols fait partie intégrante des modalités de gestion des pollutions du site et devra s'inscrire dans le temps.

La mise en place de servitudes / restrictions d'usages sera nécessaire afin de garder en mémoire les pollutions résiduelles et de garantir la vérification ultérieure de l'adéquation entre ces pollutions résiduelles et l'usage envisagé.



## RESUME TECHNIQUE DE L'ETUDE

<p>CONTEXTE DE LA MISSION</p>	<p>La zone d'étude fait partie de l'ancien site de la société CASE qui a cessé son activité en 1996. Il s'agit aujourd'hui d'une friche (absence d'activité).</p> <p>En 2022, la ville de Vierzon a mandaté la société ECR Environnement afin de réaliser un diagnostic de pollution des sols au droit du site. Cette première étude a notamment révélé de fortes anomalies en métaux dans les sols (cuivre, plomb, zinc et localement arsenic) et des impacts en hydrocarbures totaux au droit d'anciennes cuves enterrées de FOD et de l'aire de stockage Ouest.</p> <p>Les investigations menées n'ayant pas permis de délimiter verticalement et latéralement les impacts, la réalisation d'un diagnostic complémentaire de pollution et d'un Plan de Gestion ont été recommandées.</p> <p>Ces missions font l'objet du présent rapport ; elles sont respectivement codifiées DIAG et PG selon la norme NF X 31-620-2 encadrant les prestations de services dans le domaine des sites et sols pollués.</p> <p>Le diagnostic complémentaire de pollution proposé a compris des investigations sur les sols, les eaux souterraines et les gaz du sol.</p> <p>Le plan de gestion a compris un bilan coûts-avantages et une analyse des risques résiduels.</p>
<p>PRESENTATION DU SITE ET DE SON ENVIRONNEMENT</p>	<p>La zone d'étude faisait partie de l'ancien site de la société CASE, spécialisée dans la fabrication de machines agricoles, jusqu'à sa fermeture en 1996.</p> <p>Les premières activités industrielles sur le site remontent à 1925 environ.</p> <p>Lors de l'étude réalisée en 2022, plusieurs activités/installations, considérées comme des sources potentielles de pollution, ont été identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Une zone ayant accueilli trois cuves enterrées de FOD (enlevées en 1994) ;</li><li>- Des transformateurs électriques haute tension (ayant vraisemblablement contenu des PCB) ;</li><li>- Un atelier de conditionnement ;</li><li>- Un four de charbonnage ;</li><li>- Diverses aires de stockages de nature non identifiée.</li></ul> <p>Le site repose sur les alluvions de la vallée du Cher et est bordé par le canal du Berry.</p> <p>La nappe alluviale qui circule au droit du site est réputée vulnérable.</p> <p>Un diagnostic de pollution mené en 2022 a mis en évidence des impacts par les métaux et les hydrocarbures.</p>
<p>INVESTIGATIONS SUR LES SOLS</p>	<p>En avril 2023, 14 sondages de sols entre 2 et 6 m de profondeur au droit des zones suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Voisinage des anciennes cuves enterrées de fioul ;</li><li>- Bâtiment B6 ;</li><li>- Aire de stockage ouest.</li></ul> <p>Moyens mis en œuvre : foreuse sur chenilles équipée d'un atelier de carottage sous gaine.</p> <p>Coupe des terrains :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- 0-1,5 m : de remblais sableux noir, gris, brun, beige (présence de mâchefer) ;</li><li>- 1,5-4 m : argile sableuse grise, noire ou de sables ocres ;</li><li>- 4-6 m (pied de sondage) : sable grossier à fin.</li></ul> <p>Indices organoleptiques de pollution (odeurs) entre 3 et 5 m au voisinage des anciennes cuves de fioul.</p> <p>Sélection de 44 échantillons pour analyses en laboratoire.</p> <p>Polluants recherchés : HCT, HCV, BTEX, ETM paramètres de l'arrêté du 12/12/2014 sur 3 échantillons.</p> <p><u>Résultats analytiques :</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Impacts en métaux (cuivre, plomb, zinc et – plus localement – arsenic) entre 0 et 1,5 m (remblai) sur l'ensemble du site → à considérer comme un impact diffus ;</li><li>- Un premier impact en hydrocarbures au voisinage des anciennes cuves de fioul. Centre sur S09, il s'étend entre 3 et 6 m vers le N-NE (supposément dans la zone de battement de la nappe) ;</li><li>- Un second impact en hydrocarbures, modéré et ponctuel, autour du sondage S15 (0-2 m).</li></ul>



<p>INVESTIGATIONS SUR LES EAUX SOUTERRAINES</p>	<p>Installation de trois piézomètres à 10 m au droit du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PZ1 en amont hydraulique ;</li> <li>- PZ2 et PZ3 en aval hydraulique supposé.</li> </ul> <p>Nivellement des ouvrages par un géomètre et relevés piézométriques.</p> <p>Le niveau statique est mesuré vers 6 m/sol en avril 2023. Le sens d'écoulement de la nappe est orienté du N-NE vers le S-SO.</p> <p>Prélèvements et analyses en laboratoire de trois échantillons d'eaux souterraines.</p> <p>Polluants recherchés : HCT, HCV, BTEX, ETM</p> <p><u>Résultats analytiques</u> : Aucun impact n'a été mis en évidence dans les eaux souterraines pour les paramètres recherchés, ni en amont hydraulique, ni en limite avale.</p> <p>Toutefois, un transfert local d'hydrocarbures des sols vers la nappe apparaît probable dans la zone des anciennes cuves de fioul.</p>										
<p>INVESTIGATIONS SUR LES GAZ DU SOL</p>	<p>Installation de trois piézaires à 2 m au droit du site :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PZA1 au droit de l'aire de stockage Ouest ;</li> <li>- PZA2 à l'intérieur du bâtiment B6 ;</li> <li>- PZA3 au droit de la zone des anciennes cuves de fioul.</li> </ul> <p>Prélèvements et analyses en laboratoire de trois échantillons de gaz du sol (+ blancs).</p> <p>Polluants recherchés : TPH C5-C16 (HCV), BTEXN et COHV.</p> <p><u>Résultats analytiques</u> :</p> <p>Traces de BTEX et de 1,1,1-trichloroéthane dans les gaz du sol (peu significatives).</p> <p>Concentrations modérées en HCV aliphatiques sur PZA3 (au droit de la source 1).</p> <p>Ces teneurs indiquent un dégazage faible à modéré des milieux (sols, nappe) ; elles ont été exploitées dans le cadre de l'analyse des enjeux sanitaires.</p>										
<p>SOURCE CONCENTREE</p>	<p>La méthodologie de définition d'une pollution concentrée a été mise en œuvre sur la source-sol au voisinage des anciennes cuves de fioul, au travers d'une analyse statistique et d'un bilan massique pour le paramètre Hydrocarbures totaux (HCT).</p> <p>Les principales caractéristiques de la source à traiter sont décrites ci-dessous.</p> <table border="1" data-bbox="475 1214 1423 1355"> <thead> <tr> <th>Source</th> <th>Polluant principal</th> <th>Surface et épaisseur à traiter</th> <th>Volume à traiter</th> <th>Tonnage correspondant</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Source 1 (sols) HCT Voisinage cuves FOD</td> <td>HCT Fractions C12-C21 majoritaires</td> <td>50 m<sup>2</sup> de 0 à 4m 800 m<sup>2</sup> de 4 à 6 m</td> <td>2 098 m<sup>3</sup></td> <td>3 800 T (sols)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Un seuil de coupure proche de 800 mg/kg en HCT a été proposé.</p>	Source	Polluant principal	Surface et épaisseur à traiter	Volume à traiter	Tonnage correspondant	Source 1 (sols) HCT Voisinage cuves FOD	HCT Fractions C12-C21 majoritaires	50 m <sup>2</sup> de 0 à 4m 800 m <sup>2</sup> de 4 à 6 m	2 098 m <sup>3</sup>	3 800 T (sols)
Source	Polluant principal	Surface et épaisseur à traiter	Volume à traiter	Tonnage correspondant							
Source 1 (sols) HCT Voisinage cuves FOD	HCT Fractions C12-C21 majoritaires	50 m <sup>2</sup> de 0 à 4m 800 m <sup>2</sup> de 4 à 6 m	2 098 m <sup>3</sup>	3 800 T (sols)							
<p>SCENARIOS DE TRAITEMENT ETUDIÉS</p>	<p>Les trois scénarii de gestion suivants ont été retenus :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <u>Scénario 1</u> : excavation de la source 1 + excavation du point chaud en S15 + écrémage fond de fouille si nécessaire  <b>Budget prévisionnel : 476 – 773 k€</b></li> <li>- <u>Scénario 2</u> : traitement in-situ de la source 1 par bioventing (sous réserve de faisabilité) + excavation du point chaud en S15 ;  <b>Budget prévisionnel : 229 - 392 k€</b></li> <li>- <u>Scénario 3</u> : excavation des points chauds en T09 et S15 + surveillance des milieux.  <b>Budget prévisionnel : 133 – 192 k€</b></li> <li>- Recouvrement des sols extérieurs par 30 cm de terre végétale ou en robé ou béton.</li> </ul>										
<p>BILAN COÛTS- AVANTAGES</p>	<p>Après examen de critères techniques, économiques, de délais, socio-politiques et juridiques, les scénarios 2 (in-situ) et 3 (retrait points chauds) présentent des notations proches.</p> <p>En regard du facteur prépondérant du prix des travaux, et afin de garantir la viabilité du projet, le scénario n°3 présente le meilleur bilan coûts-avantages. Le maintien en place d'une partie de la pollution devra être justifié et une surveillance des milieux proposée.</p>										



<p>ANALYSE DES ENJEUX SANITAIRES</p>	<p>Afin de valider les scénarios de gestion proposés sur le plan sanitaire, une analyse des enjeux sanitaires a donc été menée selon la méthodologie d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR).</p> <p>Dans la configuration projetée (résidence étudiante), les cibles retenues sont les étudiants et les occupants d'éventuels logements de fonction (familles).</p> <p>Les sols extérieurs seront couverts sur l'ensemble du site (enrobé / dalle béton / terre végétale).</p> <p>La seule voie d'exposition aux pollutions résiduelles sera l'inhalation de vapeurs de polluants volatils.</p> <p>Pour les trois scénarii étudiés, les calculs réalisés confirment bien la compatibilité du site dans sa configuration projetée avec un usage de type habitation.</p>
<p>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</p>	<p>DEKRA recommande de :</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Réaliser les investigations préalables nécessaires aux traitements proposés (investigations complémentaires) ;</li><li>- Réaliser un Dossier de Consultation des Entreprises à réception des résultats ;</li><li>- Mettre en œuvre un des scénarios de gestion proposées ;</li><li>- Mettre en place une surveillance des milieux (nappe, gaz du sol) pendant la durée des travaux ;</li><li>- A l'issue des travaux : réaliser des prélèvements de contrôle dans tous les milieux jugés pertinents et mettre à jour ARR (conformément à la méthodologie nationale).</li></ul> <p>Le recouvrement des sols fait partie intégrante des modalités de gestion des pollutions du site et devra s'inscrire dans le temps.</p> <p>La mise en place de servitudes / restrictions d'usages sera nécessaire afin de garder en mémoire les pollutions résiduelles et de garantir la vérification ultérieure de l'adéquation entre ces pollutions résiduelles et l'usage envisagé.</p>





## IDENTIFICATION

<b>DONNEUR D'ORDRE</b>	Communauté de Communes Vierzon Sologne Berry 2, rue Blanche Baron 18 100 VIERZON		
<b>INTERLOCUTEURS</b>	M. Jean Louis LEVASSEUR - Directeur des services techniques 02.48.52.22.93 <a href="mailto:jl.levasseur@cc-vierzon.fr">jl.levasseur@cc-vierzon.fr</a>		
<b>SITE A L'ETUDE</b>	Ancien site industriel CASE Rue du Bas de Grange 18100 VIERZON		
<b>TYPE D'ETUDE</b>	Plan de gestion		
<b>MISSIONS (SELON NF X31-620-2)</b>	DIAG incluant les missions élémentaires A200, A210, A230, A270. PG incluant les missions élémentaires A320 et A330.		
<b>N° D'AFFAIRE</b>	539 55 227		
<b>MOTS CLES</b>	Friche, pollution des sols, hydrocarbures, métaux, réaménagement.		
<b>VERSIONS</b>	09/06/2023	V0	Version projet
	20/06/2023	VA	Version initiale
	30/06/2023	VB	Correction
<b>SOUS-TRAITANCE</b>	Laboratoires d'analyses Sols, gaz du sol, eaux souterraines	AGROLAB – AL-West B.V. Dortmuntstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands	
		WESLING France SARL ZI de Chesnes Tharabie, 40 rue du ruisseau, BP 50705, 38297 Saint-Quentin-Fallavier	
	Entreprise de forage	ASTARUSCLE Environnement 311 Rue Louis Pillet, 73000 Chambéry	
	Entreprise Nivellement	GEOMEXPERT 1 Rue Nicéphore Niépce, 45700 Villemandeur	
<b>INGENIEUR(E) D'ETUDE</b>	Haram SIDIBÉ		
<b>CHEF(FE) DE PROJET</b>	Sibylle DERIEPPE		
<b>SUPERVISEUR</b>	Benoît EGAULT		

## SOMMAIRE

<b>1</b>	<b>INTRODUCTION.....</b>	<b>11</b>
1.1	Contexte	11
1.2	Méthodologie	11
1.3	Sources d'information et organismes consultés	12
<b>2</b>	<b>PRESENTATION DE LA ZONE D'ETUDE .....</b>	<b>13</b>
2.1	Localisation de la zone d'étude	13
2.2	Voisinage du site	13
<b>3</b>	<b>SYNTHESE DES DONNEES DISPONIBLES.....</b>	<b>16</b>
<b>4</b>	<b>MISSION A200 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET ANALYSES SUR LES SOLS .....</b>	<b>20</b>
4.1	Démarches préalables à l'intervention	20
4.2	Nature et stratégie des investigations	20
4.3	Terrains rencontrés et observations organoleptiques	23
4.4	Stratégie d'échantillonnage des sols	24
4.5	Conditionnement et conservation des échantillons	24
4.6	Programme analytique	24
<b>5</b>	<b>MISSION A210 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET ANALYSES SUR LES EAUX SOUTERRAINES.....</b>	<b>27</b>
5.1	Objectifs des investigations sur le milieu Eaux souterraines	27
5.2	Installations des piézomètres	27
5.3	Piézométrie 28	
5.4	Prélèvement des eaux souterraines	30
5.5	Constats organoleptiques	30
5.6	Programme analytique	31
5.7	Echantillonnage des eaux	31
<b>6</b>	<b>MISSION A230 : PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET ANALYSES SUR LES GAZ DU SOL .....</b>	<b>32</b>
6.1	Objectifs des investigations sur le milieu Gaz du sol	32
6.2	Démarches préalables à l'intervention	32
6.3	Implantation des piézairs	32
6.4	Prélèvement des gaz du sol	34
6.5	Données météorologiques	35
6.6	Programme analytique	36



<b>7</b>	<b>MISSION A270 : INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES DE SOLS</b>	<b>37</b>
7.1	Milieu sols	37
7.2	Milieu Eaux souterraines	47
7.3	Milieu gaz du sol	49
7.4	Ecarts, cohérence, incertitudes et limites des investigations réalisées	51
<b>8</b>	<b>SCHEMA CONCEPTUEL INITIAL</b>	<b>52</b>
8.1	Scénario retenu	52
8.2	Sources avérées de pollution identifiées	52
8.3	Voies de transfert	53
8.4	Voies d'exposition	53
<b>9</b>	<b>DEFINITION DES SOURCES CONCENTREES</b>	<b>55</b>
9.1	Principe et méthode	55
9.2	Définition de source concentrée : Source 1	57
9.3	Synthèse des sources de pollution identifiées	64
9.4	Proposition d'objectifs de dépollution	65
<b>10</b>	<b>IDENTIFICATION DES SCENARIOS DE GESTION, BILAN COUTS AVANTAGES (MISSION A330)</b>	<b>66</b>
10.1	Méthodologie du Bilan Coûts-Avantages (BCA)	66
10.2	Un traitement de la pollution est il possible ?	68
10.3	Selection des techniques de dépollution applicables	68
10.4	Scénarios de gestion proposés	74
10.5	Estimation des couts associés	77
10.6	Bilan Coûts-Avantages (BCA)	80
10.7	Conclusion du BCA	83
<b>11</b>	<b>VALIDATION SANITAIRE DES SCENARIOS DE GESTION (MISSION A320)</b>	<b>83</b>
<b>12</b>	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS</b>	<b>84</b>
12.1	Conclusion	84
12.2	Recommandations	85
<b>13</b>	<b>LIMITES ET INCERTITUDES – JUSTIFICATION DES ECARTS</b>	<b>86</b>
13.1	Limites et incertitudes	86
13.2	Justification des écarts	86
<b>14</b>	<b>ACRONYMES ET DEFINITIONS</b>	<b>87</b>



## TABLEAUX

Tableau 1 : Codification de la mission.....	11
Tableau 2 : Liste des organismes, personnes ou bases de données consultés.....	12
Tableau 3 : Caractéristiques et définition de la zone d'étude.....	13
Tableau 4 : Résumé technique du diagnostic initial de pollution de 2022.....	18
Tableau 5 : Programme d'investigations juillet 2022 et avril 2023.....	21
Tableau 6 : Synthèse des sondages réalisés, indices organoleptiques.....	23
Tableau 7 : Normes analytiques dans les sols.....	25
Tableau 8 : Echantillonnage et programme analytique sols.....	26
Tableau 9 : Caractéristiques techniques des piézomètres.....	27
Tableau 10 : Altimétrie relative des piézomètres.....	28
Tableau 11 : Synthèse des mesures piézométriques (avril 2023).....	28
Tableau 12 : Indices organoleptiques (eaux souterraines).....	30
Tableau 13 : Programme analytique eaux souterraines.....	31
Tableau 14 : Paramètres d'échantillonnage des gaz du sol.....	35
Tableau 15 : Programme analytique gaz du sol.....	36
Tableau 16 : Normes analytiques –gaz du sol.....	36
Tableau 17 : Données issues du RMQS – Cellule 998.....	37
Tableau 18 : Annexe II de l'arrêté du 12/12/2014 –Valeurs limites à respecter sur brut.....	38
Tableau 19 : Annexe II de l'arrêté du 12/12/2014 –Test de lixiviation : valeurs limites à respecter.....	38
Tableau 20 : Résultats d'analyses sols (1/2).....	39
Tableau 21 : Résultats d'analyses sols (2/2).....	40
Tableau 22 : Résultats d'analyses sols (3/3) – Coupes TPH.....	42
Tableau 23 : Résultats d'analyses sols (3/3) – Filières d'évacuation.....	43
Tableau 24 : Résultats d'analyses d'eaux souterraines – avril 2023.....	48
Tableau 25 : Résultats d'analyses des gaz du sol – avril 2023.....	50
Tableau 26 : Sources avérées de pollution dans les sols et la nappe.....	52
Tableau 27 : Récapitulatif des voies d'exposition retenues sur site.....	53
Tableau 28 : Statistiques des résultats en HCT sur les échantillons de sols.....	58
Tableau 29 : Masse de HCT par niveau et volumes de sols associés.....	62
Tableau 30 : Répartition des volumes de sols et des masses de HCT pour différentes gammes de concentration.....	63
Tableau 31 : Description des sources à traiter.....	64
Tableau 31 : Tonnages à traiter sur la source 1.....	65
Tableau 33 : Techniques de traitement applicables techniquement.....	71
Tableau 34 : Prix unitaires moyens des techniques proposées (source : Seleddepol).....	71
Tableau 35 : Présentation du Scénario n°1.....	74
Tableau 37 : Présentation du Scénario n°2.....	75
Tableau 38 : Présentation du Scénario n°3.....	76
Tableau 39 : Estimation des coûts associés au scénario 1.....	77
Tableau 40 : Estimation des coûts associés au scénario 2.....	78
Tableau 41 : Estimation des coûts associés au scénario 3.....	79
Tableau 41 : Récapitulatifs des coûts associés aux trois scénarios étudiés.....	79
Tableau 42 : Définition des critères non économiques retenus pour le BCA.....	80
Tableau 43 : Comparaison et notation des différents scénarios de gestion retenus avec introduction de pondération.....	82



## FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude sur un extrait IGN .....	14
Figure 2 : Vue aérienne de la zone d'étude .....	15
Figure 3 : Localisation des sondages de 2022. ....	16
Figure 4 : Impacts identifiés en 2022. ....	18
Figure 5 : Schéma conceptuel - ECR (2022) – Logements sur sous-sol. ....	19
Figure 6 : Localisation des investigations SOLS de 2023.....	22
Figure 7 : Localisation des piézomètres et Esquisse piézométrique (avril 2023).....	29
Figure 8 : Localisation des investigations GAZ DU SOL.....	33
Figure 9 : Evolution de la pression atmosphérique le 26/04/2023 (station de Romorantin-Pruniers). ....	35
Figure 10 : Evolution de la température et du taux d'humidité le 26/04/2023 (station de Romorantin-Pruniers). ....	36
Figure 11 : Cartographie des impacts en METAUX – Pollution diffuse.....	45
Figure 12 : Cartographie des impacts en HYDROCABURES.....	46
Figure 13 : Schéma conceptuel initial (avant travaux). ....	54
Figure 14 : Répartition des concentrations en HCT. ....	59
Figure 15 : Distribution (fréquence) des concentrations en HCT. ....	59
Figure 16 : Fréquences cumulées des concentrations en HCT. ....	60
Figure 17 : Maillage retenu selon Voronoi.. ....	61
Figure 18 : Répartition de la masse de HCT par niveau.....	62
Figure 19 : Graphiques de répartition des volumes de sols et des masses de HCT. ....	63
Figure 20 : Logigramme de réalisation d'un Bilan Coûts-Avantages (source : ADEME-UPDS, 2017). ....	67
Figure 21 : Schéma de principe du bio-venting (source : BRGM, outil SelecDEPOL). ....	72
Figure 22 : Schéma de principe de l'excavation (source : BRGM, outil SelecDEPOL). ....	73
Figure 23 : Schéma de principe du biotierre (source : BRGM, outil SelecDEPOL). ....	73

## ANNEXES

Annexe 1 : Coupe des sondages.....	88
Annexe 2 : Bordereaux analytiques sols.....	104
Annexe 3 : Coupe des piézomètres.....	153
Annexe 4 : Fiches de prélèvements d'eaux souterraines .....	157
Annexe 5 : Bordereau analytiques Eaux souterraines .....	161
Annexe 6 : Coupes des piézairs .....	167
Annexe 7 : Fiches de prélèvements des gaz du sol .....	171
Annexe 8 : Bordereaux analytiques gaz du sol.....	175
Annexe 9 : Données bilan massique .....	192
Annexe 10 : Analyse des Risques résiduels (ARR).....	195



# 1 INTRODUCTION

## 1.1 CONTEXTE

La zone d'étude fait partie de l'ancien site de la société CASE, spécialisée dans la construction de machines agricoles et qui a cessé son activité en 1996. Elle est aujourd'hui à l'état de friche (absence d'activités).

En juillet 2022, dans le cadre d'un projet de modification du Plan Local d'Urbanisme, la ville de Vierzon a mandaté la société ECR Environnement afin de réaliser un diagnostic de pollution des sols au droit du site. Cette première étude a compris la réalisation de sondages de reconnaissance, l'analyse d'échantillons de sols et l'interprétation des résultats. Les investigations ont révélé de fortes anomalies en métaux dans les sols et des impacts en hydrocarbures totaux au droit d'anciennes cuves enterrées de FOD et de l'aire de stockage Ouest.

Toutefois, les investigations n'ayant pas permis de délimiter verticalement et latéralement les impacts, la réalisation d'un diagnostic complémentaire de pollution sur les différents milieux (sols, nappe, air du sol) et d'un Plan de Gestion ont été recommandées.

Ces missions font l'objet du présent rapport.

## 1.2 METHODOLOGIE

La présente étude est réalisée selon le référentiel méthodologique en vigueur notamment au cadre fixé par la note ministérielle du 19 avril 2017, définissant les modalités de gestion et de réaménagement de sites pollués, et à la norme NF X31-620 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » de l'AFNOR (décembre 2021).

Le tableau ci-dessous détaille la prestation effectuée dans le cadre de la présente mission :

CODE SELON LA NORME NFX 31-620	INTITULE DE LA MISSION
DIAG, dont :	Mise en œuvre d'un programme d'investigations et interprétation des résultats
A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols.
A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines.
A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol.
A270	Interprétation des résultats des investigations
PG, dont :	Plan de Gestion
A330	Bilan Coûts-Avantages
A320	Analyse des enjeux sanitaires

Tableau 1 : Codification de la mission.

Les informations et résultats obtenus au cours de ces différentes phases sont synthétisés dans le présent document.



### 1.3 SOURCES D'INFORMATION ET ORGANISMES CONSULTÉS

La synthèse des données disponibles sur la zone d'étude a été réalisée à partir des documents suivants :

SOURCE DE L'INFORMATION	DATE DE CONSULTATION	DOCUMENT OU INFORMATION RECUEILLIE
Documents ou sites internet consultés		
Site Géoportail de l'IGN ( <a href="http://www.geoportail.gouv.fr">www.geoportail.gouv.fr</a> )	Avril 2023	Fond cartographique
Site Infoterre du BRGM ( <a href="http://www.infoterre.brgm.fr">www.infoterre.brgm.fr</a> )	Avril 2023	Carte géologique, banque de données du sous-sol, liste et caractéristiques des sondages et points d'eau
Site Georisques ( <a href="http://georisques.gouv.fr">georisques.gouv.fr</a> )	Avril 2023	Risques naturels et technologiques
Rapport ECR Environnement Mission DIAG : A200, A270 – Prélèvements et analyses de sols Projet de modification de Plan Local d'Urbanisme <u>Zone d'étude</u> : Rue du bas de grande, VIERZON (18) <u>Réf. ECR</u> : 3703068 – juillet 2022	Avril 2023	Diagnostic initial de pollution des sols
Personnes contactées ou interviewées		
M. Jean LOUIS LEVASSEUR – Directeur des services techniques	Mars 2023	Organisation des investigations

Tableau 2 : Liste des organismes, personnes ou bases de données consultés.

## 2 PRÉSENTATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

### 2.1 LOCALISATION DE LA ZONE D'ÉTUDE

La zone d'étude est localisée rue du Bas de Grange à Vierzon (18).

La zone d'étude faisait partie de l'ancien site de la société CASE, spécialisée dans la construction de machines agricoles et qui a cessé son activité en 1996. Elle se trouve aujourd'hui à l'état de friche (absence d'activités).

La localisation de la zone d'étude est présentée en Figures 1 et 2.

ADRESSE	Rue du Bas de Grange 18100 VIERZON
REFERENCES CADASTRALES	Parcelles n° 170, 172, 173, 174 et 391 de la section DL du cadastre communal
COORDONNEES EN LAMBERT 93 DU CENTROÏDE DU SITE	X (Est) : 628 771 m Y (Nord) : 6 680 719 m
ALTITUDE MOYENNE	+ 101-102 m NGF.
SUPERFICIE	11 091 m <sup>2</sup>
NOMBRE DE BATIMENTS	Trois dans la configuration actuelle : - deux bâtiments industriels nommés B5 et B6 ; - un local transformateur.
ESPACES EXTERIEURS	Les espaces extérieurs présentent des sols en partie imperméabilisés (béton, enrobé) et en partie nus.
ENVIRONNEMENT	Artisanale /industrielle et résidentielle

Tableau 3 : Caractéristiques et définition de la zone d'étude.

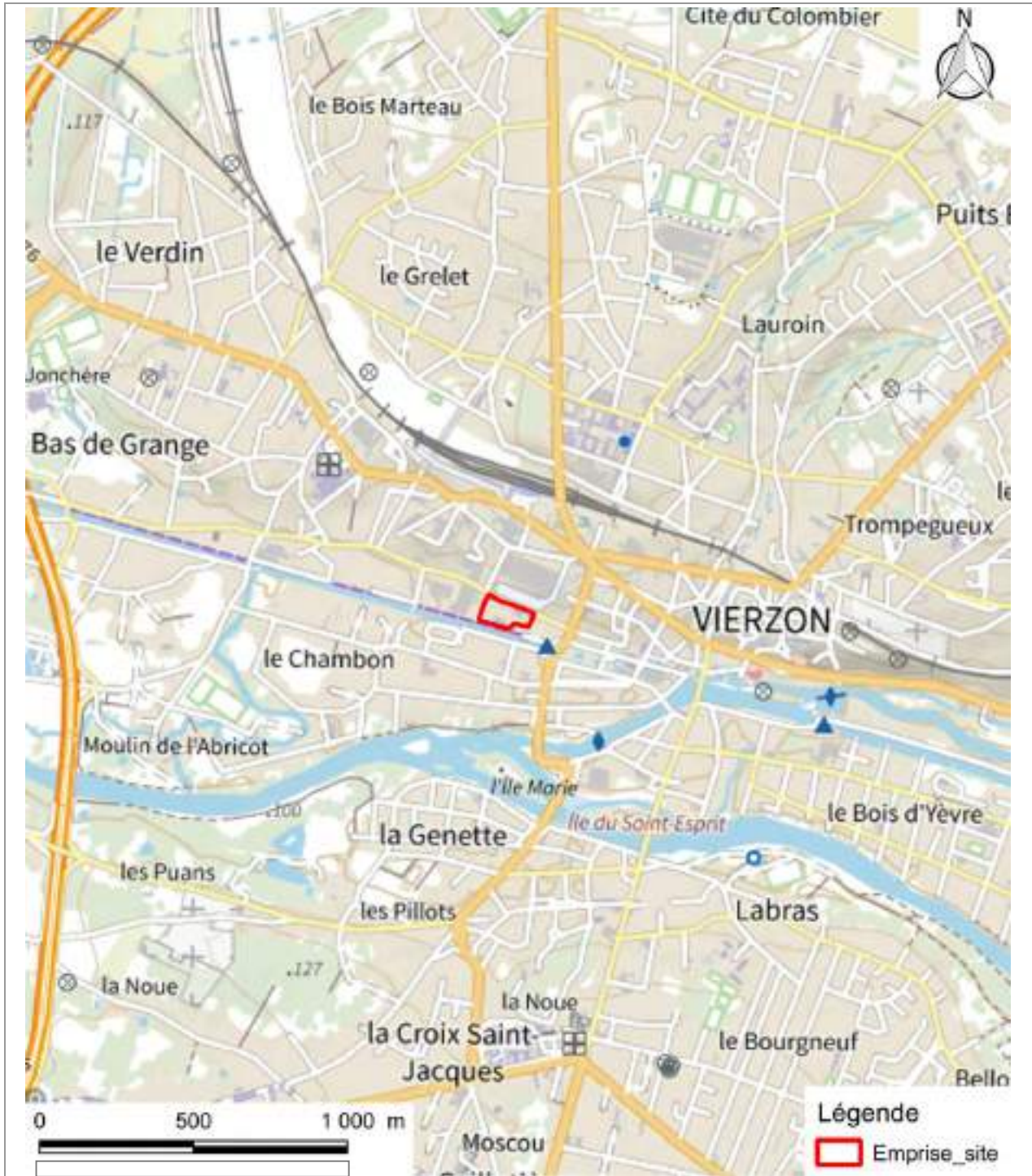
### 2.2 VOISINAGE DU SITE

Dans un rayon de 100 m, le site est bordé :

- Au nord, par la rue du bas de Grange, puis par l'ancien site CASE réaménagé pour sa partie ouest en Centre de Congrès et parking ;
- A l'est, par des habitations collectives (immeubles) ;
- Au sud, par le canal du Berry, la rue Garibaldi, puis des habitations individuelles avec jardins ;
- A l'ouest, par la société La Chaudronnerie Vierzonnaise et d'autres sites industriels au-delà.







CDC VIERZON SOLOGNE BERRY – Rue du Bas de Grange, Vierzon (18)

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude sur un extrait IGN.

Source :	IGN
Échelle :	1 / 20 000





### 3 SYNTHÈSE DES DONNÉES DISPONIBLES

Les données disponibles au démarrage de l'étude sont issues du diagnostic de pollution initial réalisé en 2022. Le livrable nous a été transmis par la Communauté de Communes de Vierzon et est synthétisé ci-après.

TITRE DU DOCUMENT	MISSION DIAG : A200, A270 - Prélèvements et analyses de sols - Projet de modification de Plan Local d'Urbanisme			AUTEUR	ECR Environnement
REFERENCE	3703068	VERSION	01	DATE	Juillet 2022
DONNEUR D'ORDRE	Ville de Vierzon				
OBJECTIF DE L'ETUDE	Connaître la qualité des sols dans le cadre d'un projet de modification du Plan Local d'Urbanisme				
REFERENTIEL NORMATIF	Missions A200 et A270 selon la norme NF X 31-620 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués » (décembre 2021)				
ZONE D'ETUDE	Ancien site industriel CASE : Rue du bas de grange - 18100 Vierzon				
HISTORIQUE DU SITE	D'après les documents consultés, le site faisait partie de la société CASE qui construisait des machines agricoles. Une activité industrielle est présente sur le site depuis environ 1925. Le site CASE a cessé son activité en 1996. Un unique sondage a été réalisé sur site dans le cadre de la cessation d'activité, ce qui a été jugé insuffisant pour caractériser la qualité des sols.				
CONTEXTE ENVIRONNEMENTAL	Le site repose sur 7 à 9 m d'alluvions fluviales modernes (Fz) de la vallée du Cher. Elles sont constituées d'argiles gris-bleuâtre, de sables grossiers très argileux brun jaunâtre, et souvent plusieurs mètres de sables quartzeux calcaires. Le premier aquifère présente au droit du site est donc la nappe alluviale libre du Cher, avec un niveau statique attendu vers 5 m de profondeur. Cette nappe est naturellement vulnérable.				
INVESTIGATIONS REALISEES	<p>Le site a été visité par ECR Environnement en mai 2022. Plusieurs zones sources potentielles de pollutions ont été identifiées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 cuves enterrées de FOD (enlevées en 1994) à l'Est du bâtiment B6 ;</li> <li>- Plusieurs transformateurs électriques HT dans le bâtiment dédié TR ;</li> <li>- Un transformateur électrique HT au nord du bâtiment B6 ;</li> <li>- Un atelier de conditionnement ;</li> <li>- Un four de charbonnage ;</li> <li>- Divers stockages de nature non identifiée.</li> </ul> <p>Les investigations ont consisté en 18 sondages (S01 à S18) à l'aide d'un carottier portatif au droit des zones sources potentielles de pollution identifiées (cf plan suivant).</p>				
					
	Figure 3 : Localisation des sondages de 2022.				

27 échantillons de sols ont été analysés en laboratoire.

Les résultats analytiques ont mis en évidence :

**1. De fortes anomalies en éléments traces métalliques au droit des installations suivantes :**

o **Anciennes cuves à FOD enterrées :**

- En Cuivre : une teneur maximale de 2 400 mg/kg MS sur l'échantillon S01 (1-3 m). L'impact reste à délimiter de manière latérale (direction Nord et Est) ;
- En Arsenic : des teneurs anormales au droit des échantillons S01 (1-3 m) et S03 (4-5 m), respectivement 76 et 60 mg/kg MS ;
- En Plomb : un impact modéré sur l'échantillon S01 (1-3 m) : 370 mg/kg MS ;
- En Zinc : une teneur élevée sur l'échantillon S01 (1-3 m) : 3 200 mg/kg MS ;

o **Bâtiment TR :**

- En Zinc : un impact modéré au droit de l'échantillon S01 (1-3 m) : 330 mg/kg MS ;

o **Aire de stockage Est :**

- En Cuivre : des impacts modérés sur S08 et S09 entre 0,5 et 1 m de profondeur (max = 270 mg/kg MS), à délimiter latéralement et horizontalement ;
- En Plomb : un impact modéré sur l'échantillon S08 (0,05-0,5 m) : 150 mg/kg MS.

o **Bâtiment B5 :**

- En Cuivre : des impacts modérés sur S10 (0,1-0,5 m) et S11 (0,1-1 m) (teneur maximale = 98 mg/kgMS).
- En Plomb : des impacts modérés sur S10 (0,1-0,5 m) et S11 (0,1-1 m) avec une teneur maximale de 220 mg/kgMS.

o **Bâtiment B6 :**

- En Cuivre : impact sur S13 et S14 entre 0,15 et 2 m de profondeur avec une teneur maximale de 1 600 mg/kg MS. Les impacts restent à délimiter latéralement et horizontalement ;
- En Plomb : impact modéré sur S13 (0,15-0,5 m) et S14 (0,15-0,5 m), avec une teneur maximale de 260 mg/kg MS ;
- En Zinc : une teneur significative au droit de S14 (0,15-0,5 m) (520 mg/kg MS) ;

o **Aire de stockage Ouest :**

- En Cuivre : un impact sur S15 entre 0,5 et 2 m de profondeur avec une teneur maximale de 300 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (1-2 m). Les impacts restent à délimiter latéralement et horizontalement ;
- En Plomb : un impact sur S15 entre 0,5 et 2 m de profondeur avec une teneur maximale de 340 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (0,5-1 m).
- En Zinc : un impact sur S15 entre 0,5 et 2 m de profondeur avec une teneur maximale de 370 mg/kg MS au droit de l'échantillon S15 (1-2 m).

**2. Des impacts en composés organiques au voisinage des installations suivantes:**

o **Anciennes cuves à FOD enterrées :**

Un impact significatif en HCT C10-C40 (hydrocarbures totaux) sur S01 et S02 entre 4 et 5 m de profondeur (max = 3 900 mg/kg MS). L'impact est délimité verticalement et en direction du Sud. Il reste à délimiter de manière latérale (direction Nord et Est) ;

o **Bâtiment B6 :**

Un impact significatif en BTEX sur S14 (0,15-0,5) avec une teneur de 50,06 mg/kg MS en BTEX totaux. L'échantillon sous-jacent n'est pas impacté. L'impact reste à délimiter horizontalement (quatre points cardinaux) ;

o **Aire de stockage Ouest :**

Un impact modéré en HCT C10-C40 au droit de S15 entre 0,5 et 3 m de profondeur, avec une teneur maximale de 1 500 mg/kg MS). L'échantillon sous-jacent n'est pas impacté. L'impact reste à délimiter horizontalement (quatre points cardinaux) ;

Les HCT et PCB sont peu voire pas détectés dans les sols analysés.

La cartographie des impacts est présentée ci-dessous :



Figure 4 : Impacts identifiés en 2022.

<p>SCHEMA CONCEPTUEL</p>	<p>Les hypothèses retenues pour bâtir le schéma conceptuel ont été les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Démolition du bâti existant ;</li> <li>- Construction d'habitations collectives avec un à deux niveau(x) de sous-sol ;</li> <li>- Canalisation d'eau potable prévenant tout risque de perméation ;</li> <li>- Absence d'usage d'eaux souterraines au droit du site ;</li> <li>- Absence de potagers et d'arbres fruitiers sur site.</li> </ul> <p>Dans ce scénario, les voies d'exposition retenues pour les futurs occupants du site sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'inhalation de polluants dans l'air intérieur,</li> <li>- l'inhalation de poussières, le contact cutané et l'ingestion accidentelle de sols.</li> </ul> <p>Ces voies d'exposition peuvent être coupées par la mise en place d'un revêtement de surface.</p> <p>Le schéma conceptuel établi est présenté en page suivante.</p>
<p>CONCLUSION, RECOMMANDATIONS :</p>	<p>A l'issue du diagnostic initial de pollution, ECR Environnement a préconisé :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La réalisation de sondages complémentaires afin de délimiter les anomalies en métaux et les impacts en hydrocarbures (totaux et BTEX) ;</li> <li>- La mise en place de piézomètres afin de vérifier l'absence d'impact en hydrocarbures au sein de la nappe sous-jacente. Dans le cas où les impacts seraient mis en évidence, la mise en place de restriction d'usage des eaux souterraines au droit et en aval du site pourra être recommandée ;</li> <li>- La conservation et la mise en mémoire des résultats de la présente étude.</li> </ul>

Tableau 4 : Résumé technique du diagnostic initial de pollution de 2022.

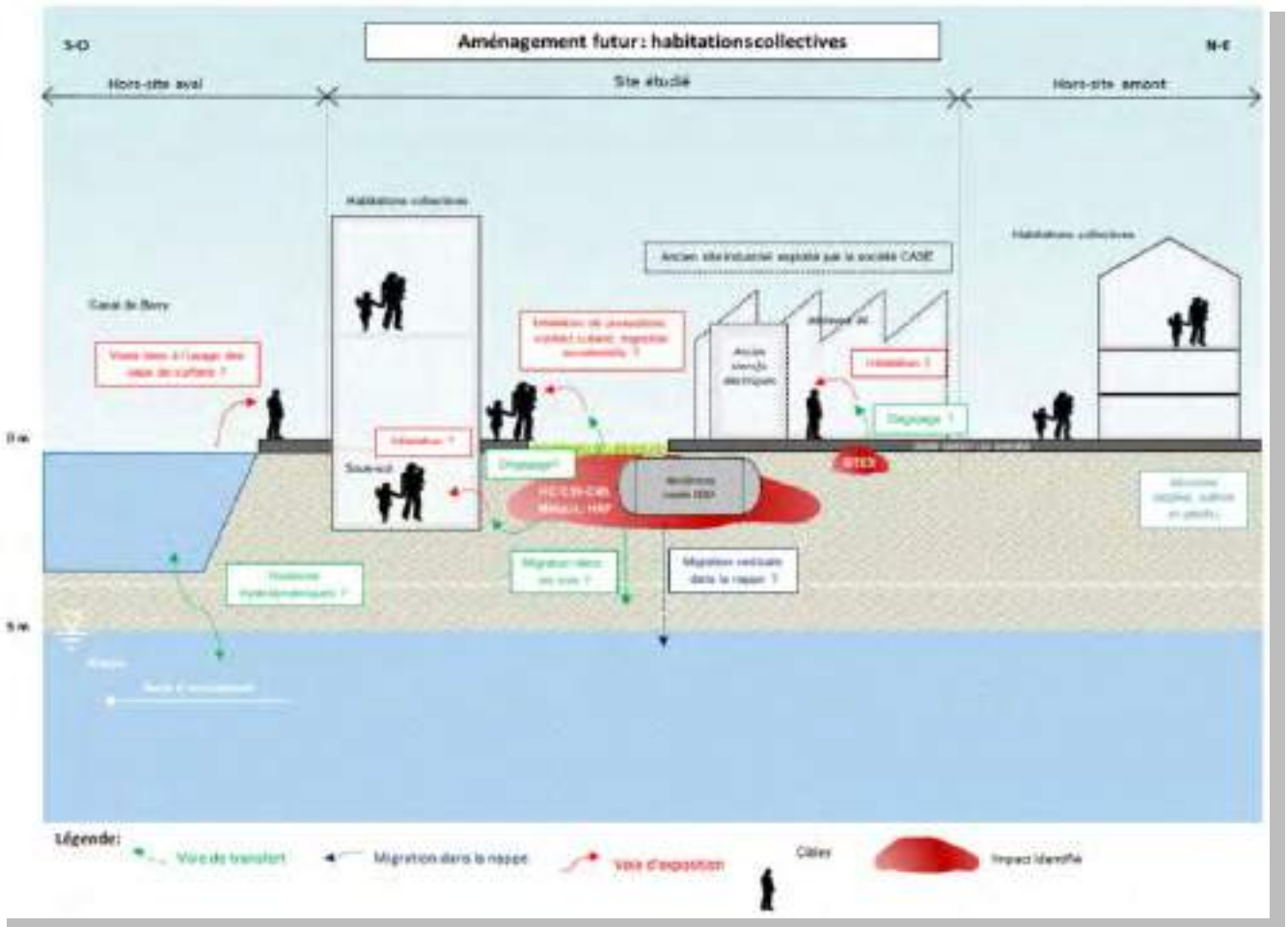


Figure 5 : Schéma conceptuel - ECR (2022) – Logements sur sous-sol.

## 4 MISSION A200 : PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET ANALYSES SUR LES SOLS

### 4.1 DEMARCHES PREALABLES A L'INTERVENTION

L'implantation des sondages a été réalisée en amont de l'intervention. L'ensemble des sondages a été implanté par un ingénieur DEKRA spécialisé dans les sites et sols pollués.

Au préalable DEKRA avait engagé les demandes de commencement de travaux (DT/DICT) auprès des différents gestionnaires de réseaux souterrains dès la notification de la commande.

Le tracé du réseau des utilités aux emplacements des investigations a été précisé avant l'intervention (notamment à partir des plans obtenus à la suite de la Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux et des réunions sur site avec les gestionnaires de réseaux souterrains concernés), afin d'éviter tout risque et danger pour le personnel et l'environnement. Les réseaux actuels et désaffectés ont été repérés sur plan et sur site à l'aide d'un détecteur de réseau.

Un plan de prévention a également été élaboré et signé par les différentes parties (Communauté de Communes, DEKRA et ASTARUSCLE Environnement, entreprise de forage) préalablement à l'intervention afin de prévenir tout risque lors des investigations.

L'ensemble du personnel intervenant sur site a pris connaissance des mesures de prévention de l'entreprise et chacun des intervenants était doté de l'équipement de sécurité adéquat pour ce type d'intervention (chaussures de sécurité, gants, casque anti-bruit, etc.).

### 4.2 NATURE ET STRATEGIE DES INVESTIGATIONS

Les travaux de reconnaissance du sous-sol se sont déroulés les 17 et 18 avril 2023 : réalisation de quatorze sondages par ASTARUSCLE Environnement à l'aide d'une foreuse mécanique équipée d'un système de carottage sous gaine.

Les sondages ont été menés jusqu'à une profondeur maximale d'investigation de 6 m.

Les investigations ont été réparties sur le site (au niveau des zones sensibles) dans le but de dimensionner les impacts identifiés lors du diagnostic initial de pollution de 2022.

L'ensemble des investigations a été supervisé par un ingénieur ou un technicien DEKRA spécialisé dans le domaine des sites et sols pollués.



Le programme d'investigations est présenté ci-dessous :

Sondages ECR (juillet 2022)	Zones visées	Impacts relevés en juillet 2022	Sondages DEKRA (avril 2023)
S01	Anciennes cuves FOD enterrées	Anomalies fortes à modérées en métaux  Impacts en hydrocarbures totaux	T13
			T14
S02			T10
			T12
S03			T11
S04	T11		
	T03		
S13	Bâtiment B6		T02
			T03
S14			T01
			T04
S15	Aire de stockage Ouest		T06
			T07
S16		T08	
		T09	

Tableau 5 : Programme d'investigations juillet 2022 et avril 2023.

Le plan de localisation des sondages est présenté sur la figure page suivante.







Zone de stockage Ouest
  Bâtiment B6
  Zone de stockage des anciennes cuves de fioul



CDC VIERZON SOLOGNE BERRY – Rue du Bas de Grange, Vierzon (18)

Figure 6 : Localisation des investigations SOLS de 2023.

Source :	DEKRA
Échelle :	1 / 900



### 4.3 TERRAINS RENCONTRES ET OBSERVATIONS ORGANOLEPTIQUES

Pour chaque sondage, une coupe descriptive a été réalisée.

*Cf. Annexe 1 : Coupe des sondages.*

La coupe moyenne des sondages réalisés met en évidence la présence :

- 0-1,5 m : de remblais noir, gris, brun, beige à dominante sableuse avec cailloutis ;
- De 1,5 à 3-4 m : d'argile sableuse grise, noire, bleuâtre ou de sables ocres plus ou moins argileux ;
- De 4 m à 6 m (pied de sondage) : de sable grossier à fin, brun à orangé.

Des refus ont été rencontrés au droit des sondages T10 (1,5 m) et T10 bis (4,8 m).

Nota : la présence de sols noirâtres entre 0 et 1,5 m pourrait indiquer la présence de mâchefers dans les remblais.

La synthèse des constats rencontrés lors des sondages sont présentées ci-dessous.

Sondage	Moyens techniques	Profondeur prévisionnelle	Profondeur atteinte	Indice organoleptique	Mesures COV au PID (ppm)	Arrivée d'eau
T01	Foreuse équipée d'un système de carottage sous gaine	4 m	4,8 m	-	0	-
T02		4 m	4,8 m	-	0	-
T03		4 m	4,8 m	[1,4 m – 2,4 m] : sols grisâtres à noirâtres + <b>odeur HCT</b>	0	[1,4 m – 4,8 m] : Humide
T04		4 m	4,8 m	[0,05 m – 1,4 m] : sols noirâtres	0	[1,5 m – 4,8 m] : humide
T05		6 m	6 m	[0,05 m – 1,1 m] : sols noirâtres	0	[1,4 m – 2,6 m] : humide [3,8 m – 6 m] : humide
T06		4 m	4,8 m	-	0	-
T07		4 m	4,8 m	-	0	-
T08		6 m	6 m	[0,05 m – 2 m] : sols noirâtres	0	[4,6 m – 6 m] : humide
T09		6 m	6 m	[0,1 m – 1,5 m] : sols noirâtres [1,5 m – 4,8 m] : <b>Odeur HC</b> [4 m – 5,2 m] : <b>Fortes odeurs HC</b> [5,2 m – 6 m] : Odeurs HC	0	[0,1 m – 6 m] : humide
T10		4 m	1,5 m *	[0,05 m – 4 m] : sols noirâtres	0	[0,05 m – 1,5 m] : humide
T10 bis		6 m	4,8 m *	[0,05 m – 1,2 m] : sols noirâtres [3,1 m – 4,8 m] : <b>Odeur HC</b>	0	[3,1 m – 4,8 m] : humide
T11		6 m	6 m	[0,2 m – 4,2 m] : sols grisâtres à noirâtres + odeur	0	[1,4 m – 6 m] : humide
T12		6 m	6 m	-	0	[5 m – 6 m] : humide
T13		4 m	6 m	[0,6 m – 1,8 m] : Couleur gris/noirâtre	0	[3,8 m – 6 m] : humide
T14	4 m	6 m	[2 m – 6 m] : <b>Odeur HC</b> [2 m – 5 m] : sols noirâtres	0	[5 m – 6 m] : humide	

Tableau 6 : Synthèse des sondages réalisés, indices organoleptiques.



#### 4.4 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE DES SOLS

L'examen des couches de terrain traversées lors de la réalisation des investigations de reconnaissance des sols a permis d'orienter la stratégie de l'échantillonnage.

Ainsi, au droit de chaque sondage effectué, après avoir noté la nature (structure et texture) et les caractéristiques organoleptiques (odeur, couleur, etc.) des matériaux traversés, les échantillons de sols ont systématiquement été prélevés selon la méthodologie décrite ci-après :

- *Si absence de constat organoleptique suspect :*
  - o Prélèvement d'un échantillon de sol représentatif des matériaux susceptibles d'être impactés par les installations investiguées ;
- *Si présence de constat organoleptique suspect :*
  - o Prélèvement d'un échantillon de sol représentatif de la ou des couches de matériaux suspects ;
  - o Prélèvement d'un échantillon de sol représentatif de chaque couche de terrain sus-jacents et sous-jacents à la couche suspecte.

Les prélèvements d'échantillons de sols ont été effectués en s'inspirant de la norme NF ISO 18400.

#### 4.5 CONDITIONNEMENT ET CONSERVATION DES ECHANTILLONS

Les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux en verre de qualité laboratoire et maintenus en glacière réfrigérée le temps du chantier jusqu'à leur dépôt au laboratoire le jour même ou le lendemain des prélèvements.

#### 4.6 PROGRAMME ANALYTIQUE

Quarante-quatre échantillons de sols ont été sélectionnés pour analyses en laboratoire.

Les analyses ont été réalisées, en sous-traitance de DEKRA, par le laboratoire WESSLING.

Le programme analytique appliqué est détaillé dans le tableau en page suivante.

Les méthodes analytiques mises en œuvre et les limites de quantification associées sont également présentées dans le tableau 8. Enfin, les méthodes analytiques couvertes par le COFRAC sont détaillées en annexe.

*Cf. Annexe 2 : Bordereaux analytiques sols*

Paramètre recherché	Méthode	LQ	Nb analyses
<b>Analyses sur brut</b>			
% de matières sèches	NF ISO 11465	0,1 %	44
Hydrocarbures totaux HCT C10-C40	NF ISO 16703	15 mg/kg	44
Hydrocarbures volatils HCV C5-C10	NF ISO 22155	3 mg/kg	44
Eléments traces métalliques sur brut	NF ISO 11885	Selon élément	44
Composés aromatiques volatils (BTEX)	NF ISO 22155	0,5 mg/kg	44
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (EPA)	NF ISO 18287 (Sols)	0,05 mg/kg	3
Composés organo-halogénés (COHV)	NF ISO 22155	0,05 mg/kg	3
Polychlorobiphényles (PCB 7 congénères)	NF ISO 10 382	0,01 mg/kg	3
Granulométrie 3 fractions	Tamissage	0,1 %	2
Total Petroleum Hydrocarbons (TPH)	interne	10 mg/kg	2
COT	NF EN 10694	1 000 mg/kg	4
<b>Analyses sur éluat – AM 12/12/2014</b>			
Lixiviation	EN 12457-2	*	3
12 éléments traces métalliques sur éluat	Digestion conforme à NEN 6961, mesurage conforme à EN-ISO 17294-2(2004) Hg : conforme NEN 1483	0,1 à 20 µg/L selon élément	3
Indice phénol	NF EN 14402	10 µg/L	3
Fluorures (F)	interne	0,02 mg/L	3
COT	EN 1484	0.3 mg/L	3
Sulfates (SO4)	NF ISO 15923-1	1 mg/L	3
Chlorures (Cl)	NF ISO 15923-1	1 mg/L	3
Résidu à sec (Fraction soluble)	NF EN 15216 éq EN 12880	*	3

Tableau 7 : Normes analytiques dans les sols.

Source visée	Sondage	Echantillon	HCV	HCT	BTEX	Pack ISDI	8 ETM	Granulométrie	TPH
Intérieur Bâtiment B6	T1	T1 (0,1-1,4)	X	X	X	-	X	-	-
		T1 (1,6-3)	X	X	X	-	X	-	-
		T1 (3-4,5)	X	X	X	-	X	-	-
	T2	T2 (0,2-1,2)	X	X	X	-	X	-	-
		T2 (2,4-3)	X	X	X	-	X	-	-
		T2 (3,6-4,8)	X	X	X	-	X	-	-
	T3	T3 (1,4-2,4)	X	X	X	-	X	-	-
		T3 (2,4-3,6)	X	X	X	-	X	-	-
		T3 (3,6-4,6)	X	X	X	-	X	-	-
	T4	T4 (0,05-1,4)	X	X	X	-	X	X	-
		T4 (1,5-3)	X	X	X	-	X	X	-
		T4 (3,2-4,2)	X	X	X	-	X	-	-
Stockage extérieur ouest	T5	T5 (0,05-1,1)	X	X	X	-	X	-	-
		T5 (1,4-2,4)	X	X	X	-	X	-	-
		T5 (4,2-6)	X	X	X	-	X	-	-
	T6	T6 (0,4-1,4)	X	X	X	-	X	-	-
		T6 (1,5-3,2)	X	X	X	-	X	-	-
		T6 (3,2-4,2)	X	X	X	-	X	-	-
	T7	T7 (0,05-1,1)	X	X	X	-	X	-	-
		T7 (1,2-2,4)	X	X	X	-	X	-	-
		T7 (2,6-4)	X	X	X	-	X	-	-
	T8	T8 (2-3,6)	X	X	X	-	X	-	-
		T8 (3,6-4,6)	X	X	X	-	X	-	-
		T8 (4,6-6)	X	X	X	-	X	-	-
Proximité des anciennes cuves enterrées FOD	T9	T9 (0,1-1,2)	X	X	X	-	X	-	-
		T9 (1,5-3,5)	X	X	X	-	X	-	-
		T9 (4-5,2)	X	X	X	-	X	-	X
	T10	T10 (0,05-1,2)	-	-	-	X	-	-	-
	T10'	T10' (1,8-2,4)	X	X	X	-	X	-	-
		T10' (3,1-3,8)	X	X	X	-	X	-	-
		T10' (3,8-4,8)	X	X	X	-	X	-	-
	T11	T11 (1,4-2,4)	X	X	X	-	X	-	-
		T11 (2,8-4,2)	X	X	X	-	X	-	-
		T11 (4,2-6)	X	X	X	-	X	-	-
	T12	T12 (1,6-3,6)	X	X	X	-	X	-	-
		T12 (3,8-4,8)	X	X	X	-	X	-	-
		T12 (5-6)	X	X	X	-	X	-	-
	T13	T13 (0,4-1,8)	X	X	X	-	X	-	-
		T13 (3,8-4,6)	X	X	X	X	X	-	-
	T14	T14 (1,2-1,8)	X	X	X	-	X	-	-
		T14 (2,2-3,6)	X	X	X	-	X	-	X
		T14 (3,8-4,8)	X	X	X	-	X	-	-
T14 (5-6)		-	-	-	X	-	-	-	

Tableau 8 : Echantillonnage et programme analytique sols.

# 5 MISSION A210 : PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET ANALYSES SUR LES EAUX SOUTERRAINES

## 5.1 OBJECTIFS DES INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU EAUX SOUTERRAINES

Les investigations réalisées sur le milieu Eaux souterraines en avril 2023 avaient pour objectif d'identifier un éventuel transfert des polluants présents dans les sols vers la nappe.

Elles ont compris l'installation de trois piézomètres, puis le prélèvement et l'analyse d'échantillons d'eaux souterraines.

### ► Contexte géologique et hydrogéologique local

D'après les données issues du diagnostic initial de pollution, la couche superficielle des sols était constituée d'alluvions du Cher. La profondeur du toit de la nappe alluviale est attendue vers 5 m de profondeur et le sens d'écoulement prévisionnel de la nappe serait orienté vers le sud-ouest.

## 5.2 INSTALLATIONS DES PIEZOMETRES

Les travaux ont été réalisés le 19 avril 2023 par la société ASTARUSCLE Environnement (sous-traitant) sous la supervision d'un ingénieur DEKRA spécialisé dans le domaine des Sites et Sols Pollués.

Les forages ont été réalisés à la tarière pleine diamètre 100 mm jusqu'à 10 m de profondeur.

L'équipement des ouvrages est constitué de tubes en PVC vissés de diamètre intérieur 52 mm et extérieur 60 mm. Les tubes sont crépinés en partie inférieure, et pleins en partie supérieure. Le slot des crépines est de 1 mm. L'espace annulaire existant entre la paroi du forage et le tube des piézomètres a été comblé par du gravier siliceux calibré et lavé jusqu'à 0,50 m au-dessus du tube crépiné puis par un bouchon d'argile sur la hauteur correspondant au tube plein. Les piézomètres sont munis d'un bouchon en tête et en pied, et leur protection est assurée par une protection métallique vissée ras du sol.

Après installation, les piézomètres ont été nettoyés et développés. Les eaux pompées ont été rejetées au sol après passage sur un filtre à charbon actif portatif.

### ► Coupe de terrain

Les sols rencontrés lors de la foration sont constitués de remblais sablo-graveleux beige à brun sur le premier mètre, d'argile sableuse brune-grise jusqu'à 6 m et enfin d'argile jusqu'à 10 m.

Des coupes géologiques et techniques des piézomètres sont présentées en annexe.

Cf. ANNEXE 3 : Coupe des piézomètres

Les principales caractéristiques techniques des piézomètres sont données dans le tableau suivant.

Identifiant piézomètre	PZ1	PZ2	PZ3
Nappe captée	Nappe alluviale du Cher		
Equipement	PVC 52/60 mm		
Profondeur de l'ouvrage	10 m		
Profondeur des crépines	3 à 10 m		

Tableau 9 : Caractéristiques techniques des piézomètres.

## 5.3 PIEZOMETRIE

### Nivellement des piézomètres

Les piézomètres ont été nivelé par un géomètre expert GEOMEXPERT le 27 avril 2023.

Le résultat de ces mesures est présenté le tableau suivant.

Ouvrage	Repère de nivellement	Altitude Z (m NGF)	X (m) en Lambert 93	Y (m) en Lambert 93
PZ1	Sommet de la tête de protection (capot hors sol)	102,37	628882.15	6680704.37
PZ2		101,34	628799.58	6680678.38
PZ3		101,30	628730.29	6680696.52

Tableau 10 : Altimétrie relative des piézomètres.

### Cotes piézométriques

Les niveaux piézométriques ont été mesurés le 26 avril 2023 soit environ une semaine après la pose des piézomètres par un ingénieur DEKRA spécialisé dans le domaine des Sites et Sols Pollués. Ce temps de repos est suffisant pour disposer de mesures représentatives (niveaux statiques et éventuelle phase flottante).

Ces mesures sont synthétisées dans le tableau ci-dessous.

Piézomètre	Repère de mesure	Cote Z du repère du repère de mesure (m NGF)	Phase flottante	NS / repère de mesure	NS en m NGF
PZ1	Sommet de la tête de protection (capot hors sol)	102,37	Non	5,72	96,65
PZ2		101,34	Non	6,1	95,24
PZ3		101,30	Non	6,22	95,08

Tableau 11 : Synthèse des mesures piézométriques (avril 2023).

Les mesures de niveaux statiques réalisées le 26 avril 2023.

Le sens d'écoulement au droit de la nappe est globalement orienté du nord-est vers le sud-ouest.



CDC VIERZON SOLOGNE BERRY – Rue du Bas de Grange, Vierzon (18)

Figure 7 : Localisation des piézomètres et Esquisse piézométrique (avril 2023).

Source : DEKRA

Échelle : 1 / 2 000





## 5.4 PRELEVEMENT DES EAUX SOUTERRAINES

La campagne de prélèvement a été réalisée le 26 avril 2023.

Les ouvrages ont été purgés avant chaque prélèvement afin d'éliminer l'eau ayant séjourné dans l'ouvrage et dont les caractéristiques physico-chimiques sont altérées par rapport à l'eau contenue dans l'aquifère. Le contrôle du renouvellement de l'eau des piézomètres a été réalisé comme suit :

- en considérant le renouvellement d'un volume équivalant de 3 à 5 fois la colonne de captage,
- et par contrôle de la stabilité des paramètres physico-chimiques (température, conductivité, potentiel redox, pH).

En l'absence de réseau EP, les eaux de purge ont été rejetées au sol après passage dans un filtre à charbon portatif.

Les purges de l'ensemble des piézomètres ont été réalisées à l'aide d'une pompe immergée.

Les ouvrages ont été prélevés dans l'ordre suivant : PZ1, PZ2 puis PZ3.

### 5.4.1 REDACTION D'UNE FICHE DE PRELEVEMENT

Pour chaque ouvrage, une fiche de prélèvement a été rédigée. Elle comporte :

- la date, l'heure de prélèvement, les conditions climatiques,
- les caractéristiques de l'ouvrage (localisation, profondeur, diamètre, volume d'eau, repère utilisé...),
- la profondeur d'eau et la reconnaissance de phase,
- le protocole de prélèvement (positionnement de la pompe, débit, matériel utilisé...),
- le suivi des paramètres physico-chimiques en cours de pompage,
- la référence des échantillons, la date et les modalités de transport,
- les modalités de gestion des eaux de purge.

Cf. ANNEXE 4 : FICHES DE PRELEVEMENTS D'EAUX SOUTERRAINES.

### 5.4.2 CONDITIONNEMENT ET TRANSPORT DES ECHANTILLONS

Les échantillons ont été conditionnés dans des flacons de volume et matière adaptés aux paramètres analytiques recherchés. Ces flacons ont été stockés en caisson isotherme refroidi le temps du chantier puis expédiés au laboratoire d'analyses par transporteur express.

Le délai entre le prélèvement et la réception des échantillons au laboratoire n'a pas excédé 48 heures.

## 5.5 CONSTATS ORGANOLEPTIQUES

Aucun indice organoleptique de contamination (couleur ou odeur suspecte) n'a été relevé lors de la purge des piézomètres et/ou de la mesure des niveaux statiques.

Piézomètre	Odeur / teinte particulière / mesures PID	Présence d'une phase flottante
PZ1	RAS	Non
PZ2	RAS	Non
PZ3	RAS	Non

Tableau 12 : Indices organoleptiques (eaux souterraines).



## 5.6 PROGRAMME ANALYTIQUE

Les analyses ont été réalisées, en sous-traitance de DEKRA, par le laboratoire WESSLING.

Les méthodes analytiques et les analyses couvertes par le COFRAC sont détaillées en annexe.

Echantillon	HCT + HCV + 8 ETM + BTEX
PZ1	X
PZ2	X
PZ3	X

HCT : Hydrocarbures totaux coupes C10-C40 ;

HCV : Hydrocarbures volatils coupes C5-C10.

8 ETM : huit Éléments Traces Métalliques (arsenic (As), cadmium (Cd), cuivre (Cu), chrome (Cr), mercure (Hg), nickel (Ni), plomb (Pb), zinc (Zn))

BTEX : Composés aromatiques volatils (benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes)

Tableau 13 : Programme analytique eaux souterraines.

## 5.7 ECHANTILLONNAGE DES EAUX

### 5.7.1 METHODOLOGIE

Le protocole d'échantillonnage des eaux souterraines est conforme aux normes AFNOR FD-X-31-615 et NF EN ISO 5667-3. Il est présenté, ci-après pour chaque ouvrage.

Les relevés et les prélèvements d'eaux souterraines ont été réalisés le 26/04/2023 par une ingénieure et un technicien de DEKRA spécialisés dans le domaine des sites et sols pollués.

#### ► Mesures piézométriques préalables

La profondeur du niveau d'eau a été mesurée à l'aide d'une sonde de niveau. Cette sonde est constituée d'un ruban gradué, équipée en son extrémité d'un capteur dont le contact avec un liquide déclenche un signal sonore et lumineux. Cette sonde permet de donner la profondeur du toit de la nappe en chaque piézomètre par rapport à un repère choisi de façon à être cohérent avec celui utilisé lors de la campagne de suivi piézométrique précédente.

#### ► Purge de la colonne d'eau

L'objectif de la purge d'un ouvrage est d'éliminer l'eau ayant séjourné dans le forage et dont les caractéristiques physico-chimiques sont altérées par rapport à l'eau contenue dans l'aquifère.

Le contrôle du renouvellement de l'eau des piézomètres a été réalisé :

- En considérant le renouvellement d'un volume équivalent de 3 à 5 fois la colonne de captage,
- Et par contrôle de la stabilité des paramètres physico-chimiques (température, conductivité et pH) si le volume d'eau contenu dans les piézomètres est trop important.

Pour la majorité des piézomètres, la purge a été effectuée à l'aide d'une pompe immergée en PVC positionnée au fond de la colonne d'eau des ouvrages.

Aucune purge n'a été réalisée au droit des piézomètres PZ7 et PZ9 en raison de la présence de flottant.

Les eaux de purge ont été rejetées au sol après filtration préalable sur un filtre de charbon actif portatif.



## 6 MISSION A230 : PRÉLÈVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET ANALYSES SUR LES GAZ DU SOL

### 6.1 OBJECTIFS DES INVESTIGATIONS SUR LE MILIEU GAZ DU SOL

Les investigations réalisées sur le milieu gaz du sol avaient pour objectif d'évaluer le dégazage des milieux au droit des sources de pollution des sols identifiées.

Les ouvrages ont été installés selon la répartition suivante :

- PZA1 : au droit de la zone de stockage ouest,
- PZA2 : au sein du bâtiment B6 ;
- PZA3 : à proximité de la zone de stockage des anciennes cuves enterrées FOD.

### 6.2 DEMARCHES PREALABLES A L'INTERVENTION

Les démarches préalables aux investigations sur les gaz du sol ont été décrites dans la partie A200 (investigations sur les sols) du présent rapport.

### 6.3 IMPLANTATION DES PIEZAIRES

Les piézairs ont été installés le 26/04/2023.

Trois sondages de 2 m ont été équipés en piézairs par la société ASTARUSCLE Environnement sous la supervision d'un ingénieur DEKRA spécialisé en Sites et Sols Pollués. Ils ont été installés à une profondeur de 2,00 m de profondeur comme suit :

- Forage à la tarière pleine ;
- Mise en place d'un tubage en PEHD (diamètre 1"), la crépine étant positionnée sur sa partie inférieure (1,00 à 2,00 m de profondeur);
- L'espace annulaire a été rempli par du gravier sur toute la hauteur du tubage ;
- Mis en place d'un bouchon d'argile confectionné à l'eau claire sur 0,50 m ;
- Mise en place d'une bouche à clé ras-du-sol étanche scellée dans un bouchon en béton ;
- Vérification de l'étanchéité des ouvrages par mesure de la concentration en O2.

La localisation des piézairs est présentée sur la figure en page suivante.

*Cf. Annexe 6 : Coupes des piézairs*





	COMMUNAUTE DE COMMUNES DE VIERZON (18)	
	Figure 8 : Localisation des investigations GAZ DU SOL	Source : Échelle :



## 6.4 PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

### 6.4.1.1 PROTOCOLE DE PRELEVEMENT DES GAZ DU SOL

L'échantillonnage des piézaires a été réalisé le 26/04/2023.

Les piézaires ont été équipés d'une ligne de prélèvement. Une ligne de prélèvement est composée d'un tube PTFE sur lequel a été installé un support de prélèvement, lui-même branché à une pompe de prélèvement par le biais d'un second tube. Préalablement, les piézaires ont été purgés d'un volume de gaz équivalent *a minima* à cinq fois leur volume.

Les pompes de prélèvements utilisées sont à débit variable et à compensation de perte de charge. Les débits de prélèvement ont été vérifiés avant et après chaque prélèvement à l'aide d'un débitmètre type lame de savon monté en série en aval du support de prélèvement.

### 6.4.1.2 CONDITIONNEMENT ET TRANSPORT DES ECHANTILLONS

Les supports de prélèvement ont été stockés en caisson isotherme refroidi le temps du chantier puis expédiés au laboratoire d'analyses par transporteur express. Le délai entre le prélèvement et la réception des échantillons au laboratoire n'a pas excédé 48 heures.

### 6.4.1.3 REDACTION D'UNE FICHE DE PRELEVEMENT

Pour chaque ouvrage, une fiche de prélèvement a été rédigée. Elle comporte :

- la date, l'heure de prélèvement, les conditions climatiques (humidité, température et pression atmosphérique issues d'une station météorologique) ;
- les résultats des mesures semi-quantitatives ;
- les caractéristiques de l'ouvrage (localisation, profondeur, diamètre, etc.) ;
- le protocole de prélèvement (débit, matériel utilisé, etc.) ;
- la référence des échantillons.

*Cf. Annexe 7 : Fiches de prélèvements des gaz du sol*

### 6.4.1.4 REALISATION DE BLANCS DE TERRAIN ET DE BLANCS DE TRANSPORT

Pour chaque support de prélèvement, un blanc de terrain et un blanc de transport ont été réalisés.

Le blanc de terrain a été ouvert à chaque ouverture du support de prélèvement puis refermé lors de la phase de pompage. Il a été ré-ouvert à la désinstallation du support de prélèvement. Le blanc de terrain a finalement été fermé et conditionné dans les mêmes conditions que les autres supports pendant toute la durée des prélèvements.

Pour la constitution du blanc de transport, le support de prélèvement a été ouvert puis refermé au moment du conditionnement des échantillons. Il a été déposé dans la glacière dans les mêmes conditions que les autres supports de prélèvement pendant toute la durée du transport vers le laboratoire.

Aucun pompage n'a été réalisé sur ces blancs.



#### 6.4.1.5 PARAMETRES D'ÉCHANTILLONNAGE ET MESURES AU PID

Les paramètres d'échantillonnage sont résumés dans le tableau ci-dessous.

Les mesures PID indiquant une concentration en COV nulle, les temps de prélèvements prévisionnels (120') ont été conservés.

Piézair	Mesure PID avant / après prélèvement	Support	Analyses	Temps de prélèvement (mn)	Débit retenu (L/min)
PZA1	0 ppm / 0 ppm	Tube charbon actif 50/100 mg	TPH, COHV, BTEX, naphtalène	120'	0,20 (1)
PZA2	0 ppm / 0 ppm			120'	0,20 (2)
PZA3	0 ppm / 0 ppm			120'	0,20 (1)

(1) : débit retenu = débit moyen (différence de débit entre début et fin de prélèvement < 5 %)

(2) : débit retenu = débit min (différence de débit entre début et fin de prélèvement > 5 % mais < 10 %)

Tableau 14 : Paramètres d'échantillonnage des gaz du sol.

## 6.5 DONNEES METEOROLOGIQUES

Les données météorologiques sont issues de la station de Romorantin-Pruniers (41)

Elles sont présentées sur les figures ci-dessous.

Les prélèvements ont été réalisés avec une pression atmosphérique voisine de 1016 hPa (conditions anticycloniques) après une période assez stable. Cette situation est plutôt défavorable au dégazage des sols.

Le relevé des températures sur cette même période montre un impact plutôt favorable au dégazage des sols (températures extérieures entre 8 et 15°C).

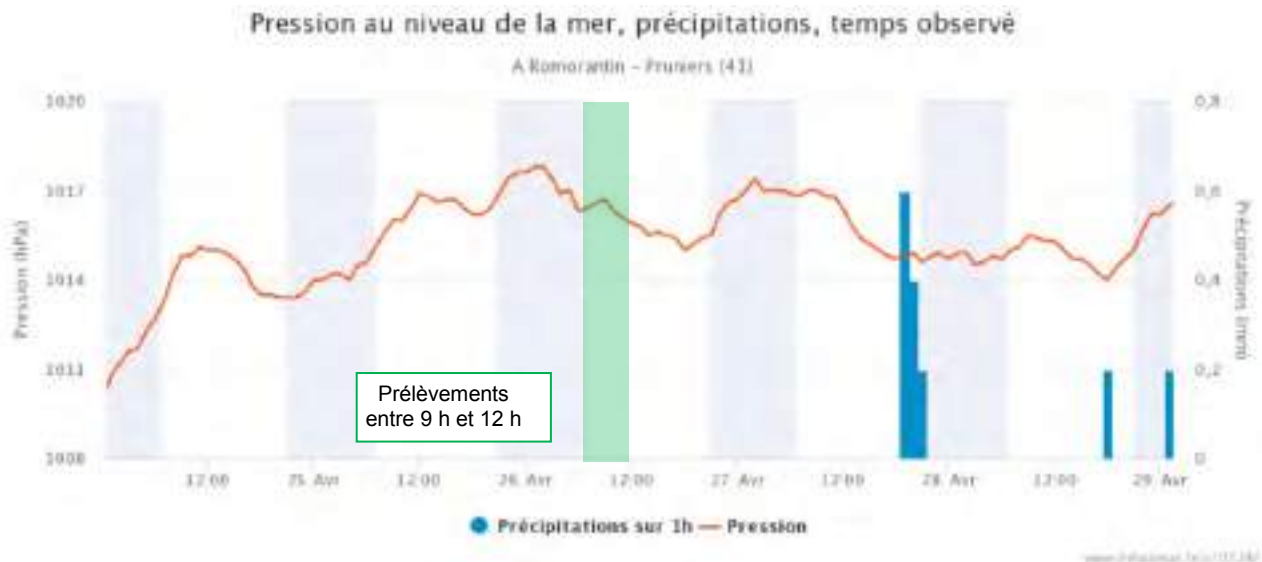


Figure 9 : Evolution de la pression atmosphérique le 26/04/2023 (station de Romorantin-Pruniers).

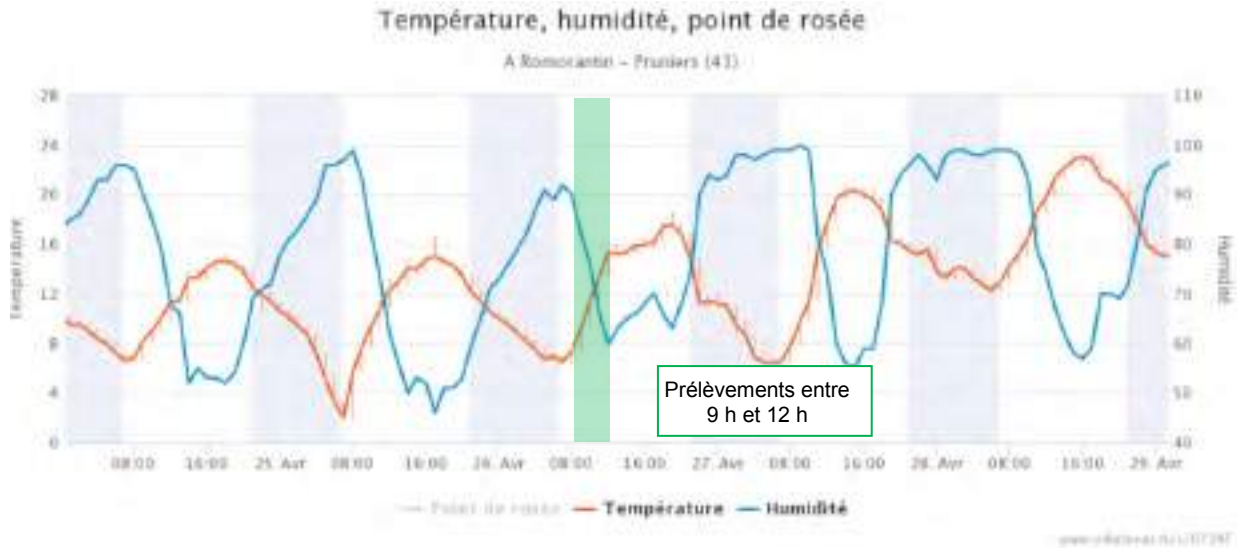


Figure 10 : Evolution de la température et du taux d'humidité le 26/04/2023 (station de Romorantin-Pruniers).

## 6.6 PROGRAMME ANALYTIQUE

Les analyses ont été réalisées, en sous-traitance de DEKRA, par le laboratoire AGROLAB.

Les méthodes analytiques et les analyses couvertes par le COFRAC sont détaillées en annexe.

cf. Annexe 8 : Bordereaux analytiques gaz du sol

Echantillon	Localisation	TPH, COHV, BTEXN
PZA1	Zone de stockage Ouest	X
PZA2	Intérieur Bâtiment B6	X
PZA3	Proximité des anciennes cuves FOD	X
Blanc de terrain	Echantillon témoin	X
Blanc de transport	Echantillon témoin	X

TPH : Total Petroleum Hydrocarbon (découpage des fractions hydrocarbures aromatiques et aliphatiques)

COHV : 19 composés organo-halogénés volatils

BTEXN : Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes + naphthalène

Tableau 15 : Programme analytique gaz du sol.

Paramètres	Norme analytique / méthode	Limite de quantification attendue
TPH C5 – C16	NF EN ISO 16558-1	0,5 mg/kg MS
HAP : naphthalène	Equiv. NF EN 16181	0,05 mg/kg MS
BTEX : hydrocarbures mono-aromatiques	NF EN ISO 22155	0,05 à 0,10 mg/kg MS
COHV : composés-organo-halogénés volatils	NF EN ISO 22155	0,05 à 0,10 mg/kg MS

Tableau 16 : Normes analytiques –gaz du sol.

## 7 MISSION A270 : INTERPRÉTATION DES RÉSULTATS D'ANALYSES DE SOLS

### 7.1 MILIEU SOLS

#### 7.1.1 CHOIX DES VALEURS DE GESTION

##### **Principe général**

L'objectif de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués définie la note du 19 avril 2017 est de s'assurer que les concentrations mesurées dans les sols sont comparables à l'environnement local témoin (ELT) et compatibles avec les usages envisagés. Ainsi, il n'existe pas de valeurs réglementaires de référence permettant de déterminer si un sol est pollué.

La méthodologie en vigueur dans le domaine des sites et sols pollués préconise la démarche suivante :

- Comparaison des concentrations en éléments traces métalliques mesurées aux concentrations mesurées dans un échantillon prélevé hors contexte industriel ou, à défaut, comparaison à des bases de données existantes ;
- Pour les concentrations des autres substances (polluants organiques : HCT, HCV, HAP, BTEX), celles-ci ne pouvant avoir qu'une origine anthropique, toute occurrence dans les sols est signe d'un impact. Les concentrations mesurées ont été comparées aux limites de quantification et commentées en regard de notre retour d'expérience

Les teneurs en polluants ont également été comparées à celles mesurées lors du diagnostic initial de pollution.

##### **Métaux (8 ETM)**

Les concentrations en métaux dans les sols seront comparées à l'Environnement Local témoin (ELT) défini dans le cadre de la présente étude, ainsi que des données issues du RMQS (Réseau de Mesure de la Qualité des Sols).

Ce programme est basé sur 2 200 sites d'échantillonnage répartis de façon systématique selon un maillage de 16 km x 16 km, représentatifs des sols français et de leurs usages. Il s'agit majoritairement de sols agricoles ou forestiers et dans une moindre part de sols urbains. L'échantillonnage des sols a été réalisé aux profondeurs suivantes : 0-30 cm et 30-50 cm. Ce jeu de données rassemble les résultats du calcul d'indicateurs pouvant servir de seuils de détection d'anomalies en éléments traces dans les sols de surface.

Pour la zone étudiée, la cellule considérée est numérotée 998 (cf tableau suivant).

Paramètres	Valeurs issues des données RMQS, cellule 998	
	Horizon 0-30 cm	Horizon 30-50 cm
Arsenic (As)	38,29	-
Cadmium (Cd)	0,95	0,66
Chrome (Cr)	160,1	164,1
Cuivre (Cu)	28,55	26,82
Mercure (Hg)	0,09	-
Nickel (Ni)	72,85	78,69
Plomb (Pb)	66,7	55,35
Zinc (Zn)	136,68	164,5

Tableau 17 : Données issues du RMQS – Cellule 998.





**Gestion de déblais en cas d'évacuation hors site :**

Pour les paramètres du bilan ISDI, les concentrations mesurées seront comparées aux critères d'acceptation en Installation de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) définis en annexe II de l'arrêté ministériel du 12/12/2014. Ces critères d'acceptation sont détaillés dans les tableaux ci-après.

Paramètres	mg/kg de déchet sec
COT (Carbone organique total)	30000 (1)
BTEX (Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes)	6
PCB (Biphényles polychlorés 7 congénères)	1
Hydrocarbures (C10 à C40)	500
HAP (Hydrocarbures aromatiques polycycliques)	50

Tableau 18 : Annexe II de l'arrêté du 12/12/2014 – Valeurs limites à respecter sur brut.

Paramètre	Valeur limite à respecter (mg/kg MS) dans le cadre de l'arrêté du 12/12/2014
As	0,5
Ba	20
Cd	0,04
Cr total	0,5
Cu	2
Hg	0,01
Mo	0,5
Ni	0,4
Pb	0,5
Sb	0,06
Se	0,1
Zn	4
Chlorure (1)	800
Fluorure	10
Sulfate (1)	1 000 (2)
Indice phénols	1
COT (carbone organique total) sur éluat (3)	500
FS (fraction soluble) (1)	4 000

(1) Si le déchet ne respecte pas au moins une des valeurs fixées pour le chlorure, le sulfate ou la fraction soluble, le déchet peut être encore jugé conforme aux critères d'admission s'il respecte soit les valeurs associées au chlorure et au sulfate, soit celle associée à la fraction soluble.

(2) Si le déchet ne respecte pas cette valeur pour le sulfate, il peut être encore jugé conforme aux critères d'admission si la lixiviation ne dépasse pas les valeurs suivantes : 1 500 mg/l à un ratio L/S = 0,1 l/kg et 6 000 mg/kg de matière sèche à un ratio L/S = 10 l/kg. Il est nécessaire d'utiliser l'essai de percolation NF CEN/TS 14405 pour déterminer la valeur lorsque L/S = 0,1 l/kg dans les conditions d'équilibre initial ; la valeur correspondant à L/S = 10 l/kg peut être déterminée par un essai de lixiviation NF EN 12457-2 ou par un essai de percolation NF CEN/TS 14405 dans des conditions approchant l'équilibre local.

(3) Si le déchet ne satisfait pas à la valeur limite indiquée pour le carbone organique total sur éluat à sa propre valeur de pH, il peut aussi faire l'objet d'un essai de lixiviation NF EN 12457-2 avec un pH compris entre 7,5 et 8,0. Le déchet peut être jugé conforme aux critères d'admission pour le carbone organique total sur éluat si le résultat de cette détermination ne dépasse pas 500 mg/kg de matière sèche.

Tableau 19 : Annexe II de l'arrêté du 12/12/2014 – Test de lixiviation : valeurs limites à respecter.



7.1.2 RESULTATS D'ANALYSES SOLS

Les tableaux en pages suivantes présentent les concentrations mesurées dans les sols en comparaison aux valeurs précitées.

Les bordereaux d'analyses du laboratoire sont présentés en annexe.

Cf. Annexe 2 : Bordereaux analytiques sols

Paramètres	Unité	LQ	Intérieur bâtiment B6												Zone de stockage Ouest											
			T1 (0,1-1,4)	T1 (1,6-3)	T1 (3-4,5)	T2 (0,2-1,2)	T2 (2,4-3)	T2 (3,6-4,8)	T3 (1,4-2,4)	T3 (2,4-3,6)	T3 (3,6-4,6)	T4 (0,05-1,4)	T4 (1,5-3)	T4 (3,2-4,2)	T5 (0,05-1,1)	T5 (1,4-2,4)	T5 (4,2-6)	T6 (0,4-1,4)	T6 (1,5-3,2)	T6 (3,2-4,2)	T7 (0,05-1,1)	T7 (1,2-2,4)	T7 (2,6-4)	T8 (2-3,6)	T8 (3,6-4,6)	T8 (4,6-6)
Matière sèche	MB	0,1	90,6	89,2	97,5	92,8	93,5	95,7	80,9	82,5	84,1	91,8	88,1	83,4	88,1	82,7	93,4	78,3	81,7	82,1	90,1	85,4	81,4	84,9	74,6	89,8
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	0,05	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<b>Hydrocarbures volatils (HCV)</b>																										
HCV C5-C10	mg/kg MS	10	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	48,2	<10,0	27,3	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	
Somme C5- <C6	mg/kg MS	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	
Somme C6- <C8	mg/kg MS	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	
Somme des C8-C10	mg/kg MS	3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	48,2	<1,5	27,4	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	
<b>Hydrocarbures totaux (HCT)</b>																										
HCT C10-C40	mg/kg MS	10	200	25	<20	430	<20	<20	2600	<20	1100	530	<20	<20	310	<20	<20	550	<20	<20	97	29	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	10	<20	<20	<20	<20	<20	<20	210	<20	120	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	10	<20	<20	<20	<20	<20	<20	930	<20	420	59	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	10	38	<20	<20	60	<20	<20	1100	<20	430	150	<20	<20	26	<20	<20	40	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	10	140	25	<20	330	<20	<20	440	<20	170	290	<20	<20	230	<20	<20	420	<20	<20	72	<20	<20	<20	<20	
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	10	<20	<20	<20	34	<20	<20	<20	<20	<20	26	<20	<20	45	<20	<20	78	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>																										
Benzène	mg/kg MS	0,1	0,22	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Toluène	mg/kg MS	0,1	0,22	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	0,22	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	0,26	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,1	0,22	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,25	<0,1	<0,1	0,11	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
o-Xylène	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,12	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
<b>Eléments Tracse métalliques (ETM)</b>																										
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	29	5	6	28	4	6	16	8	4	35	5	8	14	5	8	38	11	6	11	5	9	10	15	27
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	0,7	<0,4	<0,4	1,2	0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	50	10	4	32	9	3	22	20	10	51	13	15	37	13	8	46	17	14	43	27	21	23	40	4
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2	530	5	<2,0	130	9	<2,0	59	7	7	460	6	10	170	7	3	840	27	5	37	4	7	9	13	<2,0
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0	0,4	<0,1	<0,1	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,2	<0,1	<0,1	0,5	<0,1	<0,1	0,2	0,4	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	53	6	4	39	5	2	22	12	6	93	6	9	22	8	4	45	13	7	26	5	12	12	19	3
Plomb (Pb)	mg/kg MS	10	140	<10	<10	580	12	<10	32	16	<10	160	10	27	220	15	<10	400	52	11	54	12	16	19	32	<10
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	180	24	9	100	19	7	69	39	22	110	25	38	200	39	8	830	160	29	120	47	40	49	85	7

LQ : Limite de quantification < : concentration inférieure à la limite de quantification (substance non détectée)

Tableau 20 : Résultats d'analyses sols (1/2).



Paramètres	Unité	LQ	Anciennes cuves enterrées de fioul																			
			T9 (0,1-1,2)	T9 (1,5-3,5)	T9 (4-5,2)	T10 (0,05-1,2)	T10' (1,8-2,4)	T10' (3,1-3,8)	T10' (3,8-4,8)	T11 (1,4-2,4)	T11 (2,8-4,2)	T11 (4,2-6)	T12 (1,6-3,6)	T12 (3,8-4,8)	T12 (5-6)	T13 (0,4-1,8)	T13 (3,8-4,6)	T13 (5-6)	T14 (1,2-1,8)	T14 (2,2-3,6)	T14 (3,8-4,8)	T14 (5-6)
<b>Matière sèche</b>	MB	0,1	87,5	83,5	92,6	82,2	83,1	77,3	86,1	83,1	78,5	85,5	81,7	78,2	82,9	86,1	90,4	81,5	78,5	78,4	-	82,0
Carbone organique total (COT)	mg/kg MS	0,05	-	-	-	160000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	<1700	-	-	-	-	-
<b>Hydrocarbures volatils (HCV)</b>																						
<b>HCV C5-C10</b>	mg/kg MS	10	<10,0	70,7	290	-	<10,0	<10,0	74,3	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	141	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	<10,0	37,0	-	<10,0
Somme C5- <C6	mg/kg MS	3	<3	<3	<3	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Somme C6- <C8	mg/kg MS	3	<3	<3	<3	-	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3
Somme des C8-C10	mg/kg MS	3	<1,5	70,7	290,3	-	<1,5	<1,5	74,3	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	141	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	37,0	-	<1,5
<b>Hydrocarbures totaux (HCT)</b>																						
<b>HCT C10-C40</b>	mg/kg MS	10	450	1400	7700	440	<20	<20	3300	160	120	470	39	3300	<20	<20	<20	<20	150	740	2200	<20
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	10	<20	160	840	<20	<20	<20	350	<20	<20	58	<20	360	<20	<20	<20	<20	<20	83	260	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	10	<20	530	2900	<20	<20	<20	1200	53	52	190	<20	1200	<20	<20	<20	<20	<20	47	280	800
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	10	25	540	2900	43	<20	<20	1200	57	45	160	<20	1200	<20	<20	<20	<20	<20	52	270	720
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	10	380	180	1100	350	<20	<20	490	29	<20	60	<20	490	<20	<20	<20	<20	<20	39	100	330
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	10	30	<20	<20	30	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20	<20
<b>Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)</b>																						
Benzène	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Toluène	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	0,11	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,11	<0,1
o-Xylène	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
<b>Eléments Tracse métalliques (ETM)</b>																						
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	42	5	5	-	10	25	11	7	18	15	11	13	40	10	25	23	5	11	-	36
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0	<0,4	<0,4	<0,4	-	<0,4	0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	37	18	5	-	19	40	9	18	41	23	27	25	31	23	6	23	13	27	-	30
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2	1300	7	5	-	10	13	4	10	12	8	10	3	<2,0	240	2	<2,0	11	9	-	<2,0
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0	0,1	<0,1	<0,1	-	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,3	<0,1	-	<0,1
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	63	11	3	-	11	24	6	10	22	6	14	10	10	28	3	7	4	21	-	9
Plomb (Pb)	mg/kg MS	10	170	14	<10	-	17	32	<10	17	29	<10	20	<10	<10	170	<10	<10	340	13	-	<10
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	230	37	11	-	44	88	18	44	80	7	54	22	6	210	9	6	16	47	-	6

LQ : Limite de quantification < : concentration inférieure à la limite de quantification (substance non détectée)

Tableau 21 : Résultats d'analyses sols (2/2)



### 7.1.3 LECTURE ET INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES SOLS

En première approche, les résultats ont été interprétés par zone sensible investiguée.

#### ► **Intérieur Bâtiment B6 (sondages T01 à T04)**

Pour rappel, dans le bâtiment B6, l'étude de 2022 avait mis en évidence :

- Des impacts en métaux entre 0 et 1 à 2 m (max Cu = 1500 mg/kg ; max Pb = 260 mg/kg ; max Zn = 520 mg/kg) ;
- Un impact superficiel en BTEX jusqu'à 0,5 m sur le sondage S14 (BTEX totaux = 50,06 mg/kg) ;
- L'absence d'impact en HCT entre 0 et 2 m.

En 2023, les investigations complémentaires :

- Confirment des impacts en métaux entre 0 et 1,5 m (max Cu = 530 mg/kg ; max Pb = 580 mg/kg ; max Zn = 200 mg/kg). **Les impacts en ETM se limitent à la couche remblayée (0-1,5 m) mais concernent toute l'emprise du bâtiment B6 ;**
- Montrent l'absence d'impact en BTEX sur les quatre sondages réalisés (traces peu significatives). **L'impact identifié sur S14 en 2022 est donc ponctuel spatialement, et limité à l'horizon 0-0,5 m.**
- Mettent en évidence un impact en hydrocarbures sur le sondage T03 entre 1,4 et 4,6 m (max HCT = 2600 mg/kg max HCV = 48,2 mg/kg). Ce sondage est relativement proche de la zone des anciennes cuves de fioul (même source ?).

#### ► **Zone de stockage Ouest (sondages T05 à T08)**

Pour rappel, au droit de la zone de stockage Ouest, l'étude de 2022 avait mis en évidence :

- Des impacts en métaux entre 0,5 et 3 m sur S15 (Cu = 300 mg/kg ; Pb = 340 mg/kg ; Zn = 370 mg/kg) ;
- Un impact modéré en HCT entre 0,5 et 2 m sur S15 (max HCT = 1500 mg/kg).

En 2023, les investigations complémentaires confirment les constats du diagnostic initial de pollution :

- Impacts en métaux entre 0 et 1,5 m sur T05 et T06, proches de S15 (max Cu = 840 mg/kg ; max Pb = 400 mg/kg ; max Zn = 830 mg/kg) ;
- Marquage modéré en HCT sur T05 et T06, proches de S15 (max HCT = 550 mg/kg) de 0 à 1,4 m ;
- Pas d'impacts sur T07 et T08 réalisés à proximité de S16.

**L'emprise impactée par les ETM et les HCT constitue une bande de 15 m de large à l'ouest du bâtiment B6, entre 0 et 2 m de profondeur.**

#### ► **Zone des anciennes cuves de fioul (sondages T09 à T14)**

Dans la zone des anciennes cuves de fioul, l'étude de 2022 avait mis en évidence :

- Des impacts en métaux – localement marqués - entre 0 et 3 m (max As = 76 mg/kg ; Cu = 2400 mg/kg ; Pb = 370 mg/kg ; Zn = 3200 mg/kg) ;
- Un impact marqué en HCT en profondeur, entre 4 et 5 m sur S01 et S02 (max HCT = 3900 mg/kg).

En 2023, les investigations complémentaires mettent en évidence :

- Des impacts en métaux sur T09 (0-1,5 m) principalement et T13 (max As = 42 mg/kg, max Cu = 1300 mg/kg ; max Pb = 340 mg/kg ; max Zn = 230 mg/kg) ;
- Un impact marqué en hydrocarbures sur T09 entre 1,5 et 5,2 m/sol (max HCT = 7700 mg/kg – max HCV = 141 mg/kg). Les coupes majoritaires sont comprises entre C12 et C21. **Ce sondage semble caractériser une source-sol qui pourrait être liée à une ancienne cuve de fioul enterrée ;**



- Un impact par les hydrocarbures entre 4 et 5 m de profondeur (pas d'impact sus-jacent) - sur les sondages voisins T10', T12 et T14 (max HCT = 3300 mg/kg – max HCV = 141 mg/kg). **Cet impact – du fait de son relatif éloignement de la zone supposée des anciennes cuves de fioul - semble lié au battement de la nappe (présence de flottant au toit de la nappe venant impacter les sols sus-jacents en période de hautes eaux) ;**
- Pas d'impacts sur T07 et T08 réalisés à proximité de S16.

#### 7.1.4 CARACTERISATION DE L'IMPACT EN HYDROCARBURES – ZONE DES CUVES

Deux analyses de type TPH (*Total Petroleum Hydrocarbons*) ont été réalisées sur des échantillons réputés impactés afin de préciser la nature des hydrocarbures présents dans les sols et notamment la spéciation entre composés aliphatiques et aromatiques. Les résultats sont présentés dans le tableau ci-dessous.

L'échantillon T09 (4-5,2) étant el plus impacté, l'analyse de TPH associée est considérée comme étant la plus représentative de l'impact étudié.

Désignation d'échantillon	T9 (4-5,2)		T14 (2,2-3,6)	
	mg/kg MS	%	mg/kg MS	%
TPH C5-C40 (aliph. + arom.)	<b>7000</b>	100%	<b>690</b>	100%
Indice aliphatique >nC6-nC8	<10	<	<10	<
Indice aliphatique >nC8-nC10	250	4%	34	5%
Indice aliphatique >nC10-nC12	800	11%	110	16%
Indice aliphatique >nC12-nC14	1400	20%	150	22%
Indice aliphatique >nC14-nC16	1300	19%	110	16%
Indice aliphatique >nC16-nC21	2200	31%	200	29%
Indice aliphatique >nC21-nC35	670	10%	77	11%
Indice aliphatique >nC35-nC40	<20	<	<20	<
<i>Somme des indices aliphatiques</i>	<i>6600</i>	<i>94%</i>	<i>690</i>	<i>100,0%</i>
Indice aromatique >nC6-nC8	<1,0	<	<1,0	<
Indice aromatique >nC8-nC10	<1,0	<	<1,0	<
Indice aromatique >nC10-nC12	33	0,5%	<20	<
Indice aromatique >nC12-nC14	48	0,7%	<20	<
Indice aromatique >nC14-nC16	51	0,7%	<20	<
Indice aromatique >nC16-nC21	150	2,1%	<20	<
Indice aromatique >nC21-nC35	97	1,4%	<20	<
Indice aromatique >nC35-nC40	<20	<	<20	<
<i>Somme des indices aromatiques</i>	<i>380</i>	<i>5%</i>	<i>-/-</i>	<i>-</i>

Tableau 22 : Résultats d'analyses sols (3/3) – Coupes TPH

Il ressort que la pollution autour des anciennes cuves de fioul est constituée presque exclusivement de composés aliphatiques (94 % des hydrocarbures présents). Les fractions les plus légères (< C8) et les plus lourdes (>C35) ne sont pas détectées. Les fractions majoritaires sont comprises entre C12 et C21.

**Ainsi, cette répartition pourrait correspondre à une répartition théorique de type gasoil, voire huile minérale (très faible proportion de composés aromatiques).**

**La pollution liée aux anciennes cuves de fioul (T09) et la pollution secondaire de la zone de battement de nappe (T14) semblent de même nature.**



### 7.1.5 INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES DE SOLS : GESTION DES DEBLAIS

Concernant les filières de gestion de futurs déblais, trois échantillons de sols ont spécifiquement fait l'objet d'analyses pour la recherche des paramètres d'acceptation en ISDI définis en annexe de l'arrêté ministériel du 12/012/2014. L'objectif était d'identifier les filières de gestion possibles pour d'éventuels déblais.

Les résultats sont présentés ci-dessous.

Paramètres	Unité	LQ	T10 (0,05-1,2)	T13 (3,8-4,6)	T14 (3.8-4.8)	Seuils d'acceptation en ISDI (Arrêté du 12/12/2014)	Seuils d'acceptation en ISDI+ (seuils dérogatoire)	Seuils d'acceptation en ISDND (Conseil Européen 19/12/2002 + FNADE 2007)	Seuils d'acceptation en ISDD (AM 30/12/2012 et modifié 10/10/2012 + FNADE 2007)
Matière sèche	% masse MB	0,1	82,2	90,4	87,3	-	-	-	-
Carbone organique total	mg/kg MS	0,05	160000	<1700	2200	30000	60000	-	6%
<b>HCT - Hydrocarbures totaux C10-C40</b>									
Indice HCT C10-C40	mg/kg MS	10	440	<20	2200	500	500	2000	10000
<b>Composés aromatiques volatils (BTEX)</b>									
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	0,11	-	-	-	-
Somme des BTEX	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	4,9	6	6	30	>30
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>									
Naphtalène	mg/kg MS	0,01	0,11	<0,05	<0,07	-	-	-	-
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,01	0,80	<0,05	<0,05	-	-	-	-
Somme 16 HAP EPA	mg/kg MS	0,01	9,9	-/-	1,4	50	50	100	500
<b>Polychlorobiphényles (PCB)</b>									
Somme des 7 PCB	mg/kg MS	0,01	-/-	-/-	-/-	1	1	10	50
<b>ETM sur éluat</b>									
Arsenic (As)	mg/kg MS	0,05	0,06	0,16	0,46	0,5	1,5	2	25
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,015	<0,015	<0,015	<0,015	0,04	0,12	1	5
Chrome (Cr)	mg/kg MS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,5	1,5	10	70
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0,05	0,33	<0,05	<0,05	2	6	50	100
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,001	<0,001	<0,001	<0,001	0,01	0,03	0,2	2
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,4	1,2	10	40
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	1,5	10	50
Zinc (Zn)	mg/kg MS	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	4	12	-	200
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,06	0,18	0,7	5
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,05	0,68	0,1	0,05	20	60	100	300
Molybdène (Mo)	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,5	1,5	10	30
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,3	0,5	7
<b>Autres paramètres sur éluat</b>									
Carbone organique total	mg/kg MS	14	<14,0	29,0	<22,0	500	500	800	1000
Phénol (indice)	mg/kg MS	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	3	-	-
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	100	270	<100	<100	1000	3000	20000	50000
Fluorures (F)	mg/kg MS	0,5	7,0	2,0	1,0	10	30	150	500
Chlorures (Cl)	mg/kg MS	100	<100	<100	<100	800	2400	15000	25000
Fraction soluble	mg/kg MS	1000	<1000	<1000	<1000	4000	12000	60000	100000
<b>Filière d'évacuation identifiée</b>			ISDI	ISDI	ISDND	Comblement de carrière (CC) pour les terres surélevées : en plus des seuils donnés par l'AM du 12/12/2014 pour les ISDI, la concentration en fraction soluble (FS) peut être supérieure à 4000 mg/kg si les sulfates sont supérieurs ou égale à 50% de la FS totale.			

Tableau 23 : Résultats d'analyses sols (3/3) – Filières d'évacuation.

À l'exception du paramètre HCT (hydrocarbures) au droit de la zone impactée (sondage T14), les résultats sont tous conformes aux seuils d'acceptation retenus. Ainsi, les terres potentiellement excavées au droit de T14 ne sont pas considérées comme inertes entre 4 et 5 m ; elles devront donc être évacuées soit en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux), soit en biocentre.

A l'inverse, les autres échantillons analysés mettent en évidence des terres considérées comme inertes, qui pourront – le cas échéant - être évacuées en ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes).



## 7.1.6 PRESENTATION CARTOGRAPHIQUE RESULTATS D'ANALYSES SOLS

Sur la base des résultats analytiques à notre disposition, les cartographies des principaux impacts en métaux et hydrocarbures (HCT) dans les sols sont présentées en pages suivantes.

Nota : Il existe une incertitude relative à la localisation des sondages réalisés par ECR lors des études de 2022, remplacés par DEKRA sur un fond de plan géoréférencé.

### **Impacts en Eléments Traces Métalliques (ETM)**

Selon la figure en page suivante, il apparaît que des impacts en métaux – cuivre, plomb, zinc principalement – sont recensés sur la quasi-totalité de la zone d'étude.

L'emprise des bâtiments B5 et B6, la moitié de l'aire de stockage Ouest, la zone voisine des anciennes cuves enterrées de fioul et l'aire de stockage Est sont notamment concernées.

Un impact en arsenic – plus localisé - est également recensé dans la zone des anciennes cuves de fioul.

Les teneurs en métaux sont variables ; elles concernent principalement l'horizon remblayé entre 0 et 1,5 m. Les teneurs présentes sont donc liées à la nature-même des matériaux de remblais (présence de mâchefers riches en métaux).

*Les concentrations présentes – malgré leur hétérogénéité – sont à considérer comme un impact diffus sur l'ensemble de la zone d'étude.*

### **Impacts en hydrocarbures totaux (HCT)**

Deux impacts en hydrocarbures se détachent de la cartographie présentée.

On distingue ainsi un premier impact en HCT sur la zone des anciennes cuves de fioul. Cet impact semble centré sur T09 (sondage le plus fortement impacté, et ce dès 1,5 m de profondeur).

La pollution semble s'être diffusée en profondeur vers le N-NE (sondages T10', T12, T14 impactés entre 4 et 5 m). L'hypothèse faite par DEKRA est celle d'un transfert de la pollution en hydrocarbures à la faveur du battement de la nappe, vraisemblablement impactée à l'aplomb de la source-sol (présence possible de flottant).

Notons toutefois que le sens d'écoulement de la nappe alluviale est orienté vers le sud-sud-ouest, ce qui place l'impact profond en amont hydraulique théorique par rapport aux cuves et T09.

Suivant cette hypothèse, l'impact observé entre 4 et 5 m se diffuse vraisemblablement aussi en aval hydraulique vers le S-SO. Le premier sondage situé dans cet axe est T02 (non impacté) à 20 m au S-SE.

Par ailleurs, un second impact en HCT est relevé sur une partie de l'aire de stockage Ouest, entre 0 et 2 m de profondeur au droit du sondage S15. Cet impact est ponctuel et les teneurs en jeu sont modérées ([HCT] ≤ 1500 mg/kg). L'origine de cet impact n'est pas établie (remblai ? ancienne installation ?).





CDC VIERZON SOLOGNE BERRY – Rue du Bas de Grange, Vierzon (18)

Figure 11 : Cartographie des impacts en METAUX – Pollution diffuse.

Source :	DEKRA
Échelle :	1 / 900





CDC VIERZON SOLOGNE BERRY – Rue du Bas de Grange, Vierzon (18)

Figure 12 : Cartographie des impacts en HYDROCABURES.

Source :	DEKRA
Échelle :	1 / 900



## 7.2 MILIEU EAUX SOUTERRAINES

### 7.2.1 CHOIX DES VALEURS DE GESTION DES EAUX SOUTERRAINES

Les concentrations mesurées dans les eaux souterraines seront comparées à différents référentiels :

- Aux seuils de détection du laboratoire ;
- Aux limites de qualité des eaux brutes définies par l'annexe 2 de l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 ;
- Aux limites de qualité des eaux destinées à la consommation humaine définies par l'annexe 1 de l'arrêté ministériel du 11 janvier 2007 ;
- Aux recommandations de l'OMS Directives Qualité Eaux de boisson dans le guide « Guidelines for drinking-water quality incorporating first addendum - 4ème Edition, 2017 ».

En l'absence de valeurs de gestion réglementaire disponibles, les résultats seront également commentés en regard de notre retour d'expérience afin d'identifier une éventuelle dégradation de l'état des milieux (comparaison entre les ouvrages amont et aval et entre campagnes successives).

### 7.2.2 RESULTATS D'ANALYSES D'EAUX SOUTERRAINES

Le tableau en page suivante présente les concentrations mesurées dans les eaux souterraines en avril 2023, en comparaison aux valeurs précitées.

Les bordereaux d'analyse complets sont fournis en annexe.

*Cf. Annexe 5 : Bordereau analytiques Eaux souterraines*



Paramètres	Unité	LQ	PZ1	PZ2	PZ3	Arrêté du 17/12/2008 Annexe II	Arrêté du 11/01/2007 Annexe I	Arrêté du 11/01/2007 Annexe II	OMS, 2017
Hydrocarbures totaux (HCT)									
Indice HCT C10-C40	µg/l	50	<50	<50	<50	-	-	1000	-
Hydrocarbures > C10-C12	µg/l	50	<50	<50	<50	-	-	-	-
Hydrocarbures > C12-C16	µg/l	50	<50	<50	<50	-	-	-	-
Hydrocarbures > C16-C21	µg/l	50	<50	<50	<50	-	-	-	-
Hydrocarbures > C21-C35	µg/l	50	<50	<50	<50	-	-	-	-
Hydrocarbures > C35-C40	µg/l	50	<50	<50	<50	-	-	-	-
Hydrocarbures volatils (HCV)									
Indice HCV C5-C10	µg/l	50	<50,0	<50,0	<50,0	-	-	-	-
Somme des C5	µg/l	50	<8,0	<8,0	<8,0	-	-	-	-
Somme des C6	µg/l	50	<8,0	<8,0	<8,0	-	-	-	-
Somme des C7	µg/l	50	<8,0	<8,0	<8,0	-	-	-	-
Somme des C8	µg/l	50	<8,0	<8,0	<8,0	-	-	-	-
Somme des C9	µg/l	50	<8,0	<8,0	<8,0	-	-	-	-
Somme des C10	µg/l	50	<8,0	<8,0	<8,0	-	-	-	-
Eléments traces métalliques									
Nickel (Ni)	µg/l	10	<10	<10	<10	-	20	-	70
Cuivre (Cu)	µg/l	5	<5,0	<5,0	<5,0	-	2000	-	2000
Zinc (Zn)	µg/l	50	<50	<50	<50	-	-	5000	-
Arsenic (As)	µg/l	3	<3,0	<3,0	<3,0	10	10	100	10
Cadmium (Cd)	µg/l	1,5	<1,5	<1,5	<1,5	5	5	5	3
Plomb (Pb)	µg/l	10	<10	<10	<10	10	10	50	10
Mercure (Hg)	µg/l	0,1	<0,1	<0,1	<0,1	1	1	1	6
BTEX									
Benzène	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	1	-	10
Toluène	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	700
Ethylbenzène	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	300
o-Xylène	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-
m-, p-Xylène	µg/l	0,5	<0,5	<0,5	<0,5	-	-	-	-
Somme des BTEX	µg/l	-	-/-	-/-	-/-	-	-	-	-

LQ : Limite de Quantification - : absence de valeurs guides  
 En gris : valeur < LQ En noir : concentration > LQ

Arrêté du 17/12/2008 – Annexe II : AM du 17/12/2008, modifié par l'arrêté du 02/07/2012, Annexe II – Valeurs seuils pour les eaux souterraines.

Arrêté du 11/01/2007 – Annexe I : Limites et références de qualité des eaux destinées à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées.

Arrêté du 11/01/2007 – Annexe II : Limites de qualité des eaux brutes de toute origine utilisées pour la production d'eau destinée à la consommation humaine, à l'exclusion des eaux conditionnées.

OMS 2017 : Directives pour la qualité de l'eau de boisson – guide 2017, 4<sup>ème</sup> édition.

En gris : valeur < LQ En noir : concentration > LQ En noir italique : somme de plusieurs concentrations.

Tableau 24 : Résultats d'analyses d'eaux souterraines – avril 2023.

### 7.2.3 LECTURE ET INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES D'EAUX SOUTERRAINES

A la lecture du tableau ci-dessus, aucune des substances recherchées dans la nappe n'est détectée lors de cette campagne de prélèvements.

En particulier, les métaux présents dans les remblais sur une grande partie du site ne semblent pas mobilisés (lixiviés) vers la nappe. L'ensemble des concentrations est inférieur aux limites de quantification.

**Aucun impact n'est donc relevé sur la nappe et en amont et en bordure aval de la zone d'étude.**



## 7.3 MILIEU GAZ DU SOL

### 7.3.1 CHOIX DES VALEURS DE GESTION GAZ DU SOL

Il n'existe pas de valeur de gestion pour le milieu gaz du sol. Les résultats analytiques seront interprétés selon notre retour d'expérience.

Elles seront également exploitées dans le cadre d'une analyse des enjeux sanitaires (mission A320 selon la norme NF X 31-620-2). Cette analyse fait l'objet d'un paragraphe spécifique.

### 7.3.2 RESULTATS D'ANALYSES GAZ DU SOL

Le tableau en page suivante présente les concentrations mesurées dans les gaz du sol.

Les bordereaux d'analyses du laboratoire sont présentés en annexe.

*Cf. Annexe 8 : Bordereaux analytiques gaz du sol*

### 7.3.3 CONTROLE DE LA SATURATION DES SUPPORTS

Les supports de prélèvements utilisés (tubes de charbon actif TCA 100/50) comportent deux zones : une zone de mesure et une zone de contrôle, analysées distinctement. L'analyse de la zone de contrôle, située en aval de la zone de mesure, permet s'assurer de l'absence de saturation de la zone de mesure.

Si, pour une substance donnée, la saturation du support est supérieure à 5 % de la valeur mesurée dans la zone de mesure, alors le prélèvement réalisé n'est pas considéré comme conclusif pour cette substance au sens de la norme NF ISO 18400-204. En effet, la concentration est susceptible d'être sous-estimée.

En revanche, pour des saturations inférieures à 5%, les résultats sont considérés comme conclusifs, les concentrations mesurées étant jugées représentatives du milieu investigué.

A la lecture du tableau de résultats en page suivante, des saturations partielles des supports de prélèvement sont relevées sur PZA2 : saturations > 5%, mais qui restent modérées (9 %) pour le 1,1,1-TCE. ; les concentrations mesurées cet ouvrage sont susceptibles d'être sous-estimées.

L'incertitude liée à cette légère saturation du support sera prise en compte dans l'exploitation des données.

### 7.3.4 RESULTATS D'ANALYSES DES BLANCS DE TERRAIN ET DES BLANCS DE TRANSPORT

Les concentrations relevées sur les blancs de terrain et les blancs de transport sont inférieures aux limites de quantification du laboratoire.

Aucune contamination des supports de prélèvement lors de l'ouverture des tubes et lors du transport n'est donc à déplorer.

### 7.3.5 LECTURE ET INTERPRETATION DES RESULTATS D'ANALYSES DES GAZ DU SOL

Les résultats des concentrations en polluants volatils dans les gaz du sol sont présentés dans le tableau ci-dessous.

Paramètre	Unité	PZA1	PZA2	PZA3
Naphtalène	mg/m <sup>3</sup>	<0,004	<0,004	<0,004
<b>BTEX</b>				
Benzène	mg/m <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	0,003
Toluène	mg/m <sup>3</sup>	0,005	0,004	0,005
Ethylbenzène	mg/m <sup>3</sup>	<0,004	<0,004	<0,004
Somme Xylènes	mg/m <sup>3</sup>	0,014	0,007	0,008
<b>COHV</b>				
1,1-Dichloroéthène	mg/m <sup>3</sup>	<0,004	<0,004	<0,004
Chlorure de Vinyle	mg/m <sup>3</sup>	<0,004	<0,004	<0,004
Dichlorométhane	mg/m <sup>3</sup>	<0,01	<0,01	<0,01
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,008	<0,008	<0,008
1,1-Dichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	<0,008	<0,008	<0,008
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/m <sup>3</sup>	<0,008	<0,008	<0,008
Trichlorométhane	mg/m <sup>3</sup>	<0,008	<0,008	<0,008
1,2-Dichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	<0,008	<0,008	<0,008
1,1,1-Trichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	0,140	0,683	0,748
Tétrachlorométhane	mg/m <sup>3</sup>	<0,008	<0,008	<0,008
Trichloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	<0,002
1,1,2-Trichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	<0,008	<0,008	<0,008
Tétrachloroéthylène	mg/m <sup>3</sup>	<0,008	<0,008	<0,008
<b>Hydrocarbures (TPH)</b>				
HC aliphatiques >C5-C6	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	1,421
HC aliphatiques >C6-C8	mg/m <sup>3</sup>	<0,008	<0,081	2,204
HC aliphatiques >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	0,694
HC aliphatiques >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	0,098
HC aliphatiques >C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	<0,008
HC aromatiques >C6-C7	mg/m <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	0,003
HC aromatiques >C7-C8	mg/m <sup>3</sup>	0,005	0,004	0,005
HC aromatiques >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	<0,082
HC aromatiques >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	<0,082
HC aromatiques >C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	<0,082

LQ : Limite de quantification

En gris : valeur < LQ

En noir : concentration > LQ

Tableau 25 : Résultats d'analyses des gaz du sol – avril 2023.

Les résultats mettent en évidence des traces de toluène et de xylènes dans les gaz du sol. Les concentrations sont faibles et homogènes sur les trois ouvrages (« bruit de fond »).

Une trace de benzène – de l'ordre de grandeur de la limite de quantification – est également détectée sur PZA3.

La présence de traces de 1,1,1-trichloroéthane est également mise en évidence sur les trois piézaires, avec là encore des concentrations assez cohérentes entre les ouvrages. Les douze autres COHV ne sont pas détectés.

On relève enfin des traces d'hydrocarbures volatils sur l'ouvrage PZA3, réalisé à proximité de la zone des anciennes cuves de fioul ; les composés détectés sont des hydrocarbures aliphatiques C5 à C12. Les concentrations en jeu apparaissent modérées ; elles seront exploitées dans le cadre de l'analyse des enjeux sanitaires.

Nota : Les traces d'hydrocarbures aromatiques C6-C8 correspondent aux traces de benzène et toluène.



## 7.4 ECARTS, COHERENCE, INCERTITUDES ET LIMITES DES INVESTIGATIONS REALISEES

### 7.4.1 RECENSEMENT DES ECARTS

Vis-à-vis du programme prévisionnel, trois sondages ont rencontré des refus à l'avancement : T3 (4,8 m), T10 (1,5 m) et T10' (4,8 m). La profondeur maximale atteinte au droit des autres sondages est de 6 m.

Malgré ces écarts, les investigations réalisées apparaissent satisfaisantes pour appréhender la qualité des sols, eaux souterraines et gaz du sol au niveau des sources de pollution identifiées.

### 7.4.2 COHERENCE DES RESULTATS ANALYTIQUES

Les résultats d'analyses en laboratoire sont cohérents avec les observations de terrain (impacts notables relevés au niveau des sols présentant des indices organoleptiques de pollution).

### 7.4.3 LIMITES OU INCERTITUDES

- **Limites et incertitudes liées aux investigations**

Le présent diagnostic a été réalisé à partir d'échantillonnages ponctuels sur les différents milieux analysés. Par conséquent, il ne saurait prétendre à l'exhaustivité quant à la représentativité de la qualité de ceux-ci.

Les incertitudes sont liées :

- À l'appréciation des intervenants de terrain ;
- À l'échantillonnage des sols par les intervenants ;
- À l'approximation des coordonnées X, Y et Z sur les fiches de prélèvements de sols.

## 8 SCHÉMA CONCEPTUEL INITIAL

L'élaboration du schéma conceptuel permet de caractériser la vulnérabilité de la zone d'étude, dans son usage et sa configuration actuelle ou projetée, dans le but d'estimer les risques d'expositions des cibles aux polluants potentiellement présents dans le sous-sol.

Pour rappel, un risque d'exposition est lié à la présence concomitante d'une source de pollution (potentielle ou avérée), d'une cible et d'une voie de transfert de l'une vers l'autre.

### 8.1 SCENARIO RETENU

Le scénario considéré pour bâtir le schéma conceptuel concerne la configuration future du site, c'est-à-dire après réaménagement.

L'hypothèse est faite de la déconstruction totale du bâti existant et des structures enterrées associées (réseaux...). Concernant les futurs aménagements, on ne dispose pas encore de plan de projet. On sait à ce stade que la configuration projetée est la construction d'une résidence étudiante constituée de petits immeubles sans sous-sol, pouvant accueillir un logement de fonction (gardien et sa famille).

Les autres hypothèses retenues sont les suivantes :

- Espaces extérieurs localement nus (présence d'espaces verts) ;
- Sources de pollution telles que définies à l'issue du diagnostic, avant traitement ;
- Implantation des futures canalisations d'eau potable selon des modalités permettant de prévenir tout risque de perméation ;
- Absence d'usage d'eau souterraine sur site ;
- Absence d'arbres fruitiers et de potager pleine terre sur site.

### 8.2 SOURCES AVEREES DE POLLUTION IDENTIFIEES

Les investigations réalisées ont mis en évidence les pollutions avérées suivantes :

Dénomination de la source	Conclusion des investigations
<b>Proximité des anciennes cuves enterrées de FOD</b>	Impact par les HCT entre 1,5 et 5 m (zone non saturée) - centré sur T09
	Impact par les HCT entre 4 et 6 m (zone de battement de la nappe) autour de T09 - Sondages S01 – S02 – T10 – T12 – T14 – T03
	Impact diffus par les métaux entre 0 et 1,5 m : arsenic, cuivre, plomb, zinc
<b>Bâtiment B6</b>	Impact ponctuel en BTEX entre 0 et 0.5 m (S14)
	Impact diffus par les métaux entre 0 et 1,5 m : cuivre, plomb, zinc
<b>Ancienne zone de stockage Ouest</b>	Impact par les HCT entre 0 et 2 m (zone non saturée) – S15
	Impact diffus par les métaux entre 0 et 1,5 m : cuivre, plomb, zinc le long du bâtiment B6
<b>Reste du site</b>	Impact diffus par les métaux entre 0 et 1,5 m : cuivre, plomb, zinc
<b>Milieu EAUX SOUTERRAINES</b>	Aucun impact n'est relevé dans la nappe

Tableau 26 : Sources avérées de pollution dans les sols et la nappe.

### 8.3 VOIES DE TRANSFERT

Les voies de transfert des polluants identifiés sont liées à la nature de l'environnement, des polluants potentiels et à la configuration du site.

La première voie de transfert retenue pour les sources-sols identifiées est *le transfert gravitaire de polluants des sols vers la nappe*. En effet, même si aucun impact n'a été identifié sur la nappe en limite de site (ouvrages PZ1, PZ2 et PZ3 un transfert d'hydrocarbures vers les eaux souterraines reste hautement probable à proximité des anciennes cuves enterrées de fioul (pas d'usage de la nappe sur site). A l'inverse, le transfert de métaux issus des remblais vers la nappe semble non avéré.

Par ailleurs, du fait de sols nus dans la configuration projetée (espaces extérieurs non imperméabilisés, *l'envol de poussière* sera également retenu.

D'autre part, les polluants présents dans les sols possèdent des propriétés volatiles (hydrocarbures). *Le dégazage de polluants à partir des sols et de la nappe vers l'air ambiant est donc retenu comme voie de transfert potentielle de la pollution*. Ce dégazage a été estimé au moyen de mesures dans trois piézaires et il semble modéré à faible.

A l'inverse, le transfert de polluants hors site via la nappe semble exclu en l'absence d'impact sur les ouvrages aval.

Un phénomène de perméation de polluants volatils tels que les HCV au travers des canalisations d'eau potable est aussi théoriquement possible. Cependant, les futures canalisations d'eau de distribution implantées sur le site seront de nature à prévenir les risques potentiels de perméation à travers les conduites. Le risque de transfert de polluants depuis les sols vers l'eau potable est donc exclu.

### 8.4 VOIES D'EXPOSITION

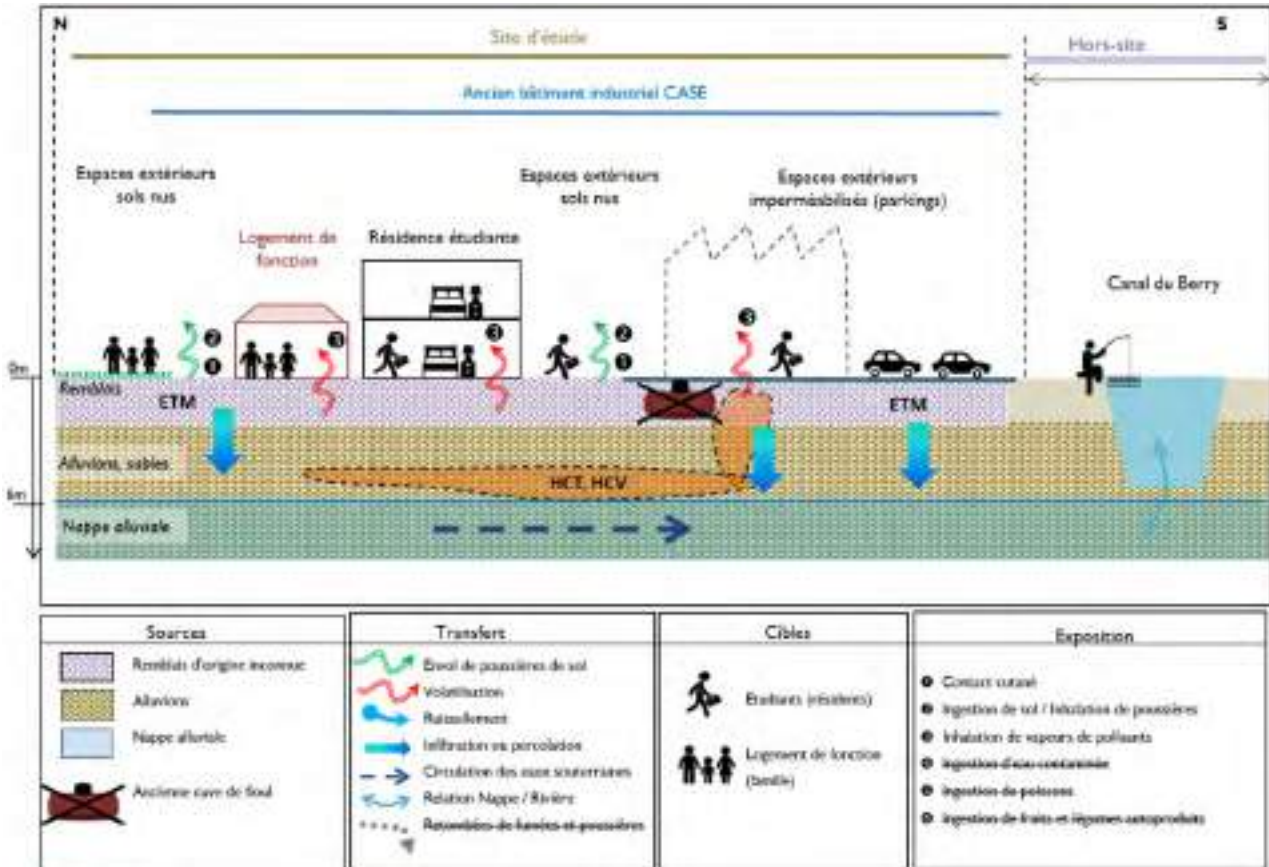
Au vu des voies de transfert retenues et compte tenu du scénario pris en compte, les voies d'exposition retenues sont les suivantes :

Voies d'exposition potentielles	Sélection pour l'évaluation	Justification
Ingestion directe de sol et/ou de poussières	<b>Oui</b>	Espaces extérieurs en partie nus dans la configuration projetée. Impact diffus généralisé par les métaux
Adsorption cutanée de sols et/ou de poussières	<b>Oui</b>	
Inhalation de polluants adsorbés sur les poussières de sol	<b>Oui</b>	
Inhalation de polluants sous forme gazeuse	<b>Oui</b>	Polluants volatils dans les sols
Absorption cutanée de polluants sous forme gazeuse	<b>Oui (négligeable)</b>	
Ingestion d'eau contaminée de la nappe	Non	Pas d'usage de la nappe sur site
Ingestion d'eau de robinet contaminée	Non	Canalisation AEP prévenant tout risque de perméation.
Inhalation de vapeurs d'eau polluée	Non	
Absorption d'eau contaminée depuis un plan d'eau, ou lors d'un bain ou d'une douche	Non	
Ingestion d'aliments d'origine végétale contaminés	Non	Pas de culture ni d'élevage sur site.
Ingestion d'aliments d'origine animale contaminés		

Tableau 27 : Récapitulatif des voies d'exposition retenues sur site.



→ Le schéma conceptuel est présenté ci-dessous.



	CDC VIERZON SOLOGNE BERRY – Rue du Bas de Grange, Vierzon (18)				
	Figure 13 : Schéma conceptuel initial (avant travaux).	<table border="1"> <tr> <td>Source :</td> <td>DEKRA</td> </tr> <tr> <td>Échelle :</td> <td>Cf. figure</td> </tr> </table>	Source :	DEKRA	Échelle :
Source :	DEKRA				
Échelle :	Cf. figure				

## 9 DÉFINITION DES SOURCES CONCENTRÉES

### 9.1 PRINCIPE ET METHODE

Le guide méthodologique national de gestion des sites et sols pollués d'Avril 2017 précise que « *lorsque des pollutions concentrées sont identifiées [...] la priorité consiste d'abord à extraire ces pollutions concentrées généralement circonscrites à des zones limitées et non pas à engager des études pour justifier leur maintien en place* ».

D'après le guide de l'UPDS « Pollution concentrée » d'avril 2016, une pollution concentrée peut être définie comme « un volume fini de milieu souterrain au sein duquel les concentrations en une ou plusieurs substances sont significativement supérieures aux concentrations de ces mêmes substances à proximité immédiate de ce volume. Le milieu souterrain comprend les sols, les eaux souterraines, les gaz du sol.

La définition de la pollution concentrée, sa délimitation, et donc son existence, résultent de la convergence des résultats d'au moins deux méthodes présentées dans le guide de l'UPDS d'avril 2016<sup>1</sup>.

Les outils méthodologiques proposés dans le guide de l'UPDS sont les suivants :

- Méthode n°1 : Interprétation des constats de terrain ;
- Méthode n°2 : Analyse statistique ;
- Méthode n°3 : Détermination de la présence d'une phase organique ;
- Méthode n°4 : Cartographie fondée sur des méthodes déterministes ;
- Méthode n°5 : Bilan massique fondé sur des méthodes déterministes ;
- Méthode n°6 : Approche intégrée géostatistique.

Au regard des données de terrain disponibles, les méthodes utilisées seront: l'analyse statistique (méthode n°2) et le bilan massique (méthode n°5).

L'objectif de la mise en œuvre de ces méthodes sera de déterminer si les pollutions en hydrocarbures relevées dans les sols au droit du site constitue une pollution concentrée - auquel cas des modalités de suppression de ces pollutions pourront être définies – et de définir pour ces pollutions concentrées un seuil de coupure théorique.

---

<sup>1</sup> Pollution concentrée : définition, outils de caractérisation et intégration dans la méthodologie de gestion des Sites et Sols Pollués, UPDS, avril 2016.

### **Polluants considérés**

Pour chacune des méthodes détaillées ci-après, les polluants retenus pour définir la zone de pollution concentrée au droit du site sont **les hydrocarbures totaux**. Ces polluants sont représentatifs des pollutions dans la zone des anciennes cuves de fioul et sur l'aire de stockage Ouest.

L'indice HCT C10-C40 constitue donc le principal traceur des pollutions ; c'est l'analyse pour laquelle on dispose du plus grand nombre de données de terrain.

A l'inverse, on a vu dans le paragraphe A270 que les impacts en métaux (cuivre, plomb, zinc) constituaient des pollutions diffuses liées à la qualité médiocre des remblais ; ils ne doivent donc pas être retenus comme polluants traceurs.

**L'indice HCT sera donc retenu le seul paramètre analytique traceur retenu pour la définition des sources concentrées.**

### **Présentation des données retenues**

Afin de s'affranchir des effets de bords, les données exploitées seront les teneurs quantifiées sur l'ensemble du site, soit :

- Sondages ECR (2022) : S01 à S18 ;
- Sondages DEKRA (2023) : T01 à T14.

Remarque : il existe une incertitude relative à la localisation des sondages réalisés par ECR. Leurs coordonnées ont dû être déduites de plans en format .pdf. En effet, les coordonnées X, Y, Z des sondages du diagnostic initial n'ont pas été renseignées dans les fiches de sondage du livrable ECR.

## 9.2 DEFINITION DE SOURCE CONCENTREE : SOURCE 1

### 9.2.1 METHODE N°2 : ANALYSE STATISTIQUE

#### **Objectif**

L'objectif de l'analyse statistique (méthode n°2 développée dans le guide de l'UPDS) est de caractériser la présence d'un éventuel bruit de fond et/ou de valeurs anormales significativement différentes de la distribution des concentrations. Elle doit permettre de rechercher et distinguer les différentes populations de valeurs présentes et, *in fine*, de proposer un **seuil de coupure** théorique pour la pollution concentrée.

Le seuil de coupure théorique correspond au seuil au-dessus duquel il serait intrinsèquement intéressant de traiter la pollution en retirant un maximum de la masse de polluant, tout en ne traitant qu'un volume de sol limité.

Nota : L'analyse statistique ne permet pas à elle seule de définir un seuil de coupure théorique robuste. Elle sera donc couplée, au chapitre suivant, à une seconde approche (cartographique et/ou bilan massique).

#### **Présentation de la méthode**

L'analyse statistique proposée s'appuie sur plusieurs approches :

- Détermination de : Cmin, Cmax, la moyenne, la médiane et certains percentiles ;
- Graphique sous forme de nuage de points des concentrations (concentration en fonction de l'échantillon) : ce graphique permet de comparer les concentrations entre elles et permet de visualiser rapidement les concentrations anormales, liées à des pollutions concentrées de celles liées à un bruit de fond local ;
- Analyse des fréquences d'occurrence des concentrations (via l'outil statistique fréquence d'Excel) : fréquence relative et cumulée. Etablissement des graphiques fréquence = fonction (concentration).

Les tableaux et graphiques suivants ont été réalisés en prenant en compte l'ensemble des échantillons analysés durant les deux campagnes d'investigations successives réalisées, ce qui représente un total de 66 échantillons.

### ► **Données disponibles**

À la lecture des résultats présentés dans le tableau suivant, il apparaît que :

- La médiane du jeu de données est basse. 50% des échantillons ont une teneur en HCT C10-C40 inférieure ou égale à 97,25 mg/kg (teneur peu significative) ;
- L'écart type est moyen (1 257,9 mg/kg MS) témoignant d'une dispersion modérée des valeurs ;
- 75% des échantillons ont une teneur en HCT C10-C40 inférieure ou égale à 448 mg/kg ;
- 85% des échantillons ont une teneur en HCT C10-C40 inférieure ou égale à 853 mg/kg ;
- 90% des échantillons ont une teneur en HCT C10-C40 inférieure ou égale à 1 850 mg/kg.

	Concentration HCT en mg/kg
Minimum	10,00
Maximum	7700
Médiane	97,25
Moyenne	580,4
Ecart-type	1257,9
Percentile 25	10,0
Percentile 50	97
Percentile 70	305
Percentile 75	448
Percentile 80	530
Percentile 85	853
Percentile 90	1850
Percentile 95	3200
Population	66

Tableau 28 : Statistiques des résultats en HCT sur les échantillons de sols.

### ► **Analyse de la répartition des concentrations en HCT**

Les graphiques suivants présentent :

- La répartition des concentrations en HCT détectées sous la forme d'un nuage de points ;
- La distribution des concentrations détectées sous forme de fréquence.

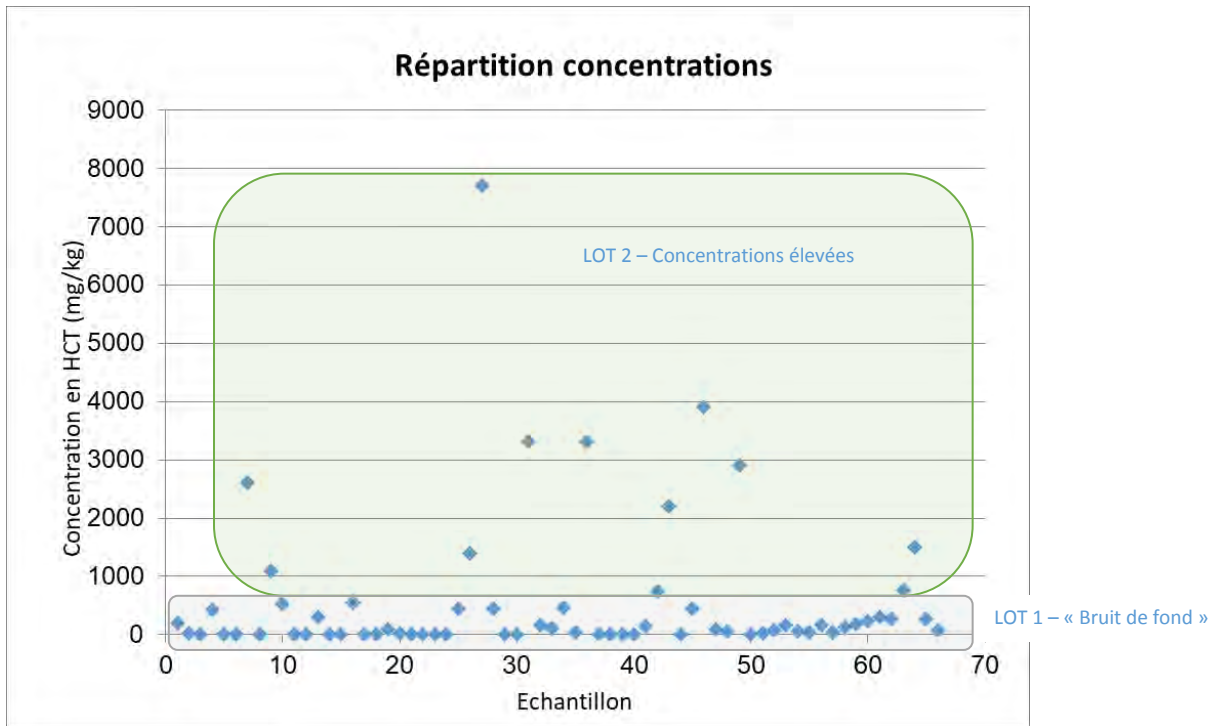


Figure 14 : Répartition des concentrations en HCT.

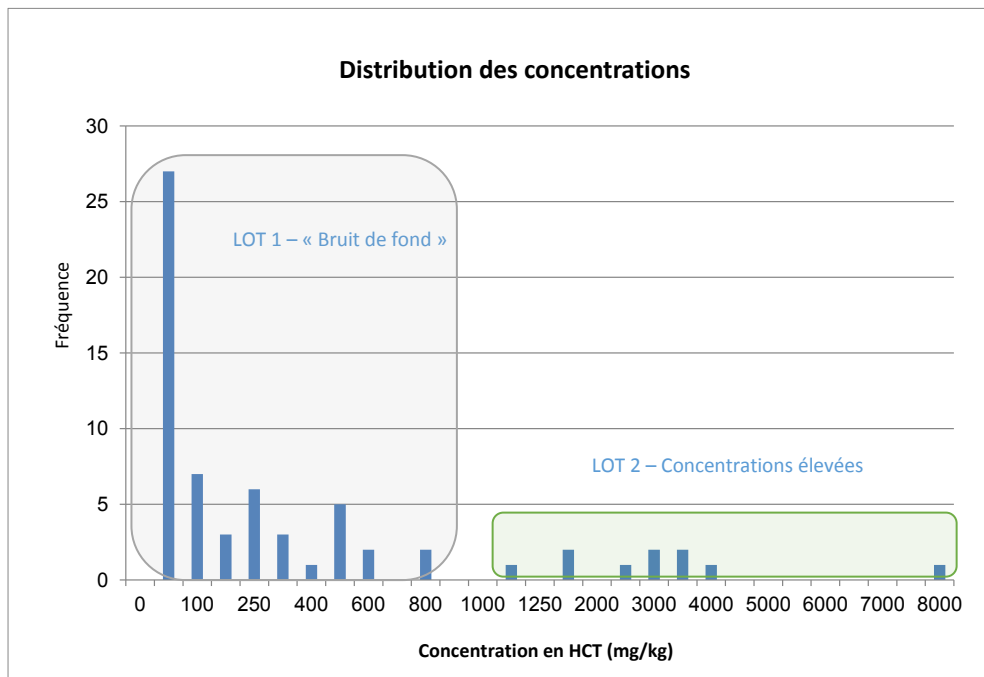


Figure 15 : Distribution (fréquence) des concentrations en HCT.

Les deux graphiques précédents font apparaître deux lots de concentrations :

- LOT 1 : correspondant à une pollution diffuse en HCT dans les sols, caractéristique du passif industriel du site, avec des teneurs en HCT inférieures à 800 mg/kg ;
- LOT 2 : correspondant à des concentrations plus élevées en HCT, indiquant un impact, comprises entre 800 et 7 700 mg/kg.

### ► Analyse des fréquences cumulées

Le graphique suivant présente l'évolution de la distribution des concentrations (fréquences cumulées).

Il met en évidence deux ruptures de pente, définissant deux seuils de coupure théoriques en HCT :

- Le premier autour de 750 mg/kg en HCT, correspondant au percentile 83%. Ce seuil correspond à une concentration faible en hydrocarbures ;
- Le second autour de 3 500 mg/kg en HCT, correspondant à 97% des échantillons. Ce seuil apparaît peu pertinent en première approche, car élevé par rapport à la distribution de valeurs.

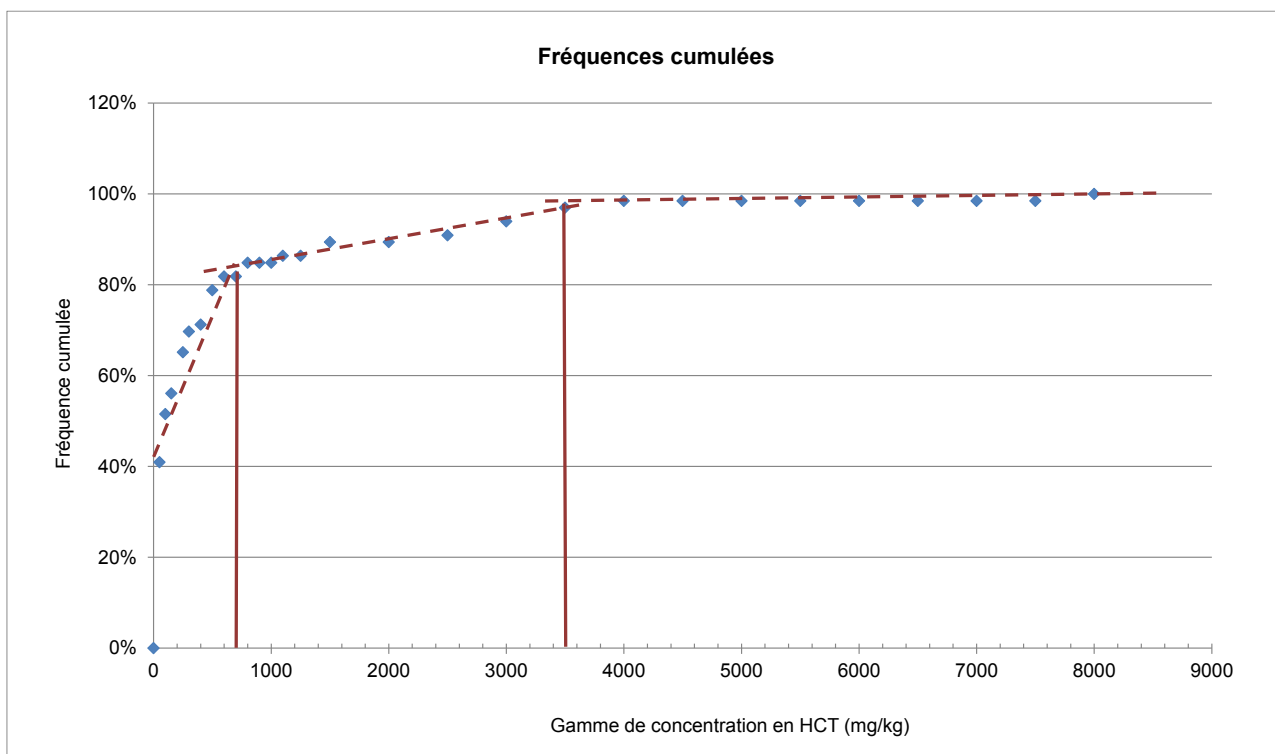


Figure 16 : Fréquences cumulées des concentrations en HCT.

→ A l'issue de l'analyse statistique des résultats en HCT sur les échantillons de sols, un seuil de coupure théorique en HCT se dessine pour des concentrations **de l'ordre de 800 mg/kg** pour la source 1.

Ce résultat doit être confronté au moins à une autre méthode.

## 9.2.2 METHODE N°5 : PRESENTATION ET DONNEES D'ENTREE DU BILAN MASSIQUE

### ► **Présentation et données d'entrée du bilan massique**

L'approche bilan massique s'appuie sur la distribution des concentrations relevées en HCT au droit des trente-deux sondages réalisés dans le périmètre de la zone d'étude.

La zone d'étude a été subdivisée en sous-unités cohérentes (mailles ou cellules) en vue de l'estimation des volumes et masses de polluants associés.

La superficie des sous-unités a été déterminée par l'addition des zones d'influences théoriques associées aux sondages présents dans chaque sous-unité. Cette partition de l'emprise étudiée a été réalisée selon le principe d'une décomposition de Voronoï. Chaque sondage est associé à une cellule, constituée de l'ensemble des points du plan plus proches de ce sondage que de tout autre sondage.

Le numéro de chaque maille, le sondage qui la caractérise, ainsi que sa surface sont résumés en annexe

Cf. *Annexe 9 : Données bilan massique*



Figure 17 : Maillage retenu selon Voronoï..

Compte tenu des données disponibles, quatre niveaux de terrain ont été considérés :

Niveau 1 : 0-1,5 m / Niveau 2 : 1,5-3 m / Niveau 3 : 3- 4.5 m / Niveau 3 : 4.5-6 m.

Par ailleurs, certaines données analytiques n'étant pas disponibles pour l'ensemble des sondages retenus pour les quatre niveaux de terrain considérés, une interpolation a été réalisée pour compléter les concentrations manquantes à l'aide des données existantes. Ces interpolations ont été réalisées en tenant compte des observations de terrain et des résultats d'analyses sur le sondage considéré.

Les données extrapolées constituent 25 % des données utilisées (45 données sur les 182 cellules modélisées).



Ainsi, sur la base des volumes de terres calculés et des concentrations mesurées par couches, il est possible d'évaluer par maille puis d'une manière globale les masses de HCT attendus en 0 et 6 m de profondeur (zone non saturée).

### ► Résultats du bilan massique

Le tableau ci-dessous synthétise la masse totale de HCT et le volume de sol par niveau. Le diagramme présente la répartition de la masse de HCT par niveau (hypothèse d'une densité de sol de 1,8).

	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4	Total
Masse totale de HCT (tonnes)	2,39	1,93	5,65	2,97	12,94
Volume total de sol (m <sup>3</sup> )	7605	7605	7605	7605	30420

Tableau 29 : Masse de HCT par niveau et volumes de sols associés.

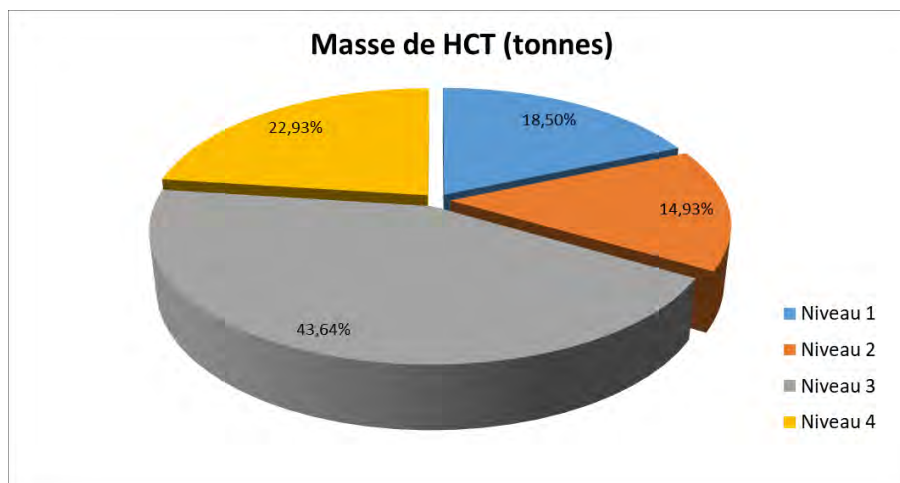


Figure 18 : Répartition de la masse de HCT par niveau.

Il en ressort que la masse totale de HCT attendu **entre 0-6 m de profondeur est estimée à 12,934 tonnes.**

Environ 43 % de cette masse est attendue entre 3 et 4,5 m et 23% de cette masse est attendue en profondeur entre 4,5 et 6 m de profondeur.

Les masses de HCT ont été calculées pour différentes gammes de concentration :

### Volume de sol (m<sup>3</sup>)

gamme de concentration (mg/kg MS)	0-500	500-800	800-1500	1500-2500	2500-8000
Volume de sol par gamme (m <sup>3</sup> ) pour le niveau 1	6375	1230	0	0	0
Volume de sol par gamme (m <sup>3</sup> ) pour le niveau 2	7146	55,5	72	102	229,5
Volume de sol par gamme (m <sup>3</sup> ) pour le niveau 3	6343,5	0	451,5	55,5	754,5
Volume de sol par gamme (m <sup>3</sup> ) pour le niveau 4	7171,5	0	0	0	433,5
<b>Volume de sol par gamme (m<sup>3</sup>) par gamme</b>	<b>27036</b>	<b>1285,5</b>	<b>523,5</b>	<b>157,5</b>	<b>1417,5</b>

## Masse de HCT (tonnes)

gamme de concentration (mg/kg MS)	0-500	500-800	800-1500	1500-2500	2500-8000
Masse de HCT par gamme (t) pour le niveau 1	1,31	1,08	0,00	0,00	0,00
Masse de HCT par gamme (t) pour le niveau 2	0,58	0,06	0,15	0,23	0,90
Masse de HCT par gamme (t) pour le niveau 3	0,04	0,00	0,76	0,19	4,66
Masse de HCT par gamme (t) pour le niveau 4	0,10	0,00	0,00	0,00	2,87
<b>Masse totale de HCT par gamme (t)</b>	<b>2,03</b>	<b>1,15</b>	<b>0,92</b>	<b>0,42</b>	<b>8,43</b>

Tableau 30 : Répartition des volumes de sols et des masses de HCT pour différentes gammes de concentration.

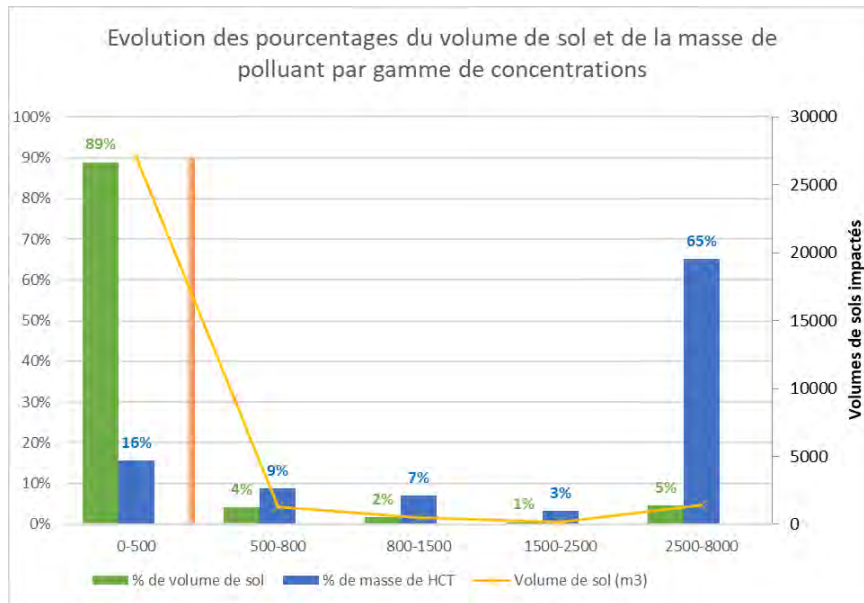


Figure 19 : Graphiques de répartition des volumes de sols et des masses de HCT.

Le bilan massique fait apparaître que :

- 84 % de la masse HCT est contenue dans 11% du volume de sol considéré ([HCT] > 500 mg/kg) ;
- 75% de la masse de HCT est contenue dans 8% du volume de sol considéré ([HCT > 800 mg/kg) ;
- 68% de la masse de HCT est contenue dans 6% du volume de sol considéré ([HCT > 1500 mg/kg) ;

Ces trois approches sont globalement satisfaisantes en terme de bilan massique.

Considérant un seuil de coupure théorique à 800 mg/kg - correspondant à celui de l'analyse statistique - le volume de terre à traiter serait déjà de 2 098 m<sup>3</sup>.

En regard du bilan massique, un seuil de coupure théorique fixé à 800 mg/kg MS apparaît donc adapté ; il permettrait le traitement de 75 % de la masse de HCT (environ 9,77 tonnes) en traitant 8% % du volume de sol considéré.

### 9.2.3 CONCLUSION ET DEFINITION DE LA POLLUTION CONCENTREE

Les caractéristiques de la source concentrée en HCT sont ainsi les suivantes :

- Seuil de coupure théorique retenu pour les HCT : **800 mg/kg MS** ;
- Epaisseur de sol à traiter : **0 à 6 m (jusqu'à la zone saturée)** ;
- Tonnage de sols concernés par la pollution concentrée : **3 800 tonnes (2 098 m<sup>3</sup>)**.

### 9.3 SYNTHÈSE DES SOURCES DE POLLUTION IDENTIFIÉES

Les sources identifiées sont décrites dans le tableau ci-dessous.

Origine des pollutions identifiées	Les pollutions identifiées sont liées à la qualité médiocre des remblais sur site (présence de mâchefers), au passif industriel de la zone d'étude et à la présence d'anciennes cuves de fioul enterrées (enlevées en 1994).
Impacts sur les sols	<p><b>Source 1</b>                      Impact par les HCT dans les sols entre 1,5 et 6 m de profondeur (toit de la nappe) autour de S09.                      [HCT] = 1 400 à 7 700 mg/kg.                      L'impact se prolonge vers le N-NE et en profondeur (entre 4 et 6 m).                      [HCT] = 1 100 à 3 900 mg/kg.                      Les fractions majoritaires sont comprises entre C12 et C21.                      Cette source sol pourrait être à l'origine d'une lentille localisée de flottant au toit de la nappe.                      Pour cette source, un seuil de coupure théorique a été défini dans les sols à 800 mg/kg.</p>
	<p><b>Source 2</b>                      Impact modéré par les HCT dans les sols entre 0 et 2 m de profondeur autour de S15.                      [HCT] = 700 à 1500 mg/kg.                      Cet impact est localisé et n'atteint pas la zone saturée.</p>
	<p><b>Source 3</b>                      Impact diffus par les métaux (Cu, Pb, Zn) dans la tranche remblayée des sols (0-1,5 m).                      Ces impacts n'atteignent pas la nappe.</p>
Impact sur les eaux souterraines	<p>Nappe présente à partir de 6 m de profondeur (nappe alluviale) en avril 2023. Un battement de la nappe est attendu de <math>\pm 1</math> m est probable.                      Aucun impact n'est établi sur la nappe en limite de site (PZ1 amont, PZ2 et PZ3 aval).                      Toutefois, la source 1 pourrait être à l'origine de la présence de flottant au toit de la nappe. Si la présence de ce flottant est avérée, la lentille de produit devra être caractérisée et constituera également une source à traiter.</p>
Impacts sur les gaz du sol	Dégazage avéré mais modéré des milieux sur l'ensemble du site. Présence d' HC volatils et de traces de BTEX dans les gaz du sol.
Dimensionnement des impacts	<p><b>Zone non saturée</b>                      Source 1 : Anciennes cuves FOD – 50 m<sup>2</sup> de 0 à 4 m – 800 m<sup>2</sup> de 4 à 6 m/sol                      Source 2 : Aire de stockage Ouest – 50 m<sup>2</sup> - de 0 à 2 m/sol.                      Source 3 : 2/3 Est du site – de 0 à 1,5 m/sol.</p>

Tableau 31 : Description des sources à traiter.

## 9.4 PROPOSITION D'OBJECTIFS DE DEPOLLUTION

### ▶ Source 1

La source 1 (anciennes cuves de fioul) constitue une pollution concentrée au sens de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués, qu'il convient de traiter.

DEKRA propose de retenir comme objectif de réhabilitation une valeur proche du seuil théorique de coupure établi dans le présent chapitre : HCT = 800 mg/kg MS.

Les tonnages associés sont rappelés ci-dessous :

Tranche de terrain	Surface (m <sup>2</sup> )	Volume (m <sup>3</sup> )	Tonnage (hypothèse d=1,8)
0-1,5 m	0	0	0
1,5-3 m	270 m <sup>2</sup>	403,6 m <sup>3</sup>	726 tonnes
3-4,5 m	841 m <sup>2</sup>	1 261.5 m <sup>3</sup>	2 271 tonnes
4,5-6 m	289 m <sup>2</sup>	433,5 m <sup>3</sup>	780 tonnes
<b>TOTAL</b>		2 098 m <sup>3</sup>	3 777 tonnes

Tableau 32 : Tonnages à traiter sur la source 1.

### ▶ Source 2 (HCT sur S15)

Pour la source 2 en HCT, la définition d'un objectif de dépollution ne se justifie pas sur le plan méthodologique car il s'agit d'un impact localisé centré sur S15. Par défaut, une valeur de 800 mg/kg en HCT- correspondant au seuil de coupure définit pour la source 1 - pourra être retenue.

### ▶ Source 3 (ETM)

Pour la source 3 en ETM, la définition d'objectifs de dépollution n'est pas adaptée car il s'agit d'une source diffuse, qui ne sera pas traitée (concerne la quasi-totalité du site).

### ▶ Nappe

A ce stade, aucun impact de réhabilitation n'est proposé sur la nappe en l'absence d'impact avéré.

## 10 IDENTIFICATION DES SCENARIOS DE GESTION, BILAN COÛTS AVANTAGES (MISSION A330)

### 10.1 METHODOLOGIE DU BILAN COUTS-AVANTAGES (BCA)

Le présent chapitre a pour objectif de proposer plusieurs scénarios de gestion de la pollution concentrée et de les comparer dans le cadre d'un bilan coûts-avantages.

La méthodologie retenue pour le choix des méthodes et la réalisation du bilan coûts-avantages (BCA) est celle du guide méthodologique de l'ADEME de mars 2017.

Le logigramme présentant le cheminement d'établissement d'un BCA conformément à ce guide est donné sur la figure en page suivante.

Le BCA vise à définir la meilleure stratégie de réhabilitation possible pour parvenir aux objectifs du plan de gestion (maîtrise des sources et de leurs impacts sanitaires et environnementaux).

Conformément à la politique nationale de gestion des Sites et Sols Pollués, les options de gestion identifiées ont pour objectif :

- De supprimer les sources de pollution recensées sur le site et leurs impacts si ces derniers sont constatés ;
- Si la suppression des sources n'est pas possible, de garantir que les impacts provenant des pollutions résiduelles sont maîtrisés et acceptables pour les populations et l'environnement.

Le projet de réaménagement à l'issue des travaux de dépollution est celui présenté dans le schéma conceptuel : déconstruction préalable du bâti existant, construction d'une résidence étudiante pouvant inclure un logement de fonction (bâtiments de plain-pied), conservation d'espaces extérieurs avec sols nus localement.

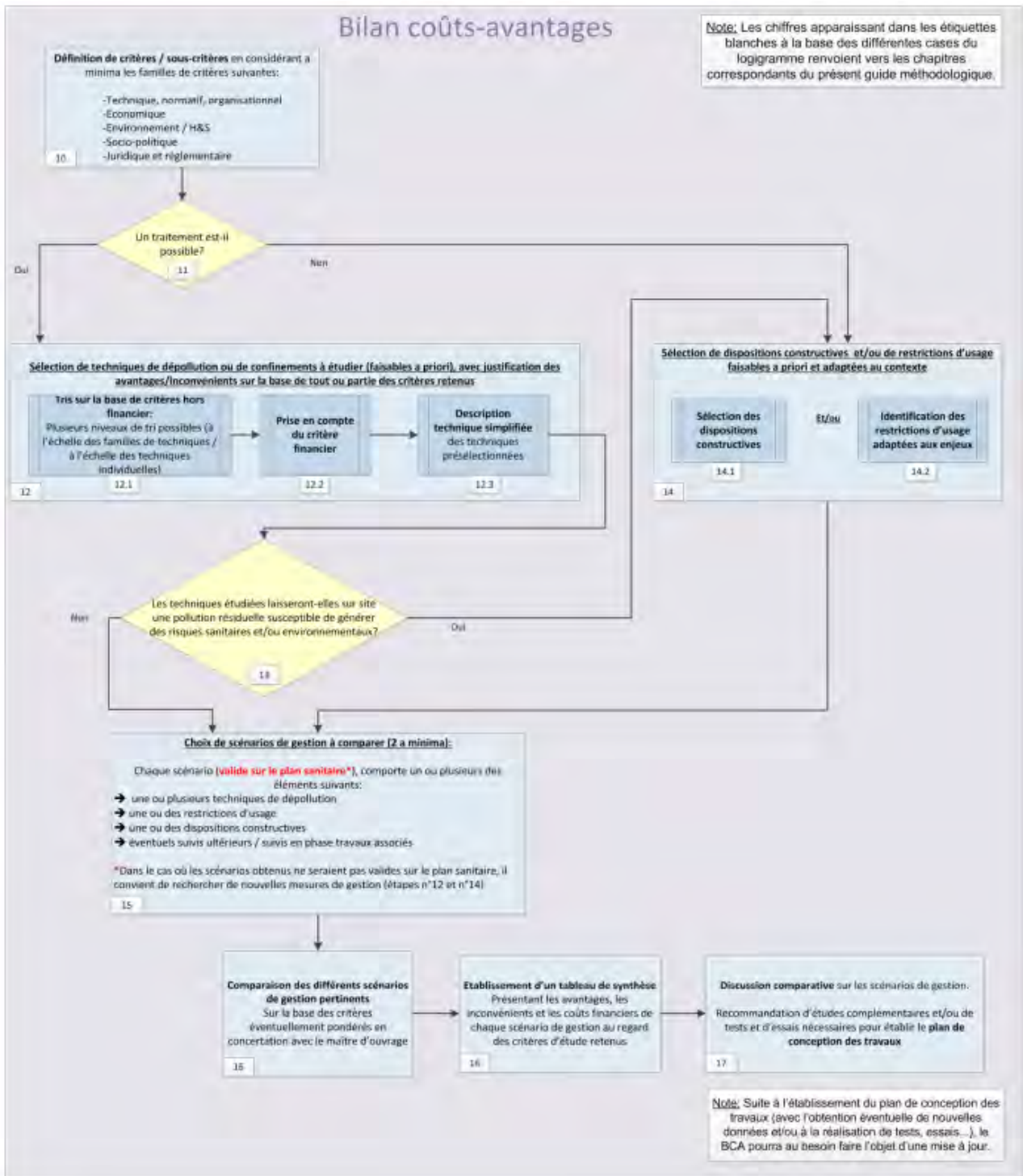


Figure 20 : Logigramme de réalisation d'un Bilan Coûts-Avantages (source : ADEME-UPDS, 2017).

## 10.2 UN TRAITEMENT DE LA POLLUTION EST IL POSSIBLE ?

En première approche, pour savoir si un traitement des pollutions identifiées est possible, il est nécessaire de répondre aux trois questions ci-dessous.

### **Existe-t-il des techniques de traitement efficaces pour traiter les pollutions identifiées ?**

D'après le retour d'expérience DEKRA et la littérature disponible, il existe des techniques efficaces pour traiter les principaux polluants incriminés, à savoir les hydrocarbures (HCT, HCV), dans les sols et la nappe.

### **Les sources de pollution à traiter sont-elles accessibles ?**

Les sources à traiter se trouvent principalement sur les espaces extérieurs et, pour partie, sous l'actuel bâtiment B6 (sondage T03), voué à la démolition. Elles sont donc considérées comme accessibles.

Le site présente une surface non bâtie importante qui permet d'envisager la réalisation de zones de stockages lors des futurs travaux.

### **Un traitement est-il envisageable sans mobilisation de ressources disproportionnées au regard des enjeux à protéger ?**

La déconstruction du bâti existant fait partie du projet de réaménagement.

La réalisation de travaux de dépollution apparaît donc cohérente avec la réhabilitation de la friche actuelle et ne nécessite pas de mobiliser de ressources disproportionnées.

En termes d'enjeu, les impacts hors site semblent maîtrisés, en l'absence de pollution sur la nappe en limite avale de la zone d'étude.

Le changement d'usage industriel → habitation (sensible) justifie pleinement la réalisation de travaux.

## 10.3 SELECTION DES TECHNIQUES DE DEPOLLUTION APPLICABLES

### 10.3.1 PRINCIPES DE SELECTION

Les différentes possibilités de réhabilitation environnementale du site doivent être étudiées en tenant compte :

- De la nature et du degré d'impact sur les milieux exposés (sols, nappe et air du sol) ;
- Du projet de conservation d'usage industriel au niveau de la zone d'étude ;
- Des contraintes d'espace et de temps éventuelles sur site ;
- (Du budget du Maître d'Ouvrage).

Les principales techniques de traitement des sols appliquées en France ont été étudiés (cf. guide technique, projet ESTRAPOL, septembre 2019 de l'ADEME).

### 10.3.2 TECHNIQUES RETENUES SUR LA BASE DE CRITERES NON ECONOMIQUES

Les techniques de traitement ci-dessous sont écartées sur la base de critères non économiques.

#### ► **Traitements des SOLS**

Rappel : les polluants à traiter sont des hydrocarbures totaux, les métaux constituant des impacts diffus.

Technique	Description	Critère d'exclusion
<b>Venting <i>in situ</i></b>	<p>Le venting consiste à mettre en dépression la zone non saturée du sol à l'aide de puits connectés à un extracteur d'air pour induire une circulation et un renouvellement de l'air du sol. Le polluant volatil est extrait avec l'air du sol sans être dégradé.</p> <p>La pression de vapeur permet d'identifier les polluants qui ne sont pas traitables par venting.</p> <p>La limite technique basse du venting se situe vers 0,5 mm Hg.</p>	<p>La pression de vapeur saturante des hydrocarbures aliphatiques C12 à C21 est inférieure à 0,1 mm Hg.</p> <p>Le venting sera donc inefficace.</p> <p>→ <b>Technique ECARTEE.</b></p>
<b>Bioventing <i>in situ</i></b>	<p>Le bioventing consiste également à mettre en dépression la zone non saturée du sol pour induire une circulation de l'air du sol. Le polluant est à la fois extrait du sol (fraction la plus volatile) et dégradé par la microflore naturelle du sol, stimulée par l'oxygène apporté au cours du renouvellement de l'air du sol.</p>	<p>Les HC C12-C21 sont biodégradables, mais à des vitesses relativement faibles, induisant des traitements sur plusieurs années.</p> <p>→ <b>Technique RETENUE en première approche – délai à valider par le MO.</b></p>
<b>Oxydation chimique <i>in situ</i></b>	<p>L'oxydation chimique <i>in situ</i> consiste à injecter un oxydant dans les sols sans excavation. Cet oxydant va détruire totalement ou partiellement les polluants. Le procédé permet donc d'aboutir à la destruction des polluants et à leur transformation en eau, gaz carbonique et sels, ou à la formation de sous-produits de dégradation.</p> <p>Les réactions d'oxydation modifient les conditions géochimiques du milieu (pH et Eh) et peuvent induire une augmentation de la mobilité de certains métaux. <u>Avant de lancer toute phase d'oxydation, il est important d'avoir une vue aussi précise que possible des métaux qui pourraient être affectées par le traitement.</u></p> <p>Parmi les principaux oxydants connus, le persulfate activé peut, dans certaines conditions, montrer une certaine efficacité sur les hydrocarbures concernés.</p>	<p>L'oxydation chimique est susceptible d'entraîner une mobilisation des métaux présents dans les sols (impact diffus) vers la nappe, ce qui est à éviter.</p> <p>→ <b>Technique ECARTEE en première approche.</b></p>
<b>Réduction chimique <i>in situ</i></b>	<p>La réduction chimique consiste à faire réagir avec le contaminant, un agent réducteur dans le milieu impacté principalement en zone saturée (ZS), en zone de battement de nappe et dans quelques cas en zone non saturée (ZNS).</p> <p>Cette technique est le plus souvent utilisée sur des polluants organiques comme les COHV et sur des polluants inorganiques.</p>	<p>La réduction chimique s'adresse principalement au traitement de la zone saturée.</p> <p>→ <b>Technique ECARTEE dans la ZNS.</b></p>
<b>Désorption thermique <i>in situ</i></b>	<p>La désorption thermique <i>in situ</i> est une technique d'extraction de polluants basée sur l'effet combiné d'une élévation de température du sous-sol pour volatiliser les polluants semi-volatils et d'une mise en dépression de ce sous-sol pour les acheminer vers un dispositif de traitement des effluents gazeux.</p> <p>Cette technique est adaptée à la pollution en jeu (hydrocarbures).</p> <p>Les risques associés sont importants en intérieur : perturbations des propriétés mécaniques des sols (apparition de fentes de retrait, tassement ...).</p>	<p>Les zones à traiter sur les extérieurs ou dans des bâtiments voués à la démolition.</p> <p>→ <b>Technique RETENUE en première approche</b></p>



<p><b>Lavage in situ</b></p>	<p>Le lavage in situ consiste à faire percoler une solution de lavage (eau avec ou sans additif) dans le sol, pour extraire les contaminants de la zone non saturée par désorption ou mise en solution. L'injection se fait au droit de la source de pollution. Un mouvement du fluide est engendré à travers la zone contaminée et le fluide se charge en polluant. La solution de lavage chargée en polluant est alors pompée et traitée en surface.</p> <p>Les polluants ciblés par cette technique doivent donc être solubles dans l'eau ou toute autre solution de lavage (acides, bases, tensioactifs). Les hydrocarbures n'étant pas solubles dans l'eau, l'utilisation de tensio-actifs pourrait être envisagée.</p> <p>Une bonne compréhension de la géologie et de l'hydrogéologie est nécessaire pour prédire le mouvement des solutions de lessivage et implanter les puits de récupération et permettre une récupération totale du contaminant et de la solution injectée initialement.</p>	<p>Le risque – en mobilisant ainsi les polluants dans les eaux souterraines – est de créer un impact en aval hydraulique alors qu'il n'existe pas aujourd'hui.</p> <p>→ <b>Technique ECARTEE.</b></p>
<p><b>Tri physique sur site</b></p>	<p>Les procédés de traitement par tri physique ou physico-chimique ont pour cible les contaminations liées aux constituants solides du sol. Ils ne s'adressent pas aux pollutions des phases gazeuses ou dissoutes.</p> <p>L'objectif des traitements par tri est de réduire la masse de matériaux contaminés en séparant les particules chargées en polluants des particules "propres".</p> <p>Cette technique est adaptée aux sols présentant une fraction fine peu importante (&lt; 30% de fractions inférieures à 63 µm).</p>	<p>Le tri physique sur site ne semble pas adapté aux polluants partiellement volatils comme les hydrocarbures.</p> <p>→ <b>Technique ECARTEE.</b></p>
<p><b>Venting sur site</b></p>	<p>Le venting sur site regroupe plusieurs procédés de traitement des terres excavées qui consistent à favoriser la volatilisation d'une pollution adsorbée, par déstructuration mécanique et/ou par circulation d'air.</p> <p>Ces procédés sont généralement utilisés en limite technique du venting in situ (perméabilité trop faible du sol en place) ou pour atteindre des seuils très faibles de pollution résiduelle parfois nécessaires pour le réemploi des terres.</p> <p>Les polluants cibles de cette technique sont des composés organiques volatils (BTEX, COHV, etc), elle sera peu efficace sur les hydrocarbures lourds.</p>	<p>La pression de vapeur saturante des hydrocarbures C12-C21 est inférieure à 0,1 mm Hg.</p> <p>Le venting sera donc inefficace.</p> <p>→ <b>Technique ECARTEE.</b></p>
<p><b>Stabilisation, solidification sur site</b></p>	<p>La stabilisation/solidification est une technique consistant à limiter la mobilité des polluants présents dans le sol au moyen de mécanismes chimiques et/ou physiques. Elle s'adresse en priorité aux polluants métalliques mais peut aussi être envisagée pour des polluants organiques. Cette technique s'applique à des terres excavées.</p> <p>Le procédé nécessite donc l'excavation des sols. La mise en contact entre les sols pollués et les différents réactifs est réalisée à l'aide d'un malaxage à des conditions opératoires spécifiques (bétonnières, mélange à la pelle, malaxeurs). Une fois le mélange réalisé, les sols en cours de stabilisation/solidification sont conditionnés dans des big-bags, des caissons spécifiques, des containers ou dans des alvéoles de confinement spécifiques.</p> <p>Cette technique nécessite une place importante pour stocker les terres polluées traitement.</p>	<p>Cette technique est peu adaptée aux polluants organiques et ne répond pas aux enjeux du site (pollution stabilisée ou solidifiée laissée en place).</p> <p>→ <b>Technique ECARTEE.</b></p>
<p><b>Atténuation naturelle contrôlée</b></p>	<p>L'atténuation naturelle n'est pas considérée à proprement parler comme une technique de dépollution mais plutôt comme une mesure de gestion de la pollution. L'atténuation naturelle doit inclure un processus destructif des molécules polluantes et/ou un processus de séquestration des molécules polluantes (exemple : adsorption).</p>	<p>La biodégradabilité intrinsèque faible des hydrocarbures plutôt lourds n'est pas favorable à la mise en œuvre de l'atténuation naturelle contrôlée.</p> <p>→ <b>Technique ECARTEE.</b></p>

<p><b>Excavation des terres</b></p>	<p>L'excavation est la méthode la plus simple, la plus radicale et la plus rapide pour supprimer une source de pollution. Toutefois, elle ne constitue pas un procédé de traitement en tant que tel ; elle sera accompagnée d'actions complémentaires afin de traiter et/ou stocker les terres excavées. Elle constitue donc une phase préliminaire de traitement/réhabilitation.</p>	<p>Compte tenu de l'accessibilité des sources à traiter et de la réalisation de terrassements dans le cadre du futur réaménagement, cette technique est bien adaptée aux enjeux du site.</p> <p>→ <b><u>Technique préalable RETENUE.</u></b></p>
<p><b>Biodégradation aérobie sur site (bioterre) ou hors site (Biocentre)</b></p>	<p>La biodégradation aérobie consiste à excaver les sols impactés et à les envoyer dans un centre spécialisé (biocentre) où ils seront mis en terres ou andains.                  Le traitement par voie biologique consiste à garantir un développement optimal des micro-organismes endogènes (naturellement présents sur site) dégradant les polluants.                  Le biotierre s'applique à des sols pollués par des produits pétroliers de type gasoil, fioul. Certaines coupes pétrolières lourdes peuvent aussi, dans certaines conditions, être traitées, mais avec des rendements épuratoires plus faibles.                  Les traitements en biotierre s'appliquent de préférence à des pollutions inférieures à 15 000-20 000 mg/kg d'hydrocarbures pour les produits pétroliers « classiques ».</p>	<p>Les hydrocarbures pétroliers sont biodégradables par voie aérobie, mais avec une cinétique et un rendement plus faibles.                  Pour la mise en œuvre sur site, la réalisation d'un biotierre nécessiterait une place importante pour stocker les terres polluées pendant plusieurs mois, voire plus d'un an.</p> <p>→ <b><u>Technique RETENUE en première approche – emprise disponible à valider par le MO.</u></b></p>
<p><b>Désorption thermique sur site ou hors site</b></p>	<p>Les terres excavées sont introduites dans un four pour être chauffées jusqu'à des températures moyennes comprises entre 90 et 560°C (températures inférieures à celles de l'incinération). Ce chauffage permet, d'une part, de désorber les polluants adsorbés sur la matrice sols et, d'autre part, d'augmenter la tension de vapeur des composés peu volatils et de les extraire en phase gazeuse.                  Les particules sont au préalable récupérées dans des filtres, puis les composés organiques sont éliminés par destruction ou fixation (charbon actif p).                  A titre indicatif, on considère généralement que le traitement sur site est plus avantageux que le traitement hors site à partir de 25 000 tonnes et dans le cas où les terres sont réutilisées sur place. (BRGM, 2010)</p>	<p>A titre indicatif, on considère généralement que le traitement sur site est plus avantageux que le traitement hors site à partir de 25 000 tonnes et dans le cas où les terres sont réutilisées sur place (BRGM, 2010). La quantité de terres à traiter a été estimée à 3 700 tonnes.                  Seule l'approche hors site sera donc retenue dans la suite de notre analyse.</p> <p>→ <b><u>Technique RETENUE hors site.</u></b></p>

Tableau 33 : Techniques de traitement applicables techniquement.

### 10.3.3 TRI SUR LA BASE DE CRITERES ECONOMIQUES

A ce stade, un tri complémentaire des techniques de traitement envisageables peut s'effectuer sur la base du critère économique.

Technique concernée	Prix à la tonne
Bioventing	15-50 €/tonne (coût moyen : 30 €/tonne)
Désorption thermique in-situ	70-155 €/tonne (coût moyen : 125 €/tonne)
Excavation préalable	7-15 €/m <sup>3</sup> , soit approximativement 13-27 €/tonne (densité = 1,8)
+ Désorption thermique <i>hors site</i>	60-110 €/tonne (coût moyen : 105 €/tonne) <i>hors excavation</i>
+ Biodégradation anaérobie (biotierre)	Sur site : 30-70 €/tonne (coût moyen : 36 €/tonne) <i>hors excavation</i> Hors site : 50-80 €/tonne (coût moyen : 45 €/tonne) <i>hors excavation</i>

Tableau 34 : Prix unitaires moyens des techniques proposées (source : Seleddepol).

Compte tenu des importants volumes de terres en jeu, DEKRA propose de retenir les techniques significativement plus onéreuses, excluant la désorption thermique, *in-situ* comme hors site.



#### 10.3.4 DESCRIPTION SUCCINCTE DES TECHNIQUES RETENUES

##### ► **Bioventing in-situ**

Le bioventing est un traitement biologique aérobie qui consiste à stimuler la biodégradation dans la zone non saturée par apport d'oxygène.

Le bioventing consiste à augmenter les teneurs en oxygène dans la zone non saturée en injectant la plupart du temps de l'air par le biais de puits d'injection. Le système d'injection est similaire mais de taille inférieure à celui d'un venting. En effet, les débits aérauliques nécessaires au bon fonctionnement de l'activité biologique sont moins élevés que ceux du venting.

Le venting et le bioventing sont souvent confondus. Le terme de bioventing est adapté lorsque la biodégradation est plus importante que la volatilisation.

Afin d'augmenter la biodégradation, il est parfois nécessaire de fournir des nutriments (N, P, K ...) sous forme liquide par le biais de puits superficiels et/ou de drains. Par ailleurs, des substrats spécifiques peuvent être parfois ajoutés afin de favoriser la dégradation par cométabolisme de certains composés récalcitrants.

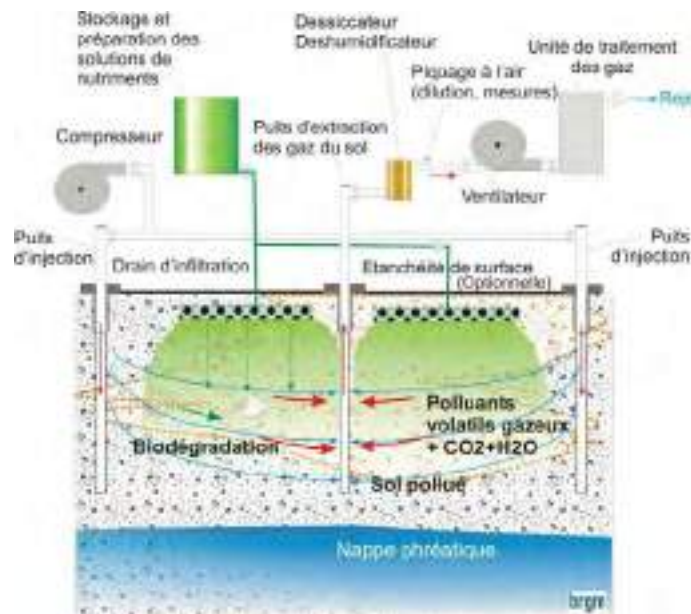


Figure 21 : Schéma de principe du bio-venting (source : BRGM, outil SelecDEPOL).

##### ► **Excavation (préalable)**

L'excavation des sols des sources 1 et 2 est un préalable nécessaire à leur évacuation hors site pour traitement, ou à leur stockage sur place pour traitement *on site*.

Pour rappel, les excavations sont à envisager jusqu'à 6 m de profondeur au maximum.

L'excavation sera applicable sans mise en œuvre de moyens techniques et financiers élevés jusqu'à 1,5 à 2 m de profondeur. Au-delà, des moyens spécifiques devront être mis en œuvre (blindages, soutènement, voire forage par substitution...) ce qui entrainera des surcoûts.

Les fouilles seront remblayées avec des matériaux et/ou des terres d'apport sain(e)s.

Les différentes étapes de mise en œuvre de cette solution sont les suivantes :

- Obtention d'un Certificat d'Acceptation des Terres (CAP) ;
- Excavation des terres polluées, puis transfert vers le(s) centre(s) de traitement retenu(s) ;
- Suivi du chantier de dépollution par un intervenant spécialisé dans la gestion des « sites et sols pollués », afin d'effectuer un tri des terres à l'avancement par échantillonnage des terres ;
- Contrôles en bords et fonds de fouilles afin de s'assurer de l'atteinte du seuil de dépollution défini ;
- Mise à jour de l'Analyse des Risques Résiduels (ou ARR) suite aux travaux de dépollution, afin de s'assurer de la compatibilité du site avec l'usage envisagé ;
- Mise en œuvre d'un remblai sain avec compactage selon les règles de l'art.

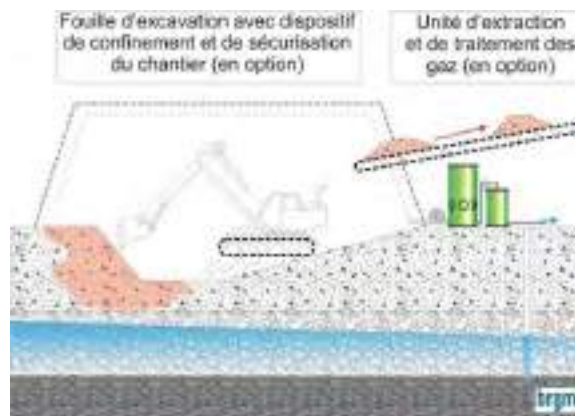


Figure 22 : Schéma de principe de l'excavation (source : BRGM, outil SelecDEPOL).

### ► **Traitement biologique des terres impactées (après excavation préalable)**

Que ce soit sur site ou hors site, le biotertre consiste à mettre des sols pollués en tas en vue d'un traitement biologique.

Les sols pollués sont mélangés avec un amendement (agent structurant) et sont par la suite dirigés vers une aire de traitement contenant *a minima* un système de collecte de lixiviats et des unités d'aération (extraction ou insufflation d'air) afin d'optimiser le transfert de l'oxygène et la stimulation de la biodégradation.

Les biotertres sont le plus souvent recouverts par une géomembrane imperméable afin de limiter les infiltrations d'eaux pluviales, la volatilisation des polluants, le maintien/l'augmentation de la température.

Les lixiviats sont en partie recyclés et en partie traités sur site avant d'être rejetés. Les rejets atmosphériques sont traités si nécessaire (présence de COV notamment).

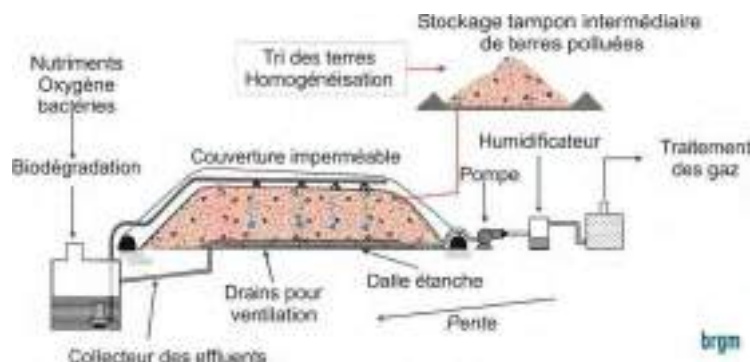


Figure 23 : Schéma de principe du biotertre (source : BRGM, outil SelecDEPOL).

## 10.4 SCENARIOS DE GESTION PROPOSES

Les scénarios de gestion proposés sont les suivants :

<b>SCÉNARIO DE GESTION N°1</b>	
<b>Excavation TOTALE de la source concentrée en HCT</b>	
<b>DESCRIPTION</b>	<p><b>Gestion des sources en hydrocarbures</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavation jusqu'à 6 m de la source 1 (anciennes cuves de FOD) ;</li> <li>- Tri à l'avancement entre terres polluées (3-6 m) et matériaux non impactés (0- 3 m) ;</li> <li>- Création de zones tampon sur site pour stockage sur site des sols non impactés (tranche 0-3m) ;</li> <li>- Fond de fouille : Gestion du produit pur, le cas échéant ;</li> <li>- Evacuation hors site des terres polluées (en biocentre) ;</li> <li>- Prélèvements et analyse des sols en bords et fonds de fouille, mise à jour éventuelle de l'ARR ;</li> <li>- Excavation jusqu'à 2 m de la source 2 (S15 – 50 m<sup>2</sup>) et gestion hors site des TEX ;</li> <li>- Remblaiement des fouilles avec les déblais non impactés par les HCT et par des matériaux d'apport sains complémentaires si besoin ;</li> <li>- Compactage des fouilles (essai de plaque / pénétromètre dynamique) ;</li> </ul> <p><b>Fond de fouille – gestion du flottant ?</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Diagnostic complémentaire avant travaux permettant de préciser la présence de flottant au droit de la source 2 ;</li> <li>- Après ouverture de la fouille : possibilité d'écramage de la phase flottante puis évacuation hors site du produit pur et/ou émulsionné pour destruction ou régénération dans la mesure du possible ;</li> <li>- <u>ou</u> traitement d'appoint par oxydation en fond de fouille.</li> </ul> <p><b>Gestion des sources en métaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Prévoir ans le projet un recouvrement des sols par un horizon de terres végétale saine au droit des espaces extérieurs non imperméabilisés ;</li> </ul> <p><b>Remise en état / surveillance :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion des pollutions résiduelles : mise en place des servitudes et restrictions d'usage nécessaires.</li> </ul>
<b>POLLUTIONS TRAITÉES</b>	<p>Selon le bilan massique, ce scénario de gestion permettrait de traiter 75 % de la pollution connue en considérant un objectif de dépollution égal au seuil de coupure théorique de 800 mg/kg en HCT.</p>
<b>AVANTAGES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en œuvre rapide des excavations – libération rapide du terrain (&lt; 2 mois) ;</li> <li>- Amélioration significative de l'état des milieux ;</li> <li>- Possibilité d'action rapide sur le toit de la nappe ;</li> <li>- Nuisances de même nature que celles attendues dans le cadre de l'aménagement (terrassements) – possibilités d'optimisation ;</li> <li>- Pas de risque de mobilisation des polluants des sols vers la nappe.</li> </ul>
<b>INCONVENIENTS / LIMITES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Important volume de terres à remanier pour atteindre la partie enterrée de la pollution.</li> <li>- Profondeur de la fouille nécessitant une emprise importante en cas de talutage 1x1.</li> </ul>
<b>ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES NECESSAIRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un diagnostic complémentaire de la nappe au droit de la source 1 ;</li> <li>- Une étude géotechnique pour étudier les possibilités d'optimisation du talutage et/ou la nécessité de blinder la fouille principale.</li> </ul>

Tableau 35 : Présentation du Scénario n°1.

<b>SCÉNARIO DE GESTION N°2</b>	
<b>Traitement in-situ de la source concentrée par BIOVENTING</b>	
<b>DESCRIPTION</b>	<p><b>Gestion des sources en hydrocarbures</b></p> <p><b>Source 1 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Essais en labo et pilote de terrain pour tester la faisabilité du traitement (quelques mois) ;</li> <li>- Mise en place d'un réseau d'ouvrages de traitement au droit de la source 1 ;</li> <li>- Traitement in-situ pendant 12 à 24 mois (voire plus – durée précisée à l'issue du pilote) ;</li> <li>- Suivi des travaux et de la qualité de la nappe ;</li> <li>- Démarrage des aménagements à l'issue du traitement ;</li> </ul> <p><b>Source 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavation jusqu'à 2 m de la source 2 (S15 – 50 m<sup>2</sup>) et gestion hors site des TEX (biocentre) ;</li> <li>- Prélèvements et analyse des sols en bords et fonds de fouille, mise à jour éventuelle de l'ARR ;</li> <li>- Remblaiement de la fouille avec des matériaux d'apport sains ;</li> </ul> <p><b>Gestion des sources en métaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagements futurs : prévoir un recouvrement des sols par un horizon de terres végétale saine au droit des espaces extérieurs non imperméabilisés ;</li> </ul> <p><b>Remise en état / surveillance :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gestion des pollutions résiduelles : mise en place des servitudes et restrictions d'usage nécessaires.</li> </ul>
<b>POLLUTIONS TRAITÉES</b>	Ce scénario de gestion permettrait de traiter environ 75 % de la pollution connue en considérant un objectif de dépollution égal au seuil de coupure théorique de 800 mg/kg en HCT.
<b>AVANTAGES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas de remaniement des terres avant les travaux d'aménagements ;</li> <li>- Pas de risque de mobilisation des polluants des sols vers la nappe.</li> </ul>
<b>INCONVENIENTS / LIMITES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Incertitude à ce stade sur la faisabilité finale du traitement ;</li> <li>- Délai de mise en œuvre du traitement : 6 mois à 5 ans en théorie ;</li> <li>- Pas d'action sur la nappe au droit de la source.</li> </ul>
<b>ETUDES COMPLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un essai en laboratoire et un pilote de terrain préalablement au traitement ;</li> <li>- Un suivi analytique de la nappe pendant les travaux.</li> </ul>

Tableau 36 : Présentation du Scénario n°2.

<b>SCÉNARIO DE GESTION N°3</b>	
<b>Gestion de points chauds en hydrocarbures et surveillance des milieux</b>	
<b>DESCRIPTION</b>	<p><b>Gestion des sources en hydrocarbures</b></p> <p><b>Source 1 :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retrait du point chaud uniquement : Excavation des sols jusqu'à 6 m autour de T09 (sur ~50 m<sup>2</sup>) ;</li> <li>- Pas d'action sur la pollution entre 3 et 6 au N-NE de T09 (une partie de la source concentrée n'est pas traitée);</li> <li>- Evacuation hors site des terres polluées (en biocentre) ;</li> <li>- Prélèvements et analyse des sols en bords et fonds de fouille, mise à jour éventuelle de l'ARR ;</li> <li>- Remblaiement de la fouille avec des matériaux d'apport sains.</li> </ul> <p><b>Source 2</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavation jusqu'à 2 m de la source 2 (S15 ~50 m<sup>2</sup>) et gestion hors site des TEX (biocentre) ;</li> <li>- Prélèvements et analyse des sols en bords et fonds de fouille, mise à jour éventuelle de l'ARR ;</li> <li>- Remblaiement de la fouille avec des matériaux d'apport sains ;</li> </ul> <p><b>Gestion des sources en métaux</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aménagements futurs : prévoir un recouvrement des sols par un horizon de terres végétale saine au droit des espaces extérieurs non imperméabilisés ;</li> </ul> <p><b>Remise en état / surveillance :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mise en place d'une surveillance de la nappe ;</li> <li>- Gestion des pollutions résiduelles : mise en place des servitudes et restrictions d'usage nécessaires.</li> </ul>
<b>POLLUTIONS TRAITÉES</b>	Ce scénario de gestion ne permettrait de traiter environ 17 % de la pollution.
<b>AVANTAGES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rapidité d'intervention ;</li> <li>- Pas de remaniement excessif des terres avant les travaux d'aménagements (moins de nuisance pour les riverains) ;</li> <li>- Pas de risque de mobilisation des polluants des sols vers la nappe.</li> </ul>
<b>INCONVENIENTS / LIMITES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Pas d'action sur la totalité de la source concentrée ;</li> <li>- Peu d'action sur la nappe au droit de la source.</li> </ul>
<b>ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES NÉCESSAIRES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Un diagnostic complémentaire de la nappe au droit de la source 1.</li> </ul>

Tableau 37 : Présentation du Scénario n°3.

## 10.5 ESTIMATION DES COUTS ASSOCIES

Les coûts associés aux scénarios de gestion proposés sont présentés dans les trois tableaux suivants.

### ► **SCÉNARIO de gestion n°1 : Excavation totale de la source concentrée en HCT**

	Montant HT	
	Fourchette basse	Fourchette haute
<b>1. Préalables</b>		
Etude géotechnique préalable pour optimisation talutage	4000	6000
Diagnostic complémentaire au droit de la source 1	7000	9000
<b>2. Préparation chantier</b>		
Préparation administrative du chantier, mobilisation des ressources	2000	3000
Amené-repli des matériels / Installation chantier	4000	5000
Aménagement d'une zone extérieure de stockage provisoire	4000	5000
<b>3. Excavation de la source 1 (anciennes cuves de fioul)</b>		
Démolition de la dalle béton, conservation déchets pour remblaiement	2000	3000
Terrassement entre 0 et 2 m - Tri à l'avancement avec stockage sur aire provisoire	14000	27000
Terrassement entre 2 et 6 m conformément aux recommandations géotechniques - Tri à l'avancement avec stockage sur aire provisoire	70000	126000
Transport et traitement des terres impactées en biocentre	230400	360000
<i>Remblaiement avec TEX non impactées</i>	<i>14000</i>	<i>36000</i>
<i>Apport de matériaux sains. Remblaiement et compactage.</i>	<i>56000</i>	<i>90000</i>
<b>3. Excavation de la source 2 (aire stockage ouest)</b>		
Terrassement entre 0 et 2 m	1000	1800
Transport et traitement des terres impactées en biocentre	14400	21600
<i>Apport de matériaux sains. Remblaiement et compactage.</i>	<i>4000</i>	<i>6000</i>
<b>5. Ecrémage du flottant en fond de fouille</b>		
Mise à disposition d'une unité - Amené-repli	6000	8000
Elimination de la phase libre pompée	500	1100
Repli des installations en fin de chantier	2000	3000
<b>Ingénierie / reporting</b>		
Pilotage / Maîtrise d'OEuvre : phase préparatoire, réunions etc...	28000	45000
Validation des travaux - Prélèvement et ARR	4000	5000
Suivi de la qualité des eaux souterraines et gaz du sol	6000	8000
Dossier de servitude (option)	3000	4000
	<b>476 300 €</b>	<b>773 500 €</b>

ARR : Analyse des Risques Résiduels

Tableau 38 : Estimation des coûts associés au scénario 1.

En première approche, l'enveloppe est estimée entre 476 et 773 k€.

Les postes en italique (remblaiement des fouilles) peuvent être optimisés dans le cadre du projet. En effet, des terrassements sont prévus pour la création de sous-sol (dont les déblais pourraient être utilisés en remblais si non impactés).







**SCÉNARIO 2 : Traitement in-situ de la source concentrée.**

	Unité	Montant HT	
		Fourchette basse	Fourchette haute
<b>1. Préalables</b>			
Diagnostic complémentaire au droit de la source 1	F	7000	9000
Essai en laboratoire - Pilote de terrain	F	40000	60000
Plan de Conception de Travaux	F	6000	8000
<b>2. Préparation chantier</b>			
Préparation administrative du chantier, mobilisation des ressources	F	2000	3000
Amené-repli des matériels / Installation chantier	F	4000	5000
<b>3. Traitement de la source par bioventing - <i>approximatif avant les essais labo et pilote</i></b>			
Traitement in-situ de la source concentrée en HCT	tonne	103500	208800
Retrait des installations à l'issue du traitement	F	3000	5000
<b>3. Excavation de la source 2 (aire stockage ouest)</b>			
Terrassement entre 0 et 2 m	m <sup>3</sup>	1000	1800
Transport et traitement des terres impactées en biocentre	Tonne	14400	21600
<i>Apport de matériaux sains. Remblaiement et compactage.</i>	<i>m<sup>3</sup></i>	<i>4000</i>	<i>6000</i>
<b>Ingénierie / reporting</b>			
Pilotage / Maîtrise d'Oeuvre : phase préparatoire, réunions etc...	F	13000	23000
Validation des travaux - Prélèvement et ARR	F	4000	5000
Suivi de la qualité des eaux souterraines et gaz du sol	campagne	24000	32000
Dossier de servitude (option)	F	3000	4000
		<b>228 900 €</b>	<b>392 200 €</b>

ARR : Analyse des Risques Résiduels

Tableau 39 : Estimation des coûts associés au scénario 2.

En première approche, l'enveloppe est estimée entre 228 et 392 k€.

Les postes en italique (remblaiement des fouilles) peuvent être optimisés dans le cadre du projet. En effet, des terrassements sont prévus pour la création de sous-sol (dont les déblais pourraient être utilisés en remblais si non impactés).





**SCÉNARIO 3: Retrait des points chauds et surveillance.**

	Unité	Montant HT	
		Fourchette basse	Fourchette haute
<b>1. Préalables</b>			
Diagnostic complémentaire au droit de la source 1	F	7000	9000
<b>2. Préparation chantier</b>			
Préparation administrative du chantier, mobilisation des ressources	F	2000	3000
Amené-repli des matériels / Installation chantier	F	4000	5000
<b>3. Excavation de la source 1 (anciennes cuves de fioul)</b>			
Terrassement entre 0 et 2 m	m <sup>3</sup>	1000	1800
Terrassement entre 2 et 6 m	m <sup>3</sup>	5000	8400
Transport et traitement des terres impactées en biocentre	Tonne	43200	64800
<i>Apport de matériaux sains. Remblaiement et compactage.</i>	m <sup>3</sup>	12000	18000
<b>3. Excavation de la source 2 (aire stockage ouest)</b>			
Terrassement entre 0 et 2 m	m <sup>3</sup>	1000	1800
Transport et traitement des terres impactées en biocentre	Tonne	14400	21600
<i>Apport de matériaux sains. Remblaiement et compactage.</i>	m <sup>3</sup>	4000	6000
<b>Ingénierie / reporting</b>			
Pilotage / Maîtrise d'OEuvre : phase préparatoire, réunions etc...	F	8000	12000
Validation des travaux - Prélèvement et ARR	F	4000	5000
Suivi de la qualité des eaux souterraines et gaz du sol (4 ans)	campagne	24000	32000
Dossier de servitude (option)	F	3000	4000
		<b>132 600 €</b>	<b>192 400 €</b>

ARR : Analyse des Risques Résiduels

Tableau 40 : Estimation des coûts associés au scénario 3.

En première approche, l'enveloppe est estimée entre 133 et 192 k€.



**Synthèse des coûts pour les trois scénarios (proposition initiale)**

Scénario	Fourchette BASSE	Fourchette HAUTE
<b>Scénario n°1 :</b> - Retrait (excavation) de la source concentrée en HCT ; - Excavation du point chaud autour de S15 ; - Ecrémage du flottant en fond de fouille.	470 k€	763 k€
<b>Scénario n°2 :</b> - Traitement in-situ de la source concentrée en HCT ; - Excavation du point chaud autour de S15 ; - surveillance pendant 4 ans.	229 k€	392 k€
<b>Scénario n°3 :</b> - Retrait des 2 points chauds en HCT (S15 et T09) ; - Partie profonde de la source laissée en place ; - Surveillance pendant 4 ans.	133 k€	192 k€

Tableau 41 : Récapitulatifs des coûts associés aux trois scénarios étudiés.



## 10.6 BILAN COUTS-AVANTAGES (BCA)

### 10.6.1 CRITERES UTILISES DANS LE BCA (HORS CRITERE ECONOMIQUE)

Les critères suivants seront évalués au regard des modes de gestions proposés :

CRITERE	DETAIL / CONTENU
<b>Performance de la technique ou filière</b>	Ce critère évalue la faisabilité et la fiabilité de la technique ou filière envisagée. La faisabilité tient compte de la maturité de la technique ou filière qui a été définie à l'aide de quatre thèmes : ancienneté, répétitivité, technicité et partage technologique. La fiabilité technique ou filière évalue les aléas qui pourraient être générés, engendrant une incertitude sur le coût initialement estimé.
<b>Délai</b>	Délai et maîtrise des délais
<b>Empreinte environnementale</b>	Ce critère évalue les impacts environnementaux des différentes filières et techniques. Cette évaluation est basée sur les critères clés des méthodes d'analyse de cycle de vie notamment le changement climatique, la consommation d'énergie, l'impact sur la santé et l'utilisation des ressources naturelles. Il s'agit d'un critère macroscopique qui ne peut en aucun cas se substituer à la conduite d'une analyse de cycle de vie.
<b>Maîtrise des transferts</b>	Un critère spécifique relatif à la maîtrise des transferts des sources vers les milieux et/ou l'aval hydraulique du site est introduit dans le cadre de notre analyse. Il est en effet important de prévenir au maximum le transfert des pollutions présentes sur site en dehors de ses limites.
<b>Critères socio-politiques</b>	Ce critère prend en compte l'impact (visuel, moral, etc.) sur les populations liées à l'exécution de chaque solution de gestion. Ce critère vise également à évaluer l'acceptabilité de la technique par les populations.
<b>Critères juridiques</b>	Ce critère évalue la capacité de la technique ou filière à limiter les responsabilités juridiques à long terme. Les risques juridiques sont limités à partir du moment où la pollution est traitée efficacement et de manière durable.

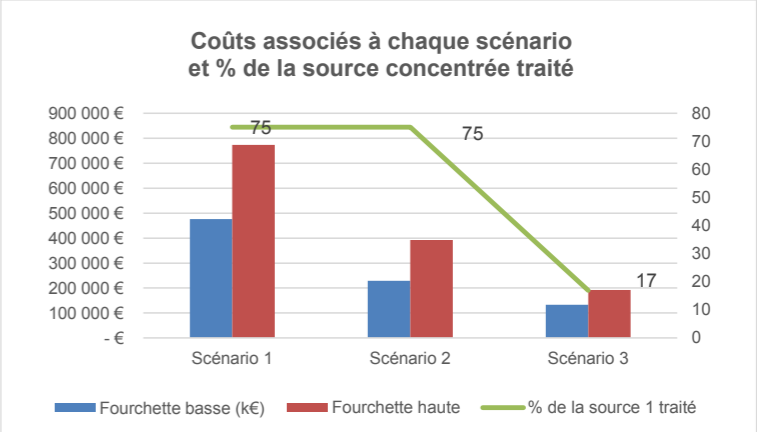
Tableau 42 : Définition des critères non économiques retenus pour le BCA.

### 10.6.2 COMPARAISON DES SCENARIOS DE GESTION PROPOSES

Les critères de comparaisons sont présentés dans le tableau ci-dessus.

Chaque critère a fait l'objet d'une notation de 1 (très défavorable) à 5 (très favorable). La comparaison des trois scénarios de gestion est présentée dans le tableau page suivante.



Critère	Pondération retenue (0<x<1)	Justification de la pondération	SCÉNARIO N°1 :		SCÉNARIO N°2		SCÉNARIO N°3		Commentaires	
			Notation	Notation avec pondération	Notation	Notation avec pondération	Notation	Notation avec pondération		
Technique	Performance de la technique ou filière	1	L'adéquation de la technique est primordiale afin de garantir que les objectifs de dépollution proposés seront atteints.	5	5	3,5	3,5	1	1	L'excavation des terres est une technique fiable et bien maîtrisée. Le bioventing peut bien fonctionner mais sa performance dépend beaucoup des caractéristiques locales du milieu souterrain. Sa faisabilité doit être validée par des essais. Dans le scénario 3, une part significative de la source 1 n'est pas traitée.
	Délai/planning du traitement	0,5	Le délai n'est pas une contrainte prépondérante car un phasage des aménagements est possible.	5	2,5	1	0,5	5	2,5	Les excavations de sols constituent des techniques rapides à mettre en œuvre (quelques semaines/mois) A l'inverse, la durée du traitement in-situ peut durer 6 mois à plusieurs années. Compte tenu de la grande taille du site, il est possible de mener le projet d'aménagement sur la zone non polluée par les HCT et d'agir en parallèle la zone-source en l'isolant du reste du site le temps du traitement (jusqu'à 2ans).
Economique	Coût de la solution retenue	3	<b>Le coût de mise en œuvre de la solution retenue est dimensionnant et est un critère prépondérant pour la Communauté de Communes.</b>  <b>Dans le cas d'un budget de traitement trop élevé, le projet ne pourra pas être mené, ni le site dépollué.</b>	1	3	2,5	7,5	5	15	Le graphique ci-dessous permet de mettre en perspective les coûts associés à chaque scénario et le % de pollution traité sur la source 1) :  
Empreinte environnementale	Trafic / production de déchets	0,5	Afin de limiter l'impact environnemental global, il est souhaitable de limiter le trafic et les déchets générés par le chantier. Les critères environnementaux sont pris en considération, mais ne sont néanmoins pas jugés prioritaires.	2	1	5	2,5	4	2	Les trois scénarii induisent la production de déchets (sols) à gérer hors site et la circulation de camions pour évacuer ces déchets. Cet impact est notamment lié au volume de terres traitées hors site ; il est donc plus important pour le scénario 1.
	Maîtrise des transferts hors site de la pollution	1	Il est important que le traitement réalisé assure l'absence de transfert des pollutions en aval du site	5	5	4	4	2	2	Les scénarios 1 et 2 agissent sur toute la source concentrée et permettent de limiter voire supprimer tout transfert futur vers la nappe. Le scénario 3 n'agit pas sur la source profonde e a donc une action limitée sur ce plan..
Socio-politique	Impact visuel, moral, olfactif, auditif de la solution de gestion sur les populations. Acceptabilité de la démarche par les populations.	0,5	Il convient de limiter les nuisances qui seront principalement supportées par les riverains du site. Le site se trouve toutefois en zone industrielle.	1	0,5	4	2	3	1,5	Les contraintes et nuisances sont de même ampleur pour les scénarios 2 et 3. Elles seront particulièrement importantes pour le scénario 1.



Critère		Pondération retenue (0<x<1)	Justification de la pondération	SCÉNARIO N°1 :		SCÉNARIO N°2		SCÉNARIO N°3		Commentaires
				- Excavation source 1 ; - Retrait point chaud S15 ; - Ecrémage du flottant.		- Bioventing sur source 1 ; - Retrait point chaud S15/		- Retrait point chaud T09, - Retrait point chaud S15 ;		
				Notation	Notation avec pondération	Notation	Notation avec pondération	Notation	Notation avec pondération	
Juridique	Impact de la solution retenue sur les responsabilités juridiques à long terme	1	Ce critère est jugé prépondérant.	5	5	5	5	2	2	Le scénario 1 permet un traitement définitif de l'ensemble de la source concentrée. Le scénario 2 propose un traitement in-situ dont la faisabilité reste à confirmer et qui peut donner lieu à un effet rebond à l'issue du traitement. Le scénario 3 propose un traitement <i>uniquement</i> des points chauds. Le maintien en place de toute ou partie des sources -sols doit être justifié. Nécessité de mettre en place des servitudes d'usages et/ou d'inscrire le site dans un SIS (loi ALUR) pour les trois scénarios.
			Moyenne des notations (/5)	3.4	2.9	3.7	3.3	3.1	3.5	-

Tableau 43 : Comparaison et notation des différents scénarios de gestion retenus avec introduction de pondération.



## 10.7 CONCLUSION DU BCA

A l'issue du BCA, les trois scénarios de gestion suivants ont été retenus :

- Scénario 1 : excavation de la source 1 + excavation du point chaud en S15 + écrémage fond de fouille si nécessaire ;
- Scénario 2 : traitement in-situ de la source 1 par bioventing (sous réserve de faisabilité) + excavation du point chaud en S15 ;
- Scénario 3 : excavation des points chauds en T09 et S15 + surveillance des milieux.

Après examen de critères techniques, économiques, de délais, socio-politiques et juridiques, les scénarios 2 (in-situ) et 3 (retrait points chauds) présentent des notations proches.

En particulier, en regard du facteur prépondérant du prix des travaux, et afin de garantir la viabilité du projet, le scénario n°3 présente le meilleur bilan coûts-avantages.

Le maintien en place d'une partie de la pollution devra être justifié et une surveillance des milieux mise en place.

## 11 VALIDATION SANITAIRE DES SCENARIOS DE GESTION (MISSION A320)

Conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites pollués, les scénarios de gestion proposés doivent tous être validés sur le plan sanitaire. Une analyse des enjeux sanitaires a donc été menée selon la méthodologie d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR).

Les hypothèses d'aménagement retenues sont les suivantes :

- Parcelle à vocation d'habitation ;
- Construction d'une résidence étudiante pouvant inclure un logement de fonction ;
- Nouveaux bâtiments sans sous-sol ;
- Espaces extérieurs aménagés : voirie, espaces verts...
- Recouvrement de la totalité des sols extérieurs, par de l'enrobé, du béton, de la grave compactée ou un horizon de terres végétales saines de 30 cm au droit des espaces verts ;
- Pas d'usage des eaux souterraines au droit du site;
- Pas de culture ni d'élevage sur site ;
- Canalisation d'eau potable ne traversant pas de zone polluée concentrée ;

Dans la configuration future du site, les cibles retenues sont les résidents des futurs logements de fonction (adulte, enfant) et de la résidence (étudiants).

A l'issue des travaux de dépollution et d'aménagement, la seule voie d'exposition aux pollutions résiduelles à sera l'inhalation de vapeurs de polluants volatils.

Pour les trois scénarios étudiés, la caractérisation des risques et l'analyse des incertitudes ont abouti à des risques acceptables. Les calculs réalisés confirment donc la compatibilité du site dans sa configuration projetée avec un usage de type habitation. Les scénarios de gestion proposés sont donc bien valides sur le plan sanitaire.

L'analyse des enjeux sanitaires complète est présentée en annexe de ce livrable.

Cf. Annexe 10 : Analyse des Risques résiduels (ARR).



## 12 CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### 12.1 CONCLUSION

La zone d'étude faisait partie de l'ancien site industriel CASE qui a cessé son activité en 1996. Il s'agit aujourd'hui d'une friche partiellement bâtie.

En 2022, la ville de Vierzon a mandaté la société ECR Environnement afin de réaliser un diagnostic de pollution des sols au droit du site. Cette première étude ayant révélé de fortes anomalies en métaux dans les sols et des impacts en hydrocarbures totaux, la réalisation d'un diagnostic complémentaire de pollution et d'un Plan de Gestion ont été recommandées.

Ces missions ont fait l'objet du présent rapport.

Sur le plan historique, l'ancien site de la société CASE, spécialisée dans la fabrication de machines agricoles, a exploité le site jusqu'en 1996. Les premières activités industrielles sur le site remontent à 1925 environ.

Lors de l'étude réalisée en 2022, plusieurs activités/installations, considérées comme des sources potentielles de pollution, ont été identifiées, en particulier une zone ayant accueilli trois cuves enterrées de FOD (enlevées en 1994) et différentes aires de stockage d'équipements sur sols nus.

Le site repose sur les alluvions de la vallée du Cher et est bordé par le canal du Berry ; la nappe alluviale qui circule au droit du site est réputée vulnérable.

Dans un premier temps, le diagnostic complémentaire de pollution a compris la réalisation d'investigations sur les sols, les eaux souterraines et les gaz du sol.

Ainsi, en avril 2023, 14 sondages de sols ont été réalisés au droit des zones suivantes :

- Voisinage des anciennes cuves enterrées de fioul ;
- Bâtiment B6 ;
- Aire de stockage ouest.

Les terrains sont constitués de 1,5 m de remblai sableux noir, gris, brun, beige (mâchefer), puis d'argile sableuse, sables ocres puis sables grossiers jusqu'à 6 m (profondeur maximale investiguée).

Des indices organoleptiques de pollution (odeurs) ont été relevés entre 3 et 5 m au voisinage des anciennes cuves de fioul.

Les analyses de sols en laboratoire ont mis en évidence :

- Des impacts en métaux (cuivre, plomb, zinc et – plus localement – arsenic) entre 0 et 1,5 m (remblai) Ces teneurs parfois élevées constituent une source diffuse, susceptible d'être présente sur l'ensemble du site ;
- Un premier impact en hydrocarbures au voisinage des anciennes cuves de fioul. Centré sur S09, il s'étend entre 3/4 et 6 m vers le N-NE (supposément dans la zone de battement de la nappe) ;
- Un second impact en hydrocarbures, modéré et ponctuel, autour du sondage S15 (0-2 m).

Concernant les eaux souterraines, trois piézomètres de 10 m ont été installés en amont et en aval hydraulique de la zone d'étude, puis nivelés par un géomètre.

En avril 2023, le niveau statique de la nappe est mesuré vers 6 m/sol. Le sens d'écoulement de la nappe est orienté du N-NE vers le S-SO.

Les analyses d'eaux souterraines en laboratoire n'ont mis en évidence aucun impact pour les paramètres recherchés, ni en amont hydraulique, ni en limite aval. Toutefois, un transfert local d'hydrocarbures des sols vers la nappe apparaît probable dans la zone des anciennes cuves de fioul (source sol atteignant la zone de battement de la nappe).



Trois piézaires à 2 m ont également été installés au droit des principales sources de pollution identifiées. Les analyses d'air du sol en laboratoire ont mis en évidence des traces de composés aromatiques (BTEX) et que des teneurs faibles à modérées en hydrocarbures volatils.

A l'issue du diagnostic de pollution, le plan de gestion a compris un bilan coûts-avantages et une analyse des risques résiduels.

La Communauté de Communes Vierzon Sologne Berry a pour projet d'aménager le site en résidence étudiante.

La méthodologie de définition d'une pollution concentrée a été mise en œuvre sur la source-sol au voisinage des anciennes cuves de fioul (source 1), au travers d'une analyse statistique et d'un bilan massique pour le paramètre Hydrocarbures totaux (HCT).

Une source concentrée en hydrocarbures a été dimensionnée (surface = 800 m<sup>2</sup> - profondeur = entre 4 et 6 m – 3800 T de sols à traiter) et le seuil de coupure – établi à 800 mg/kg en HCT - a été proposé comme objectif de dépollution.

Les trois scénarii de traitement suivants ont été retenus :

- Scénario 1 : excavation totale de la source 1 + excavation du point chaud en S15 + écrémage fond de fouille si nécessaire - Budget associé : 476 à 773 k€ ;
- Scénario 2 : traitement in-situ de la source 1 par bioventing (sous réserve de faisabilité) + excavation du point chaud en S15 - Budget associé : 229 à 392 k€ ;
- Scénario 3 : excavation des points chauds en T09 et S15 + surveillance des milieux - Budget associé : 133 à 192 k€.

Après examen de critères techniques, économiques, de délais, socio-politiques et juridiques, le scénario 3 présente la meilleure notation, notamment en regard du critère « Coût » qui est prépondérant pour la viabilité du projet de réhabilitation.

Afin de valider les scénarios de gestion proposés sur le plan sanitaire, une analyse des enjeux sanitaires a donc été menée selon la méthodologie d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR).

Dans la configuration future du site (résidence étudiante et logement de fonction), les cibles retenues sont les résidents des futurs logements de fonction (adulte, enfant). Les sols extérieurs devront être couverts sur l'ensemble du site (enrobé / dalle béton / terre végétale).

La seule voie d'exposition aux pollutions résiduelles à sera l'inhalation de vapeurs de polluants volatils.

Pour les trois scénarii étudiés, les calculs réalisés confirment bien la compatibilité du site dans sa configuration projetée avec un usage de type habitation.

## 12.2 RECOMMANDATIONS

Au vu des éléments ci-dessus, DEKRA recommande de :

- Réaliser les investigations préalables nécessaires aux traitements proposés (investigations complémentaires au droit de la source 1 – étude géotechnique le cas échéant) ;
- Lancer une consultation pour la réalisation des travaux (rédaction DCE) ;
- Mettre en œuvre de l'un des scénarios de gestion proposées ;
- Réaliser une surveillance des milieux (nappe, gaz du sol) pendant la durée des travaux ;
- A l'issue des travaux : réaliser des prélèvements de contrôle dans tous les milieux jugés pertinents et mettre à jour ARR (conformément à la méthodologie nationale).





Par ailleurs, DEKRA rappelle que le recouvrement des sols fait partie intégrante des modalités de gestion des pollutions du site et devra s'inscrire dans le temps.

La mise en place de servitudes / restrictions d'usages sera nécessaire afin de garder en mémoire les pollutions résiduelles et de garantir la vérification ultérieure de l'adéquation entre ces pollutions résiduelles et l'usage envisagé.

## 13 LIMITES ET INCERTITUDES – JUSTIFICATION DES ECARTS

### 13.1 LIMITES ET INCERTITUDES

Cette étude a été réalisée suivant une méthode généralement employée dans l'industrie et est conforme aux pratiques en vigueur dans la profession.

Les conclusions présentées dans ce rapport sont basées sur les conditions du site telles qu'observées lors de la visite et sur les informations fournies. Les informations obtenues sont supposées être exactes. Cette étude ne peut prétendre à l'exhaustivité.

- Les informations collectées lors des entretiens et des visites du site sont supposées fournies de bonne foi ;
- Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. Une utilisation erronée qui pourrait être faite suite à une diffusion ou reproduction partielle ne saurait engager DEKRA INDUSTRIAL SAS ;
- Des éléments nouveaux mis en évidence lors de l'exécution des travaux, a posteriori de la mission confiée à DEKRA INDUSTRIAL SAS et n'ayant pu être détectés au cours des reconnaissances peuvent rendre caduques certaines des recommandations figurant dans le rapport.

### 13.2 JUSTIFICATION DES ECARTS

La mission a été réalisée sans écart par rapport à l'offre de service DEKRA n°2023-B935-5073 V1.

Notons toutefois que le projet de réhabilitation considéré a évolué entre celui étudié dans le diagnostic initial de pollution de 2022 et le présent Plan de Gestion mandaté.

En 2022, la Ville de Vierzon avait étudié dans le diagnostic initial la construction d'immeubles de logements sur un à deux niveaux de sous-sol.

En 2023, la Communauté de Communes a souhaité étudier dans le Plan de Gestion la construction d'une résidence étudiante sans sous-sol.



## 14 ACRONYMES ET DÉFINITIONS

AEP : Alimentation en Eau Potable

ARR : Analyse des Risques Résiduels

ARS : Agence Régionale de Santé

BASIAS : Inventaire historique des sites industriels et activités de service

BASOL : Base de données sur les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics

BCA : Bilan coûts-avantages

BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières

BTEX : Benzène, toluène, éthylbenzène et xylènes

COHV : composés organo-halogénés volatils

COV : composé organique volatil

EPA : Environmental Protection Agency ; agence de protection de l'environnement des États-Unis

ESO : eaux souterraines

ESU : eaux de surfaces

ETM : éléments traces métalliques

GO : Gazole

HAP : hydrocarbures aromatiques polycycliques

HCT : Hydrocarbures totaux C10-C40

HCV : hydrocarbures volatils C5-C10

ICPE : Installations Classées pour la Protection de l'Environnement

IGN : Institut Géographique National

PCE : perchloroéthylène ou tétrachloroéthylène

PG : Plan de Gestion

PID : Photo Ionization Detecto

ppm : partie par million

NGF : Nivellement Général de la France

NS : niveau statique

SP95 : Supercarburant Sans Plomb 95

SP98 : Supercarburant Sans Plomb 98

SSP : Sites et Sols Pollués

TCE : trichloroéthylène

UPDS : Union des professionnels de la dépollution des sites

ZNS : zone non saturée (sols au-dessus du niveau de la nappe)

ZS : zone saturée (sols en-dessous du niveau de la nappe)



## **ANNEXE 1 : COUPE DES SONDAGES**

---



DEKRA		Fiche de sondage de sols			T1			
X en m :	628,765	Y en m :	6,880,703	Z en m :	101			
Client :	COMCOM	Date :	4/18/2023					
Site :	VIERZON	Heure pré :	9h15					
N° affaire :	5395227	Conditions météo :	Ciel					
Équipement utilisé :		Pelle	Opérateurs sous-traitant :		ASTARUSCLE Environnement			
		Foreuse	x	Opérateur DEKRA :		Couët Clément		
		Autres		Gestion des cuttings :		Rebouchage x Évacuation		
Préciser la référence :		4 GAZ :	Détecteur de niveau :		95298			
		PD :	93214					
T1								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesures		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PH	Autres		
-0.1	Dalles béton							
	Remblais sableux graveleux		T1 (0,01-1.4)		0		Noir	RAS
-1.4	Sable graveleux				0		Beige	RAS
-1.5	Remblais graveleux				0		Noir	RAS
-1.6	Argile sableuse		T1 (1,6-3)		0		Beige	RAS
-3	Sable grossier		T1 (3-4,5)		0		Beige	RAS
-4.8	Arrêt à 4,8m							
Laboratoire d'analyse :		Analyse prélevée :		Date et conditions de transport :				
<input type="checkbox"/> BURDINS <input type="checkbox"/> SYNLAB <input type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input checked="" type="checkbox"/> BTX <input type="checkbox"/> COH <input checked="" type="checkbox"/> B ETM <input type="checkbox"/> 12 ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN totaux <input type="checkbox"/> Selés ISDI <input type="checkbox"/> Granulométrie <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MYSE Autres :		Date d'envoi : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="radio"/> Sacelles réfrigérées <input type="radio"/> Autres :				



DEKRA		Fiche de sondage de sols			T2			
X en m :	626790	Y en m :	6680691	Z en m :	101			
Client :	COMCOM	Date :	4/17/2023					
Site :	VIERZON	Heure prêt :	9h55					
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair					
Équipement utilisé :	Pelle		Opérateurs sous-traitant :	ASTARUSCLE Environnement				
	Foreuse	x	Opérateur DEKRA :	Coutal Clément				
	Autres		Gestion des cuttings :	Rabouchage	x	Évacuation		
Précher la référence :	4 GAZ :		Détecteur de niveau :	93238				
	FD :	93214						
T2								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesure		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PI0 ppmV	Autres		
-0.2	Dalot béton						Nier	RAS
	Remblai sableux graveleux		T2 (0,2-1,2)	/	0		Brn	RAS
-2.4	Sable argileux		T2 (2,4-3)	/	0		Brn	RAS
-3	Béton							RAS
-3.1	Sable fin		T2 (3,8-4,8)	/	0		Beige	RAS
-4.8	Arrêt à 4.8m							
Laboratoire prélevé :		Analyses prévues :		Date d'envoi :				
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input checked="" type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> BZTM <input type="checkbox"/> LZ ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxiques <input type="checkbox"/> Bilan ESD <input type="checkbox"/> Chimie complète <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE <input type="checkbox"/> Autres :		4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :				



DEKRA		Fiche de sondage de sols		T3				
X en m :	626795	Y en m :	6680704	Z en m :	101			
Client :	DOMCOM	Date :	4/17/2023					
Site :	VIERZON	Heure prêt :	10h25					
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair					
Équipement utilisé :	Pelle		Opérateurs sous-traitant :	ASTARUSCLE Environnement				
	Foreuse	x	Opérateur DEKRA :	Coutel Clément				
	Autres		Gestion des cuttings :	Rabouchage	x Évacuation			
Préchauffer la référence :	4 GAZ :		Détecteur de niveau :	93238				
	PID :	93214						
T3								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesures		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PID ppmV	Autres		
-0.2	Dalle béton							
	Remblai sableux graveleux				0		RAS	RAS
-1.4	Argile sableuse		T3 (1,4-2,4)		0		Non/Grise en profondeur, Odeur hct	Humide
-2.4	Argile sableuse		T3 (2,4-3,0)		0		Grise, Odeur hct	Humide
			T3 (3,0-4,0)					
-4.8	Refus à 4,8m							
Laboratoire prélevé :		Analyses prévues :		Date d'envoi :				
<input type="checkbox"/> EURODIS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> BZTM <input type="checkbox"/> LZ ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxique <input type="checkbox"/> Bilan ZDE <input type="checkbox"/> Chimie complète <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres :		4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :				



DEKRA		Fiche de sondage de sols			T4					
X en m :	628771	Y en m :	6680712	Z en m :	101					
Client :	COMCOM	Date :	4/17/2023							
Site :	VIERZON	Heure prél. :	9h25							
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair							
Équipement utilisé :		Palo		Opérateurs sous-traitant :			ASTARUSCLE Environnement			
		Foreuse		x		Opérateur DEKRA :	Coutel Clément			
		Autres				Gestion des cuttings :	Rebouchage	x	Évacuation	
Préciser la référence :		4 GAZ :		Détecteur de niveau :			93236			
		PD :		93214						
T4										
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesures		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité		
	Figure				PD ppmV	Autres				
-0.05	dalle béton									
	Remblai graveleux sableux		T4 (0,06-1,4)	/	0		Noir/Brun	RAS		
-1.4 -1.5	Remblai sableux				0		Brique rouge	RAS		
	Argile légèrement sableuse		T4 (1,5-3)	/	0		RAS	Humide vers 3.2m		
			T4 (3,2-4,2)	/						
-4.8	Arrêt à 4.8m									
Laboratoire d'analyse :		Analyse prévue :		Date de retour de transport :						
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input type="checkbox"/> HCV <input type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COH <input type="checkbox"/> BETH <input type="checkbox"/> LZ ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN totaux <input type="checkbox"/> Bilan ISOE <input checked="" type="checkbox"/> Granulométrie		<input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE <input type="checkbox"/> Autres :				Date (retour) : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="radio"/> Gazelles réfrigérées <input type="radio"/> Autres :		

DEKRA		Fiche de sondage de sols			TS			
X en m :	#N/A	Y en m :	#N/A	Z en m :	101			
Client :	DOMCOM		Date :	4/17/2023				
Site :	VIERZON		Heure prêt :	14h35				
N° affaire :	53055227		Condition météo :	Clair				
Équipement utilisé :		Pelle	Opérateurs sous-traitant :		ASTARUSCLE Environnement			
		Foreuse	x	Opérateur DEKRA :		Coutel Clément		
		Autres		Gestion des cuttings :		Rabouchage x Evacuation		
Précher la référence :		4 GAZ :	Détecteur de niveau :		93238			
		PD :	93214					
TS								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesure		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PD ppmV	Autres		
-0.05	Erosé							
	Remblai graveleux sableux		TS (0.05-1.1)	/	0		Noir/Brun	RAS
-1.1	Sable graveleux avec brisqes rouge				0		Beige	RAS
-1.4	Sable argileux		TS (1.4-2.4)	/	0		Grise	Humide
-2.6	Sable grossier argileux				0		Brun/Gris	RAS
-3.6	Sable grossier argileux avec passage calcaireux		TS (4.2-6)	/	0		Beige/Brun	Humide
-6								
			Arrêt à 6 m					
Laboratoire prélevé par :		Analyses prévues :		Dates conditions de transport :				
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input checked="" type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> BZEM <input type="checkbox"/> LI ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxiques <input type="checkbox"/> Bioré ISO <input type="checkbox"/> Chimie générale <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres :		Date d'envoi : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :				





DEKRA		Fiche de sondage de sols		T6				
X en m :	626754	Y en m :	6680716	Z en m :	101			
Client :	DOMCOM	Date :	4/17/2023					
Site :	VIERZON	Heure prêt :	15h05					
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair					
Équipement utilisé :	Pelle		Opérateurs sous-traitant :	ASTARUSCLE Environnement				
	Foreuse	x	Opérateur DEKRA :	Coutel Clément				
	Autres		Gestion des cuttings :	Rabouchage	x Évacuation			
Préchauffer la référence :	4 GAZ :		Détecteur de niveau :	93238				
	PID :	93214						
T6								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesures		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PID ppmV	Autres		
-0.05	Enrobe							
	Remblai sableux graveleux noir		T6 (0,4-1,4)		0		RAS	RAS
-1.5	Argile sableuse		T6 (1,5-3,2)		0		Grise	RAS
-3.2	Sable argileux		T6 (3,2-4,2)		0		Brun	RAS
-4.8	Arrêt à 4.8m							
Laboratoire prélevé :			Analyses prévues :			Dates conditions de transport :		
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :			<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> BZTM <input type="checkbox"/> LZ ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxique <input type="checkbox"/> Bilan ZDE <input type="checkbox"/> Chimie complète <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres :			Date d'envoi : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :		



DEKRA		Fiche de sondage de sols			T7			
X en m :	626750	Y en m :	6680700	Z en m :	101			
Client :	DOMCOM	Date :	4/17/2023					
Site :	VIERZON	Heure prêt :	1400					
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair					
Équipement utilisé :		Pelle		Opérateurs sous-traitant :		ASTARUSCLE Environnement		
		Foreuse	x	Opérateur DEKRA :		Coutel Clément		
		Autres		Gestion des cuttings :		Rabouchage x Evacuation		
Préchauffer la référence :		4 GAZ :		Détecteur de réseau :		93238		
		PID :	93214					
T7								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyses	Mesures		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PID ppmV	Autres		
-0.05	Erosion							
	Remblai graveleux sableux		T7 (0,05-1,1)	/	0		Brun	RAS
-1.1								
	Sable graveleux		T7 (1,2-2,4)	/	0		Beige/Rougeâtre	RAS
-2.6								
	Argile sableuse		T7 (2,6-4)	/	0		Brune	RAS
-4.8								
	Arrêt à 4.8m							
Laboratoire prélevé :		Analyses prévues :		Date de l'envoi :			4/18/2023	
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> BZEM <input type="checkbox"/> LZ ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxiques <input type="checkbox"/> Bilan ESD <input type="checkbox"/> Chimie complète <input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres :		Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :				

DEKRA		Fiche de sondage de sols		T8					
X en m :	626743	Y en m :	6680719	Z en m :	101				
Client :	DOMCOM	Date :	4/17/2023						
Site :	VIERZON	Heure prêt :	11h45						
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair						
Équipement utilisé :	Pelle		Opérateurs sous-traitant :	ASTARUSCLE Environnement					
	Foreuse	x	Opérateur DEKRA :	Coutel Clément					
	Autres		Gestion des cuttings :	Rabouchage	x Évacuation				
Précher la référence :	4 GAZ :		Détecteur de réseau :	93238					
	PD :	93214							
T8									
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesure		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité	
	Figure				PD ppmV	Autres			
-0.05		Terre végétal					Noir	RAS	
		Remblai sableux graveleux, brique rouge concassé			0		RAS	RAS	
-1.2									
		Remblais graveleux			0		Noir	RAS	
-2									
		Argile sableuse	T8 (2-3,8)		0		Brune	RAS	
			T8 (3,8-4,8)						
-4.0									
		Sable grossier	T8 (4,8-6)		0		Beige	Humide	
-6									
			Arrêt à 6 m						
Laboratoire prélevé :		Analyses prévues :		Dates conditions de transport :					
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> B E TM		<input type="checkbox"/> Li E TM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxique <input type="checkbox"/> Bior EDE <input type="checkbox"/> Chimie générale <input type="checkbox"/> COC <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres :			Date d'envoi : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :		



DEKRA		Fiche de sondage de sols		T9				
X en m :	626507	Y en m :	6680700	Z en m :	101			
Client :	DOMCOM	Date :	4/17/2023					
Site :	VIERZON	Heure prêt :	11h25					
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair					
Équipement utilisé :	Pelle		Opérateurs sous-traitant :	ASTARUSCLE Environnement				
	Foreuse	x	Opérateur DEKRA :	Coutel Clément				
	Autres		Gestion des cuttings :	Rabouchage	x Évacuation			
Préciser la référence :	4 GAZ :		Détecteur de niveau :	93238				
	PID :	93214						
T9								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesures		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PID ppmV	Autres		
-0.05 -0.1	Terre végétal Remblai graveleux						Brun	
	Remblai sableux légèrement argileux		T9 (0,1-1,2)	/	0		Noir	Humide
-1.5	Argile sablonneuse		T9 (1,5-3,5)	/	0		Grise, odeur	Humide
-4	Sable grossier		T9 (4-5,2)	/	0		Grise Forte odeur	Humide
-5.2 -6	Silex avec sable				0		Brun, Odeur	Humide
Arrêt à 6 m								
Laboratoire prélevé :		Analyses prévues :		Date de rendez :			4/18/2023	
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> BZTN <input type="checkbox"/> LI ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxique <input type="checkbox"/> Bilan ZDE <input type="checkbox"/> Chimie complète <input type="checkbox"/> COT <input checked="" type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres :		Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :				



DEKRA		Fiche de sondage de sols		T10				
X en m :	626817	Y en m :	6680706	Z en m :	101			
Client :	COMCOM	Date :	4/17/2023					
Site :	VIERZON	Heure prél. :	12h00					
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair					
Équipement utilisé :	Pelle		Opérateurs sous-traitant :	ASTARUSCLE Environnement				
	Foreuse	x	Opérateur DEKRA :	Coutel Clément				
	Autras		Gestion des cuttings :	Rabouchage	x Évacuation			
Précher la référence :	4 GAZ :		Détecteur de niveau :	93238				
	PID :	93214						
T10								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesures		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PID ppmV	Autres		
-0.05		Remblai sableux graveleux	T10 (0.05-1,2)	/			Noir	Humide
-1.5		Refus à 1,5m sur béton						
Laboratoire d'analyse :		Analyses prévues :		Dates conditions de transport :				
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input type="checkbox"/> HCV <input type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input type="checkbox"/> B E TM <input type="checkbox"/> Li E TM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxique <input checked="" type="checkbox"/> Bior TSE <input type="checkbox"/> Chimie générale		<input type="checkbox"/> COC <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE <input type="checkbox"/> Autres : Date d'envoi : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autre :				



DEKRA		Fiche de sondage de sols			T10bis			
X en m :	#N/A	Y en m :	#N/A	Z en m :	101			
Client :	DOWCOM		Date :	4/17/2023				
Site :	VIERZON		Heure prêt :	10h55				
N° affaire :	53055227		Condition météo :	Clair				
Équipement utilisé :		Pelle	Opérateurs sous-traitant :		ASTARUSCLE Environnement			
		Foreuse : x	Opérateur DEKRA :		Coutel Clément			
		Autres :	Gestion des cuttings :		Remblage : x	Évacuation :		
Préciser la référence :		#GAZ :	Détecteur de réseau :		93238			
		PD :	93214					
T10bis								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesures		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PD ppmV	Autres		
-0.05	Terre végétal							
	Remblai sableux graveleux				0		Noir	RAS
-1.2								
-1.4	Brique rouge				0		RAS	RAS
-1.8	Remblai graveleux				0		RAS	RAS
	Argile légèrement sablonneuse		T10' (1,8-2,4)		0		Grise/Brune	RAS
-3								
-3.1	Sable argileux				0		Brune	Humide
	Argile brune		T10' (3,1-3,8)		0		Odeur sable	RAS
-3.8								
	Sable argileux		T10' (3,8-4,8)		0		Grise, Odeur forte	Humide
-4.8	Refus 4,8m							
Laboratoire préférentiel :		Analyses prévues :		Dates conditions de transport :				
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input type="checkbox"/> HCV <input type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input type="checkbox"/> BETHM <input type="checkbox"/> LI ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxique <input checked="" type="checkbox"/> Bilan CDE <input type="checkbox"/> Chimie complète		<input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres : Date d'envoi : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :				



DEKRA		Fiche de sondage de sols		T11					
X en m :	628811	Y en m :	6680793	Z en m :	101				
Client :	DOMCOM	Date :	4/17/2023						
Site :	VIERZON	Heure prêt :	10h40						
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair						
Équipement utilisé :		Pelle		Opérateurs sous-traitant :		ASTARUSCLE Environnement			
		Foreuse	x	Opérateur DEKRA :		Coutel Clément			
		Autres		Gestion des cuttings :		Rabouchage x Évacuation			
Préciser la référence :		4 GAZ :		Détecteur de réseau :		93238			
		PID :	93214						
T11									
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesures		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité	
	Figure				PID ppmV	Autres			
-0.05	Terre végétal				0		RAS	RAS	
-0.2	Remblais graveleux				0		RAS	RAS	
	Remblais sableux légèrement argileux				0		Noir	RAS	
-1.4	Argile sablonneuse		T11 (1,4-2,4)	/	0		Grise; Odeur	Humide	
-2.0	Argile		T11 (2,8-4,2)	/	0		Grise; Odeur	Humide	
-4.2	Sable argileux avec passage caillouteux		T11 (4,2-6)	/	0		RAS	Humide	
-6									
Laboratoire d'analyse :		Analyses prévues :		Autres conditions de transport :					
<input type="checkbox"/> EURODIS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> BZEM		<input type="checkbox"/> LI ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxique <input type="checkbox"/> Bilan ZDE <input type="checkbox"/> Chimie complète		<input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres :		Date d'envoi : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :	



DEKRA		Fiche de sondage de sols		T12						
X en m :	628515	Y en m :	6680711	Z en m :	101					
Client :	COMCOM	Date :	4/17/2023							
Site :	VIERZON	Heure prêt :	13h15							
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair							
Équipement utilisé :		Pelle		Opérateurs sous-traitant :		ASTARUSCLE Environnement				
		Foreuse	x	Opérateur DEKRA :		Coutel Clément				
		Autres		Gestion des cuttings :		Rabouchage x Evacuation				
Précher la référence :		4 GAZ :		Détecteur de niveau :		93238				
		PD :	93214							
T12										
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesures		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité		
	Figure				PD ppmV	Autres				
-0.2	Remblais graveleux				0		RAS	RAS		
-0.4	Remblais sableux				0		RAS	RAS		
	Remblais sableux				0		Brun	RAS		
-1.4	Sable				0		Beige	RAS		
-1.5	Sable				0		Beige	RAS		
	Argile		T12 (1,6-3,6)		0		Grise	RAS		
-3.8	Sable argileux		T12 (3,6-4,8)		0		Gris	RAS		
-5	Sable beige/rose		T12 (5-6)		0		Beige	Humide		
-6			Arrêt à 6 m							
Laboratoire prélevé :		Analyses prévues :		Dates conditions de transport :						
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> RAP <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> BZTN		<input type="checkbox"/> Li ETM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxique <input type="checkbox"/> Bleu EDE <input type="checkbox"/> Chimie/analyse			<input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres :			Date d'envoi : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :





DEKRA		Fiche de sondage de sols		T13				
X en m :	626514	Y en m :	6680722	Z en m :	101			
Client :	DOMCOM	Date :	4/17/2023					
Site :	VIERZON	Heure prél. :	9h35					
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair					
Équipement utilisé :		Pelle		Opérateurs sous-traitant :		ASTARUSCLE Environnement		
		Foreuse	x	Opérateur DEKRA :		Coutel Clément		
		Autres		Gestion des cuttings :		Rabouillage x Evacuation		
Préchauffer la référence :		4 GAZ :		Détecteur de niveau :		93238		
		PD :	93214					
T13								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesure		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PD ppmV	Autres		
-0.2	Remblais graveleux				0		Beige/Noir	RAS
-0.6	Bloc de pierre avec sables				0			RAS
	Remblais sableux légèrement argileux		T13 (0,4-1,8)	/	0		gris/brun	RAS
-1.8					0		Rouge	RAS
-2					0			RAS
	Argile sableuse				0		Grise	RAS
-3.8					0			RAS
	Sable		T13 (3,8-4,8)	/	0		Gris/Brun	Humide
-4.8					0			RAS
-4.8	Passage de galets				0			RAS
	Sable fin		T13 (5-6)	/	0		Rougeâtre-gris	Humide
-6					0			RAS
Laboratoire d'analyse :		Analyses prévues :		Dates conditions de transport :				
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> BZTH <input type="checkbox"/> Li ETHM <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxique <input checked="" type="checkbox"/> Bioris BDE <input type="checkbox"/> Chimie générale		<input type="checkbox"/> COT <input type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres :				
				Date d'envoi : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :				



DEKRA		Fiche de sondage de sols		T14				
X en m :	628511	Y en m :	6680713	Z en m :	101			
Client :	DOMCOM	Date :	4/17/2023					
Site :	VIERZON	Heure prêt :	10h05					
N° affaire :	53055227	Condition météo :	Clair					
Équipement utilisé :		Pelle		Opérateurs sous-traitant :		ASTARUSCLE Environnement		
		Foreuse : x		Opérateur DEKRA :		Coutel Clément		
		Autres :		Gestion des cuttings :		Rabouchage : x Évacuation :		
Précher la référence :		4 GAZ :		Détecteur de niveau :		93238		
		PID :		93214				
T14								
Lithologie Prof. (m)	Description des terrains		Echantillons (Prof. en m)	Analyse	Mesure		Observations (couleur, odeur)	Niveau eau / humidité
	Figure				PID ppmV	Autres		
-0.2	Remblai graveleux				0		Beige	RAS
	Remblai graveleux				0		Blanc	RAS
-0.8	Remblai sableux légèrement argileux				0		Noir	RAS
-1.2	Argile sableuse		T14 (1,2-1,8)	/	0		Grise	RAS
-1.8	Cailloux en bloc							
-2	Argile légèrement sableuse		T14 (2,2-3,8)	/	0		Noir, légère odeur	Humide
-3.8	Sable légèrement argileux		T14 (3,8-4,8)	/	0		gris/Noir	RAS
-5	Sable fin		T14 (5-6)	/	0		Jaune, odeur	Humide
-6								
Laboratoire préférentiel :		Analyses prévues :		D'autres conditions de transport :				
<input type="checkbox"/> EUROFINS <input type="checkbox"/> SYMLAB <input checked="" type="checkbox"/> WESSLING <input type="checkbox"/> AUTRE :		<input checked="" type="checkbox"/> HCV <input checked="" type="checkbox"/> HCT <input type="checkbox"/> HAP <input checked="" type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> COHV <input checked="" type="checkbox"/> BZTH <input type="checkbox"/> LZ ETH <input type="checkbox"/> Cr6+ <input type="checkbox"/> CN fibres <input type="checkbox"/> CN toxique <input checked="" type="checkbox"/> Bilan ZOE <input type="checkbox"/> Chimiosensibilité <input type="checkbox"/> COT <input checked="" type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> PCB <input type="checkbox"/> MTBE Autres :		Date d'envoi : 4/18/2023 Conditions de transport : <input checked="" type="checkbox"/> Glacières réfrigérées <input type="checkbox"/> Autres :				



## **ANNEXE 2 : BORDEREAUX ANALYTIQUES SOLS**

---





Accréditation n°1-1304  
Portée de portée  
sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)



WESSLING France  
Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruissier  
BP 10768 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
Tel. +33 (0)4 74 99 96 20  
[labo@wessling.fr](mailto:labo@wessling.fr) - [www.wessling.fr](http://www.wessling.fr)

Suivi par  
WESSLING France, 3 Avenue de Bonyège, ZA de Courtabouff, 91140 Villetaine-Sur-Yvette

DEKRA INDUSTRIAL SAS  
Pôle QSSE - Activités SSP - IDF  
Madame Sibylle Derieppe  
1185 Rue de la Berguesse  
45160 OLIVET

N° rapport d'essai	UPA23-017200-1
N° commande	UPA-05818-23
Intélocuteur (interne)	A. Santos
Téléphone	+33 164 474 9 11
Courriel électronique	<a href="mailto:Ana.Santos@wessling.fr">Ana.Santos@wessling.fr</a>
Date	27.04.2023

## Rapport d'essai

### ComCom Vierzon SOLS



Les résultats de ce rapport ne sont valables qu'en ce qui concerne les échantillons analysés et les résultats obtenus.  
Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation COFRAC (D1-1304) sont mentionnés dans ce rapport.  
La portée d'accréditation COFRAC n°1-1304-essais du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr) pour les résultats accrédités par ce laboratoire.  
Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuelle de ILAC et de IAF pour les activités d'essai.  
Les organismes d'accréditation signataires de ces accords ont été reconnus comme dignes de confiance par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords de reconnaissance mutuelle.  
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit ou publié sans l'autorisation écrite préalable de WESSLING.  
Les abonnées WESSLING autorisent leurs clients à utiliser tout ou partie des résultats d'essais envoyés à titre indicatif pour l'information exclusive et uniquement à des fins de référence, de suivi et/ou de vérification de données sans faire valoir l'accréditation des résultats d'essais.  
Les données fournies par le client sont de sa responsabilité et destinées en France.



Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-01	23-056861-02	23-056861-03	23-056861-04
Designation d'échantillon	Unité	T1(0,1-1,4)	T1(1,6-3)	T1(3-4,6)	T2(6,2-1,2)

### Analyse physique

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

Matière sèche		90,6 (A)	98,2 (A)	97,0 (A)	92,8 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 8%	± 9%	± 12%	± 8%
LQ : 0,1					

### Paramètres globaux / indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS-GC/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Indice hydrocarbures (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%	± 29%
LQ : 10					

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Asphalten mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16702 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	200 (A)	25 (A)	<20 (A)	430 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 23%	± 23%	± 23%
LQ : 10					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	38	<20	<20	60
LQ : 10					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	140	25	<20	330
LQ : 10					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	34
LQ : 10					

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 5421 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOLS



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-01	23-056861-02	23-056861-03	23-056861-04
Designation d'échantillon	Unité	T1(0,1-1,4)	T1(1,6-3)	T1(3-4,6)	T2(0,2-1,2)

**Métaux lourds**

Métaux - Méthode interne : METALX ICP/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	50 (A) ± 20%	10 (A) ± 20%	4,0 (A) ± 20%	32 (A) ± 20%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	53 (A) ± 21%	6,0 (A) ± 21%	4,0 (A) ± 21%	39 (A) ± 21%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 2	mg/kg MS	530 (A) ± 17%	5,0 (A) ± 20%	<2,0 (A) ± 20%	130 (A) ± 17%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	mg/kg MS	180 (A) ± 20%	24 (A) ± 20%	9,0 (A) ± 20%	100 (A) ± 20%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	28 (A) ± 9%	5,0 (A) ± 9%	6,0 (A) ± 9%	26 (A) ± 9%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%
Mercury (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	0,4 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	0,7 (A) ± 29%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/kg MS	140 (A) ± 16%	<10 (A) ± 20%	<10 (A) ± 20%	580 (A) ± 16%

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèspres Tharabie - 40 rue du Rucoré  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-01	23-056861-02	23-056861-03	23-056861-04
Designation d'échantillon	Unité	T1(0,1-1,4)	T1(1,6-3)	T1(3-4,6)	T2(0,2-1,2)

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS(GC/MS) - Révisé par WESSLING Lyon (France)

<b>Benzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	0,22 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
<b>Toluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	0,22 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Ethylbenzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
<b>m-, p-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	0,22 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
<b>o-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
<b>Quinone</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%
<b>m-, p-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
<b>Mesitylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%
<b>o-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Pseudocumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	0,00	-/-	-/-	-/-

NB : Matières brutes  
 NS : Matières sèches  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

**Informations sur les échantillons**

Date de réception :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Récepteur :	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002
Température à réception (C°) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Client	Client	Client	Client

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOLS



WESSLING France  
 Z.I. de Chênes Tharabie - 40 rue du Rectorat  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-05	23-056861-06	23-056861-07	23-056861-08
Désignation d'échantillon	Unité	T2(2,4-3)	T2(3,6-4,8)	T3(1,4-2,6)	T3(2,4-3,6)

### Analyse physique

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

Matière sèche		83,5 (A)	95,7 (A)	90,9 (A)	82,5 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 8%	± 12%	± 9%	± 9%
LQ : 0,1					

### Paramètres globaux / Indices

Indices hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne - C5-C10-BTEX-H6-IG/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	2,47	<1,5
LQ : 10					
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	4,04	<1,5
LQ : 10					
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	40,8	<1,5
LQ : 10					
Indices hydrocarbures (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	48,2 (A)	<10,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%	± 29%
LQ : 10					

Indices hydrocarbures (C10-C40) (Agrillon mécanique, distillation au Pétrol) - NF EN ISO 16733 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Indices hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	2008 (A)	<20 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 23%		± 23%
LQ : 10					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	210	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	930	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	1100	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	440	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 5421 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------



Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Rectorat  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-05	23-056861-06	23-056861-07	23-056861-08
Designation d'échantillon	Unité	T2(2,4-3)	T2(3,6-4,8)	T3(1,4-2,6)	T3(2,4-3,6)

**Métaux lourds**

Métaux - Méthode interne : METALUX ICP/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	9,0 (A) ± 20%	3,0 (A) ± 20%	22 (A) ± 20%	20 (A) ± 20%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	5,0 (A) ± 21%	2,0 (A) ± 21%	22 (A) ± 21%	12 (A) ± 21%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 2	mg/kg MS	9,0 (A) ± 20%	<2,0 (A) ± 20%	59 (A) ± 20%	7,0 (A) ± 20%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	mg/kg MS	19 (A) ± 20%	7,0 (A) ± 20%	69 (A) ± 20%	39 (A) ± 20%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	4,0 (A) ± 9%	6,0 (A) ± 9%	16 (A) ± 9%	8,0 (A) ± 9%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%
Mercure (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/kg MS	12 (A) ± 20%	<10 (A) ± 20%	32 (A) ± 20%	16 (A) ± 20%

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-05	23-056861-06	23-056861-07	23-056861-08
Designation d'échantillon	Unité	T2(2,4-3)	T2(3,6-4,8)	T3(1,4-2,6)	T3(2,4-3,6)

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : HTEX-HS/GC/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Substance	Unité	23-056861-05	23-056861-06	23-056861-07	23-056861-08
<b>Benzène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
LQ : 0,1					
<b>Toluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	0,12 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
LQ : 0,1					
<b>Ethylbenzène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	0,12 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
LQ : 0,1					
<b>m-, p-Xylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	0,25 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
LQ : 0,1					
<b>o-Xylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	0,12 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
LQ : 0,1					
<b>Cumène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%
LQ : 0,1					
<b>m-, p-Ethyltoluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	0,40 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
LQ : 0,1					
<b>Méthylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%
LQ : 0,1					
<b>o-Ethyltoluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	0,25 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
LQ : 0,1					
<b>Pseudocumène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	0,49 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%
LQ : 0,1					
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	-/-	-/-	1,8	-/-

MS : Matières sèches  
 MS : Matières sèches  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Récepteur :	250ml VBSun WES002	250ml VBSun WES002	250ml VBSun WES002	250ml VBSun WES002
Température à réception (C°) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Client	Client	Client	Client

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Rectorat  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056851-09	23-056851-10	23-056851-11	23-056851-12
Designation d'échantillon	Unité	T4(0,95-1,4)	T4(1,5-3)	T4(3,2-4,2)	T5(0,05-1,1)

### Analyse physique

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

Matière sèche		91,8 (A)	86,1 (A)	83,4 (A)	80,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 3%	± 9%	± 9%	± 9%
LQ : 0,1					

### Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-H6-OC/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Indice hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%	± 29%
LQ : 10					

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Asphalten mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16702 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	530 (A)	<20 (A)	<20 (A)	110 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 23%	± 23%	± 23%
LQ : 10					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	59	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	150	<20	<20	26
LQ : 10					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	290	<20	<20	230
LQ : 10					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	26	<20	<20	45
LQ : 10					

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54021 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharotie - 40 rue du Rucoré  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-09	23-056861-10	23-056861-11	23-056861-12
Designation d'échantillon	Unité	T4(0,95-1,4)	T4(1,5-3)	T4(3,2-4,2)	T5(0,05-1,1)

**Métaux lourds**

Métaux - Méthode interne : METALX ICP/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	51 (A) ± 20%	13 (A) ± 20%	15 (A) ± 20%	37 (A) ± 20%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	83 (A) ± 18%	6,0 (A) ± 21%	9,0 (A) ± 21%	22 (A) ± 21%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 2	mg/kg MS	468 (A) ± 17%	6,0 (A) ± 20%	10 (A) ± 20%	170 (A) ± 17%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	mg/kg MS	110 (A) ± 20%	25 (A) ± 20%	38 (A) ± 20%	200 (A) ± 20%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	35 (A) ± 9%	5,0 (A) ± 9%	8,0 (A) ± 9%	14 (A) ± 9%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	0,7 (A) ± 10%
Mercurio (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	0,2 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	0,5 (A) ± 29%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/kg MS	160 (A) ± 16%	10 (A) ± 20%	27 (A) ± 20%	220 (A) ± 16%

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-09	23-056861-10	23-056861-11	23-056861-12
Designation d'échantillon	Unité	T4(0,05-1,4)	T4(1,5-3)	T4(3,2-4,2)	T5(0,05-1,1)

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS(GC/MS) - Révisé par WESSLING Lyon (France)

<b>Benzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
<b>Toluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	0,22 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,2 (A) ± 29%
<b>Ethylbenzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
<b>m-, p-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	0,11 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
<b>o-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
<b>Cumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%
<b>m-, p-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
<b>Mésitylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%
<b>o-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Pseudocumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,2 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	0,33	-/-	-/-	-/-

### Granulométrie

Granulométrie 3 fractions (Argiles, limons, sables) - NF X31-197 mod. - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Argile (< 2 µm)	µkg MB	20,7	35,1	
Limons fins (2 à 20 µm)	µkg MB	20,3	21,3	
Limons grossiers (20 à 50 µm)	µkg MB	11,5	16,2	
Sables fins (50 à 200 µm)	µkg MB	381,9	323	
Sables grossiers (200 à 2000 µm)	µkg MB	398	486,7	
Fraction > 2 mm	µkg MB	158,7	120,8	

MB : Matières brutes  
 MS : Matières sèches  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

Rapport d'essai n° : LPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SCL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharotie - 40 rue du Rubénat  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tel. +33(0)4 74 99 95 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-09	23-056861-10	23-056861-11	23-056861-12
Designation d'échantillon	Unité	T4(0,05-1,4)	T4(1,5-3)	T4(3,2-4,2)	T5(0,05-1,1)

**Informations sur les échantillons**

Date de réception :	10.04.2023	19.04.2023	10.04.2023	10.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Réceptif :	250ml VBeun WE9002	250ml VBeun WE9002	250ml VBeun WE9002	250ml VBeun WE9002
Température à réception (C°) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	19.04.2023	10.04.2023	10.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Client	Client	Client	Client

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Rectorat  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-13	23-056861-14	23-056861-15	23-056861-16
Designation d'échantillon	Unité	T3(3,5-4,6)	T5(1,4-2,4)	T5(4,2-6)	T6(6,4-1,4)

### Analyse physique

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

Matière sèche		84,1 (A)	82,7 (A)	83,4 (A)	78,3 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 9%	± 9%	± 8%	± 9%
LQ : 0,1					

### Paramètres globaux / indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS-IG-MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C9	mg/kg MS	2,38	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C10	mg/kg MS	25,0	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Indice hydrocarbures (C5-C10)	mg/kg MS	27,3 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%	± 29%
LQ : 10					

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Asphalten mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	1100 (A)	<20 (A)	<20 (A)	550 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)			± 23%	± 23%	± 23%
LQ : 10					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	120	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	420	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	430	<20	<20	40
LQ : 10					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	170	<20	<20	420
LQ : 10					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	78
LQ : 10					

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 5421 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SCL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharotie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-13	23-056861-14	23-056861-15	23-056861-16
Designation d'échantillon	Unité	T3(3,6-4,6)	T5(1,4-2,4)	T5(4,2-6)	T6(6,4-1,4)

**Métaux lourds**

Métaux - Méthode interne : METALX ICP/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	10 (A) ± 20%	13 (A) ± 20%	8,0 (A) ± 20%	48 (A) ± 20%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	6,0 (A) ± 21%	6,0 (A) ± 21%	4,0 (A) ± 21%	45 (A) ± 21%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 2	mg/kg MS	7,0 (A) ± 20%	7,0 (A) ± 20%	3,0 (A) ± 20%	840 (A) ± 17%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	mg/kg MS	22 (A) ± 20%	39 (A) ± 20%	8,0 (A) ± 20%	830 (A) ± 16%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	4,0 (A) ± 9%	5,0 (A) ± 9%	8,0 (A) ± 9%	36 (A) ± 9%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	1,2 (A) ± 10%
Mercurio (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	0,2 (A) ± 29%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/kg MS	<10 (A) ± 20%	15 (A) ± 20%	<10 (A) ± 20%	400 (A) ± 16%



Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rectorat  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-13	23-056861-14	23-056861-15	23-056861-16
Designation d'échantillon	Unité	T3(3,6-4,6)	T5(1,4-2,4)	T5(4,2-6)	T6(6,4-1,4)

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS(GC/MS) - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Substance	Unité	23-056861-13	23-056861-14	23-056861-15	23-056861-16
<b>Benzène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
LQ : 0,1					
<b>Toluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	0,26 (A) ± 29%
LQ : 0,1					
<b>Ethylbenzène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
LQ : 0,1					
<b>m-, p-Xylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
LQ : 0,1					
<b>o-Xylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
LQ : 0,1					
<b>Quinone</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%
LQ : 0,1					
<b>m-, p-Ethyltoluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
LQ : 0,1					
<b>Mesitylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	0,36 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%
LQ : 0,1					
<b>o-Ethyltoluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
LQ : 0,1					
<b>Pseudocumène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	1,3 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%
LQ : 0,1					
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	1,7	-/-	-/-	0,26

NB : Matières brutes  
 NS : Matières sèches  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Récepteur :	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002
Température à réception (C°) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Client	Client	Client	Client

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOLS



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 info@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-17	23-056861-18	23-056861-19	23-056861-20
Designation d'échantillon	Unité	T6(1,5-3,2)	T6(3,2-4,2)	T7(0,05-1,1)	T7(1,2-2,4)

### Analyse physique

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

Matière sèche		81,7 (A)	82,1 (A)	80,1 (A)	85,4 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 9%	± 9%	± 8%	± 9%
LQ : 0,1					

### Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne - C5-C10-BTEX-H6-IG/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Indice hydrocarbures (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%	± 29%
LQ : 10					

Indice hydrocarbures (C10-C40) (Agrillon mécanique, distillation au Pétrol) - NF EN ISO 16703 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	97 (A)	29 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 23%	± 23%	± 23%
LQ : 10					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	72	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54021 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SCL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rucorée  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-17	23-056861-18	23-056861-19	23-056861-20
Designation d'échantillon	Unité	T6(1,5-3,2)	T6(3,2-4,2)	T7(0,85-1,1)	T7(1,2-2,4)

#### Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METALUX ICPMS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	17 (A) ± 20%	14 (A) ± 20%	43 (A) ± 20%	27 (A) ± 20%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	13 (A) ± 21%	7,0 (A) ± 21%	26 (A) ± 21%	5,0 (A) ± 21%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 2	mg/kg MS	27 (A) ± 20%	5,0 (A) ± 20%	37 (A) ± 20%	4,0 (A) ± 20%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	mg/kg MS	160 (A) ± 20%	29 (A) ± 20%	120 (A) ± 20%	47 (A) ± 20%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	11 (A) ± 9%	6,0 (A) ± 9%	11 (A) ± 9%	5,0 (A) ± 9%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%
Mercure (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	0,4 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/kg MS	52 (A) ± 20%	11 (A) ± 20%	54 (A) ± 20%	12 (A) ± 20%

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rucorée  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 03 03 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-17	23-056861-18	23-056861-19	23-056861-20
Designation d'échantillon	Unité	T6(1,5-3,2)	T6(3,2-4,2)	T7(0,85-1,1)	T7(1,2-2,4)

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : HTEX-HS/GC/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

<b>Benzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
<b>Toluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Ethylbenzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
<b>m-, p-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
<b>o-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
<b>Cumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%
<b>m-, p-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
<b>Méthylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%
<b>o-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Pseudocumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

MS : Matières sèches  
 MS : Matières sèches  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Récepteur :	250ml VBSol WES002	250ml VBSol WES002	250ml VBSol WES002	250ml VBSol WES002
Température à réception (°C) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Client	Client	Client	Client

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10105 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-21	23-056861-22	23-056861-23	23-056861-24
Designation d'échantillon	Unité	T7(2,6-4)	T8(2-7,6)	T8(3,6-4,6)	T8(4,6-6)

### Analyse physique

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

Matière sèche		81,4 (A)	84,0 (A)	74,0 (A)	88,8 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 9%	± 9%	± 12%	± 9%
LQ : 0,1					

### Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS-IG-MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Indice hydrocarbures (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%	± 29%
LQ : 10					

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Asphalten mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16702 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 23%	± 23%	± 23%
LQ : 10					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 5401 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Rectorat  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-21	23-056861-22	23-056861-23	23-056861-24
Designation d'échantillon	Unité	77(2,6-4)	78(2-7,6)	79(3,6-4,6)	78(4,6-6)

**Métaux lourds**

Métaux - Méthode interne : METALX ICP/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	21 (A) ± 20%	23 (A) ± 20%	40 (A) ± 20%	4,0 (A) ± 20%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	12 (A) ± 21%	12 (A) ± 21%	19 (A) ± 21%	3,0 (A) ± 21%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 2	mg/kg MS	7,0 (A) ± 20%	9,0 (A) ± 20%	13 (A) ± 20%	<2,0 (A) ± 20%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	mg/kg MS	40 (A) ± 20%	49 (A) ± 20%	85 (A) ± 20%	7,0 (A) ± 20%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	8,0 (A) ± 9%	10 (A) ± 9%	15 (A) ± 9%	27 (A) ± 9%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%
Mercury (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/kg MS	16 (A) ± 20%	19 (A) ± 20%	32 (A) ± 20%	<10 (A) ± 20%

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rucorée  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-21	23-056861-22	23-056861-23	23-056861-24
Designation d'échantillon	Unité	77(2,6-4)	78(2-7,6)	79(3,6-4,6)	78(4,6-6)

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS(GC/MS) - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Substance	Unité	23-056861-21	23-056861-22	23-056861-23	23-056861-24
<b>Benzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
<b>Toluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Ethylbenzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
<b>m-, p-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
<b>o-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
<b>Quinone</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%
<b>m-, p-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
<b>Mesitylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%
<b>o-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Pseudocumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

NB : Matières brutes  
 NS : Matières sèches  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

### Informations sur les échantillons

Date de réception :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Récepteur :	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002
Température à réception (C°) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Client	Client	Client	Client

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-25	23-056861-26	23-056861-27	23-056861-28
Designation d'échantillon	Unité	T9(0,1-1,2)	T9(1,5-3,5)	T9(4-5,2)	T10(6,05-1,2)

### Analyse physique

Matière sèche - NF ISO 11465 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Matière sèche		87,5 (A)	83,5 (A)	92,0 (A)	82,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 9%	± 9%	± 8%	± 9%
LQ : 0,1					

### Paramètres globaux / indices

Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche) - NF ISO 30594 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)					160000 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS				± 35%
LQ : 500					

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne - C5-C10 (ITEX-H6/GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5		<1,5	<1,5	<15,0	
LQ : 10	mg/kg MS				
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<15,0	
LQ : 10					
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<15,0	
LQ : 10					
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<15,0	
LQ : 10					
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	4,70	31,3	
LQ : 10					
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	65,8	259	
LQ : 10					
Indice hydrocarbures (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	70,7 (A)	290 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 20%	± 20%	± 20%	
LQ : 10					

Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Pentan) - NF EN ISO 16701 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbures C10-C40		450 (A)	1400 (A)	7700 (A)	440 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	± 23%			± 23%
LQ : 10					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	180	840	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	530	2900	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	25	540	2900	43
LQ : 10					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	380	180	1100	350
LQ : 10					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	30	<20	<20	30
LQ : 10					

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 56321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	



Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SCL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-25	23-056861-26	23-056861-27	23-056861-28
Designation d'échantillon	Unité	T9(0,1-1,2)	T9(1,5-3,5)	T9(4-5,2)	T10(6,05-1,2)

**Métaux lourds**

Métaux - Méthode interne : METALUX ICP/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 1	mg/kg MS	37 (A) ± 20%	18 (A) ± 20%	5,0 (A) ± 20%	
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 1	mg/kg MS	63 (A) ± 21%	11 (A) ± 21%	3,0 (A) ± 21%	
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 2	mg/kg MS	1300 (A) ± 17%	7,0 (A) ± 20%	5,0 (A) ± 20%	
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 5	mg/kg MS	230 (A) ± 20%	37 (A) ± 20%	11 (A) ± 20%	
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 1	mg/kg MS	42 (A) ± 9%	5,0 (A) ± 9%	5,0 (A) ± 9%	
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	
Mercurio (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 28%	
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 10	mg/kg MS	170 (A) ± 16%	14 (A) ± 20%	<10 (A) ± 20%	

Rapport d'essai n° : LPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rucorée  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-25	23-056861-26	23-056861-27	23-056861-28
Designation d'échantillon	Unité	T9(0,1-1,2)	T9(1,5-3,5)	T9(4-5,2)	T10(6,05-1,2)

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzène et aromatiques - Méthode interne : HTEX-HS/GC/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

<b>Benzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
<b>Toluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Ethylbenzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
<b>m-, p-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	0,11 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
<b>o-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
<b>Cumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	0,24 (A) ± 25%	0,65 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%
<b>m-, p-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	0,11 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
<b>Mesitylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	0,65 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%
<b>o-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Pseudocumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 28%	0,12 (A) ± 28%	5,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	-/-	0,36	6,6	-/-

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOLS



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rucoré  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon	Unité	23-056861-25	23-056861-26	23-056861-27	23-056861-28
Designation d'échantillon		T9(0,1-1,2)	T9(1,5-3,5)	T9(4-5,2)	T10(6,05-1,2)

**Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**

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

Naphthalène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,11 (A) ± 17%
Acénaphthylène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,82 (A) ± 20%
Acénaphthène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				<0,05 (A) ± 18%
Fluorène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				<0,05 (A) ± 18%
Phénanthrène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,84 (A) ± 16%
Anthracène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,99 (A) ± 18%
Fluoranthène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,90 (A) ± 17%
Pyène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,82 (A) ± 17%
Benzo(a)anthracène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,57 (A) ± 23%
Chrysène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,58 (A) ± 18%
Benzo(b)fluoranthène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				1,6 (A) ± 22%
Benzo(k)fluoranthène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,54 (A) ± 18%
Benzo(a)pyrène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,80 (A) ± 18%
Dibenz(a,h)anthracène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				<0,29 (A) ± 32%
Indeno(1,2,3-c,d)pyrène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,57 (A) ± 25%
Benzo(g,h)pérylène Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS				0,88 (A) ± 20%
Somme des HAP LQ : 0,01	mg/kg MS				9,9

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Rectorat  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-25	23-056861-26	23-056861-27	23-056861-28
Designation d'échantillon	Unité	T9(0,1-1,2)	T9(1,5-3,5)	T9(4-5,2)	T10(6,05-1,2)

### Spéciation des hydrocarbures

Indices aliphatique/aromatique : C6-C40 (France-Sol) - Méthode interne - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des indices aliphatiques et aromatiques	mg/kg MS			7000	
Indice aliphatique >nC6-nC8	mg/kg MS			<10	
Indice aliphatique >nC8-nC10	mg/kg MS			250	
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/kg MS			800	
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/kg MS			1400	
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/kg MS			1300	
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/kg MS			2200	
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/kg MS			670	
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/kg MS			<20	
Somme des indices aliphatiques	mg/kg MS			6600	
Indice aromatique >nC9-nC9	mg/kg MS			<1,0	
Indice aromatique >nC9-nC10	mg/kg MS			<1,0	
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/kg MS			33	
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/kg MS			48	
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/kg MS			51	
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/kg MS			150	
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/kg MS			97	
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/kg MS			<20	
Somme des indices aromatiques	mg/kg MS			380	

### Polychlorobiphényles (PCB)

PCB - Méthode Interne - HAP-PCB-GC/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28				<0,01 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS			± 28%	
LQ : 0,01					
PCB n° 52				<0,01 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS			± 23%	
LQ : 0,01					
PCB n° 101				<0,01 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS			± 24%	
LQ : 0,01					
PCB n° 118				<0,01 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS			± 36%	
LQ : 0,01					
PCB n° 138				<0,01 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS			± 33%	
LQ : 0,01					
PCB n° 153				<0,01 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS			± 37%	
LQ : 0,01					
PCB n° 180				<0,01 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS			± 45%	
LQ : 0,01					
Somme des 7 PCB	mg/kg MS			-/-	
LQ : 0,01					

Rapport d'essai n° : LPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SCL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chênes Tharotie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10768 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-25	23-056861-26	23-056861-27	23-056861-28
Designation d'échantillon	Unité	T9(0,1-1,2)	T9(1,5-3,5)	T9(4-5,2)	T10(6,05-1,2)

**Lixiviation**

Lixiviation - Méthode interne / LIXIVATION (D24H) - Réalisé par WESSLING (Lyon (France))

Massé totale de l'échantillon	g				05 (A)
Massé de la prise d'essai	g				21 (A)
Refus >4mm	g				36 (A)

pH / Conductivité - NF T 90-006 / NF EN 27868 - Réalisé par WESSLING (Lyon (France))

pH					8,2 à 10,8°C (A)
Conductivité [25°C]	µS/cm				200 (A)

Rapport d'essai n° : LPA23-017268-1  
 Projet : ContCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rucorée  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon	Unité	23-056861-25	23-056861-26	23-056861-27	23-056861-28
Designation d'échantillon		T9(0,1-1,2)	T9(1,5-3,5)	T9(4-5,2)	T10(6,05-1,2)

**Sur lixiviat filtré**

Résidu sec après filtration à 105±0°C - NF T90-020 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/E.L.				<100 (A) ± 15%
--	---------	--	--	--	-------------------

Autres ions (filtrés à 0,2 µm) - Méthode interne - ANIONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/E.L.				<10 (A) ± 11%
--	---------	--	--	--	------------------

Sulfates (SO4) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/E.L.				27 (A) ± 11%
--	---------	--	--	--	-----------------

Fluorures (F) LQ : 1	mg/E.L.				0,7 (A)
-------------------------	---------	--	--	--	---------

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

Phénol (indice) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	µg/E.L.				<10 (A) ± 15%
--	---------	--	--	--	------------------

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

Carbone organique total (COT) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	mg/E.L.				<1,4 (A) ± 20%
---	---------	--	--	--	-------------------

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

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	µg/E.L.				<5,0 (A) ± 24%
---	---------	--	--	--	-------------------

Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	µg/E.L.				<10 (A) ± 27%
--	---------	--	--	--	------------------

Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	µg/E.L.				33 (A) ± 43%
---	---------	--	--	--	-----------------

Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 50	µg/E.L.				<50 (A) ± 17%
--	---------	--	--	--	------------------

Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 3	µg/E.L.				0,0 (A) ± 27%
--	---------	--	--	--	------------------

Sélénium (Se) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	µg/E.L.				<10 (A) ± 25%
--	---------	--	--	--	------------------

Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1,5	µg/E.L.				<1,5 (A) ± 43%
--	---------	--	--	--	-------------------

Baryum (Ba) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	µg/E.L.				65 (A) ± 23%
---	---------	--	--	--	-----------------

Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	µg/E.L.				<10 (A) ± 24%
---	---------	--	--	--	------------------

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Rucorée  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-25	23-056861-26	23-056861-27	23-056861-28
Désignation d'échantillon	Unité	T9(0,1-1,2)	T9(1,5-3,5)	T9(4-5,2)	T10(6,05-1,2)

Molybdène (Mo)					<10 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	µg/E.L.				± 23%
LQ : 10					

Antimoine (Sb)					<5,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	µg/E.L.				± 24%
LQ : 5					

Mercure (Hg)					<0,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	µg/E.L.				± 31%
LQ : 0,1					

**Fraction solubilisée**

Argent - (calculé d'état à solide (1.100) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

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

Carbone organique total (COT) - (calculé d'état à solide (1.10) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS				<14,0
-------------------------------	----------	--	--	--	-------

Sulfates (SO4) - (calculé d'état à solide (1.10) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Sulfates (SO4)	mg/kg MS				270
----------------	----------	--	--	--	-----

Index Phénol total - (calculé d'état à solide (1.10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

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

Fraction soluble - Calcul état 1640 sec - Réalisé par WESSLING Paris (France)

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

Index d'arsenic - (calculé d'état à solide (1.10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS				7,0
---------------	----------	--	--	--	-----

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

Métaux sur levet - (calculé d'état à solide (1.10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

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

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

Cuivre (Cu)	mg/kg MS				0,33
-------------	----------	--	--	--	------

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

Arsenic (As)	mg/kg MS				0,08
--------------	----------	--	--	--	------

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

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

Baryum (Ba)	mg/kg MS				0,68
-------------	----------	--	--	--	------

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

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

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

NB : Matières brutes

MS : Matières sèches

E.L. : Échantillon

< : résultat inférieur à la limite de quantification

LQ : limite de quantification

Rapport d'essai n° : LPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SCL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharotie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10768 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-25	23-056861-26	23-056861-27	23-056861-28
Designation d'échantillon	Unité	T9(0,1-1,2)	T9(1,5-3,6)	T9(4-5,2)	T10(6,05-1,2)

**Informations sur les échantillons**

Date de réception :	10.04.2023	19.04.2023	10.04.2023	10.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Récepteur :	250ml VBeun WE9002	250ml VBeun WE9002	250ml VBeun WE9002	250ml VBeun WE9002
Température à réception (C°) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Client	Client	Client	Client



Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-29	23-056861-30	23-056861-31	23-056861-32
Designation d'échantillon	Unité	T10(1,8-2,4)	T10(3,1-3,8)	T10(3,8-4,8)	T11(1,4-2,4)

### Analyse physique

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

Matière sèche		83,1 (A)	77,3 (A)	86,1 (A)	83,1 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 9%	± 9%	± 9%	± 9%
LQ : 0,1					

### Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne : C5-C10-BTEX-HS-GC/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	2,32	<1,5
LQ : 10					
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	9,29	<1,5
LQ : 10					
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	62,7	<1,5
LQ : 10					
Indice hydrocarbures (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	74,3 (A)	<10,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%	± 29%
LQ : 10					

Indice hydrocarbures (C10-C40) (Après filtration mécanique, distillation au Pétrol) - NF EN ISO 16703 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	3308 (A)	190 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 23%		± 23%
LQ : 10					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	350	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	1200	53
LQ : 10					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	1200	57
LQ : 10					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	490	28
LQ : 10					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 5421 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SCL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-29	23-056861-30	23-056861-31	23-056861-32
Designation d'échantillon	Unité	T10(1,8-2,4)	T10(3,1-3,8)	T10(3,8-4,8)	T11(1,4-2,4)

#### Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METALX ICP/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 1	mg/kg MS	18 (A) ± 20%	40 (A) ± 20%	8,0 (A) ± 20%	16 (A) ± 20%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 1	mg/kg MS	11 (A) ± 21%	24 (A) ± 21%	6,0 (A) ± 21%	10 (A) ± 21%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 2	mg/kg MS	10 (A) ± 20%	13 (A) ± 20%	4,0 (A) ± 20%	10 (A) ± 20%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 5	mg/kg MS	44 (A) ± 20%	88 (A) ± 20%	18 (A) ± 20%	44 (A) ± 20%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 1	mg/kg MS	10 (A) ± 9%	25 (A) ± 9%	11 (A) ± 9%	7,0 (A) ± 9%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	<0,4 (A) ± 10%	0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%
Mercurio (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 : 95%) LQ : 10	mg/kg MS	17 (A) ± 20%	32 (A) ± 20%	<10 (A) ± 20%	17 (A) ± 20%

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rucorée  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-29	23-056861-30	23-056861-31	23-056861-32
Désignation d'échantillon	Unité	T10(1,8-2,4)	T10(3,1-3,8)	T10(3,8-4,8)	T11(1,4-2,4)

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzène et aromatiques - Méthode interne : HTEX-HS/GC/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Substance	Unité	23-056861-29	23-056861-30	23-056861-31	23-056861-32
<b>Benzène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
LQ : 0,1					
<b>Toluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
LQ : 0,1					
<b>Ethylbenzène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
LQ : 0,1					
<b>m-, p-Xylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
LQ : 0,1					
<b>o-Xylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
LQ : 0,1					
<b>Quinone</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	0,23 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%
LQ : 0,1					
<b>m-, p-Ethyltoluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
LQ : 0,1					
<b>Méthylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%
LQ : 0,1					
<b>o-Ethyltoluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
LQ : 0,1					
<b>Pseudocumène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%
LQ : 0,1					
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	-/-	-/-	0,23	-/-

MS : Matières solides  
 NS : Matières volatiles  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

**Informations sur les échantillons**

	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Date de réception :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Récepteur :	250ml VBinat WES002	250ml VBinat WES002	250ml VBinat WES002	250ml VBinat WES002
Température à réception (C°) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Client	Client	Client	Client



Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOLS



WESSLING France  
 Z.I. de Chênes Tharabie - 40 rue du Rubicon  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-33	23-056861-34	23-056861-35	23-056861-36
Designation d'échantillon	Unité	T11(2,8-4,2)	T11(4,2-6)	T12(1,6-3,6)	T12(3,8-4,8)

### Analyse physique

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

Matière sèche		78,5 (A)	85,5 (A)	81,7 (A)	78,2 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 9%	± 9%	± 9%	± 9%
LQ : 0,1					

### Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne - C5-C10-BTEX-H6-UG/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<15,0
LQ : 10					
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<15,0
LQ : 10					
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<15,0
LQ : 10					
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<15,0
LQ : 10					
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<15,0
LQ : 10					
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	141
LQ : 10					
Indice hydrocarbures (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	141 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%	± 20%
LQ : 10					

Indice hydrocarbures (C10-C40) (Après filtration mécanique, distillation au Pétrol) - NF EN ISO 16731 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	120 (A)	470 (A)	19 (A)	3300 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 23%	± 23%	
LQ : 10					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	58	<20	380
LQ : 10					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	52	190	<20	1200
LQ : 10					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	45	160	<20	1200
LQ : 10					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	00	<20	480
LQ : 10					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54021 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOLS



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharotie - 40 rue du Rucoré  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-33	23-056861-34	23-056861-35	23-056861-36
Designation d'échantillon	Unité	T11(2,6-4,2)	T11(4,2-6)	T12(1,6-3,6)	T12(3,8-4,8)

**Métaux lourds**

Métaux - Méthode interne : METALX ICP/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	41 (A) ± 20%	23 (A) ± 20%	27 (A) ± 20%	25 (A) ± 20%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	22 (A) ± 21%	6,0 (A) ± 21%	14 (A) ± 21%	10 (A) ± 21%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 2	mg/kg MS	12 (A) ± 20%	8,0 (A) ± 20%	10 (A) ± 20%	3,0 (A) ± 20%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	mg/kg MS	80 (A) ± 20%	7,0 (A) ± 20%	54 (A) ± 20%	22 (A) ± 20%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	18 (A) ± 9%	15 (A) ± 9%	11 (A) ± 9%	13 (A) ± 9%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%
Mercurio (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/kg MS	20 (A) ± 20%	<10 (A) ± 20%	20 (A) ± 20%	<10 (A) ± 20%

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-33	23-056861-34	23-056861-35	23-056861-36
Designation d'échantillon	Unité	T11(2,8-4,2)	T11(4,2-6)	T12(1,6-3,6)	T12(3,8-4,8)

### Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Substance	Unité	23-056861-33	23-056861-34	23-056861-35	23-056861-36
<b>Benzène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
LQ : 0,1					
<b>Toluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
LQ : 0,1					
<b>Ethylbenzène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
LQ : 0,1					
<b>m-, p-Xylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
LQ : 0,1					
<b>o-Xylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
LQ : 0,1					
<b>Cumène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	0,51 (A) ± 25%
LQ : 0,1					
<b>m-, p-Ethyltoluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
LQ : 0,1					
<b>Méthylène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	1,3 (A) ± 30%
LQ : 0,1					
<b>o-Ethyltoluène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
LQ : 0,1					
<b>Pseudocumène</b>					
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	0,13 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	6,2 (A) ± 28%
LQ : 0,1					
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	0,13	-/-	-/-	6,0

NB : Matières brutes  
 NS : Matières sèches  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

### Informations sur les échantillons

	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Date de réception :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Récepteur :	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002	250ml VBallon WES002
Température à réception (C°) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Client	Client	Client	Client

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33(0)3 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056851-37	23-056851-38	23-056851-39	23-056851-40
Designation d'échantillon	Unité	T12(5-6)	T13(0,4-1,8)	T13(3,8-4,6)	T13(5-6)

### Analyse physique

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

Matière sèche		92,9 (A)	95,1 (A)	90,4 (A)	81,5 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 9%	± 9%	± 8%	± 9%
LQ : 0,1					

### Paramètres globaux / indices

Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche) - NF ISO 10694 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Carbone organique total (COT)				<1700 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS			± 35%	
LQ : 500					

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne - C5-C10 (ITEK-H6/GC/MS) - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5		<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10	mg/kg MS				
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10					
Indice hydrocarbures (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)	<10,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 20%	± 20%	± 25%	± 29%
LQ : 10					

Indice hydrocarbures (C10-C40) (Ablation mécanique, purification au Florisil) - NF EN ISO 16703 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbures C10-C40		<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	mg/kg MS	± 23%	± 23%	± 23%	± 23%
LQ : 10					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
LQ : 10					

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à feu rouge - NF EN ISO 56321 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à feu rouge	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)



Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SCL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharotie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-37	23-056861-38	23-056861-39	23-056861-40
Designation d'échantillon	Unité	T12(5-6)	T13(0,4-1,8)	T13(3,8-4,6)	T13(5-6)

**Métaux lourds**

Métaux - Méthode interne : METALX ICP/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	31 (A) ± 20%	23 (A) ± 20%	0,0 (A) ± 20%	23 (A) ± 20%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	10 (A) ± 21%	28 (A) ± 21%	3,0 (A) ± 21%	7,0 (A) ± 21%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 2	mg/kg MS	<2,0 (A) ± 20%	240 (A) ± 17%	2,0 (A) ± 20%	<2,0 (A) ± 20%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	mg/kg MS	6,0 (A) ± 20%	210 (A) ± 20%	9,0 (A) ± 20%	6,0 (A) ± 20%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	40 (A) ± 9%	10 (A) ± 9%	25 (A) ± 9%	23 (A) ± 9%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%
Mercurio (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/kg MS	<10 (A) ± 20%	170 (A) ± 18%	<10 (A) ± 20%	<10 (A) ± 20%



Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOLS



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rucoré  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056851-37	23-056851-38	23-056851-39	23-056851-40
Designation d'échantillon	Unité	T12(5-6)	T13(0,4-1,8)	T13(3,8-4,6)	T13(5-6)

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS(GC/MS) - Révisé par WESSLING Lyon (France)

<b>Benzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
<b>Toluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Ethylbenzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
<b>m-, p-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
<b>o-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
<b>Cumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%
<b>m-, p-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
<b>Mesitylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%
<b>o-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Pseudocumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	-/-	-/-	-/-	-/-

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOLUS



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rectorat  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon	Unité	23-056861-37	23-056861-38	23-056861-39	23-056861-40
Designation d'échantillon		T12(5-6)	T13(0,4-1,8)	T13(3,8-4,6)	T13(5-6)

**Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)**

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

<b>Naphthalène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 17%	
<b>Acénaphthylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 20%	
<b>Acénaphthène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 18%	
<b>Fluorène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 19%	
<b>Phénanthrène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 18%	
<b>Anthracène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 19%	
<b>Fluoranthène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 20%	
<b>Pyène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 21%	
<b>Benzo(a)anthracène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 19%	
<b>Chrysène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 18%	
<b>Benzo(b)fluoranthène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 21%	
<b>Benzo(k)fluoranthène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 20%	
<b>Benzo(a)pyrène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 30%	
<b>Dibenz(a,h)anthracène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 32%	
<b>Indène(1,2,3,c,d)pyrène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 32%	
<b>Benzo(g,h)ipérylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,05 (A) ± 25%	
<b>Somme des HAP</b> LQ : 0,01	mg/kg MS			-	

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SCL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon	Unité	23-056861-37	23-056861-38	23-056861-39	23-056861-40
Designation d'échantillon		T12(5-6)	T13(0,4-1,8)	T13(3,8-4,8)	T13(5-6)

**Polychlorobiphényles (PCB)**

PCB - Méthode interne - HAP-PCB-GCMS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

PCB n° 28 Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,01 (A) ± 28%	
PCB n° 52 Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,01 (A) ± 23%	
PCB n° 101 Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,01 (A) ± 24%	
PCB n° 118 Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,01 (A) ± 30%	
PCB n° 138 Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,01 (A) ± 33%	
PCB n° 153 Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,01 (A) ± 37%	
PCB n° 180 Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,01	mg/kg MS			<0,01 (A) ± 45%	
Somme des 7 PCB LQ : 0,01	mg/kg MS			-	

**Lixiviation**

Lixiviation - Méthode interne - LIXIVIATION D'EAU - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Masse totale de l'échantillon	g			80 (A)	
Masse de la prise d'essai	g			20 (A)	
Réus >4mm	g			18 (A)	

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

pH				8,1 à 10,0°C (A)	
Conductivité [25°C]	µS/cm			41 (A)	

Rapport d'essai n° : LPA23-017268-1  
 Projet : ContCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Champs Tharabie - 40 rue du Rectorat  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon	Unité	23-056861-37	23-056861-38	23-056861-39	23-056861-40
Designation d'échantillon		T12(5-6)	T13(0,4-1,9)	T13(3,8-4,6)	T13(5-6)

**Sur lixiviat filtré**

Résidu sec après filtration à 105±0°C - NF T90-020 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Résidu sec après filtration Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/E.L			<100 (A) ± 15%	
--	--------	--	--	-------------------	--

Anions dissous (filtrés à 0,2 µm) - Méthode interne - ARJONS - IC - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chlorures (Cl) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/E.L			<10 (A) ± 11%	
Sulfates (SO4) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/E.L			<10 (A) ± 11%	
Fluorures (F) LQ : 1	mg/E.L			0,2 (A)	

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

Phénol (indice) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	µg/E.L			<10 (A) ± 15%	
--	--------	--	--	------------------	--

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

Carbone organique total (COT) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	mg/E.L			2,8 (A) ± 20%	
---	--------	--	--	------------------	--

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

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	µg/E.L			<5,0 (A) ± 24%	
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	µg/E.L			<10 (A) ± 27%	
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	µg/E.L			<5,0 (A) ± 43%	
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 50	µg/E.L			<50 (A) ± 17%	
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 3	µg/E.L			10 (A) ± 27%	
Sélénium (Se) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	µg/E.L			<10 (A) ± 25%	
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1,5	µg/E.L			<1,5 (A) ± 43%	
Baryum (Ba) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	µg/E.L			10 (A) ± 23%	
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	µg/E.L			<10 (A) ± 24%	

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharotie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-37	23-056861-38	23-056861-39	23-056861-40
Désignation d'échantillon	Unité	T12(5-6)	T13(0,4-1,8)	T13(3,8-4,6)	T13(5-6)

Molybdène (Mo)				<10 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	µg/l EIL			± 23%	
LQ : 10					
Antimoine (Sb)				<5,0 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	µg/l EIL			± 24%	
LQ : 5					
Mercurie (Hg)				<0,1 (A)	
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	µg/l EIL			± 31%	
LQ : 0,1					

**Fraction solubilisée**

Mercurie - (calculé d'état à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

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

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

Carbone organique total (COT)	mg/kg MS			29,0	
-------------------------------	----------	--	--	------	--

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

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

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

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

Fraction soluble - Calcul état : 1640 sec - Réalisé par WESSLING Paris (France)

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

Fluorures (F) - (calculé d'état à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Fluorures (F)	mg/kg MS			2,0	
---------------	----------	--	--	-----	--

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

Métaux sur le total - (calculé d'état à solide (1:10)) - Réalisé par WESSLING Paris (France)

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

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

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

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

Arsenic (As)	mg/kg MS			0,10	
--------------	----------	--	--	------	--

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

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

Baryum (Ba)	mg/kg MS			0,1	
-------------	----------	--	--	-----	--

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

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

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

MS : Matières sèches  
 NS : Matières séchées  
 EIL : Eau totale  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

Rapport d'essai n° : LPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SCL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharotie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tel. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056861-37	23-056861-38	23-056861-39	23-056861-40
Designation d'échantillon	Unité	T12(5-6)	T13(0,4-1,8)	T13(3,8-4,6)	T13(5-6)

**Informations sur les échantillons**

Date de réception :	10.04.2023	19.04.2023	10.04.2023	10.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Réceptif :	250ml VBeun WE9002	250ml VBeun WE9002	250ml VBeun WE9002	250ml VBeun WE9002
Température à réception (C°) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	19.04.2023	10.04.2023	10.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Client	Client	Client	Client



Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10105 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056851-41	23-056851-42	23-056851-43
Designation d'échantillon	Unité	T14(1,2-1,8)	T14(2,2-3,6)	T14(5-6)

### Analyse physique

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

Matière sèche		78,5 (A)	76,4 (A)	82,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)	% masse MB	± 9%	± 9%	± 9%
LQ : 0,1				

### Paramètres globaux / Indices

Indice hydrocarbures volatils (C5-C10) - Méthode interne - C5-C10-BTEX-H6-IG-MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des C5	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10				
Somme des C6	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10				
Somme des C7	mg/kg MS	<1,5	<1,5	<1,5
LQ : 10				
Somme des C8	mg/kg MS	<1,5	2,55	<1,5
LQ : 10				
Somme des C9	mg/kg MS	<1,5	5,10	<1,5
LQ : 10				
Somme des C10	mg/kg MS	<1,5	20,3	<1,5
LQ : 10				
Indice hydrocarbures (C5-C10)	mg/kg MS	<10,0 (A)	37,0 (A)	<10,0 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 29%	± 29%	± 29%
LQ : 10				

Indice hydrocarbures (C10-C40) (Appariement mécanique, distillation au Pétrol) - NF EN ISO 16731 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbures C10-C40	mg/kg MS	150 (A)	740 (A)	<20 (A)
Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%)		± 23%	± 23%	± 23%
LQ : 10				
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	83	<20
LQ : 10				
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	47	280	<20
LQ : 10				
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	52	270	<20
LQ : 10				
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	39	100	<20
LQ : 10				
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20
LQ : 10				

### Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54021 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)	25/04/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOLS



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon	Unité	23-056851-41	23-056851-42	23-056851-43
Designation d'échantillon		T14(1,2-1,8)	T14(2,2-3,6)	T14(5-6)

**Métaux lourds**

Métaux - Méthode interne : METALUX (GEMS) - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	13 (A) ± 20%	27 (A) ± 20%	30 (A) ± 20%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	4,0 (A) ± 21%	21 (A) ± 21%	9,0 (A) ± 21%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 2	mg/kg MS	11 (A) ± 20%	9,0 (A) ± 20%	<2,0 (A) ± 20%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	mg/kg MS	18 (A) ± 20%	47 (A) ± 20%	6,0 (A) ± 20%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1	mg/kg MS	5,0 (A) ± 9%	11 (A) ± 9%	36 (A) ± 9%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,4	mg/kg MS	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%	<0,4 (A) ± 10%
Mercurio (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	0,3 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 28%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	mg/kg MS	340 (A) ± 16%	13 (A) ± 20%	<10 (A) ± 20%



Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rucorée  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon	Unité	23-056851-41	23-056851-42	23-056851-43
Désignation d'échantillon		T14(1,2-1,8)	T14(2,2-3,6)	T14(5-6)

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzène et aromatiques - Méthode interne : BTEX-HS/GC/MS - Révisé par WESSLING Lyon (France)

<b>Benzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%	<0,1 (A) ± 38%
<b>Toluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Ethylbenzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%	<0,1 (A) ± 18%
<b>m-, p-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%	<0,1 (A) ± 21%
<b>o-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%	<0,1 (A) ± 23%
<b>Cumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%	<0,1 (A) ± 25%
<b>m-, p-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%	<0,1 (A) ± 27%
<b>Mesitylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 30%	0,13 (A) ± 30%	<0,1 (A) ± 30%
<b>o-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%	<0,1 (A) ± 29%
<b>Pseudocumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	mg/kg MS	<0,1 (A) ± 28%	0,77 (A) ± 28%	<0,1 (A) ± 28%
<b>Somme des BTEX</b>	mg/kg MS	-/-	0,88	-/-

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
 Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Rucoré  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
 Tél. +33(0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

N° d'échantillon		23-056851-41	23-056851-42	23-056851-43
Désignation d'échantillon	Unité	T14(1,2-1,8)	T14(2,2-3,6)	T14(5-6)

**Spéciation des hydrocarbures**

Indices aliphatique/aromatique : C5-C40 (France-Sol) - Méthode interne - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Somme des indices aliphatiques et aromatiques	mg/kg MS	090		
Indice aliphatique >nC8-nC8	mg/kg MS	<10		
Indice aliphatique >nC9-nC10	mg/kg MS	34		
Indice aliphatique >nC10-nC12	mg/kg MS	110		
Indice aliphatique >nC12-nC14	mg/kg MS	100		
Indice aliphatique >nC14-nC16	mg/kg MS	110		
Indice aliphatique >nC16-nC21	mg/kg MS	200		
Indice aliphatique >nC21-nC35	mg/kg MS	77		
Indice aliphatique >nC35-nC40	mg/kg MS	<20		
Somme des indices aliphatiques	mg/kg MS	690		
Indice aromatique >nC9-nC9	mg/kg MS	<1,0		
Indice aromatique >nC9-nC10	mg/kg MS	<1,0		
Indice aromatique >nC10-nC12	mg/kg MS	<20		
Indice aromatique >nC12-nC14	mg/kg MS	<20		
Indice aromatique >nC14-nC16	mg/kg MS	<20		
Indice aromatique >nC16-nC21	mg/kg MS	<20		
Indice aromatique >nC21-nC35	mg/kg MS	<20		
Indice aromatique >nC35-nC40	mg/kg MS	<20		
Somme des indices aromatiques	mg/kg MS	-		

MS : Matières sèches  
 MS : Matières sèches  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

**Informations sur les échantillons**

Date de réception :	19.04.2023	19.04.2023	19.04.2023
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	18.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Récepteur :	250ml VBeun WE5002	250ml VBeun WE5002	250ml VBeun WE5002
Température à réception (C°) :	4,8°C	4,8°C	4,8°C
Début des analyses :	19.04.2023	18.04.2023	18.04.2023
Fin des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Préleveur :	Cléant	Cléant	Cléant

Rapport d'essai n° : UPA23-017268-1  
Projet : ComCom Vierzon SOL5



WESSLING France  
Z.I. de Chesnes Thiarotie - 40 rue du Rubénat  
BP 30955 - 38297 Saint-Quirin-Fallevaux  
Tél. +33 (0)4 76 99 96 20  
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 27.04.2023

**Informations sur vos résultats d'analyses :**

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.  
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Présence de composés à faible point d'ébullition (inférieur à C10) :

-Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil), Indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour les échantillons 23-056861-07, -13, -26, -27, -31, -34, -36, -42

Limite de quantification augmentée en raison du résultat de blanc de labviation supérieur à la limite de quantification de la méthode :

-Carbone organique total (COT), Carbone organique total (COT) : Valable pour l'échantillon 23-056861-28

Limite de quantification augmentée en raison du résultat de blanc de minéralisation supérieur à la limite de quantification de la méthode :

-Carbone organique total sur mat. solide (combustion sèche), Carbone organique total (COT) : Valable pour l'échantillon 23-056861-39

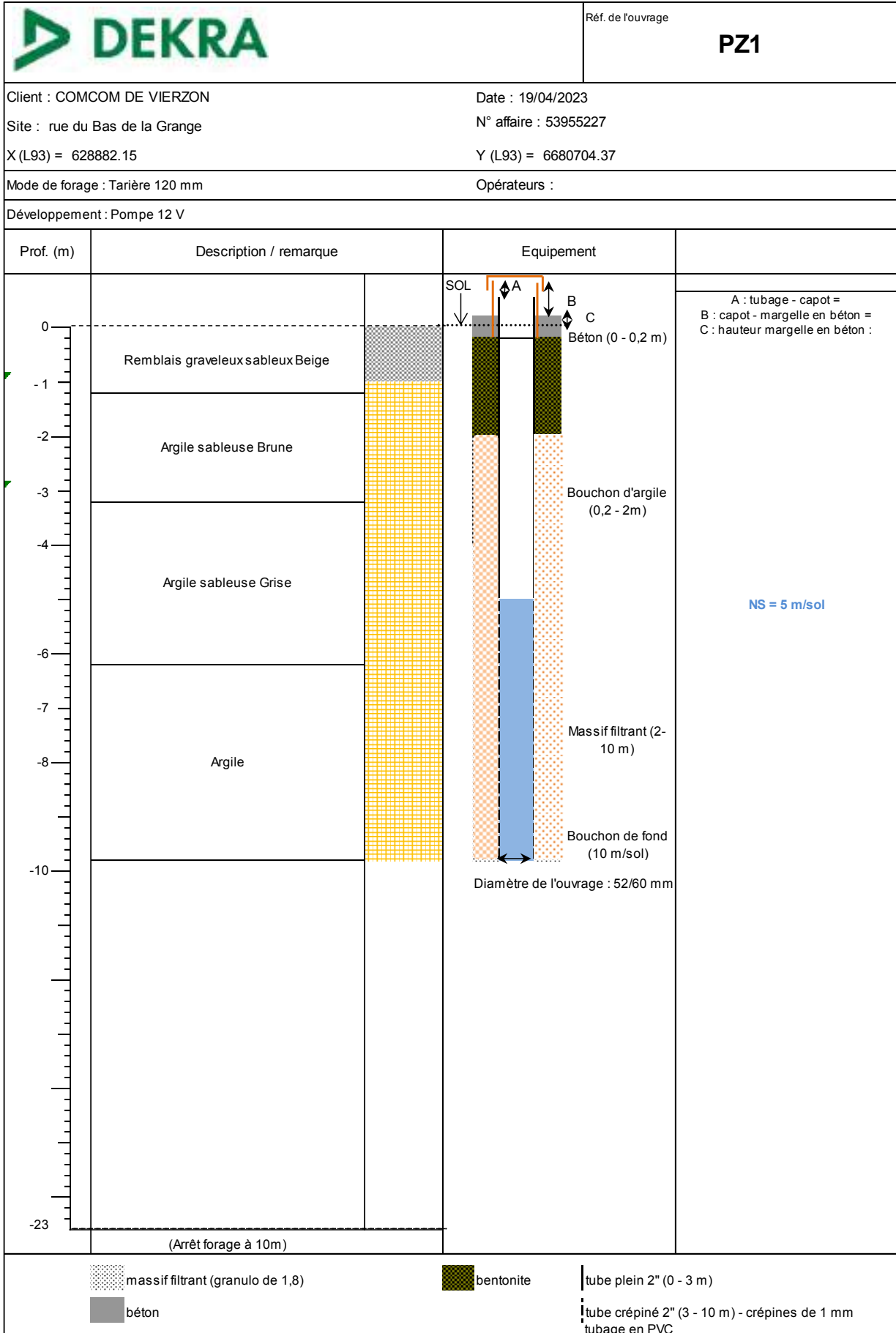
Précaution : La prise d'essai effectuée sur l'échantillon brut en vue de la levaison est réalisée au carotier sans quaietage préalable. La quantité de prise d'essai effectuée sur l'échantillon est de 20 g après homogénéisation, séchage et broyage en respectant le ratio 1/10.

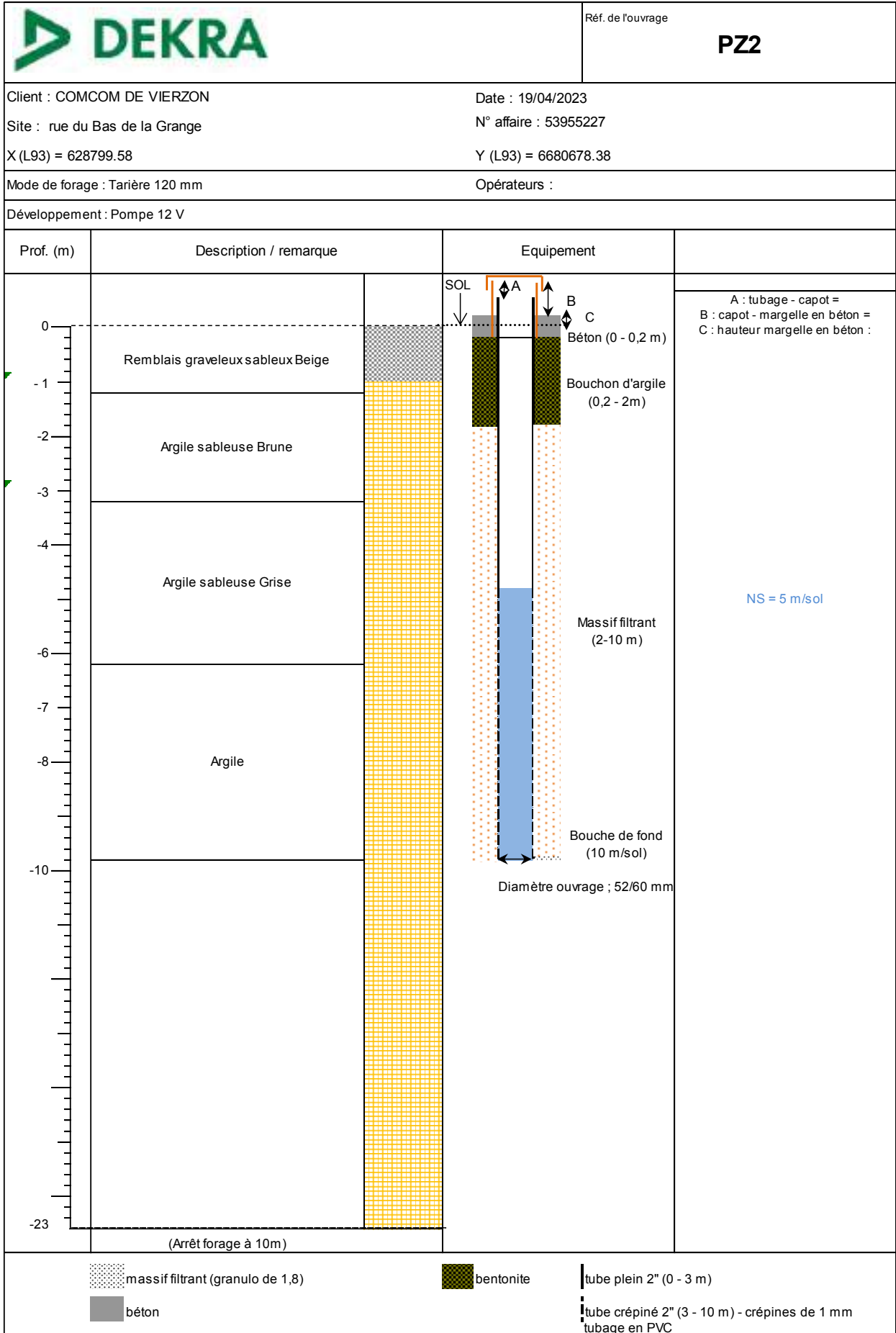
Approuvé par  
Alexandra GUTTIN  
Responsable Qualité et Sécurité  
Le 27 avril 2023

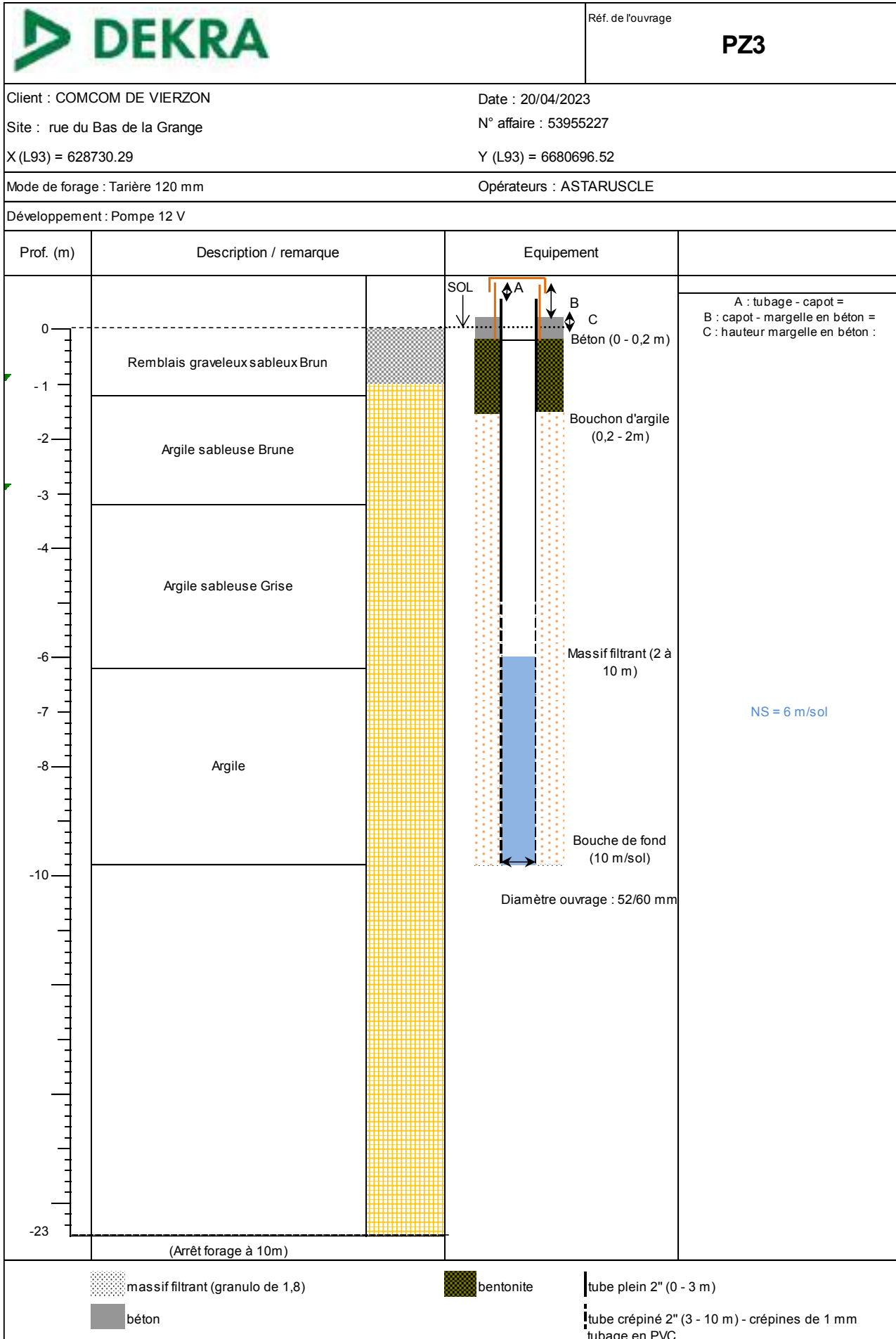
## **ANNEXE 3 : COUPE DES PIEZOMETRES**

---









## **ANNEXE 4 : FICHES DE PRELEVEMENTS D'EAUX SOUTERRAINES**





**Fiche de prélèvement d'eau souterraine**
PZ1

---

Client : COMCOM  
 Site / Lieu : VIERZON  
 N° affaire : 53955227

Opérateur : Coustel Clément  
 Date d'intervention : 4/26/2023  
 Conditions climatiques : Nuageux

Caractéristique de l'échantillon : Surface de mesure

---

Profondeur de l'ouvrage (m) : 10.65  
 Diamètre de l'ouvrage (mm) : 52  
 Tubage : PVC  
 Colmatage piézomètre :  Oui  Non

Surface du sol  
 Sommet du tubage  
 Sommet de la tête de protection  
 Autres : Laboratoire d'analyse

---

Heure de mesure du niveau statique :  
 Niveau statique (m) : 5.72  
 Phase organique (flottant / plongeant) : Non  
 Épaisseur (mm) : -  
 Référence de la sonde : 93607

EURORDIS  AUTRE :  
 AGRICOLAS  Pas d'analyse  
 WESSLING Type de purge

---

HCT  HAP  BTEX  
 Phénols  HTBE  CdMv  
 Métaux  Autres :

STATIQUE  
 DYNAMIQUE

Purge

---

Heure début de pompage :  
 Temps de pompage (mn) : 15  
 Débit de la pompe (L/mn) : 7  
 Hauteur de la colonne d'eau : 4.93  
 Référence de la pompe (si référencée) : -

Heure fin de pompage :  
 Profondeur de pompage (m) : Fond d'ouvrage  
 Volume pompé (L) : 105  
 Type de pompe : Pompe immergée 2"

---

Temps de pompage (minutes)  
 pH  
 Température (°C)  
 Potentiel RedOX (mV)  
 Conductivité (µS/cm)  
 O<sub>2</sub> dissous (%)  
 Niveau statique (m) lors du prélèvement  
 Equipement de prélèvement (pompe / batis)  
 Référence de la sonde (si référencée)

	5	10	15
pH	5.78	5.98	7.60
Température (°C)	14.2	14.2	11.3
Potentiel RedOX (mV)	-	-	-
Conductivité (µS/cm)	662	668	682
O <sub>2</sub> dissous (%)	-	-	-
Niveau statique (m) lors du prélèvement	5.8		
Equipement de prélèvement (pompe / batis)	Pompe		

---

Date et coordonnées de transport

Autres / commentaires

Evacuation des eaux de purge  
 Pris en charge par le client (niveau EU/foyer)  
 Pris en charge par DEKRA hors site

Eau légèrement turbide en début de purge  
 Bon renouvellement

---

Date d'envoi : 4/26/2023  
 Conditions de transport :  Glacières réfrigérées  Autres :  
 Coupe technique de l'ouvrage

A :	52	mm
B :	-	m
B' :	-	m
C :	2	m
D :	11	m
E :	8	m
F :	120	mm
G :	5.72	m
H :	-	m
V total :	10.46	L
Volume / m :	2.12	L/m

**Fiche de prélèvement d'eau souterraine**
PZ2

---

Client : COMCOM  
 Site / Lieu : VIERZON  
 N° affaire : 53955227  
Caractéristique de l'espace

Opérateur : Coustel Clément  
 Date d'intervention : 4/26/2023  
 Conditions climatiques : Nuageux  
Référentiel de mesure

---

Profondeur de l'ouvrage (m) : 10.41  
 Diamètre de l'ouvrage (mm) : 52  
 Tubage : PVC  
 Colmatage piézomètre :  Oui  Non  
Mesure du niveau d'eau

Surface du sol  
 Sommet du tubage  
 Sommet de la tête de protection  
 Autres :  
Labo externe d'analyse

---

Heure de mesure du niveau statique :  
 Niveau statique (m) : 6.1  
 Phase organique (flottant / plongeant) : Non  
 Epaisseur (mm) : -  
 Référence de la sonde : 93607

EUROLAB  AUTRE :  
 AGRILAB  Pas d'analyse  
 WESSLING  
Type de purge

---

HCT  HAP  STX  
 Phénols  HTBE  CDIV  
 Métaux  Autres :  
Purge

STATIQUE  
 DYNAMIQUE

---

Heure début de pompage :  
 Temps de pompage (mn) : 15  
 Débit de la pompe (L/mn) : 7  
 Hauteur de la colonne d'eau : 4.31  
 Référence de la pompe (si référencée) : -

Heure fin de pompage :  
 Profondeur de pompage (m) : Fond d'ouvrage  
 Volume pompé (L) : 105  
 Type de pompe : Pompe immergée 2"

---

Temps de pompage (minutes)  
 pH :  
 Température (°C) :  
 Potentiel RedOX (mV) :  
 Conductivité (µS/cm) :  
 O<sub>2</sub> dissous (%) :  
 Niveau statique (m) lors du prélèvement :  
 Equipement de prélèvement (pompe / bocal) :  
 Référence de l'échantillonneur (si référencé) :

	5	10	15
pH	6.01	6.25	6.22
Température (°C)	14.6	15.0	15.0
Potentiel RedOX (mV)	-	-	-
Conductivité (µS/cm)	706	513	556
O <sub>2</sub> dissous (%)	-	-	-
Niveau statique (m) lors du prélèvement	-	-	5.8
Equipement de prélèvement (pompe / bocal)	-	-	Pompe

---

Autres / commentaires :

Evacuation des eaux de purge  
 Pris en charge par le client (niveau EU/foyer)  
 Pris en charge par DEKRA hors site

Eau claire  
 Bon renouvellement

---

Date d'envoi : 4/26/2023  
 Conditions de transport :  Glacières réfrigérées  Autres :  
 Coupe technique de l'ouvrage :

---

A : 52 mm  
 B : - m  
 B' : - m  
 C : 2 m  
 D : 11 m  
 E : 8 m  
 F : 120 mm  
 G : 6.1 m  
 H : - m  
 V total : 9.15 L  
 Volume / m : 2.12 L/m

Annexe à procédure technique DKPT5SP02A\_2021-01 - Relative à la procédure technique DKPT5SP02 « Echantillonnage des eaux souterraines »

Page 1/1

DEKRA INDUSTRIAL SAS - Affaire n°539 55 227 - PG

Page 159 / 241

**Fiche de prélèvement d'eau souterraine**
PZ3

Client : COMCOM	Opérateur : Coustel Clément	
Site / Lieu : VIERZON	Date d'intervention : 4/26/2023	
N° affaire : 53955227	Conditions climatiques : Nuageux	
<small>Caractéristique de l'espace</small>		<small>Référence de mesure</small>

Profondeur de l'ouvrage (m) : 10,80  
 Diamètre de l'ouvrage (mm) : 52  
 Tubage : PVC  
 Colmatage piézomètre :  Oui  Non  
Relevé du niveau d'eau

Surface du sol  
 Sommet du tubage  
 Sommet de la tête de protection  
 Autres :  
Laboratoire d'analyse

Heure de mesure du niveau statique :  
 Niveau statique (m) : 6,22  
 Phase organique (flottant / plongeant) : Non  
 Epaisseur (mm) : -  
 Référence de la sonde : 93607

EUROLAB  AUTRE :  
 AGRILAB  Pas d'analyse  
 WESSLING  
Type de purge

HCT  HAP  STX  
 Phénols  HTBE  CdPv  
 Métaux  Autres :  
Purge

STATIQUE  
 DYNAMIQUE

Heure début de pompage :	Heure fin de pompage :
Temps de pompage (mn) : 15	Profondeur de pompage (m) : Fond d'ouvrage
Débit de la pompe (L/mn) : 7	Volume pompé (L) : 105
Hauteur de la colonne d'eau : 4,58	Type de pompe : Pompe immergée 2"
Référence de la pompe (si référencée) :	-

Temps de pompage (minutes)	5	10	15
pH :	8,33	8,04	8,04
Température (°C) :	15,1	15,3	15,3
Potentiel RedOX (mV) :	-	-	-
Conductivité (µS/cm) :	441	447	448
O <sub>2</sub> dissous (%) :	-	-	-
Niveau statique (m) lors du prélèvement :	6,4		
Équipement de prélèvement (pompe / batis) :	<b>Pompe</b>		
Référence de la sonde (si référencée) :	-		

Date et coordonnées de l'échantillon

Autres / commentaires

Évacuation des eaux de purge  
 Pris en charge par le client (niveau EU/foyer)  
 Pris en charge par DEKRA hors site

Eau claire  
 Bon renouvellement

Date d'envoi : 4/26/2023  
 Conditions de transport :  Glacières réfrigérées  Autres :  
 Coupe technique de l'ouvrage

A :	52	mm
B :	-	m
B' :	-	m
C :	2	m
D :	11	m
E :	8	m
F :	120	mm
G :	6,22	m
H :	-	m
V total :	9,72	L
Volume / m :	2,12	L/m

Annexe 14 procédures techniques DKPT5SP02A\_2021-01 - Référence à la procédure technique DKPT5SP02 « Échantillonnage des eaux souterraines »

Page 1/1

DEKRA INDUSTRIAL SAS - Affaire n°539 55 227 - PG

Page 160 / 241

## **ANNEXE 5 : BORDEREAU ANALYTIQUES EAUX SOUTERRAINES**

---





Accréditation n°1-1304  
Portée de portée  
sur [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)



WESSLING France  
Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruissier  
BP 10105 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
Tel. +33 (0)4 74 99 96 20  
[labo@wessling.fr](mailto:labo@wessling.fr) - [www.wessling.fr](http://www.wessling.fr)

Sur le par  
WESSLING France, 3 Avenue de l'Ange, ZA de Courtabouf, 91140 Villetaneuse-Yvette

DEKRA INDUSTRIAL SAS  
Pôle QSSE - Activités SSP - IDF  
Monsieur Clément COUTEL  
1185 Rue de la Bergère  
45160 OLIVET

N° rapport d'essai	LPA23-010139-1
N° commande	LPA-06232-23
Intélocuteur (interne)	A. Santos
Téléphone	+33 164 474911
Courriel électronique	<a href="mailto:Ana.Santos@wessling.fr">Ana.Santos@wessling.fr</a>
Date	05.05.2023

## Rapport d'essai

**B935\_2023\_069 - comcom vierzon**



Les résultats de ce rapport ne sont valables que pour les échantillons soumis à l'essai et tels qu'ils ont été reçus.  
Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation COFRAC (D1-1304) sont mentionnés dans ce rapport.  
La portée d'accréditation COFRAC n°1-1304-essai du laboratoire WESSLING de Lyon (St Quentin Fallavier) est disponible sur le site [www.cofrac.fr](http://www.cofrac.fr)  
Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuelle de ILAC et de IAF pour les activités d'essai.  
Les organismes d'accréditation signataires de ces accords ont été reconnus comme dignes de confiance par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.  
Ce rapport d'essai ne peut être reproduit ou révisé sans l'autorisation des accrédités WESSLING.  
Les accrédités WESSLING autorisent leurs clients à utiliser tout ou partie des résultats d'essai envoyés à titre indicatif pour l'information exclusive et uniquement à des fins de référence, de suivi et/ou de planification de données statistiques relatives à l'accréditation des résultats d'essai.  
Les données fournies par le client sont de sa responsabilité et identifiables en toute

Rapport d'essai n° : LPA23-018139-1  
 Projet : B936\_2023\_083 - comdom vierzon



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10705 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 05.05.2023

N° d'échantillon		23-060805-01	23-060805-02	23-060805-03
Designation d'échantillon	Unité	PZ1	PZ2	PZ3

**Paramètres globaux / indices**

Indice hydrocarbures (OC) sur eau / (total H4C7) - NF EN ISO 8377-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure C10-C10		<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Incertitudes de mesure (k=2, 95%) LQ : 0,05	mgf E/L	± 44%	± 44%	± 44%
Hydrocarbures > C10-C12 LQ : 0,05	mgf E/L	<0,05	<0,05	<0,05
Hydrocarbures > C12-C16 LQ : 0,05	mgf E/L	<0,05	<0,05	<0,05
Hydrocarbures > C16-C21 LQ : 0,05	mgf E/L	<0,05	<0,05	<0,05
Hydrocarbures > C21-C35 LQ : 0,05	mgf E/L	<0,05	<0,05	<0,05
Hydrocarbures > C35-C40 LQ : 0,05	mgf E/L	<0,05	<0,05	<0,05

Indice hydrocarbures volatils - Méthode interne - C5-C10-BTEX-HRIGONS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Indice hydrocarbure (C5-C10)		<50,0 (A)	<50,0 (A)	<50,0 (A)
LQ : 50	µgf E/L			
Somme des C5 LQ : 50	µgf E/L	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C6 LQ : 50	µgf E/L	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C7 LQ : 50	µgf E/L	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C8 LQ : 50	µgf E/L	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C9 LQ : 50	µgf E/L	<8,0	<8,0	<8,0
Somme des C10 LQ : 50	µgf E/L	<8,0	<8,0	<8,0

Rapport d'essai n° : LPA23-018139-1  
 Projet : B936\_2023\_082 - comdom vierzon



WESSLING France  
 Z.I. de Chèvres Tharabie - 40 rue du Ruisseau  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 034 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 05.05.2023

N° d'échantillon		23-060805-01	23-060806-02	23-060806-03
Designation d'échantillon	Unité	PZ1	PZ2	PZ3

**Éléments**

Métalux dissous sur eau / bovat (ICP-MS) - NF EN ISO 17792-2 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	µg/E.L	<5,0 (A) ± 24%	<5,0 (A) ± 24%	<5,0 (A) ± 24%
Nickel (Ni) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	µg/E.L	<10 (A) ± 27%	<10 (A) ± 27%	<10 (A) ± 27%
Cuivre (Cu) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 5	µg/E.L	<5,0 (A) ± 43%	<5,0 (A) ± 43%	<5,0 (A) ± 43%
Zinc (Zn) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 50	µg/E.L	<50 (A) ± 16%	<50 (A) ± 16%	<50 (A) ± 16%
Arsenic (As) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 3	µg/E.L	<3,0 (A) ± 36%	<3,0 (A) ± 36%	<3,0 (A) ± 36%
Cadmium (Cd) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 1,5	µg/E.L	<1,5 (A) ± 43%	<1,5 (A) ± 43%	<1,5 (A) ± 43%
Plomb (Pb) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 10	µg/E.L	<10 (A) ± 24%	<10 (A) ± 24%	<10 (A) ± 24%
Mercuré (Hg) Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,1	µg/E.L	<0,1 (A) ± 34%	<0,1 (A) ± 34%	<0,1 (A) ± 34%

Rapport d'essai n° : LPA23-018139-1  
 Projet : B936\_2023\_082 - comdom vierzon



WESSLING France  
 Z.I. de Chesnes Tharotie - 40 rue du Rucorée  
 BP 10765 - 38297 Saint-Quentin Fallavier  
 Tél. +33 (0)4 74 99 96 20  
 labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 05.05.2023

N° d'échantillon		23-060805-01	23-060805-02	23-060805-03
Désignation d'échantillon	Unité	PZ1	PZ2	PZ3

**Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)**

Benzène et aromatiques (CAV-BTEX) - NF ISO 11423-1 - Révisé par WESSLING Lyon (France)

Substance	Unité	23-060805-01	23-060805-02	23-060805-03
<b>Benzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	µg/E.L	<0,5 (A) ± 16%	<0,5 (A) ± 16%	<0,5 (A) ± 16%
<b>Toluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	µg/E.L	<0,5 (A) ± 19%	<0,5 (A) ± 19%	<0,5 (A) ± 19%
<b>Ethylbenzène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	µg/E.L	<0,5 (A) ± 18%	<0,5 (A) ± 18%	<0,5 (A) ± 18%
<b>o-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	µg/E.L	<0,5 (A) ± 22%	<0,5 (A) ± 22%	<0,5 (A) ± 22%
<b>m-, p-Xylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	µg/E.L	<0,5 (A) ± 22%	<0,5 (A) ± 22%	<0,5 (A) ± 22%
<b>Quinone</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	µg/E.L	<0,5 (A) ± 17%	<0,5 (A) ± 17%	<0,5 (A) ± 17%
<b>Méthylène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	µg/E.L	<0,5 (A) ± 17%	<0,5 (A) ± 17%	<0,5 (A) ± 17%
<b>o-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	µg/E.L	<0,5 (A) ± 15%	<0,5 (A) ± 15%	<0,5 (A) ± 15%
<b>m-, p-Ethyltoluène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	µg/E.L	<0,5 (A) ± 20%	<0,5 (A) ± 20%	<0,5 (A) ± 20%
<b>Pseudocumène</b> Incertitudes de mesure (k=2 ; 95%) LQ : 0,5	µg/E.L	<0,5 (A) ± 25%	<0,5 (A) ± 25%	<0,5 (A) ± 25%
<b>Somme des BTEX</b>	µg/E.L	-/-	-/-	-/-

EtL : Eau roévot  
 < : résultat inférieur à la limite de quantification  
 LQ : limite de quantification

**Informations sur les échantillons**

	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Date de réception :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Type d'échantillon :	Eau douce	Eau douce	Eau douce
Date de prélèvement :	26.04.2023	26.04.2023	26.04.2023
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00
Récepteur :	250ml VH2504 WES203+250ml Verre	250ml VH2504 WES203+250ml Verre	250ml VH2504 WES203+250ml Verre
	WES020+60ml PE WES101+60ml PEH103 WES112+2HS	WES020+60ml PE WES101+60ml PEH103 WES112+2HS	WES020+60ml PE WES101+60ml PEH103 WES112+2HS
Température à réception (C°)	4,7°C	4,7°C	4,7°C
Début des analyses :	27.04.2023	27.04.2023	27.04.2023
Fin des analyses :	05.05.2023	05.05.2023	05.05.2023
Préleveur :	Client	Client	Client





Rapport d'essai n° : LPA23-018139-1  
Projet : B936\_2023\_089 - concdcm vierzon



WESSLING France  
Z.I. de Chèvres Thiarlatte - 40 rue du Ruisseau  
BP 31015 - 38297 Saint-Quentin-Fallavier  
Tél. +33 (0)4 76 99 96 20  
labo@wessling.fr - www.wessling.fr

Le 05.05.2023

**Informations sur vos résultats d'analyses :**

Pour parfaire la lecture de vos résultats, les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice:

Pour effectuer l'extraction dans le flacon d'origine, un extrait d'une partie de la phase aqueuse a été nécessaire. Ce retrait a pu engendrer un sous-dosage de l'échantillon :

-indice hydrocarbures (GC) sur eau / bitvet (HCT), indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour les échantillons 23-060805-01; -02

Approuvé par  
Jean-François CAMPENS  
Directeur Général  
Le 05 mai 2023

## **ANNEXE 6 : COUPES DES PIEZAIRES**

---



Prof. (m)		Description / remarque	Equipement	Niveau eau
0.00		Escalier		0 - 0,5
-1		Poutre gravitaire s'abaisse		0,5 - 2
-2		Agile sablonneuse		

Prof. (m)		Description / remarque	Equipement	Niveau eau
0.10		Dalle béton		0 - 0,5
-1		Faibles graviers sableux		0.5 - 2
-2		Argile sablonneuse		
		masif filtrant	bentonite	tube plein 2"
		béton	cuttings	tube crépiné 2"

Prof. (m)		Description / remarque	Equipement	Niveau eau
0.00		Terre végétale		0 - 0,5
-1		Rambais graveleux sableux		0,5 - 2
-2		Argile sableuse		
		■ masif filtrant ■ béton	■ bentonite ■ cuttings	tube plein 2"   tube crépiné 2"

## **ANNEXE 7 : FICHES DE PRELEVEMENTS DES GAZ DU SOL**

---



DEKRA		Fiche de prélèvement de gaz du sol		PZA1
Client :	COMCOM	Opérateur :	CC	
Site / Lieu :	VIERZON	Date d'intervention :	4/26/2023	
N° affaire :	53955227	X (L93) :	Y (L93) :	
Conditions météorologiques				
Ensoleillement, pluieux... :	Nuageux	Taux d'humidité dans l'air (%) :	80%	
Température extérieure (°C) :	15	Vitesse du vent (m/s) :	7	
Température intérieure (°C) :	16	Sens du vent (si prélèvement en extérieur) :	Nord-Est	
Pression (hPa) :	1022			
Type de prélèvement				
Nombre de prélèvements :	1	Présence d'un filtre poussières :	non	
Nature de l'ouvrage :	Piézaïr	Présence d'un filtre à humidité :	non	
Type de pompe(s) :	GILAIR	Présence répartiteur de flux :	non	
Référence(s) pompe(s) :	103.873	Nature de la ligne de prélèvement :	PTFE	
Type de supports				
<input checked="" type="checkbox"/> Tube adsorbant charbon actif <input type="checkbox"/> Gel de silice <input type="checkbox"/> XAD2 <input type="checkbox"/> Canister		<input type="checkbox"/> Sec Tedlar <input type="checkbox"/> Autre :		
<input checked="" type="checkbox"/> HC-C3-C10 <input checked="" type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> Autres :		<input type="checkbox"/> Naphthalène <input type="checkbox"/> COHV <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> Mercure volatil		
Description du point de prélèvement				
Description des sols :				
Présence d'eau observée :	non	Niveau (m) :	-	
Observations organoleptiques :	Oui	Légère odeur ammoniac		
Type d'étanchéité :	Bentonite			
Rugosité de l'ouvrage				
Volume d'air du piézaïr (volume mort) (L) :		2.24	Temps de la purge (min) :	10
Débit de la purge (L/min) :		1	Volume purgé (L) :	10
Contrôle PID COV (ppm) :		3	O <sub>2</sub> (%) :	18,4
Calibration		Référence PID : 93214		
Référence calibrateur : 125558		Débit moyen initial Qm <sub>i</sub> (L/min) : 0,2061		
Débit pré-réglé (L/min) : 0,200		Débit moyen final Qm <sub>f</sub> (L/min) : 0,2060		
Prélèvement				
Référence unique du support : 9330603946				
Heure de début de pompage : 9h55		Durée de pompage (min) : 120		
Heure de fin de pompage : 11h55		Volume pompé (L) : 24.382		
Date et conditions de transports				
Date d'envoi : 4/26/2023		Laboratoire : AGROLAB		
Conditionnement : Coifs + sachet zip				
Coque technique de l'ouvrage				
A :	36	mm		
B :	0	m		
B' :	0	m		
C :	0,5	m		
D :	2,2	m		
E :	1,5	m		
F :	60	mm		
G :	0	m		
V total :	2.24	L		

Annexe de procédure technique DRPT55P04A\_2021-01 - Relative à la procédure technique DRPT55P04 - Echantillonnage du gaz du sol

Page 1/1

 <b>Fiche de prélèvement de gaz du sol</b>		PZA2																											
Client : COMCOM Site / Lieu : VIERZON N° affaire : 53955227 <small>Conditions météorologiques</small>		Opérateur : CC Date d'intervention : 4/26/2023 X (L93) : Y (L93) :																											
Ensoleillé, pluvieux... : Nuageux Température extérieure (°C) : 15 Température intérieure (°C) : 16 Pression (hPa) : 1022 Type de prélèvement :		Taux d'humidité dans l'air (%) : 60% Vitesse du vent (m/s) : 7 Sens du vent (si prélèvement en extérieur) : Nord-Est																											
Nombre de prélèvements : 1 Nature de l'ouvrage : Prézair Type de pompe(s) : GILAIR Référence(s) pompe(s) : 103.874 Type de supports :		Présence d'un filtre poussières : non Présence d'un filtre à humidité : non Présence répartiteur de flux : non Nature de la ligne de prélèvement : PTFE Nature du support et analyse :																											
<input checked="" type="checkbox"/> Tube adsorbant charbon actif <input type="checkbox"/> Gel de silice <input type="checkbox"/> XAD2 <input type="checkbox"/> Canister Description du point de prélèvement :		<input checked="" type="checkbox"/> HC C3-C10 <input checked="" type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> Autres : <input type="checkbox"/> Sec Tedlar <input type="checkbox"/> Autre : <input checked="" type="checkbox"/> Naphthalène <input checked="" type="checkbox"/> COHV <input type="checkbox"/> BTEX <input type="checkbox"/> Mercure volatil																											
Description des sols : Présence d'eau observée : non Niveau (m) : - Observations organoleptiques : Non Type d'étanchéité : Bentonite Usage de l'ouvrage :																													
Volume d'air du préair (volume mort) (L) : 1.02 Débit de la purge (L/min) : 1 Contrôle PID COV (ppm) : - O <sub>2</sub> (%) : 18,8 Calibration :		Temps de la purge (min) : 10 Volume purgé (L) : 10 Référence PID : 93214																											
Référence calibrateur : 125558 Débit pré-réglé (L/min) : 0,200 Prélèvement :		Débit moyen initial Qm <sub>i</sub> (L/min) : 0,2061 Débit moyen final Qm <sub>f</sub> (L/min) : 0,2060																											
Référence unique du support : 9330603935 Heure de début de pompage : 8h35 Heure de fin de pompage : 11h35 Date et conditions de transports :		Durée de pompage (min) : 120 Volume pompé (L) : 25.482																											
Date d'envoi : 4/26/2023 Conditionnement : Colis + sachet zip Coupe technique de l'ouvrage :		Laboratoire : AGROLAB																											
<table border="0"> <tr><td>A :</td><td>36</td><td>mm</td></tr> <tr><td>B :</td><td>0</td><td>m</td></tr> <tr><td>B' :</td><td>0</td><td>m</td></tr> <tr><td>C :</td><td>0.5</td><td>m</td></tr> <tr><td>D :</td><td>1</td><td>m</td></tr> <tr><td>E :</td><td>0.5</td><td>m</td></tr> <tr><td>F :</td><td>60</td><td>mm</td></tr> <tr><td>G :</td><td>0</td><td>m</td></tr> <tr><td>V total :</td><td>1.02</td><td>L</td></tr> </table>		A :	36	mm	B :	0	m	B' :	0	m	C :	0.5	m	D :	1	m	E :	0.5	m	F :	60	mm	G :	0	m	V total :	1.02	L	
A :	36	mm																											
B :	0	m																											
B' :	0	m																											
C :	0.5	m																											
D :	1	m																											
E :	0.5	m																											
F :	60	mm																											
G :	0	m																											
V total :	1.02	L																											

Annexe de procédure technique DRP155P04A\_2021-01 - Révisé à la procédure technique DRP155P04 - Echantillonnage du gaz du sol

Page 1/1



 <b>Fiche de prélèvement de gaz du sol</b>		PZA3	
Client :	COMCOM	Opérateur :	CC
Site / Lieu :	VIERZON	Date d'intervention :	4/26/2023
N° affaire :	53955227	X (L93) :	Y (L93) :
<i>Conditions météorologiques</i>			
Ensoleillement, pluvieux... :	Nuageux	Taux d'humidité dans l'air (%) :	60%
Température extérieure (°C) :	15	Température intérieure (°C) :	16
Température intérieure (°C) :	16	Pression (hPa) :	1022
Pression (hPa) :	1022	Sens du vent (si prélèvement en extérieur) :	Nord-Est
Type de prélèvement :			
Nombre de prélèvements :	1	Présence d'un filtre poussières :	non
Nature de l'ouvrage :	Préair	Présence d'un filtre à humidité :	non
Type de pompe(s) :	GILAIR	Présence répartiteur de flux :	non
Référence(s) pompe(s) :	103,876	Nature de la ligne de prélèvement :	PTFE
Type de supports :			
<input checked="" type="checkbox"/> Tube adsorbant charbon actif <input type="checkbox"/> Sac Tedlar		<input checked="" type="checkbox"/> HC C3-C10 <input type="checkbox"/> Naphthalène <input type="checkbox"/> BTEX	
<input type="checkbox"/> Gel de silice <input type="checkbox"/> Autre :		<input checked="" type="checkbox"/> TPH <input type="checkbox"/> COHV <input type="checkbox"/> Mercure volatil	
<input type="checkbox"/> XAD2		<input type="checkbox"/> Autres : Ammoniac	
<input type="checkbox"/> Canister			
Description du point de prélèvement :			
Description des sols :			
Présence d'eau observée :	non	Niveau (m) :	-
Observations organoleptiques :	Non		
Type d'étanchéité :	Bentonite		
Rugosité de l'ouvrage :			
Volume d'air du préair (volume mort) (L) :	1.02	Temps de la purge (min) :	10
Débit de la purge (L/min) :	1	Volume purgé (L) :	10
Contrôle PID COV (ppm) :	-	O <sub>2</sub> (%) :	17,8
Calibration		Contrôle PID :	93214
Référence calibrateur : 125558		Débit moyen initial Qm <sub>i</sub> (L/min) : 0,2061	
Débit pré-réglé (L/min) : 0,200		Débit moyen final Qm <sub>f</sub> (L/min) : 0,2060	
Prélèvement :			
Référence unique du support : 9330603935			
Heure de début de pompage : 10h10		Durée de pompage (min) : 120	
Heure de fin de pompage : 12h10		Volume pompé (L) : 25.482	
Date et conditions de transports :			
Date d'envoi : 4/26/2023		Laboratoire : AGROLAB	
Conditionnement : Colis + sachet zip			
Coupe technique de l'ouvrage			
A :	36	mm	
B :	0	m	
B' :	0	m	
C :	0.5	m	
D :	1	m	
E :	0.5	m	
F :	60	mm	
G :	0	m	
V total :	1.02	L	

Annexe de procédure technique DRP155P04A\_2021-01 - Révisée à la procédure technique DRP155P04 - Echantillonnage du gaz du sol

Page 1/1



## **ANNEXE 8 : BORDEREAUX ANALYTIQUES GAZ DU SOL**

---

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 11B, 7416 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



DEKRA Industrial SAS (92)  
 Monsieur Clément COUTEL  
 Rue de la Boursière  
 92350 LE PLESSIS-ROBINSON  
 FRANCE

Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141613 Air  
 Projet 107962 ComCom Vierzon  
 Date de validation 28.04.2023  
 Prélèvement 26.04.2023  
 Prélèvement par: Client  
 Spécification des échantillons PZA1 - ZM

Les paramètres analysés par AL-West BV sont accessibles selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Tous les paramètres sont accessibles selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Tous les paramètres sont accessibles selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017.

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
<b>Composés aromatiques</b>					
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	0,11	0,1	+/- 20	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	0,22	0,1	+/- 25	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	0,11	0,1	+/- 25	méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	0,33			méthode interne
<b>COHV</b>					
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	0,25		méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
cis-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	3,4	0,2	+/- 10	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
<b>TPH</b>					
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	0,1		+/- 30	méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,050	0,05		méthode interne

Kennet van Koophandel Directeur  
 FR: 081 50606 spa. Marc van Gelder  
 VA: 0170-5346 Dr. Paul Wintner  
 NL: 011 532569001

Page 1 de 2





## AL-West B.V.

Dortmundstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel: +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



DEKRA Industrial SAS (92)  
 Monsieur Clément COUTEL  
 Rue de la Boursière  
 92350 LE PLESSIS-ROBINSON  
 FRANCE

Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141614 Air  
 Projet 107962 ComCom Vierzon  
 Date de validation 28.04.2023  
 Prélèvement 26.04.2023  
 Prélèvement par: Client  
 Spécification des échantillons PZA1 - ZC

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
<b>Composés aromatiques</b>					
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
<b>COHV</b>					
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Chlore de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	0,25		méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
o-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
<b>TPH</b>					
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,050	0,05		méthode interne

030012201010000

Karen van Koopman  
 NV 08110608  
 VATHW-ENH  
 NL 8111325593001

Directeur  
 gpa Marc van Gelder  
 Dr. Paul Wessner

Page 1 de 2



**AL-West B.V.**  
 Dorpsstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141614 Air

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) *1	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *1	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *1	µg/tube	<2,0	2		méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification, n.d. signifie non déterminé.  
 Les méthodes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur le protocole de calcul sont disponibles sur demande; à cet effet les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2002/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe W 12/12/2014, Déchets inerte-Ambi du 12/12/2014

Début des analyses: 20.04.2023  
 Fin des analyses: 02.05.2023

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
 Chargée relation clientèle

20032520140004

Ketnet van Kropshandel  
 NV 04110608  
 VATHOTWEG 11  
 NL 811132159 8001

Directeur:  
 gpa. Marc van Gelder  
 Dr. Paul Wessner



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel: +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



DEKRA Industrial SAS (92)  
 Monsieur Clément COUTEL  
 Rue de la Boursière  
 92350 LE PLESSIS-ROBINSON  
 FRANCE

Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141615 Air  
 Projet 107962 ComCom Vierzon  
 Date de validation 28.04.2023  
 Prélèvement 26.04.2023  
 Prélèvement par: Client  
 Spécification des échantillons PZA2 - ZM

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
<b>Composés aromatiques</b>					
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	0,10	0,1	+/- 20	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	0,18	0,1	+/- 28	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	0,18 #			méthode interne
<b>COHV</b>					
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Chlore de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	0,25		méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
o-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	16,9	0,2	+/- 10	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
<b>TPH</b>					
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	0,1 #		+/- 30	méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,050	0,05		méthode interne

20230428/041615/072

Karen van Koophaert Directeur  
 NV 08110608 spa Marc van Gelder  
 VATTBTW-DE/NL Dr. Paul Wessner  
 NL 811132559-9001







## AL-West B.V.

Dortmundstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel: +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



DEKRA Industrial SAS (92)  
 Monsieur Clément COUTEL  
 Rue de la Boursière  
 92350 LE PLESSIS-ROBINSON  
 FRANCE

Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141616 Air  
 Projet 107962 ComCom Vierzon  
 Date de validation 28.04.2023  
 Prélèvement 26.04.2023  
 Prélèvement par: Client  
 Spécification des échantillons PZA2 - ZC

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
<b>Composés aromatiques</b>					
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
<b>COHV</b>					
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Chlore de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	0,25		méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
o'-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	1,6	0,2	+/- 10	méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
<b>TPH</b>					
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,050	0,05		méthode interne

0301322559/2023

Karen van Koopman  
 NV 08110608  
 VATHW-DEU  
 NL 8111322559/2023

Directeur  
 gpa Marc van Gelder  
 Dr. Paul Wimmer



**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141616 Air

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) (*)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) (*)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) (*)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification, n.d. signifie non déterminé.  
 Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BIPM, CEI, FICO, ISO, IUPAC, IUPAP et OIML, 2008) et Nordtest Report (Manuel pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classé W 12/12/2014. Décret: Interprétation du 12/12/2014

Début des analyses: 28.04.2023  
 Fin des analyses: 02.05.2023

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
 Chargée relation clientèle

20230502100000

Kamer van Koophandel  
 NV 08150608  
 VAT/BTW-ID/NL:  
 NL 811132159-001

Directeur:  
 gpa. Marc van Gelder  
 Dr. Paul Wimmer



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel: +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



DEKRA Industrial SAS (92)  
 Monsieur Clément COUTEL  
 Rue de la Boursière  
 92350 LE PLESSIS-ROBINSON  
 FRANCE

Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141617 Air  
 Projet 107962 ComCom Vierzon  
 Date de validation 28.04.2023  
 Prélèvement 26.04.2023  
 Prélèvement par: Client  
 Spécification des échantillons PZA3 - ZM

Les paramètres indiqués par AL-West BV sont accessibles selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Tous les paramètres sont accessibles selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017.

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
<b>Composés aromatiques</b>					
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	0,07	0,05	+/- 13	méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	0,12	0,1	+/- 20	méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	0,20	0,1	+/- 28	méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	0,20 #			méthode interne
<b>COHV</b>					
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Chlore de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	0,25		méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
o-1,2-Dichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
<b>TPH</b>					
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	110 #		+/- 30	méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	0,2 #		+/- 30	méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	35	2	+/- 30	méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	54	2	+/- 30	méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	17	2	+/- 30	méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)	µg/tube	2,4	2	+/- 30	méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	0,071	0,05	+/- 13	méthode interne

Karen van Koopman  
 NV 08110608  
 VATHW-ENH  
 NL 811132559301

Directeur  
 gpa Marc van Gelder  
 Dr. Paul Wessner



Page 1 de 2



**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141617 Air

	Unité	Résultat	Limite Quant.	incert. Résultat %	Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	0,12	0,1	+/- 20	méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C9-C10 (tube) (*)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) (*)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) (*)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne

(\*) Les résultats ne tiennent pas compte des seuils en dessous des seuils de quantification.  
 Explication: dans la colonne de résultats "n.d." signifie inférieur à la limite de quantification, n.d. signifie non déterminé.  
 Le calcul de l'incertitude de mesure analytique combinée et élargie mentionné dans le présent rapport est basé sur le GUM (Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure, BPM, CEI, FICO, ISO, IUPAC, IUPAP, OIML, 2008) et NIST/NIJ Report (Manual pour le calcul de l'incertitude de mesure dans les laboratoires d'analyse de l'environnement (TR 537 (ed. 4) 2017). Le facteur d'élargissement utilisé est 2 pour un niveau de probabilité de 95% (intervalle de confiance).

Classe W 12/12/2014, Déchets inertes Amélié du 12/12/2014

Début des analyses: 28.04.2023  
 Fin des analyses: 02.05.2023

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondront à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382  
 Chargée relation clientèle

0203329120202020

Kennet van Kroghendaal  
 NV 08110608  
 VAT/BTW-IDNUM:  
 NL 811132559 001

Directeur:  
 gpa. Marc van Gelder  
 Dr. Paul Wimmer



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel: +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



DEKRA Industrial SAS (92)  
 Monsieur Clément COUTEL  
 Rue de la Boursière  
 92350 LE PLESSIS-ROBINSON  
 FRANCE

Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141618 Air  
 Projet 107962 ComCom Vierzon  
 Date de validation 28.04.2023  
 Prélèvement 26.04.2023  
 Prélèvement par: Client  
 Spécification des échantillons PZA3 - ZC

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
<b>Composés aromatiques</b>					
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
<b>COHV</b>					
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Chlore de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	0,25		méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
o-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
<b>TPH</b>					
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,050	0,05		méthode interne

20230428/010/04/01

Karen van Koopman  
 NV 08110608  
 VATHW-DNL  
 NL 811132559/001

Directeur  
 gpa Marc van Gelder  
 Dr. Paul Wessner

Page 1 de 2



**AL-West B.V.**

Dortmundstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141618 Air

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) *1	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) *1	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) *1	µg/tube	<2,0	2		méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification, n.d. signifie non déterminé.  
 Les méthodes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur le procédé de calcul sont disponibles sur demande, à la fois résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2008/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe W 12/12/2014, Déchets inertes-Ambi du 12/12/2014

Début des analyses: 20.04.2023  
 Fin des analyses: 02.05.2023

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

*DEBRO*

**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
 Chargée relation clientèle

020332878264647

Kroon van Kroonhansel  
 NV 08113608  
 VATHOTW-DEUR  
 NL 811132559 8001

Directeur:  
 gpa. Marc van Gelder  
 Dr. Paul Wissmer



## AL-West B.V.

Dortmundstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel: +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



DEKRA Industrial SAS (92)  
 Monsieur Clément COUTEL  
 Rue de la Boursière  
 92350 LE PLESSIS-ROBINSON  
 FRANCE

Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

## RAPPORT D'ANALYSES

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141619 Air  
 Projet 107962 ComCom Vierzon  
 Date de validation 28.04.2023  
 Prélèvement 26.04.2023  
 Prélèvement par: Client  
 Spécification des échantillons BLANC TERRAIN

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incid. Résultat %	Méthode
<b>Composés aromatiques</b>					
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Benzène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
Toluène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme Xylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
<b>COHV</b>					
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Chlore de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,25	0,25		méthode interne
Trans-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
o-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,05	0,05		méthode interne
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20	0,2		méthode interne
<b>TPH</b>					
Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	µg/tube	n.d.			méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,050	0,05		méthode interne

Karen van Koopman  
 NV 08110608  
 VATHW-DNL  
 NL 811132559301

Directeur  
 gpa Marc van Gelder  
 Dr. Paul Wessner



**AL-West B.V.**  
 Dorpsstraat 11B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
 Tel. +31(0)570 758110  
 e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



Date 02.05.2023  
 N° Client 35004766

**RAPPORT D'ANALYSES**

Cde 1268372 B935\_2023\_072  
 N° échant. 141619 Air

	Unité	Résultat	Limite Quant.	Incert. Résultat %	Méthode
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,10	0,1		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube) (*)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube) (*)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube) (*)	µg/tube	<2,0	2		méthode interne

Explication: dans la colonne de résultats "<" signifie inférieur à la limite de quantification, n.d. signifie non déterminé.  
 Les méthodes de mesure analytiques spécifiques aux paramètres ainsi que des informations sur le procédé de calcul sont disponibles sur demande; à cet effet les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2008/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

Classe W 12/12/2014, Déchets inerte-Ambi du 12/12/2014

Début des analyses: 20.04.2023  
 Fin des analyses: 02.05.2023

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

**AL-West B.V. Mme Carine De Brito, Tel. +33/380680382**  
 Chargée relation clientèle

0303329120/04/24

Kamer van Koophandel  
 N° 08110608  
 VAT/BTW-IDN°:  
 NL 811132559 001

Directeur:  
 gpa. Marc van Gelder  
 Dr. Paul Weimer









## **ANNEXE 9 : DONNEES BILAN MASSIQUE**

---



**Données analytiques traitées – Source 1**

<b>HCT</b>	0-1,5 m	1,5-3 m	3-4,5 m	4,5-6 m
T01	200	25	0	0
T02	430	0	0	0
T03	0	2600	1100	0
T04	530	0	0	0
T05	310	0	0	0
T06	550	0	0	0
T07	97	29	0	0
T08	0	0	0	0
T09	450	1400	7700	7700
T10	440			
T10*	0	0	3800	3800
T11	0	160	120	470
T12	0	39	3300	0
T13	0	0	0	0
T14	150	740	2200	0
S01	0	450	3900	97,5
S02	0	450	56,6	2900
S03	0	450	0	25,1
S04	0	450	79,2	0
S09	58,4	0	0	0
S11	170	0	0	0
S12	40,4	0	0	0
S13	300	190	1100	0
S14	300	270	0	0
S15	770	1500	0	0
S18	86,5	0	0	0

En rouge : valeur interpolée ou déduite d'un sondage voisin.



ANNEXE : Polygones de Voronoï, source 1.

## **ANNEXE 10 : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS (ARR)**

---

(45 pages)



# 15 ANNEXE : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS (A320)

## 15.1 PRINCIPES DE L'ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS (ARR)

### 15.1.1 RAPPEL DU CONTEXTE

La Communauté de Communes Vierzon Sologne Berry porte le projet de réhabilitation d'un ancien site industriel sis rue du Bas de Grange à Vierzon (18).

Un diagnostic initial de pollution réalisé en 2022 a mis en évidence au droit du site des impacts dans les sols en métaux et hydrocarbures. Dans ce contexte, la Communauté de Communes Vierzon Sologne Berry a engagé en 2023 un Plan de Gestion de la pollution (mission PG), comprenant un diagnostic complémentaire de pollution et un bilan coûts-avantages. Cette étude fait l'objet du présent rapport.

À l'issue des investigations complémentaires, une pollution concentrée en HCT dans les sols a été caractérisée au voisinage d'anciennes cuves de fioul (source 1) et une pollution diffuse en métaux a été mise en évidence dans les remblais.

Trois scénarios de gestion des pollutions ont été retenus et comparés dans le cadre du bilan coûts-avantages.

L'objet de la présente analyse des enjeux sanitaires est de valider les scénarios de gestion proposés par DEKRA.

### 15.1.2 NATURE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

La prestation de DEKRA a été élaborée selon le référentiel méthodologique en vigueur, notamment au cadre fixé par la note ministérielle du 19 avril 2017, et définissant les modalités de gestion et de réaménagement de sites pollués.

La mission réalisée est codifiée A320 selon la norme N FX 31-620-2 « Prestations de services relatives aux sites et sols pollués (études, ingénierie, réhabilitation de sites pollués et travaux de dépollution) » de l'AFNOR (décembre 2018).

Elle correspond à une analyse des enjeux sanitaires selon la méthodologie d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR). L'objet d'une ARR est de produire une analyse quantitative des risques ou des effets néfastes liés aux expositions résiduelles, attendues ou constatées, à certaines substances chimiques, expositions définies selon l'usage envisagé.

Les objectifs spécifiques de l'étude des risques sont :

- De quantifier les effets liés aux substances non cancérigènes et l'excès de risque lié aux composés cancérigènes ;
- De recommander des mesures compensatoires si nécessaire.

Le risque est le résultat de l'existence concomitante de trois facteurs :

- Une source de pollution constituée d'une ou plusieurs substances toxiques ;
- Un vecteur de transport et de dispersion des polluants, un milieu par lequel transite le polluant (eau de surface, eau souterraine, sol, air) ;
- Une cible, le récepteur du polluant (ici l'Homme).



---

### 15.1.3 PRINCIPES DE L'ARR

Le calcul de risques sanitaires permet de définir si le risque calculé est acceptable ou non. Il a pour but de présenter de manière explicite, aux différentes parties, les éléments d'analyse sur lesquels la prise de décision pourra s'appuyer.

A ce titre, cette étude est un outil d'analyse au service de la politique de gestion des sites et sols pollués, elle doit respecter les principes suivants :

- Le principe de précaution inscrit dans la loi du 2 février 1995 ;
- Le principe de proportionnalité, présent dans la circulaire du 3 décembre 1993 ;
- Le principe de spécificité, présent dans cette même circulaire ;
- Le principe de transparence, présent dans cette même circulaire.

Des solutions de gestion devront être envisagées en cas de risques supérieurs aux limites acceptables.

---

### 15.1.4 DEMARCHE

La réalisation de cette étude s'effectue conformément à la démarche d'ARR en quatre étapes qui doivent permettre de répondre aux questions suivantes :

#### **Identification du danger**

Est-ce que la substance engendre des effets indésirables pour l'homme ? Quels sont ces effets défavorables ?

L'identification du potentiel dangereux consiste à dresser la liste des types d'effets associés aux substances sélectionnées pour l'étude de risque. Il faut vérifier en particulier si la substance provoque des effets cancérogènes (sans seuil) ou non cancérogènes (à seuil).

#### **Evaluation de la relation dose - effet**

Quelle est la relation entre la dose, ou le niveau d'exposition à une substance, et l'incidence et la gravité de ces effets chez l'homme ?

Pour les effets précédemment identifiés, il s'agit ici de quantifier leur fréquence et leur gravité.

#### **Evaluation de l'exposition**

Quelles sont les voies de transfert du polluant de la source vers la cible ? Quelles sont la durée, la fréquence et l'importance de l'exposition ?

Dans une étude de risque, l'exposition est définie comme le contact entre les sources et les cibles, c'est à dire entre les composés présents dans les divers milieux et l'homme (par ingestion, par inhalation, par contact cutané).

L'évaluation de l'exposition est la détermination des voies d'expositions, de la fréquence, de la durée et de l'importance de l'exposition.

#### **Caractérisation des risques**

Quelle est l'expression quantitative du risque correspondant à la synthèse de l'évaluation de la toxicité et de l'exposition ? Quelle est l'interprétation du résultat ? Quels sont les facteurs d'incertitude ?

Après ces différents calculs, le risque est alors défini comme acceptable ou inacceptable suivant les recommandations de la note ministérielle du 19 avril 2017.





### 15.1.5 LIMITES DE L'ETUDE

L'analyse des enjeux sanitaires concerne l'emprise de l'ancien site CASE, sis rue du Bas de Grange à Vierzon.

Elle a été réalisée suivant une méthode conforme aux pratiques en vigueur dans la profession. Elle a été élaborée suivant la norme NFX 31-620 ainsi que suivant les standards environnementaux en vigueur à ce jour de l'US-EPA (*United States Environmental Protection Agency*), et présentés dans le guide « La démarche d'évaluation des risques sanitaires pour les substances chimiques : origine, objectifs et postulats aux Etats-Unis (INERIS, décembre 2006).

Les niveaux de risques acceptables sont basés sur les recommandations du guide technique associé à la note ministérielle du 19 avril 2017.

L'étude et les conclusions sont élaborées en l'état actuel des connaissances scientifiques tant du point de vue chimique, géologique que toxicologique.

## 15.2 COLLECTE ET ANALYSE DES DONNEES

### 15.2.1 SCENARIO MODELISE

L'objectif de l'ARR est d'évaluer les expositions résiduelles des occupants du site dans sa configuration future, c'est-à-dire après mise en œuvre des mesures de gestion de la pollution et réaménagement du site en résidence étudiante.

Les données exploitées sont issues des diagnostics réalisés par ECR en 2022 et DEKRA en 2023, ainsi que des informations fournies par la Communauté de Communes concernant le devenir du site.

#### **Nature des sources à traiter**

Les sources de pollution identifiées à l'issue des investigations sont les suivantes :

- Des impacts en métaux (cuivre, plomb, zinc et – plus localement – arsenic) entre 0 et 1,5 m (remblai) sur l'ensemble du site. Ils constituent une « source diffuse » de pollution en métaux ;
- La source 1 en hydrocarbures au voisinage des anciennes cuves de fioul. Centrée sur S09, elle s'étend entre 4 et 6 m vers le N-NE (supposément dans la zone de battement de la nappe). Cet impact constitue une source concentrée au sens de la méthodologie de gestion des SSP ;
- Un second impact en hydrocarbures, modéré et ponctuel, autour du sondage S15 (0-2 m). Cet impact constitue un « point chaud ».

Les principaux polluants présents dans les sols sont donc les métaux et les hydrocarbures (totaux et volatils).

Un impact localisé en hydrocarbures sur la nappe est probable au droit de la source 1 mais serait localisé le cas échéant. En effet, les investigations menées sur les eaux souterraines en limites amont et aval du site n'ont mis en évidence aucun impact sur la nappe (ni métaux, ni hydrocarbures).

Les investigations menées sur les gaz du sol ont montré un dégazage faible à modéré des milieux, assimilable à un panache gazeux en hydrocarbures volatils, BTEX et 1,1,1-trichloroéthane (traces).

#### **Scenarii de gestion de la pollution**

Les calculs de risques concerneront les scenarii de traitement suivants :

- Scénario 1 : excavation de la source 1 + excavation du point chaud en S15 + écrémage fond de fouille si nécessaire ;



- **Scénario 2** : traitement in-situ de la source 1 par bioventing (sous réserve de faisabilité) + excavation du point chaud en S15 ;
- **Scénario 3** : excavation des points chauds en T09 et S15 + surveillance des milieux.

Les trois scénarii étudiés comprennent également – à l'issue du réaménagement - un recouvrement de l'ensemble des sols extérieurs d'origine par soit de l'enrobé, soit du béton, soit de la grave compactée, soit un horizon de terre végétale saine d'au moins 30 cm.

Les modalités de gestion sont présentées dans le paragraphe 10 du rapport de Plan de Gestion.

L'objectif de réhabilitation fixé pour la source 1 est le suivant :  $[HCT\ C10-C40] \leq 800\ mg/kg\ MS$ .

Au droit des deux sources en hydrocarbures, les concentrations finales en HCT attendues après travaux dans les sols seront donc inférieures ou égales à ce seuil.

### ► **Configuration finale attendue pour chaque scénario de gestion**

D'après les données à notre disposition, la destination du site changera à l'issue du projet. Il devrait être aménagé en résidence étudiante et logement de fonction sans sous-sol.

Les configurations finales attendues après traitement sont schématisées ci-dessous.

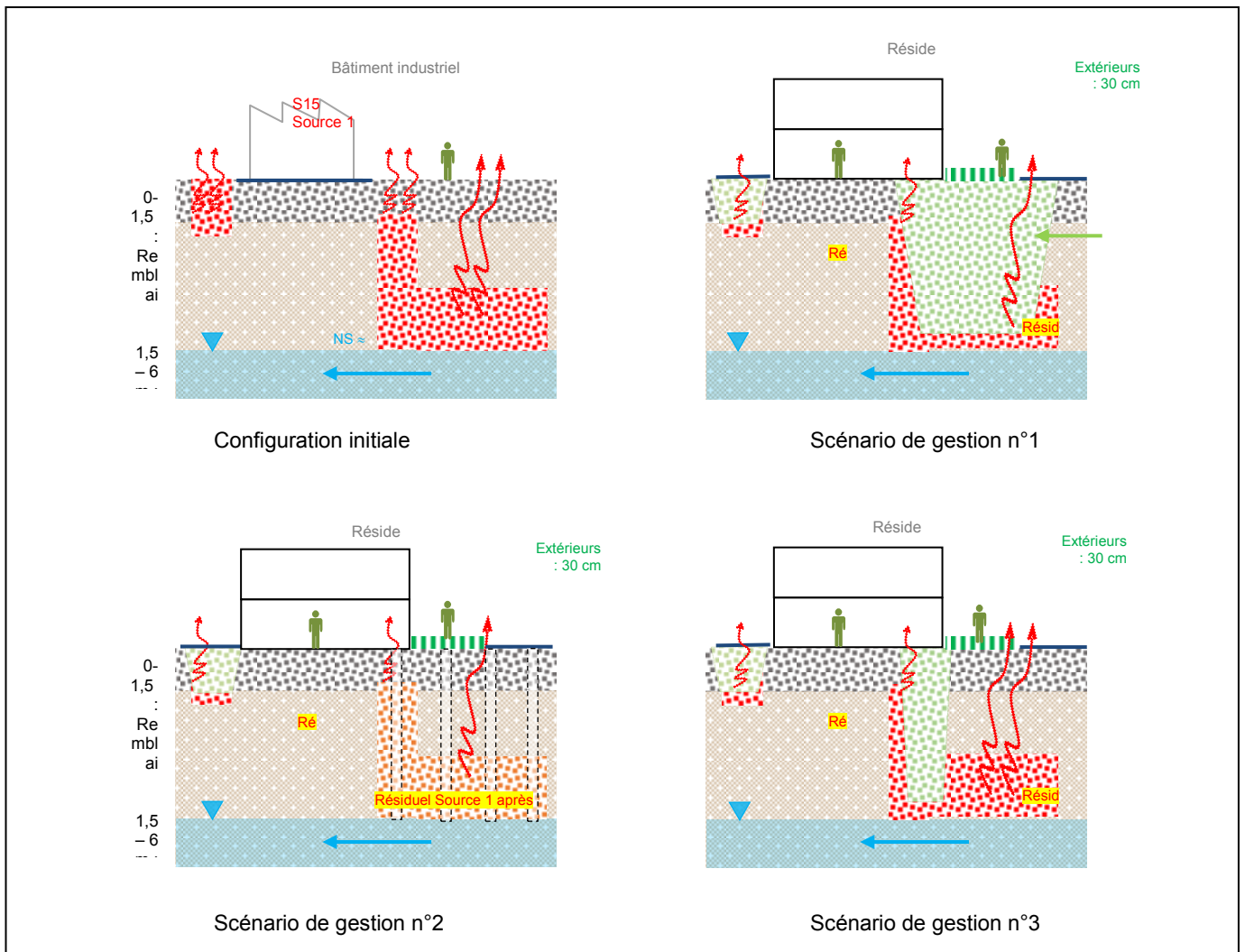


Figure 24 : Représentation schématique des configurations finales.

### **Description des terrains**

#### **Avant travaux**

D'après nos observations de terrain lors des investigations menées en 2023, la coupe superficielle *moyenne* des sols est constituée :

- 0-1,5 m : de remblais noir, gris, brun, beige à dominante sableuse avec cailloutis ;
- De 1,5 à 3-4 m : d'argile sableuse grise, noire, brune ou de sables ocres plus ou moins argileux ;
- De 4 m à 6 m (pied de sondage) : de sable grossier à fin, brun à orangé ;
- De 6 à 10 m (pied de piézomètre) : d'argile.

Le niveau statique dans les piézomètres a été mesuré en mai 2023 vers 6 m/sol.

Le sens d'écoulement local de la nappe est orienté du N-NE vers le S-SO.

#### **Après travaux**

Dans les scénarios 1 et 3, le principe de traitement porte sur l'excavation des terres les plus impactées. Les zones excavées seront remblayées :

- Avec des matériaux d'apport de 0 à 2 m au droit de la source S15 ;
- Avec des matériaux d'apport entre 4 et 6 m, puis par les déblais peu/pas impactés en HCT (issus de la fouille) entre 0 et 4 m au droit de la source 1.

Dans le scénario 2, s'agissant d'un traitement *in-situ* de la pollution, la nature des terrains sera inchangée à l'issue des travaux. Seules les concentrations en polluants auront été rabattues ; les sols n'auront pas été remaniés.

Le site, à l'issue des travaux, atteindra une des configurations décrites dans la figure précédente.

### **Granulométrie des terrains**

En 2023, deux analyses granulométriques ont été réalisées pour caractériser les sols entre 0 et 3 m ; les résultats sont présentés ci-dessous.

Granulométrie	Unité	T4 (0,05-1,4)	T4 (1,5-3)
Descripton de terrain	-	R. S-Gr	As
Argile (< 2 µm)	%	2,5%	3,0%
Limons (2-50 µm)	%	4,8%	4,5%
Sable (50-2000 µm)	%	92,7%	92,6%
Fraction grossière (> 2mm)	%	15,9%	12,7%
Lithologie déduite	-	<u>S</u>	<u>S</u>

R. S-Gr : remblai sablo-graveleux      As : argile sableuse      S : sable

Tableau 44 : Analyses complémentaires sur brut – granulométrie.

A la lecture du triangle des textures, présenté ci-après, les sols superficiels (0 – 3 m) sont assimilables – sur le plan de la texture - à des sables (S). Dans la suite de l'étude, nous modéliserons donc des sols sableux pour caractériser les remblais et argiles sableuses entre 0 et 3 m.

Les terrains naturels plus profonds (3 à 6 m) ont été décrits comme des sables grossiers. En l'absence d'analyse granulométrique, cette texture (sable) sera donc également retenue pour modéliser la zone non saturée jusqu'à 6 m de profondeur.



Les caractéristiques de ces formations disponibles dans la littérature seront retenues pour caractériser les sols présents en termes de porosité totale, perméabilité... Ces choix seront discutés dans l'analyse des incertitudes.

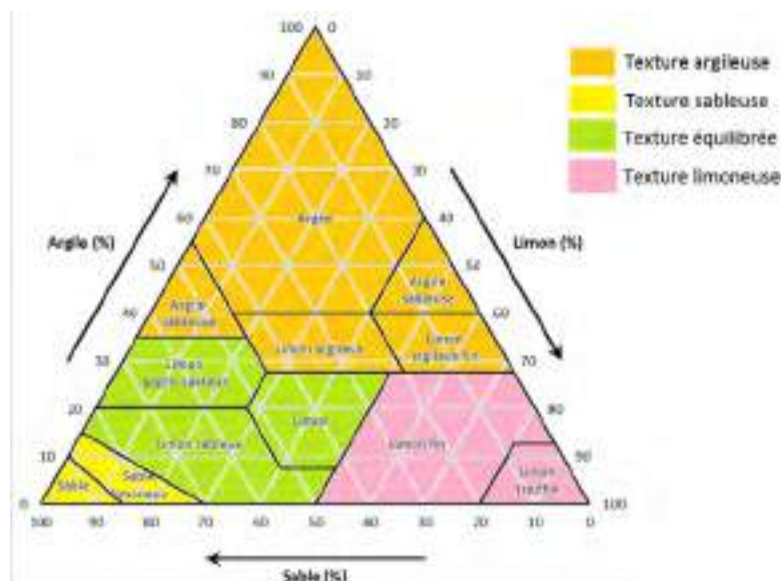


Figure 25 : Triangle des textures.

### ► Carbone Organique Total

Cette analyse permet de connaître pour un sol la quantité de carbone « liée » à la matière organique. Le COT influe sur l'affinité entre certains polluants organiques et le sol. Les polluants organiques seront plus mobiles dans les sols présentant un taux de COT faible.

Trois analyses de COT ont été réalisées en 2023 ; les résultats obtenus sont présentés ci-dessous.

Paramètres	Unité	LQ	T10 (0,05-1,2)	T13 (3,8-4,6)	T14 (3,8-4,8)
Description de terrain	-	-	R. S-Gr	S.	Sa.
Matière sèche	% masse MB	0,1	82,2	90,4	87,3
Carbone organique total	mg/kg MS	0,05	160000	<1700	2200

LQ : Limite de quantification M.B. : masse brute MS : matières sèches

Tableau 45 : Analyses complémentaires sur brut – COT.

La valeur de COT mesurée dans le remblai est de 160 000 mg/kg MS.

Les valeurs de COT mesurées en profondeur – entre 3,8 et 4,8 m sont comprises entre < LQ et 2200 mg/kg.

Dans la suite de l'étude, et dans une approche conservatoire, on retiendra la valeur minimale de COT mesurée dans les sols, soit 1700 mg/kg (= LQ) entre 0 et 6 m.



### 15.2.3 IDENTIFICATION DES SUBSTANCES PRESENTES DANS LES MILIEUX

#### ► **Substances présentes dans les sols**

L'identification des substances présentes dans les sols s'appuie sur les campagnes d'investigations successives menées en 2022 et 2023 :

- 2022 : 18 sondages (S01 à S18) et 27 échantillons de sols analysés ;
- 2023 : 14 sondages et 44 échantillons de sols analysés.

Dénomination de la source	Conclusion des investigations
<b>Proximité des anciennes cuves enterrées de FOD</b>	Impact par les HCT entre 1,5 et 5 m (zone non saturée) - centré sur T09
	Impact par les HCT entre 4 et 6 m (zone de battement de la nappe) autour de T09 - Sondages S01 – S02 – T10 – T12 – T14 – T03
	Impact diffus par les métaux entre 0 et 1,5 m : arsenic, cuivre, plomb, zinc
<b>Bâtiment B6</b>	Impact ponctuel en BTEX entre 0 et 0.5 m (S14)
	Impact diffus par les métaux entre 0 et 1,5 m : cuivre, plomb, zinc
<b>Ancienne zone de stockage Ouest</b>	Impact par les HCT entre 0 et 2 m (zone non saturée) – S15
	Impact diffus par les métaux entre 0 et 1,5 m : cuivre, plomb, zinc le long du bâtiment B6
<b>Reste du site</b>	Impact diffus par les métaux entre 0 et 1,5 m : cuivre, plomb, zinc

Tableau 46 : Récapitulatif des sources de pollution dans les sols.

La localisation des sondages et le tableau des résultats analytiques dans les sols sont rappelés ci-après.



Figure 26 : Localisation des sondages et des sources de pollution en HCT.



Paramètres	Unité	LQ	Teneur maximale 2023	Echantillon	Teneur maximale 2022	Echantillon
Hydrocarbures volatils (HCV)						
HCV C5-C10	mg/kg MS	10	290	T9 (4-5,2)	na	/
Hydrocarbures totaux (HCT)						
HCT C10-C40	mg/kg MS	10	7700	T9 (4-5,2)	3900	S01 (4-5)
Benzène et aromatiques (BTEX)						
Benzène	mg/kg MS	0,1	< LQ	/	< LQ	/
Toluène	mg/kg MS	0,1	< LQ	/	44,0	S14 (0,15-0,5)
Ethylbenzène	mg/kg MS	0,1	< LQ	/	0,7	
m-, p-Xylène	mg/kg MS	0,1	0,11	T14 (3,8-4,8)	3,4	
o-Xylène	mg/kg MS	0,1	< LQ	/	2,0	
Eléments Traces métalliques (ETM)						
Arsenic (As)	mg/kg MS	1	42	T09 (0,1-1,2)	76	S01 (1-3)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0	1,2	T06 (1,4-2,4)	0,7	
Chrome (Cr)	mg/kg MS	1	50	T01 (0,1-1,4)	93	S14 (0,15-0,5)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2	1300	T09 (0,1-1,2)	2400	S01 (1-3)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0	0,7	T02 (0,2-1,2)	0,48	S08 (0,1-0,5)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	1	93	T03 (0,05-1,3)	80	S14 (0,15-0,5)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	10	580	T02 (0,2-1,2)	370	S01 (1-3)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	5	830	T06 (0,4-1,4)	3200	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)						
16 HAP	mg/kg MS	0,01	9,9	T10 (0,05-1,2)	16,9	S15 (0,5-1)
PolychloroBiphényles						
7 PCB	mg/kg MS	0,001	< LQ	/	0,006	S18 (0,05-1)

LQ : limite de quantification ;

Tableau 47 : Concentrations maximales en polluants dans les sols avant traitement.



## Substances présentes dans l'Air du sol

L'identification des substances présentes dans ce milieu s'appuie sur les trois prélèvements de gaz du sol réalisés par DEKRA en 2023 sur les piézairs PZA1 à PZA3 (cf. localisation ci-dessous).

Ces ouvrages ont été installés au droit des principales zones investiguées : la zone des cuves, le bâtiment B6 et l'aire de stockage Ouest. Ils sont profonds de 2 m et crépinés entre 0,5 et 2 m.



Figure 27 : Localisation des piézairs PZA1 à PZA3.

Les résultats obtenus dans les gaz du sol sont présentés ci-dessous ; ils indiquent la présence de traces de BTEX, de 1,1,1-TCA et des teneurs faibles à modérées en HCV aliphatiques sur PZA3 (zone des anciennes cuves).

Paramètre	Unité	PZA1	PZA2	PZA3
Naphtalène	mg/m <sup>3</sup>	<0,004	<0,004	<0,004
<b>BTEX</b>				
Benzène	mg/m <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	0,003
Toluène	mg/m <sup>3</sup>	0,005	0,004	0,005
Ethylbenzène	mg/m <sup>3</sup>	<0,004	<0,004	<0,004
Somme Xylènes	mg/m <sup>3</sup>	0,014	0,007	0,008
<b>COHV</b>				
1,1,1-Trichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	0,140	0,683	0,748
Autres COHV (x12)	mg/m <sup>3</sup>	< LQ	< LQ	< LQ
<b>Hydrocarbures (TPH)</b>				
HC aliphatiques >C5-C6	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	1,421
HC aliphatiques >C6-C8	mg/m <sup>3</sup>	<0,008	<0,081	2,204
HC aliphatiques >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	0,694
HC aliphatiques >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	0,098
HC aliphatiques >C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	<0,008
HC aromatiques >C6-C7	mg/m <sup>3</sup>	<0,002	<0,002	0,003
HC aromatiques >C7-C8	mg/m <sup>3</sup>	0,005	0,004	0,005
HC aromatiques >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	<0,082
HC aromatiques >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	<0,082
HC aromatiques >C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	<0,082	<0,081	<0,082

LQ : limite de quantification

< xx (en gris) : concentration inférieure à la limite de quantification (non détectée)

Tableau 48 : Concentrations mesurées dans les gaz du sol en 2023.



### ► Substances présentes dans les eaux souterraines

L'identification des substances présentes dans ce milieu s'appuie sur les trois prélèvements d'eaux souterraines réalisés par DEKRA en 2023 sur les piézomètres (puits de surveillance) PZ1 à PZ3.

Ces ouvrages ont été installés en limites amont et aval hydraulique de la zone d'étude, jusqu'à 10 m de profondeur.

Ils captent la nappe alluviale du Cher dont le niveau statique a été mesuré autour de 6 m.

Le sens d'écoulement est globalement orienté vers le S-SO.



Figure 28 : Localisation des piézomètres et sens d'écoulement de la nappe.

Aucune des substances recherchées n'a été détectée dans les eaux souterraines prélevées.

Les teneurs en HCV, HCT, BTEX et métaux sont toutes inférieures aux limites de quantification.

#### 15.2.4 SCHEMA CONCEPTUEL

Le schéma conceptuel s'appuie sur les informations collectées dans le cadre de la présente analyse. Il se présente sous la forme d'un graphique synthétique rassemblant les cas possibles d'exposition directe ou indirecte aux polluants.

Il identifie :

- Le scénario étudié et les cibles associées (personnes exposées, milieux sensibles...);
- Les sources potentielles ou avérées de pollution ;
- Les voies de transfert ;
- Les voies d'exposition.

### ► Scénario modélisé – Configuration de la zone d'étude

La configuration considérée pour le schéma conceptuel est la configuration future du site, après aménagement, c'est-à-dire une résidence étudiante, avec un logement de fonction (gardien). (cf description au paragraphe §15.2.1).

Nous considérerons des logements au rez-de chaussée de bâtiments sans sous-sol.





En regard des configurations finales représentées en Figure 24 : *Représentation schématique des configurations finales*. le choix est fait de modéliser dans un premier temps la configuration finale du scénario 3 car c'est celle qui laissera en place les teneurs en hydrocarbures les plus importantes.

Ainsi, les risques d'expositions résiduels seront moins importants dans les scénarios 1 et 2 que dans le scénario 3.

### **Cibles retenues**

Dans ce scénario, les cibles étudiées seront les futurs occupants de la résidence, c'est-à-dire les étudiants et la famille d'un éventuel gardien (cas d'un logement de fonction sur place).

Les expositions se feront droit des sources résiduelles après traitement, à l'intérieur des futurs logements et sur les extérieurs.

### **Sources avérées de pollution**

Les sources de pollution sont décrites dans les paragraphes précédents :

- Source diffuse en métaux (cuivre, plomb, zinc et – plus localement – arsenic) entre 0 et 1,5 m.  
→ *Pas de traitement mais un recouvrement des sols sur l'ensemble du site ;*
- Source 1 (concentrée) en hydrocarbures au voisinage des anciennes cuves de fioul.  
→ *Objectif de dépollution HCT  $\leq 800$  mg/kg pour les scénarios 1 et 2 ;*  
→ *Présence de teneurs supérieures entre 4 et 6 m pour le scénario 3 ;*
- Point chaud S15 (0-2 m) en HCT  
→ *Objectif de dépollution HCT  $\leq 800$  mg/kg pour les scénarios 1, 2 et 3 ;*

Les polluants identifiés dans l'environnement (sols, air du sol, nappe) sont recensés au paragraphe précédent.

Il s'agit principalement des métaux (As, Cu, Pb, Zn) et des hydrocarbures et - dans une moindre mesure - des HCV, BTEX et du 111-TCA.

### **Caractéristiques des polluants présents**

Les éléments traces métalliques (ETM) sont relativement stables dans les sols bien qu'une fraction puisse être mobilisée par lixiviation par les eaux d'infiltration. Par ailleurs, le mercure peut, sous certaines conditions, se trouver sous une forme volatile.

Les hydrocarbures (HCV-HCT-HAP-BTEX) sont constitués de chaînes carbonées saturées (hydrocarbures aromatiques) ou insaturées (hydrocarbures aliphatiques). La mobilité et la volatilité des hydrocarbures sont inversement proportionnels au nombre d'atomes de carbone présent dans les chaînes. Ainsi, les HCV sont les plus mobiles des hydrocarbures.

Les BTEX sont volatils et relativement mobiles dans les sols (benzène le plus mobile et xylènes les moins mobiles). Ils seront assez facilement entraînés vers les eaux souterraines par lixiviation et auront tendance de par leur faible densité (<1) à s'accumuler à la surface de la nappe.

Les COHV – comme le 1,1,1-trichloroéthane - présentent une faible solubilité, une faible miscibilité. Leurs autres propriétés (densité, volatilité) varient avec la masse moléculaire. Ils sont dans l'ensemble considérés comme mobiles dans les sols du fait de leur faible viscosité, et très volatils.



Par ailleurs, certains polluants comme les BTEX, les HAP, les COHV présentent des caractéristiques physico-chimiques qui leur donnent la capacité de traverser certains matériaux constitutifs des parois des réseaux d'adduction en eau potable ; c'est l'effet dit de « perméation ».

Le phénomène de perméation est un phénomène physique de transport des produits chimiques contenus dans le sol, ou dissous dans l'eau du sol, à travers la paroi.

### ► Voies de transfert

Les voies de transfert des polluants identifiés sont liées à la nature de l'environnement, des polluants potentiels et à la configuration du site.

L'intégralité des sols sera couverte dans la configuration finale, prévenant tout envol de poussières ; cette voie de transfert est donc exclue.

A l'inverse, les polluants présents dans les sols possèdent des propriétés volatiles (hydrocarbures, BTEX, 111-TCA). Le transfert de polluants depuis les sols vers l'air ambiant (via les gaz du sol) est donc retenu.

Le transfert de polluants issus des sols vers la nappe est retenu au droit de la source 1 uniquement, mais le transfert de polluants en aval hydraulique via la nappe est à l'inverse exclu.

Enfin, le futur réseau de canalisations d'eau potable sera installé de façon à ne pas traverser la zone impactée, le transfert de HCV ou BTEX vers les canalisations d'eau potable par perméation est donc également écarté.

### ► Milieus et voies d'exposition

Une voie d'exposition est un mécanisme par lequel une substance pénètre dans l'organisme.

Compte tenu de la configuration du site et des sources identifiées, les voies potentielles d'exposition aux polluants sont décrites dans le tableau suivant.

Voies d'exposition potentielles	Sélection pour l'évaluation	Justification
Ingestion directe de sol et/ou de poussières	Non	Les sols extérieurs seront entièrement recouverts.
Adsorption cutanée de sols et/ou de poussières	Non	
Inhalation de polluants adsorbés sur les poussières de sol	Non	
Inhalation de polluants sous forme gazeuse	<b>Oui</b>	Polluants présentant des propriétés volatiles (HCT)
Absorption cutanée de polluants sous forme gazeuse	<b>Oui</b>	Polluants volatils. Cependant, cette voie d'exposition est minoritaire par rapport à l'inhalation de vapeurs
Ingestion d'eau de nappe contaminée	Non	Pas d'usages de la nappe sur site
Ingestion d'eau du robinet contaminée	Non	Effet de perméation exclu du fait de modalités d'installation adaptée pour le futur réseau
Absorption d'eau contaminée depuis un plan d'eau, ou lors d'un bain ou d'une douche	Non	
Inhalation de vapeurs d'eau polluée	Non	Pas d'usage de la nappe au droit du site. Nappe non impactée en limite de site
Ingestion d'aliments d'origine végétale cultivés sur ou à proximité du site	Non	Interdiction de cultures pleine terre et d'arbres fruitiers sur site
Ingestion d'aliments d'origine animale à partir d'animaux chassés, pêchés ou élevés sur site ou à proximité	Non	Interdiction d'élevage (poules...) sur site.

Tableau 49 : Voies d'exposition retenues.



 **Représentation schématique**

Le schéma conceptuel retenu pour l'ARR est présenté ci-après ; il concerne exclusivement les expositions sur site.



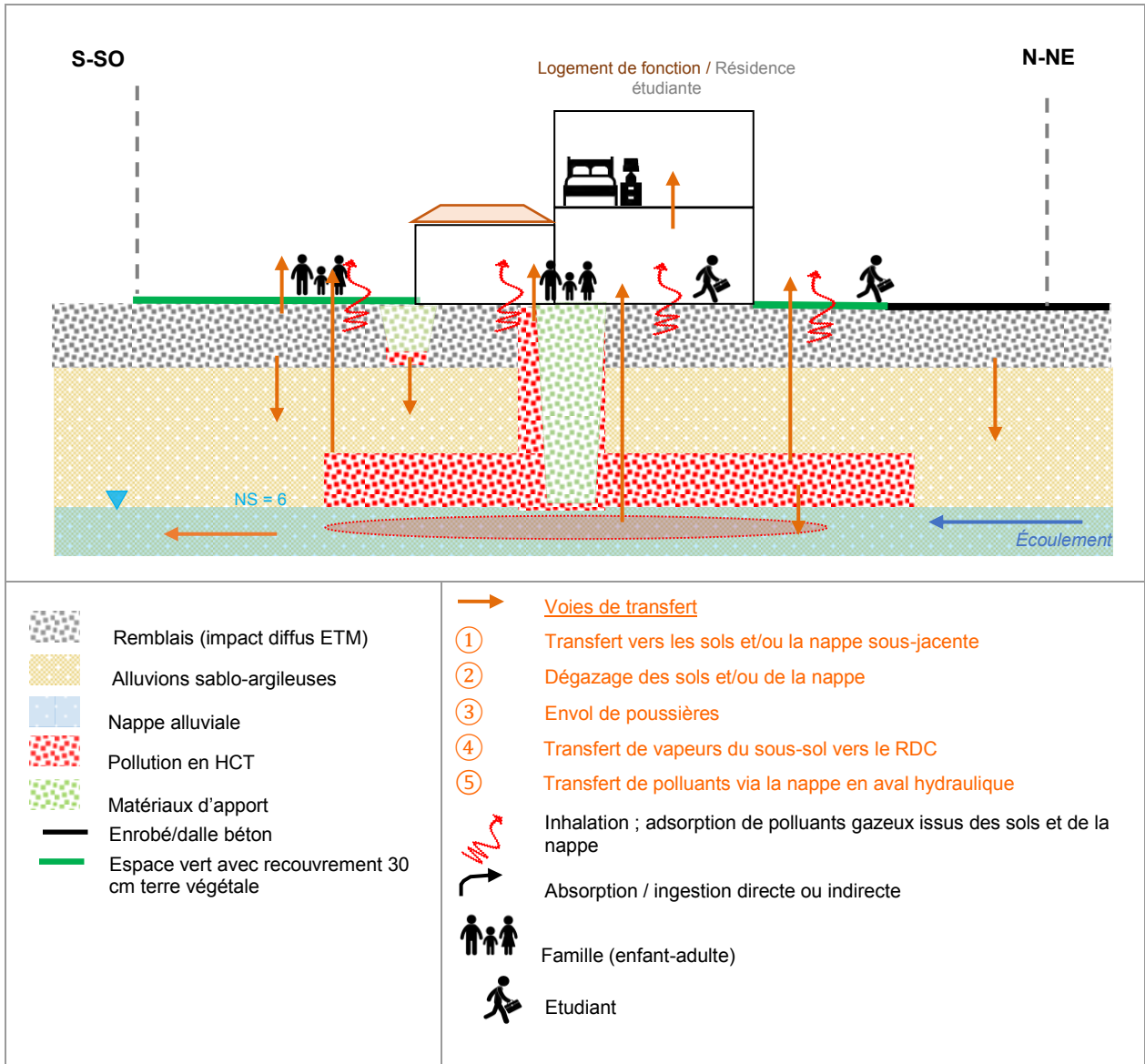


Figure 29 : Schéma conceptuel ARR (scénario 3).

## 15.3 EVALUATION DES DANGERS

### 15.3.1 PRINCIPE DE L'EVALUATION DES DANGERS

L'évaluation du potentiel dangereux des substances consiste à identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme. Pour évaluer les dangers d'une substance, il est nécessaire de connaître :

- Son comportement dans l'environnement, qui est déterminé par ses caractéristiques physico-chimiques (solubilité, volatilité...);
- Ses effets sur la santé, qui consiste à identifier les effets indésirables qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme, et de définir les valeurs de référence qui représentent la limite entre le risque acceptable et le risque inacceptable.

L'ensemble des éléments concernant l'évaluation des dangers est présenté en annexe.

[Cf. Annexe A320-1 : Evaluation des dangers.](#)

### 15.3.2 TOXICOLOGIE DES SUBSTANCES

Dans le cadre d'une EQRS, les éléments suivants sont recherchés :

- L'identification du potentiel dangereux des substances : effets toxiques aigus, chroniques, effets cancérigènes, organes cibles,
- L'évaluation de la relation dose-effet qui a pour but de définir une relation quantitative entre la dose ou la concentration absorbée ou administrée et l'incidence de l'effet délétère. On recherche alors les Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR).

#### **Pour les substances à seuil :**

Les effets néfastes apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition. On recherche les valeurs des doses de référence (RfD pour la voie orale) et concentration de référence (RfC pour la voie inhalation). Ces valeurs correspondent à des niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes sur l'homme.

#### **Pour les substances sans seuil (cancérigènes, mutagènes ou reprotoxiques) :**

Il n'y a pas de niveau d'exposition sans risque, il y a un risque dès la première exposition. Les valeurs toxicologiques de références sont exprimées sous forme d'Excès de Risque Unitaire (ERUo pour la voie orale et ERUi pour la voie inhalation) qui expriment la relation entre le niveau d'exposition et la probabilité supplémentaire de développer l'effet cancérigène.

Les informations recueillies en termes de toxicité des substances sont présentées en annexe.

#### **Choix des VTR**

La note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 aide à la sélection des VTR proposées en recommandant de respecter la hiérarchisation suivante :



- En premier lieu, sélectionner les VTR construites par l'ANSES<sup>2</sup> si elles existent ;
- En second lieu, si une expertise nationale a été menée, retenir les VTR issues de la sélection approfondie réalisée dans le cadre de l'expertise (sous réserve que l'expertise soit postérieure à la date de parution de la VTR la plus récente) ;
- Si non, sélectionner la VTR la plus récente parmi les trois bases de données suivantes : l'US-EPA<sup>3</sup>, l'ASTDR<sup>4</sup>, ou l'OMS<sup>5</sup>, sauf s'il est fait mention par l'organisme de référence que la VTR n'est pas basée sur l'effet survenant à la plus faible dose et jugé pertinent pour la population visée (cas des VTR proposées par l'US-EPA pour le TCE) ;
- Enfin, si aucune VTR n'est retrouvée dans les quatre bases de données précédentes, choisir la plus récente proposée par Santé Canada<sup>6</sup>, RIVM<sup>7</sup>, l'OEHHA<sup>8</sup> ou l'EFSA<sup>9</sup>.

Les sources suivantes sont retenues, lorsque pertinentes :

- Base de données des valeurs toxicologiques de référence construites et choisies par l'Anses (Anses, août 2018 - <https://www.anses.fr/fr/content/valeurs-toxicologiques-de-referencevtr>);
- Base de données des valeurs toxicologiques de référence de l'INERIS (<https://substances.ineris.fr/fr/>);
- Rapport n°DCR-16-156196-11306A : Choix de valeurs toxicologiques de références – décembre 2016, INERIS ;
- Saisine « Expositions au plomb : effets sur la santé associés à des plombémies inférieures à 100 µg/L » - Avis de l'Anses – Saisine n°2011-SA-0219 - janvier 2013, ANSES.

### 15.3.3 PROPRIETES PHYSICO-CHIMIQUES DES SUBSTANCES

Les propriétés physico-chimiques des différentes substances sélectionnées sont également répertoriées en annexe. Quelques propriétés sont à remarquer :

#### La pression de vapeur

Elle indique la tendance d'un composé à être volatilisé depuis sa phase libre. Plus la pression de vapeur est importante, plus il pourra être volatilisé.

A titre indicatif, une pression de vapeur supérieure à 1 mm Hg indique une forte tendance à la volatilisation. Si elle est inférieure à 10<sup>-3</sup> mm Hg, le composé aura une faible tendance à la volatilisation.

*Pour illustration :*

Substance	Pression de vapeur (mm Hg)
Trichloroéthylène	69 (élevée)
Hydrocarbures aliphatiques C16-C35	5,8.10 <sup>-3</sup> (faible)

<sup>2</sup> ANSES : Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail : <http://www.anses.fr>

<sup>3</sup> US-EPA : United States – Environmental Protection Agency – <http://epa.gov/iris/>

<sup>4</sup> ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry (Etats-Unis) – <http://atsdr.cdc.gov/>

<sup>5</sup> OMS : Organisation Mondiale de la Santé

<sup>6</sup> Santé Canada : <http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/psl1-lsp1/index-fra.php>

<sup>7</sup> RIVM : Rijksinstituut voor Volksgezondheit en Milieu. Institu national de la santé publique et de l'environnement (Pays-Bas) <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/711701025.pdf>

<sup>8</sup> OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment (antenne californienne de l'US-EPA) [http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB\\_index.asp](http://www.oehha.ca.gov/risk/ChemicalDB_index.asp)

<sup>9</sup> EFSA : European Food Safety Authority – <http://www.efsa.europa.eu/fr/>



### ► **La constante de Henry :**

Elle indique la tendance d'un composé à être volatilisé à partir d'une phase aqueuse. Plus la constante **H** est élevée, plus le composé est volatil.

A titre indicatif, une constante de Henry supérieure à 0,04 indique une forte tendance à la volatilisation, tandis qu'une constante de Henry inférieure à 0,0004 indique une faible tendance à la volatilisation.

*Pour illustration :*

Substance	H
Trichloroéthylène	0,422 (assez élevée)
Hydrocarbures aliphatiques C16-C35	6400 (très élevée)

### ► **Les coefficients d'adsorption :**

Le coefficient de partition octanol-eau, **Kow**, indique la tendance du composé à être adsorbé sur les particules solides ou la matière organique.

Le coefficient d'adsorption sur la matière organique, **Koc**, indique la tendance du composé à être adsorbé sur la matière organique spécifiquement. Plus ces valeurs sont importantes plus le composé est adsorbable.

*Pour illustration :*

Substance	Log Kow	Koc
Trichloroéthylène	2,7	111-170
Hydrocarbures aliphatiques C16-C35	8,9	10 <sup>9</sup>

## 15.3.4 SELECTION DES SUBSTANCES

### ► **Principes de sélection des substances**

En première approche, tous les polluants détectés dans les milieux sols, eaux souterraines et gaz du sol sont retenus. Puis, dans un second temps, au vu des voies d'exposition retenues dans le schéma conceptuel, les critères spécifiques de sélection des substances sont :

- La présence et la concentration de la substance dans le milieu de transfert ;
- Pour l'exposition par inhalation : le potentiel de volatilisation, traduit par de fortes valeurs de pression de vapeur et de constante de Henry ;
- L'existence de valeurs toxicologiques de référence pour les voies d'exposition retenues (fortes valeurs de l'ERUi pour les substances cancérigènes et faibles valeurs de RfC pour les substances non cancérigènes).

### ► **Absence de potentiel de volatilisation**

A l'exception du mercure dans certaines conditions, les métaux ne sont pas volatils ; les métaux détectés dans les sols ne sont donc pas retenus pour évaluer les expositions par inhalation.

En l'absence d'impact par le mercure dans les milieux investigués, il ne sera pas non plus retenu.

### ► **Composés non retenus en l'absence d'impact**

*Substances non quantifiées dans le milieu de transfert*

Sont exclus de la présente analyse les composés qui ne sont détectés dans l'air du sol. En effet, s'ils ne sont pas détectés dans les gaz du sol (milieu de transfert), ils ne seront pas susceptibles de dégazer dans l'air ambiant (milieu d'exposition).



Cela concerne :

- le naphthalène ;
- l'éthylbenzène ;
- 12 des 13 COHV recherchés dans les piézairs ;
- les hydrocarbures aliphatiques C12 à C16 ;
- les hydrocarbures aromatiques C8 à C16.

*Substances quantifiées, mais dont les concentrations ne constituent pas un impact avéré sur les milieux*

#### **Cas des HAP**

Certaines substances sont présentes dans les sols, mais à des concentrations n'indiquant pas d'impact marqué sur les milieux. C'est le cas de certains HAP dont la teneur maximale mesurée dans les sols est de 16,9 mg/kg (pour la somme des 16 substances EPA).

Dans les sols, les concentrations maximales par composé sont inférieures à 3 mg/kg MS par composé. Or, d'après notre retour d'expérience et compte tenu de la volatilité des HAP qui reste modérée, cette gamme de concentration sur brut n'apparaît pas susceptible d'induire un dégazage détectable vers l'air ambiant. *Les HAP ne sont donc pas retenus dans la suite de notre analysé*

#### **Cas des PCB**

Pour les mêmes raisons (concentrations peu significative, faible volatilité), les traces de PCB relevées lors des diagnostics sur les sols (max 7 PCB = 0.006 mg/kg) ne seront pas retenues pour la caractérisation des risques d'exposition par inhalation.

#### **Absence de valeurs toxicologiques de référence**

Les coupes d'hydrocarbures présentant plus de 16 atomes de carbones ne disposent pas de VTR relative à l'inhalation. Les hydrocarbures HC > C16 ne seront pas retenus dans l'évaluation du risque lié à cette voie d'exposition.

-----  
A l'issue de cette sélection, les substances retenues pour l'évaluation des risques sont les suivantes :

- Les hydrocarbures aliphatiques volatils C5 à C12 ;
- Les BTEX : benzène, toluène et xylènes ;
- Les COHV : 1,1,1-trichloroéthane.

---

#### 15.3.5 CONCENTRATIONS RETENUES

On dispose de données à la fois sur sols bruts et dans l'air du sol. Le choix est fait de retenir préférentiellement les concentrations mesurées directement dans l'Air du sol (piézairs).

Ces concentrations sont jugées plus représentatives du dégazage réel des milieux car elles permettent de s'affranchir d'une étape de modélisation (dégazage des sols vers l'air du sol) et des incertitudes associées. En outre, ces mesures intègrent à la fois le dégazage des sols et celui des eaux souterraines.

Les concentrations retenues pour le calcul des doses d'expositions à l'intérieur de l'atelier correspondent aux maxima mesurés dans les gaz du sol, indépendamment de la localisation des points de prélèvement.





A l'issue de cette démarche, les substances sélectionnées et les concentrations retenues sont les suivantes.

Paramètre	Unité	Concentration retenue	Ouvrage concerné
<b>Eléments Traces métalliques (ETM)</b>			
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	1,2 **	T06 (1,4-2,4)
Chrome (Cr)	mg/kg MS	93 **	S14 (0,15-0,5)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2400**	S01 (1-3)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,7 *	T02 (0,2-1,2)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	93 **	T03 (0,05-1,3)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	580 **	T02 (0,2-1,2)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	3200 **	S01 (1-3)
<b>BTEX</b>			
Benzène	mg/m <sup>3</sup>	0,003	PZA3
Toluène	mg/m <sup>3</sup>	0,005	
Ethylbenzène	mg/m <sup>3</sup>	< LQ *	/
Somme Xylènes	mg/m <sup>3</sup>	0,014	PZA1
<b>COHV</b>			
1,1,1-Trichloroéthane	mg/m <sup>3</sup>	0,748	PZA3
Autres COHV (x12)	mg/m <sup>3</sup>	< LQ *	/
<b>Hydrocarbures (TPH)</b>			
HC aliphatiques >C5-C6	mg/m <sup>3</sup>	1,421	PZA3
HC aliphatiques >C6-C8	mg/m <sup>3</sup>	2,204	
HC aliphatiques >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	0,964	
HC aliphatiques >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	0,098	
HC aliphatiques >C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	< LQ *	/
HC aromatiques >C8-C10	mg/m <sup>3</sup>	< LQ *	/
HC aromatiques >C10-C12	mg/m <sup>3</sup>	< LQ *	/
HC aromatiques >C12-C16	mg/m <sup>3</sup>	< LQ *	/
HC coupes > C16	mg/kg MS	3900 ***	S01 (4-5)
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>			
16 HAP	mg/kg MS	16,9*	S15 (0,5-1)
<b>PolychloroBiphényles</b>			
7 PCB	mg/kg MS	0,006*	S18 (0,05-1)

< : concentration inférieure à la limite de quantification / : concerne l'ensemble des échantillons

\* : concentration / substance non retenue en l'absence d'impact marqué.

\*\* : concentration non retenue car substance non volatile.

\*\*\* : substance non retenue en l'absence de VTR pour la voie inhalation

Tableau 50 : Substances et concentrations retenues.



## 15.4 EVALUATION DES EXPOSITIONS

Dans cette phase, il s'agit de quantifier les doses de substances auxquelles sont exposées les cibles.

Les doses d'exposition, pour un type de cible, une substance et une voie d'exposition donnée sont détaillées dans les chapitres suivants.

### 15.4.1 FORMULE GENERALE DE CALCUL DE L'EXPOSITION

Pour la voie orale et la voie cutanée, la formule de la dose journalière d'exposition est, pour une substance et une voie d'exposition :

$$DJE \text{ (mg/kg}_{pc}\text{/j)} = \frac{C_{env} \cdot Q_{adm} \cdot F \cdot D_{exp}}{P \cdot D_{moy}}$$

avec  $C_{env}$  : concentration dans le milieu administré (air, eau, aliment...) (mg/kg)

$Q_{adm}$  : quantité de milieu administrée par voie d'exposition (orale/cutanée) (kg/j)

F : fréquence d'exposition (jour/an)

$D_{exp}$  : durée d'exposition en années (unité : an) ; 6 ans / enfant et 30 ans / adulte

P : poids corporel (unité : kgpc) ; 15 kg / enfant, ou 70 kg / adulte

$D_{moy}$  : durée sur laquelle l'exposition est moyennée (unité : jours), c'est-à-dire  $D_{exp}$  pour le calcul de la dose d'exposition pour un effet à seuil et  $D_{vie} = 70$  ans pour un effet sans seuil

Pour la voie respiratoire, la dose journalière d'exposition est remplacée par la concentration moyenne inhalée par jour CI :

$$CI \text{ (mg/m}^3\text{)} = \sum_i (C_i \cdot t_i) \cdot \frac{F \cdot fr \cdot D_{exp}}{D_{moy}}$$

avec  $C_i$  : concentration en polluants dans l'air inhalé pendant la fraction de temps  $t_i$  (mg/m<sup>3</sup>)

$t_i$  : fraction de temps exposé à la concentration  $C_i$  pendant une journée (sans unité)

F : fréquence d'exposition (jour/an)

fr : facteur de rétention des poussières dans les poumons (sans unité) ; 0,75

$D_{exp}$  : durée d'exposition (unité : an) ; 6 ans / enfant et 40 ans / adulte

$D_{moy}$  : durée sur laquelle l'exposition est moyennée (unité : jours) ; c'est-à-dire  $D_{exp}$  pour le calcul de la dose d'exposition pour un effet à seuil et  $D_{vie} = 70$  ans pour un effet sans seuil

L'exposition totale à une substance pour un scénario et un récepteur est la somme des expositions par chacune des voies d'expositions.



### ► Outil de l'évaluation

L'équation permettant de déterminer les CI (concentrations inhalées) présentée au paragraphe précédent a été utilisée pour l'évaluation des expositions liées à l'inhalation de vapeurs.

Les concentrations dans l'air ont été estimées à partir d'un code de calcul permettant de simuler les phénomènes de dégazage des substances depuis les sols.

Les équations du logiciel RISC 4.0 (développé par *BP Oil International* version de 2001) réécrites sous Excel ont été utilisées pour l'évaluation des expositions dans l'air.

La modélisation des expositions aux vapeurs dans l'air intérieur et extérieur, à partir des sols ou de l'air du sol, a été réalisée à partir équations de *Johnson & Ettinger (1991)* utilisées avec une source de pollution infinie.

Le transfert de vapeur est conditionné par un mouvement diffusif (équations de *Millington and Quirck* et équation de *Fick*) et un mouvement convectif induit par les effets de la ventilation.

Les équations utilisées pour réaliser ces simulations sont présentées en annexe.

Cf. Annexe A320-2 : Détail des calculs.

### ► Valeurs des paramètres

Les paramètres permettant d'estimer les concentrations dans l'air intérieur et extérieur, par dégazage des substances depuis les sols, ont été déterminés à partir :

- Des données de terrain (par ex : profondeur de la source sol, teneur en matière sèche ... ) ;
- Des données de la littérature pour les paramètres non mesurés (ex : porosité du sol), en se basant sur des valeurs adaptées à la réalité du terrain.
- Les valeurs des paramètres permettant de calculer les CI sont présentées dans les tableaux suivants :
- Valeurs des paramètres d'exposition pour les cibles ;
- Valeurs des paramètres de modélisation.

### ► Valeurs des paramètres d'exposition des cibles

Les cibles retenues sont les futurs résidents du site, comprenant la famille d'un gardien vivant à l'année sur place. Ces cibles occupent les bâtiments et fréquentent les espaces extérieurs aménagés.

Paramètre		unité	Cible 1 Gardien (adulte)	Cible 2 Famille du gardien (enfant)	Cible 3 Etudiant (adulte)
D <sub>exp</sub>	Durée d'exposition	An	40	6	8
D <sub>vie</sub>	Durée de vie	An	70	70	70
F <sub>exp</sub>	Fréquence d'exposition	Jr/an	350	350	350
T <sub>INT</sub>	Taux d'exposition en intérieur	-	16,2h/24h	17,8h/24h	16,2h/24h
T <sub>EXT</sub>	Taux d'exposition en extérieur	-	2h/24h	2h/24h	2h/24h

Tableau 51 : Valeur des paramètres d'exposition pour les cibles étudiées.



**Durée d'exposition :**

Cible 1 (Adulte) : nous avons retenu une durée d'exposition de 40 ans, cette hypothèse est majorante puisqu'elle implique que la personne résidera la majorité de sa vie au même endroit.

Cible 2 (Enfant) : la durée d'exposition de 6 ans correspond à la tranche d'âge 0-6 ans.

Cible 3 (Adulte) : une durée d'exposition de 8 ans a été retenue (durée maximale d'études longues).

**Fréquence d'exposition :**

La fréquence d'exposition a été choisie de 350 jours/an pour les trois cibles. Cette hypothèse est majorante puisqu'elle implique que les personnes ne seront absentes de leur lieu de résidence que 15 jours dans l'année, y compris les étudiants.

**Fraction de temps passé dans le logement / sur les extérieurs:**

Les données retenues pour le temps d'exposition dans le logement sont issues d'une étude Française récente<sup>10</sup>.

En plus de ce temps d'exposition dans le logement, nous avons considéré une exposition de 2h par jour sur les espaces extérieurs (espaces verts, possible jardin en cas de logement de fonction).

**Cibles retenues dans la suite de l'analyse**

En regard des données ci-dessus, les Cibles 1 et 3 présentent des profils proches : personnes adultes, résidant à temps plein sur la zone d'étude. Seule la durée d'exposition varie : 40 ans pour la cible Employé et 8 ans pour la cible Etudiant. La cible 1 constitue donc un profil d'exposition majorant vis-à-vis de la cible 3 ; les risques sanitaires associés seront donc supérieurs pour cette cible.

Ainsi, le choix est fait de caractériser les risques sanitaires uniquement pour les Cibles 1 et 2. Si les risques sont acceptables pour la Cible 1, ils le seront par voie de conséquence pour la Cible 3 (moins exposée).

 **Valeurs des paramètres de modélisation**

Compte tenu de l'unique voie d'exposition retenue, nous modéliserons une source (panache gazeux) comprise entre 0,3 et 6 m de profondeur au droit de l'ensemble du site.

Les hypothèses constructives retenues pour la modélisation constituent des hypothèses de travail (en l'absence de plan de projet). Les futurs bâtiments comporteront plusieurs étages. Toutefois, dans une approche conservatoire, nous considérerons une exposition des cibles uniquement dans des logements situés au rez-de-chaussée des futurs bâtiments.

Les paramètres utilisés pour la modélisation sont synthétisés dans le tableau suivant.

---

<sup>10</sup> 10 Synthèse des travaux du département santé environnement de l'Institut de Veille Sanitaire sur les variables humaines d'exposition en France. Institut de Veille Sanitaire. 2012.

Paramètre	unité	Valeur	Origine de la valeur
<b>Caractéristiques des Remblais (0- 1,5 m) en zone non saturée</b>			
Porosité totale	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	0,375	Valeur par défaut pour un Sable ('Sand' - US EPA)
Contenu en eau	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	0,123	Terrain : Déduit de la moyenne des % de matières sèches dans la tranche de terrain 0-1,5 m (sur 8 valeurs)
Fraction de carbone organique	mg/mg sol	0,0017	Valeur minimale mesurée dans cette tranche de terrain
Densité du sol	g/cm <sup>3</sup>	1,66	Valeur par défaut pour un sable ('Sand' - US EPA)
<b>Caractéristiques des sables (TN) sous-jacents (1,5- 6 m)</b>			
Porosité totale	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	0,375	Valeur par défaut pour un Sable ('Sand' - US EPA)
Contenu en eau	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	0,15	Terrain : Déduit de la moyenne des % de matières sèches dans la tranche de terrain 1,5-6 m (sur 30 valeurs)
Fraction de carbone organique	mg/mg sol	0,0017	Valeur minimale mesurée dans cette tranche de terrain
Densité du sol	g/cm <sup>3</sup>	1,66	Valeur par défaut pour un sable ('Sand' - US EPA)
<b>Caractéristiques de la source modélisée</b>			
Profondeur de la source sous dalle	m	0,1	Source sous-jacente à la dalle
Épaisseur de la zone source	m	5,9	Épaisseur maximale de sols pollués jusqu'au toit de la nappe
<b>Caractéristiques constructives pour l'exposition en intérieur (hypothèse d'un appartement de type F1)</b>			
Superficie du local considéré	m <sup>2</sup>	20	Dimensions arbitraires d'un appartement (4m x 5m)
Périmètre du local considéré	m	18	Dimensions arbitraires d'un appartement (4m x 5m)
Hauteur du local	m	2,8	Hauteur sous plafond arbitraire
Volume du local	m <sup>3</sup>	56	Superficie x Hauteur
Nombre d'échange d'air par jour dans le local	échange/j	12	Valeur par défaut pour un usage de type habitation
Épaisseur des fondations	m	0,1	Épaisseur de dalle arbitraire (minimale)
Perméabilité de la zone non saturée aux vapeurs	cm <sup>2</sup>	1,00E-07	Valeur par défaut pour des terrains sableux ('Sand' - RISC 4.0)
Différence de pression	g/cm.s <sup>2</sup>	40	Valeur par défaut du logiciel RISC 4.0
Fraction de fissure des fondations	/	2,00E-04	Valeur par défaut de J&E pour un bâtiment de plain pied
Porosité dans les fissures	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	0,12	Valeur par défaut Johnson & Ettinger
Contenu en eau dans les fissures	cm <sup>3</sup> /cm <sup>3</sup>	0,07	Valeur par défaut Johnson & Ettinger
<b>Caractéristiques de la zone de respiration ("box model")</b>			
Épaisseur du revêtement l'extérieur	m	0	Sols nus
Hauteur	m	1,5	Hauteur de respiration communément utilisée dans ce type de modélisation
Longueur	m	100	Longueur maximale des zones polluées
Vitesse du vent	m/s	2	Valeur sécuritaire (vitesse de vent faible)

Tableau 52 : Valeur des paramètres pour la modélisation du dégazage.

### 15.4.3 CONCENTRATIONS DE POLLUANTS MODELISEES DANS L'AIR

Les résultats des concentrations de polluants (sous forme gazeuse) dans un logement et sur les extérieurs sont présentés ci-dessous.

Polluant	Concentration de polluant sous forme vapeur (mg/m <sup>3</sup> )	
	Dans l'air INTERIEUR	Dans l'air EXTERIEUR
1,1,1-trichloroéthane	2,08E-03	6,26E-05
Benzène	8,47E-06	2,74E-07
Toluène	1,45E-05	4,67E-07
Xylènes	3,75E-05	1,08E-06
HC aliphatiques >C5-C6	4,36E-03	1,52E-04
HC aliphatiques >C6-C8	<b>6,76E-03</b>	<b>2,36E-04</b>
HC aliphatiques >C8-C10	2,96E-03	1,03E-04
HC aliphatiques >C10-C12	3,01E-04	1,05E-05
HC aliphatiques >C16	<b>3,76E-02</b>	<b>1,31E-03</b>

Tableau 53 : Résultats des concentrations de polluant sous forme vapeur dans l'air.

En intérieur comme en extérieur, les substances qui dégagent le plus dans l'air ambiant sont les hydrocarbures aliphatiques C6-C8 et les hydrocarbures lourds (fractions >C16).

Les concentrations mesurées dans l'air extérieur sont près de 30 fois inférieures à celles modélisées en intérieur.



## 15.5 CARACTERISATION DES RISQUES

La caractérisation des risques est l'étape finale d'un calcul de risque. Les résultats de l'évaluation de l'exposition et des dangers sont intégrés sous la forme d'une expression quantitative du risque.

Afin de caractériser les effets potentiels, les concentrations d'exposition (calculées dans l'évaluation de l'exposition) sont comparées avec les valeurs toxicologiques de référence (présentées dans l'évaluation des dangers).

Ces comparaisons sont faites séparément pour les substances cancérigènes et les substances non cancérigènes.

Les risques sont d'abord calculés pour chaque substance et chaque voie d'exposition.

L'exposition à plusieurs substances peut induire l'additivité, la synergie (amplification des effets) ou l'antagonisme (annulation des effets).

En l'absence de données sur la synergie entre les substances, il a été considéré, en première approche, l'additivité des risques liés à l'exposition à plusieurs substances dont on suppose que les effets propres à chacune vont s'additionner.

### 15.5.1 PRINCIPES DE L'ÉVALUATION

#### ► **Calcul de risque pour les substances à seuil**

Pour les substances non cancérigènes ou à seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez l'homme est représentée par un Quotient de Danger (QD, également appelé Indice de Risque IR), calculé comme suit :

Pour la voie d'exposition par inhalation :  $QD = CI / RfC$

Pour les autres voies d'exposition :  $QD = DJE / RfD$

? La note ministérielle du 19 avril 2017 (et le guide associé, § 3.6.3) recommande de considérer comme acceptable un indice de risque cumulé inférieur à 1.

Lorsque le QD est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable, y compris pour les populations sensibles. Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut être exclue. En outre, cette possibilité apparaît d'autant plus forte que le QD augmente, mais ce n'est pas une relation linéaire.

#### ► **Calcul de risque pour les substances sans seuil (cancérigènes)**

L'effet sans seuil implique que, quel que soit le niveau d'exposition, la substance est susceptible d'induire un effet. Il y a donc un risque dès la première dose d'exposition – on parle dans ce cas d'effet sans seuil.

La relation entre le niveau d'exposition chez l'homme et la probabilité de développer un cancer est exprimée par l'Excès de Risque Unitaire (ERU).

L'ERU représente la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu a de développer un cancer s'il est exposé toute sa vie à une unité de dose toxique.

L'ERU multiplié par la Concentration Inhalé (CI) pour l'inhalation, ou la Dose Journalière d'Exposition (DJE) pour les autres voies, permet de déduire un Excès de Risque Individuel (ERI), qui représente la probabilité que l'individu a de développer l'effet (cancer) associé à la substance, pendant toute sa vie, du fait de l'exposition considérée.

Pour la voie d'exposition par inhalation :  $ERI = CI \times ERUi$

Pour les autres voies d'exposition :  $ERI = DJE \times ERUo$



L'ERI est calculé pour chaque substance. En première approche, on considérera pour l'évaluation du risque la somme des ERI ainsi calculés.

Cette valeur d'ERI est à comparer à un niveau de risque acceptable généralement compris entre  $10^{-4}$  et  $10^{-6}$ .

Un risque de  $10^{-5}$  signifie l'apparition d'un cas de cancer supplémentaire dû à l'exposition à la substance, dans une population de 100 000 personnes, en plus du risque de base.

Les recommandations du guide méthodologique associé à la note ministérielle du 19 avril 2017 indiquent que le niveau de risque acceptable correspond à un ERI inférieur à la valeur de  $10^{-5}$ .

## 15.5.2 RESULTATS DE LA CARACTERISATION DES RISQUES – CIBLE 1 (GARDIEN - ADULTE)

### ► Niveaux de risques calculés

En première approche, les risques calculés totaux pour la Cible Adulte (logement de fonction) sont :

Risques à seuil (toxiques) : **QD TOTAL = 4,53E-03** << 1      Risques sans seuil : **ERI TOTAL = 8,18E-08** <<  $1E-05$

Les résultats mettent en évidence des risques toxiques cumulés et sans seuil inférieurs aux limites retenues.

En première approche, les risques sanitaires apparaissent donc acceptables ; la validité de ce résultat sera discutée dans l'analyse des incertitudes.

Les contributions des substances et voies d'exposition aux risques calculé sont détaillées dans le tableau suivant.

Polluant	QUOTIENT DE DANGER (QD)			EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ERI)		
	Inhalation Intérieur	Inhalation Extérieur	Sous-total QD par substance	Inhalation Intérieur	Inhalation Extérieur	Sous-total ERI par substance
1,1,1-TCA	1,34E-03	5,00E-06	1,35E-03	*	*	/
Benzène	5,48E-04	2,19E-06	5,50E-04	8,14E-08	3,25E-10	8,18E-08
Toluène	4,95E-07	1,96E-09	4,97E-07	*	*	/
Xylènes	1,21E-04	4,32E-07	1,22E-04	*	*	/
HC aliph. >C5-C6	1,53E-04	6,62E-07	1,54E-04	*	*	/
HC aliph. >C6-C8	2,38E-04	1,03E-06	2,39E-04	*	*	/
HC aliph. >C8-C10	1,91E-03	8,26E-06	1,92E-03	*	*	/
HC aliph. >C10-C12	1,95E-04	8,40E-07	1,95E-04	*	*	/
HC totaux > C16	*	*	/	*	*	/
<b>TOTAL</b>	<b>4,51E-03</b>	<b>1,84E-05</b>	<b>4,53E-03</b>	<b>8,14E-08</b>	<b>3,25E-10</b>	<b>8,18E-08</b>

\* : non concerné par ce type d'effet.      / : concerne tous les ouvrages

Tableau 54 : Résultats de la caractérisation des risques – Cible Adulte.





### ► Contribution des substances aux risques totaux

Les contributions des substances aux risques totaux sont illustrées ci-dessous.

Ces figures appellent les commentaires suivants :

- Les substances tirant les risques à seuil sont les hydrocarbures aliphatiques C8-C10 (42% du QD TOTAL) et le 1,1,1-trichloroéthane (30% du QD TOTAL) ;
- La seule substance engendrant des risques sans seuil est le benzène (100% de l'ERI TOTAL) ;
- La voie d'exposition tirant les risques est l'inhalation de vapeurs à l'intérieur du logement (99,6% des risques à seuil et sans seuil). L'inhalation de vapeurs sur les extérieurs a une incidence négligeable sur les risques sanitaires totaux.

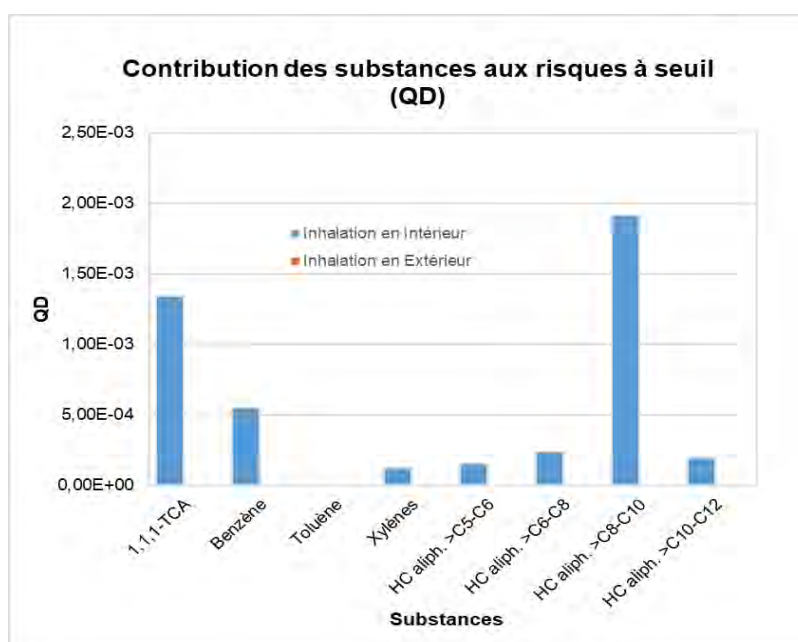


Figure 30 : Contribution des substances aux risques sanitaires – Cible Adulte.

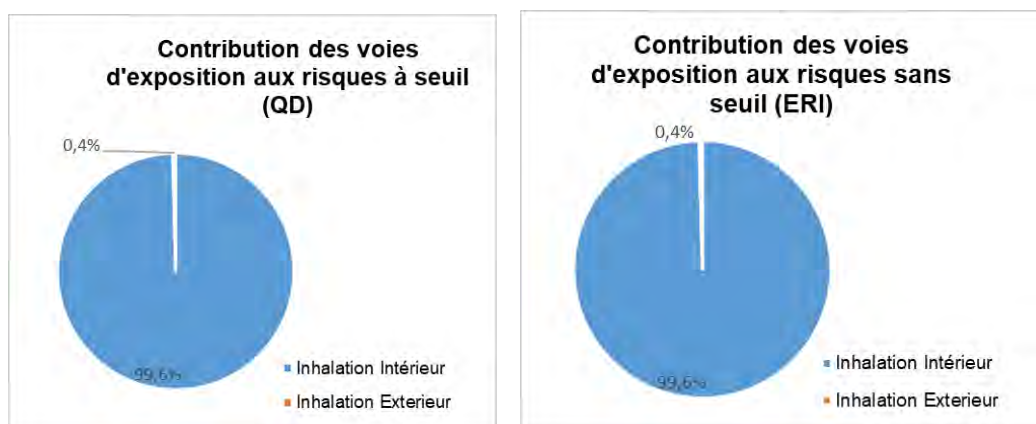


Figure 31 : Contribution des voies d'exposition aux risques sanitaires – Cible Adulte.



### 15.5.3 RESULTATS DE LA CARACTERISATION DES RISQUES – CIBLE 2 (ENFANT)

#### ► Niveaux de risques calculés

En première approche, les risques calculés totaux pour la Cible Enfant sont :

Risques à seuil (toxiques) : **QD TOTAL = 4,98E-03** << 1 Risques sans seuil : **ERI TOTAL = 2,70E-08** << 1E-05

Les résultats mettent en évidence des risques toxiques cumulés et sans seuil inférieurs - de plus de deux ordres de grandeur - aux limites retenues.

En première approche, les risques sanitaires apparaissent donc acceptables ; la validité de ce résultat sera discutée dans l'analyse des incertitudes.

Les contributions des substances et voies d'exposition aux risques calculés sont détaillées dans le tableau suivant.

Polluant	QUOTIENT DE DANGER (QD)			EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ERI)		
	Inhalation Intérieur	Inhalation Extérieur	Sous-total QD par substance	Inhalation Intérieur	Inhalation Extérieur	Sous-total ERI par substance
1,1,1-TCA	1,48E-03	5,00E-06	1,48E-03	*	*	/
Benzène	6,02E-04	2,19E-06	6,04E-04	2,70E-08	4,88E-11	2,70E-08
Toluène	5,44E-07	1,96E-09	5,46E-07	*	*	/
Xylènes	1,33E-04	4,32E-07	1,34E-04	*	*	/
HC aliph. >C5-C6	1,68E-04	6,62E-07	1,69E-04	*	*	/
HC aliph. >C6-C8	2,61E-04	1,03E-06	2,62E-04	*	*	/
HC aliph. >C8-C10	2,10E-03	8,26E-06	2,11E-03	*	*	/
HC aliph. >C10-C12	2,14E-04	8,40E-07	2,15E-04	*	*	/
HC totaux > C16	*	*	/	*	*	/
<b>TOTAL</b>	<b>4,96E-03</b>	<b>1,84E-05</b>	<b>4,98E-03</b>	<b>2,70E-08</b>	<b>4,88E-11</b>	<b>2,70E-08</b>

\* : non concerné par ce type d'effet. / : concerne tous les ouvrages

Tableau 55 : Résultats de la caractérisation des risques – Cible Enfant

Les risques sanitaires calculés pour la cible Enfant diffèrent légèrement de ceux calculés pour la cible Adulte :

- Les risques à seuils sont légèrement plus élevés pour la cible Enfant car sa fréquence d'exposition en intérieur (17,8h/24) est légèrement plus élevée que celle de l'Adulte (16,2h/24), tandis que la durée d'exposition n'entre pas en ligne de compte dans le calcul ;
- Les risques sans seuil calculés pour la cible Enfant sont plus faibles que ceux calculés pour l'Adulte car sa durée d'exposition (6 ans) est nettement plus faible que celle considérée pour l'Adulte (40 ans).



### ► Contribution des substances aux risques totaux

Les contributions des substances aux risques totaux sont illustrées ci-dessous.

Ces figures appellent les commentaires suivants :

- Les substances tirant les risques à seuil sont les hydrocarbures aliphatiques C8-C10 (42% du QD TOTAL) et le 1,1,1-trichloroéthane (30% du QD TOTAL) ;
- La seule substance engendrant des risques sans seuil est le benzène (100% de l'ERI TOTAL) ;
- La voie d'exposition tirant les risques est l'inhalation de vapeurs à l'intérieur du logement (99,68% des risques à seuil et sans seuil). L'inhalation de vapeurs sur les extérieurs a une incidence négligeable sur les risques sanitaires totaux.

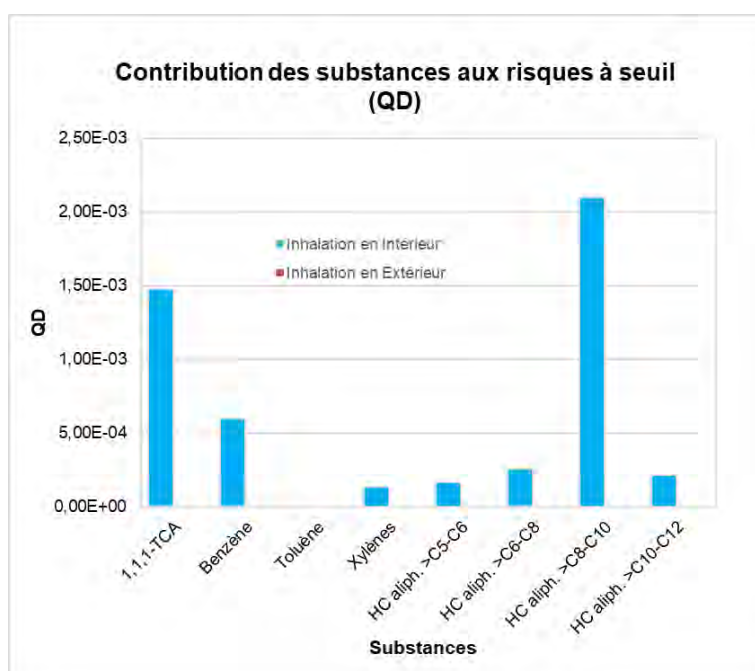


Figure 32 : Contribution des substances aux risques sanitaires – Cible Enfant.

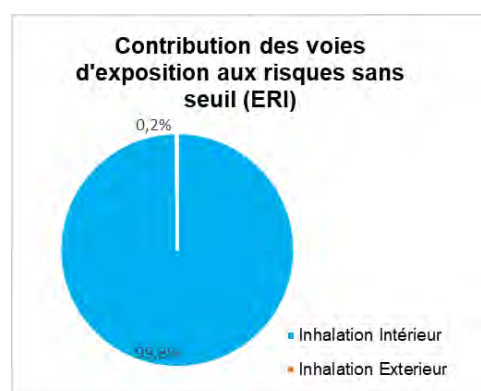
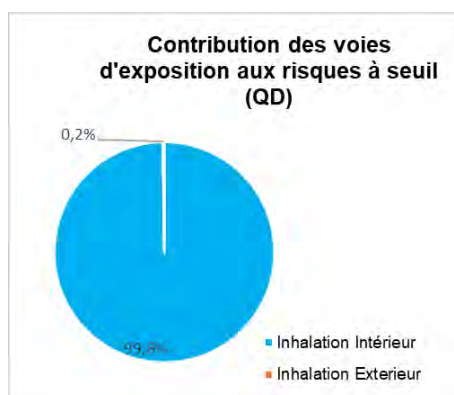


Figure 33 : Contribution des voies d'exposition aux risques sanitaires – Cible Enfant.



## 15.6 ANALYSE DES INCERTITUDES

L'explication et la discussion des incertitudes qui concernent les paramètres et les hypothèses de calcul sont destinées à faciliter l'interprétation des résultats et permettre une gestion optimale des risques.

Les choix qui ont été faits sur les valeurs à attribuer à certains paramètres ou sur le comportement des individus sont entachés d'une incertitude. L'ensemble des paramètres déterminants est discuté dans ce chapitre, et notamment les concentrations de référence et les paramètres descriptifs de l'exposition.

Ce chapitre permettra d'apprécier la sensibilité des paramètres et de vérifier l'influence sur le résultat du calcul.

### 15.6.1 SCENARIO D'EXPOSITION

#### **Voies d'exposition retenues**

L'inhalation de vapeurs de polluants en atmosphère intérieure et extérieure sont les seules voies d'exposition retenues, ce qui est réaliste au vu de la configuration projetée du site et des mesures de gestion proposées (cf. schéma conceptuel).

L'inhalation sur les extérieurs a été retenue pour la caractérisation des risques, sachant que son incidence serait très faible, voire négligeable par rapport à celle de l'exposition à l'intérieur du logement de fonction ou de la résidence étudiante.

#### **Exposition au rez-de-chaussée ou dans les étages**

Nous avons considéré que l'exposition des cibles se ferait essentiellement dans un logement au rez-de-chaussée des futurs bâtiments de la résidence, alors que ces immeubles comporteront plusieurs étages.

Cette approche se veut conservatoire, car dans un bâtiment de plusieurs étages, on estime que le taux de transfert de vapeurs de polluants du niveau N d'un bâtiment vers le niveau N+1 est de 10% (Source : valeur recommandée par le RIVM : *Evaluation and revision of the Csoil parameter set*, 2001).

La concentration de polluant sous forme vapeur dans le bâtiment dans un logement au R+1 de l'immeuble serait donc dix fois moins importante que celle modélisée au rez-de-chaussée ; les risques sanitaires associés seraient donc encore moins élevés que ceux évalués dans le scénario de base (qui sont déjà acceptables).

#### **Profondeur et épaisseur des sources modélisées**

La source-sol a été modélisée de 0,1 à 6 m de profondeur (zone non saturée).

La profondeur retenue (0,1 m) traduit un panache gazeux subaffleurant présent directement sous la dalle des futurs bâtiments pour la source intérieure, soit sous un horizon de terre saine pour la source extérieure.

La profondeur et l'épaisseur retenues ne tiennent pas vraiment compte des modalités de prélèvement des gaz du sol (données pourtant exploitées pour la caractérisation des risques). En effet, compte tenu de la position de leurs crépines, les piézaires permettaient de caractériser le dégazage des sols entre 0,5 et 2 m de profondeur. Nous aurions donc également pu modéliser des sources plus profondes. Les risques calculés auraient été encore moins élevés, et par là-même, toujours acceptables.

Toutefois, précisons que la valeur retenue pour l'épaisseur de la source modélisée est sans incidence sur les niveaux de risque calculés. En effet, notre modélisation tient compte d'une « source infinie » (c'est-à-dire ne s'atténuant pas dans le



temps). Dans cette configuration, l'épaisseur de la source n'a pas d'incidence sur le résultat (les risques calculés seront inchangés si l'on considère une source de 10 cm ou de 10 m d'épaisseur).

## 15.6.2 CHOIX DES SUBSTANCES ET CONCENTRATIONS RETENUES

### **Choix des substances**

La démarche adoptée a consisté à retenir l'ensemble des composés détectés dans les milieux sources (sols bruts, eaux souterraines) ou de transfert (gaz des sols) et disposant d'une valeur toxicologique de référence.

Cette approche est réaliste compte tenu des pollutions en présence et de l'unique voie d'exposition retenue (inhalation de vapeurs polluantes).

Les composés non détectés (teneurs inférieures aux limites de quantification) n'ont pas été retenus. Cette démarche reste réaliste au regard des limites de quantification proposées par le laboratoire, conformes aux exigences actuelles.

Les HAP (teneurs sur brut < 3 mg/kg) et les PCB (somme 7 PCB < 0.006 mg/kg) ont été détectés sur sols bruts mais n'ont pas été retenus pour la caractérisation des risques. Au vu des niveaux de risque faibles engendrés par des polluants tels que les hydrocarbures volatils ou certains BTEX (QD TOTAL et ERI TOTAL inférieurs de plus de deux ordres de grandeurs aux limites considérées), la prise en compte de substances présentant une très faible volatilité comme les HAP et les PCB ne modifierait pas les conclusions générales de l'étude.

### **Répartition des fractions d'hydrocarbures**

Les concentrations d'entrée en hydrocarbures volatils exploitées dans l'analyse de risque ont été mesurées dans les gaz du sol. Ce type d'analyse (TPH C5-C16) permet de connaître la répartition entre composés aromatiques et aliphatiques. Les résultats ont mis en évidence la présence quasi-exclusive de composés aliphatiques (absence de composés aromatiques, à l'exception de traces de benzène et toluène).

Les analyses de TPH réalisées sur sols bruts – et présentées dans le Plan de Gestion - n'ont donc pas été exploitées. Elles permettent toutefois d'apprécier la cohérence des mesures sur sols bruts et gaz du sol.

En effet, les TPH réalisés mettent également en avant la présence presque exclusive de composés aliphatiques (94 % des hydrocarbures présents). Les fractions les plus légères (< C8) et les plus lourdes (>C35) ne sont pas détectées. Les fractions majoritaires sont comprises entre C12 et C21.

### **Concentrations retenues**

Pour les polluants retenus (HCV, COHV, BTEX), le choix a été fait de retenir les concentrations mesurées dans le milieu de transfert (piézaires) car elles permettent de s'affranchir d'une étape de modélisation et des incertitudes associées ; en ce sens, elles se veulent plus représentatives du dégazage des milieux.

Les concentrations retenues correspondent aux maxima mesurés dans les gaz du sol lors de l'unique campagne de prélèvement (avril 2023).

Dans une approche conservatoire, aucun abattement des concentrations en polluants présents dans les gaz du sol n'a été retenu. Cette hypothèse est majorante puisqu'une amélioration de l'état des milieux est attendue à l'issue du scénario de traitement mis en œuvre.

### **Représentativité des mesures dans les gaz du sol**

En l'absence de saturation des supports et de contamination du blanc de terrain, les concentrations mesurées ont été jugées représentatives du dégazage réel des milieux.



En terme de localisation des ouvrages, le piézair PZA3 a été réalisé dans l'emprise de la source 1 ; les mesures réalisées sur cet ouvrage sont donc représentatives du dégazage de la source 1 profonde, tandis que les deux autres (PZA1 et PZA2) caractérisent le « bruit de fond » lié aux sources-sols secondaires.

Enfin, il faut noter que les données exploitées sont issues d'une unique campagne de prélèvements (avril 2023). Or, sur le plan méthodologique, il est recommandé de disposer d'au moins deux campagnes de prélèvements successives sur ce milieu car ce type de mesures peut montrer une variabilité importante selon les conditions météorologiques et la saison. En particulier, pour la source 1, les impacts observés pourraient montrer une variabilité directement liée à la hauteur de la nappe (prélèvements en fin de hautes eaux dans le cas présent).

Pour rappel, lors de cette campagne, les conditions météorologiques avaient été jugées globalement neutres vis-à-vis du dégazage (pression atmosphérique plutôt défavorable, mais température extérieure favorable).

*A ce stade de nos connaissances, une éventuelle augmentation saisonnière des concentrations en polluants dans les gaz du sol n'apparaît pas en mesure de modifier les conclusions de la présente analyse, les niveaux de risques calculés étant assez faibles.*

*Toutefois, afin de disposer de données plus robustes sur le suivi des milieux, DEKRA recommande de mettre en place un suivi périodique des milieux eaux souterraines et gaz du sol.*

---

### 15.6.3 TOXICITE DES COMPOSES

#### **Cumul des indices de risques des différentes voies d'exposition et des différents composés**

L'ensemble des QD a été sommé. Or, la sommation est justifiée pour les composés sans seuil uniquement, car on parle de cancer (en général) quels que soit la cause ou le mécanisme.

Pour les composés à seuil, ce n'est justifié qu'en première approche. Cependant, dans le cas présent, une approche par substance ou par organe cible ne modifie pas la conclusion de l'étude, les risques à seuil cumulés étant déjà inférieurs à la limite considérée.

#### **Valeurs toxicologiques de référence**

Les valeurs les plus pertinentes de VTR ont été sélectionnées. Lorsque plusieurs valeurs toxicologiques sont disponibles, ces dernières ont été étudiées et les choix réalisés pour chaque substance sont présentés dans les "fiches de données physico-chimiques et toxicologiques" (en annexe).

En cas de difficulté à choisir parmi différentes valeurs toxicologiques de référence, la démarche à adopter selon la Note d'information du 30/10/2014 sur le choix des VTR, consiste à retenir en premier lieu les VTR bâties par l'Anses, puis celles ayant fait l'objet d'un consensus, et enfin la VTR la plus récente parmi celles proposées. Les VTR ont été choisies selon ces prescriptions.

L'extrapolation des VTR à partir d'études sur l'homme ou les animaux induit de nombreuses incertitudes. Pour les effets à seuil, le principe même de la dérivation des VTR induit l'utilisation de facteurs d'incertitudes qui atteignent 1000 dans le cas des substances retenues.

Dans l'état actuel des connaissances, l'application de ces VTR implique des estimations majorantes du risque.

D'autre part, nous avons privilégié les VTR issues d'études sur l'homme afin de réduire les incertitudes sur ce paramètre. Nous avons également retenu les VTR proposées par des organismes reconnus pour leur compétence dans ce domaine.

Il s'agit notamment de l'Anses (France), l'USEPA (base de données IRIS) et de l'ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry) aux Etats Unis, de l'OMS (Organisation Mondiale de la Santé) et du RIVM aux Pays bas.



En l'absence de VTR pour une voie d'exposition et/ou pour un certain type d'effet, nous avons choisi de ne pas dériver les valeurs manquantes (notamment pour la voie inhalation) conformément aux recommandations ministérielles.

---

#### 15.6.4 PARAMETRES D'EXPOSITION

Les paragraphes suivants traitent de la stabilité des valeurs choisies pour les paramètres de calcul.

##### **Paramètres physiques caractérisant les récepteurs**

Les paramètres utilisés pour caractériser physiquement les récepteurs (poids corporel, durée de vie et d'exposition) sont des valeurs standards, conservatoires et communément admises et utilisées par les groupes de travail et organismes internationaux : US EPA, OMS, INERIS, RIVM.

##### **Fréquences et durée d'exposition**

La durée d'exposition a été estimée à 40 ans pour la Cible Adulte (maison du gardien). Cette hypothèse est conservatoire à majorante (la personne travaillera et habitera 40 années au même endroit).

Les fractions de temps passé à l'intérieur des logements sont issues d'une étude récente.

Ces choix se veulent réalistes à conservatoires car ils sont moyennés sur toute l'année.

---

#### 15.6.5 PARAMETRES RELATIFS A LA MODELISATION

##### **Incertitudes liées au modèle utilisé**

L'émission de polluants sous forme gazeuse depuis les sols a été estimée avec le modèle de Johnson et Ettinger, qui prend en compte la diffusion et la convection.

Le modèle permet de calculer les concentrations dans l'air à partir d'une source de pollution finie ou infinie.

Dans le cas présent, le modèle prend en compte le cas d'une source de pollution infinie, c'est-à-dire que la concentration en substance dans les sources reste identique en tout temps : la perte par évaporation n'est pas prise en considération.

Cette option n'a pas d'effet majeur sur l'évaluation du risque non cancérigène (effet à seuil) puisqu'on compare la plus forte concentration (généralement atteinte pour une durée simulée de moins de un an) avec une dose de référence. En revanche, l'option de source infinie est majorante pour l'évaluation du risque cancérigène, puisque c'est l'exposition cumulée sur plusieurs années qui permet d'évaluer le risque. Or, dans la réalité la concentration devrait diminuer au fil des années.

Une autre hypothèse majorante induite par le modèle de *Johnson et Ettinger* est que toutes les vapeurs arrivant sous les fondations vont passer dans le bâtiment, même si les dalles et les murs peuvent constituer des barrières étanches aux vapeurs.

→ D'après les remarques citées ci-dessus, l'utilisation du modèle de *Johnson et Ettinger* constitue une approche majorante, en particulier pour l'évaluation du risque sans seuil.

##### **Dispositions constructives**

###### **Hauteur sous plafond**

En l'absence de plan de projet, des hypothèses constructives conservatoires ont été retenues. Ainsi, la hauteur sous plafond retenue est assez faible (2,8 m) et se veut conservatoire.

###### **Epaisseur de la dalle béton**



Une épaisseur de dalle de 10 cm a été arbitrairement prise en compte. Cette valeur correspond à une épaisseur minimale ; l'hypothèse se veut donc conservatoire.

#### **Taux de ventilation (renouvellement d'air)**

Ce taux influence de manière inversement linéaire les concentrations dans les bâtiments et donc les risques induits. Les valeurs dans la littérature sont comprises entre 6 et 30 jour<sup>-1</sup> (échanges par jour).

La valeur retenue est celle par défaut pour un usage d'habitation, soit 12 jour<sup>-1</sup>.

#### **Emprise de dégazage**

L'emprise de dégazage considérée correspond à un logement de faible emprise (4m x 5 m, soit 20 m<sup>2</sup>). Cette valeur faible constitue une hypothèse majorante car d'après le modèle utilisé (Johnson et Ettinger), le transfert des vapeurs s'opère principalement via les joints de dilatation (sur le périmètre de l'emprise considérée).

L'hypothèse retenue se veut donc réaliste à conservatoire (cas d'un logement plus grand). En effet, plus le volume de dégazage est faible (= volume de la pièce où se trouve la cible), plus les polluants auront tendance à se « concentrer » dans l'air et les concentrations inhalées seront élevées.

#### **Différence de pression**

La littérature indique des valeurs variant de 10 à 200 g/cm.s<sup>2</sup>. Plus la différence de pression est importante, plus le dégazage est important. La valeur par défaut préconisée par le logiciel RISC est de 10 g/cm.s<sup>2</sup>. Le modèle VOLASOIL recommande pour l'estimation des flux vers un bâtiment de plain-pied une différence de pression de 40 g/cm.s<sup>2</sup>. Cette dernière valeur conservatoire a donc été retenue pour effectuer les modélisations.



#### **Caractéristiques des sols**

Seules deux formations ont été modélisées dans le scénario étudié, dans la zone non saturée (remblais entre 0 et 1,5 m, sols sableux entre 1,5 et 6 m).

Les lithologies retenues s'appuient sur des analyses granulométriques concordantes et sont donc représentatives de la réalité des terrains.

**Porosité totale et contenu en eau :** Les valeurs prises en compte sont celles proposées par défaut pour la formation « sable » dans le modèle Johnson & Ettinger. Dans l'absolu, les valeurs fournies dans le modèle sont sécuritaires au regard des données proposées dans la littérature.

**Carbone organique Total :** La valeur prise en compte est la valeur minimale mesurée dans les sols ; elle se veut conservatoire. Ce paramètre n'a d'influence que pour les polluants dont le dégazage est calculé à partir de données sur sols bruts ; la valeur de COT n'a donc pas eu de répercussion pour la présente modélisation (réalisée à partir de données sur les gaz du sol).

---

#### 15.6.6 INFLUENCE SUR LES RISQUES ESTIMES

Cette discussion a montré que la démarche générale adoptée va dans le sens d'une estimation conservatoire à majorante des risques calculés, notamment dans le fait de ne pas prendre en compte d'abattement des concentrations en polluants dans les gaz pour modéliser les risques sanitaires.

Les risques sont donc considérés comme acceptables.





## 15.7 SYNTHÈSE ET CONCLUSION ARR

La Communauté de Communes Vierzon Sologne Berry porte le projet de réhabilitation d'un ancien site industriel sis rue du Bas de Grange à Vierzon (18).

Un diagnostic initial de pollution a mis en 2022 en évidence des impacts dans les sols en métaux et hydrocarbures. Dans ce contexte, la Communauté de Communes a engagé en 2023 un Plan de Gestion de la pollution (mission PG).

Une pollution concentrée en HCT dans les sols a été caractérisée au voisinage d'anciennes cuves de fioul (source 1) et une pollution diffuse en métaux a été mise en évidence dans les remblais.

Trois scénarios de gestion des pollutions ont été retenus et comparés dans le cadre du bilan coûts-avantages :

- Scénario 1 : excavation de la source 1 + excavation du point chaud en S15 + écrémage fond de fouille ;
- Scénario 2 : traitement in-situ de la source 1 par bioventing (sous réserve de faisabilité) + excavation du point chaud en S15 ;
- Scénario 3 : excavation des points chauds en T09 et S15 + surveillance des milieux.

Les scénarios proposés doivent être validés sur le plan sanitaire. Une analyse des enjeux sanitaires a donc été menée selon la méthodologie d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR).

Cette analyse s'est basée sur les résultats analytiques obtenus lors de campagnes d'investigations sur les sols, les gaz du sol et les eaux souterraines de 2022 et 2023.

Elle a été menée conformément à la démarche nationale suivant les textes et outils méthodologiques développés dans les circulaires du 8 février 2007.

Les hypothèses d'aménagement retenues ont été les suivantes :

- Parcelle à vocation d'habitation ;
- Construction d'une résidence étudiante sans sous-sol pouvant inclure un logement de fonction ;
- Espaces extérieurs aménagés : voirie, espaces verts...
- Recouvrement de la totalité des sols extérieurs, par de l'enrobé, du béton, de la grave compactée ou un horizon de terres végétales saines de 30 cm au droit des espaces verts ;
- Pas d'usage des eaux souterraines au droit du site;
- Pas de culture ni d'élevage sur site ;
- Canalisation d'eau potable ne traversant pas de zone polluée concentrée.

Dans la configuration future du site, les cibles retenues sont les résidents des futurs logements de fonction (adulte, enfant) et de la résidence (étudiants). La seule voie d'exposition aux pollutions résiduelles à sera l'inhalation de vapeurs de polluants volatils.

Dans une approche conservatoire, aucun abattement des concentrations en polluants n'a été considéré (prise en compte de la pollution avant traitement des sols).

Les calculs réalisés et l'analyse des incertitudes ont conclu que les risques sanitaires sont inférieurs aux limites considérées et sont considérés comme acceptables.

Le site - après traitement des sols - apparaît donc compatible avec son usage projeté (résidence étudiante) au regard des concentrations maximales observées dans les milieux en 2022 et 2023, et pour les hypothèses retenues.

**Les trois scénarios étudiés dans le bilan coûts-avantages sont donc validés sur le plan sanitaire.**



DEKRA recommande toutefois, dans le cadre d'une bonne gestion environnementale de mettre en place un suivi de la qualité des milieux eaux souterraines et gaz du sol avant les travaux.

En cas de changement de configuration du projet ou des usages et/ou de mise à jour de contamination non reconnue ou non portée à la connaissance de DEKRA dans le cadre de la présente étude, les conclusions de cette dernière pourraient devenir caduques.



## **ANNEXE A320-1 : EVALUATION DES DANGERS**

---



Substance N° CAS		Benzène 71-43-2	
Paramètres physico-chimiques			
Paramètre	Valeur	Référence	
Masse Molaire (g/mol)	78,11	HSDB, INERIS, ATSDR	
Densité (g/cm <sup>3</sup> )	0,88	INRS, HSDB, RISC	
Pression de vapeur (mmHg)	65	HSDB	
	95,2	RISC	
	75,25	INERIS	
Solubilité (mg/L)	1750	RISC, RAIS, INCHEM	
	1830	INERIS	
Constante de Henry (-)	0,228	HSDB, RAIS, RISC	
	0,225	INERIS	
Koc (mL/g)	59	RISC, RAIS	
Kd (mL/g)	60	INERIS	
Log Kow	2,1	HSDB, RISC	
	2,13	INERIS, INCHEM	
Coef. de diffusion dans l'air (cm <sup>2</sup> /s)	0,88	RAIS, RISC, INERIS	
Coef. de diffusion dans l'eau (cm <sup>2</sup> /s)	9,8.10 <sup>-6</sup>	RAIS, RISC, INERIS	
Coef. de diffusion à travers le PEHD (cm <sup>2</sup> /s)	1,4.10 <sup>-6</sup>	INERIS	
Perméabilité cutanée Kp (cm/h)	0,111	INERIS	
Tx d'absorption cutané par contact avec les sols - ABS sol (-)	0,1	RISC	
Tx d'absorption cutané par contact avec les eaux - ABS eaux (-)	1	RISC	

Substance N° CAS		Benzène 71-43-2						
Valeurs toxicologiques de référence								
Nature du risque	Voie d'exposition	Valeur	Source	Espèce	Critère	Facteur de sécurité	Date d'actualisation	Organe(s) cible(s)
NC	Ingestion (mg/kg/j)	5.10 <sup>-3</sup>	ATSDR	Homme	BMCL	30	2007	Système circulatoire, immunitaire et neurologique
		4.10 <sup>-3</sup>	US EPA	Homme	BMCL	300	2003	
	Inhalation (µg/m <sup>3</sup> )	10	ANSES	Homme	-	-	2008	Diminution des lymphocytes B
		30	US EPA	Homme	BMCL	300	2003	Système circulatoire, immunitaire et neurologique
		9,75 <sup>(3)</sup>	ATSDR	Homme	BMCL	10	2007	
C	Ingestion (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	1,5 à 5,5.10 <sup>-2</sup>	US EPA	Homme	-	-	2000	Système circulatoire, immunitaire et neurologique
		3,3.10 <sup>-3</sup>	RIVM	Homme	-	-	2001	
		0,1	OEHHA	Homme	-	-	NR	
	Inhalation (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	2,2 à 7,8.10 <sup>-6</sup>	US EPA	Homme	-	-	1998	
		6.10 <sup>-6</sup>	OMS	Homme	-	-	2000	
		2,9.10 <sup>-5</sup>	OEHHA	Homme	-	-	2002	
		2,6.10 <sup>-5</sup>	ANSES	Homme	-	-	2013	
Classe de cancérogénicité		UE	CIRC - IARC	US EPA				
		1	1	A				

Substance N° CAS		Toluène 108-88-3						
Valeurs toxicologiques de référence								
Nature du risque	Voie d'exposition	Valeur	Source	Espèce	Critère	Facteur de sécurité	Date	Organe(s) cible(s)
NC	Ingestion (mg/kg/j)	0,08	US EPA	Rats	LOAEL	3000	2005	Système hépatique, rénal et immunitaire
		0,22	Santé Canada	Rats	NOAEL	1000	1991	
		0,223	RIVM	Souris	NOAEL	1000	2001	
	Inhalation (µg/m <sup>3</sup> )	5000	US EPA	Homme	NOAEL	10	2005	Système neurologique et développement fœtal
		300	ATSDR	Homme	LOAEL	100	2000	
		3750	Santé Canada	Homme	LOAEL	10	1991	
C	Inhalation (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	400	RIVM	Homme	LOAEL	300	2001	-
		3000	ANSES	-	LOAEL	100	2010	
		-	-	-	-	-	-	
Classe de cancérogénicité		UE	CIRC - IARC	US EPA				
		-	3	D				



Substance N° CAS		Toluène 108-88-3	
Paramètres physico-chimiques			
Paramètre	Valeur	Référence	
Masse Molaire (g/mol)	92,14	HSDB, INCHEM, ATSDR, RAIS, RISC, INERIS	
Densité (g/cm <sup>3</sup> )	0,87	INERIS, RISC, HSDB, ATSDR, INRS, INCHEM	
Pression de vapeur (mmHg)	6,4	RISC, HSDB, RAIS	
Solubilité (mg/L)	526	RISC, HSDB	
Constante de Henry (-)	0,272	HSDB, INERIS, RISC	
Koc (mL/g)	100	INERIS, HSDB, US EPA	
	180	RISC	
Kd (mL/g)	-		
	2,69	INERIS	
	2,73	HSDB	
Log Kow	2,75	RISC, US EPA	
Coef. de diffusion dans l'air (cm <sup>2</sup> /s)	0,087	INERIS, RISC, US EPA, RAIS	
Coef. de diffusion dans l'eau (cm <sup>2</sup> /s)	8,6.10 <sup>-6</sup>	INERIS, RISC, US EPA, RAIS	
Coef. de diffusion à travers le PEHD (cm <sup>2</sup> /s)	1,2.10 <sup>-6</sup>	INERIS	
Perméabilité cutanée Kp à une solution aqueuse (cm/h)	1	INERIS	
Tx d'absorption cutané par contact avec les sols ABS sol (-)	0,1	RISC	
Tx d'absorption cutané par contact avec les eaux ABS eaux (-)	1	RISC	

Substance N° CAS		Xylènes 1330-20-7	
Paramètres physico-chimiques			
Paramètre	Valeur	Référence	
Masse Molaire (g/mol)	106,2	INERIS, INRS, INCHEM, RISC	
Densité (g/cm <sup>3</sup> )	0,87	INERIS, RISC, HSDB, INRS, INCHEM	
Pression de vapeur (mmHg)	8,8	RISC, HSDB, RAIS	
Solubilité (mg/L)	106	RAIS	
	198	RISC, HSDB	
Constante de Henry (-)	0,29	HSDB, INERIS, RISC	
Koc (mL/g)	443	RAIS	
	240	RISC, INERIS, US EPA, ATSDR	
Kd (mL/g)	-		
Log Kow	3,15	INERIS	
	3,2	HSDB, RISC	
Coef. de diffusion dans l'air (cm <sup>2</sup> /s)	0,072	INERIS, RISC, US EPA, RAIS	
Coef. de diffusion dans l'eau (cm <sup>2</sup> /s)	8,5.10 <sup>-6</sup>	INERIS, RISC, US EPA	
Coef. de diffusion à travers le PEHD (cm <sup>2</sup> /s)	1,6.10 <sup>-6</sup>	INERIS	
Perméabilité cutanée Kp à une solution aqueuse (cm/h)	0,08	INERIS	
Tx d'absorption cutané par contact avec les sols ABS sol (-)	0,1	RISC	
Tx d'absorption cutané par contact avec les eaux ABS eaux (-)	1	RISC	

Substance N° CAS		Xylènes 1330-20-7						
Valeurs toxicologiques de référence								
Nature du risque	Voie d'exposition	Valeur	Source	Espèce	Critère	Facteur de sécurité	Date	Organe(s) cible(s)
NC	Ingestion (mg/kg/j)	0,1	ATSDR	Rats	NOAEL	100	2007	Système neurologique
		0,2	US EPA	Rats et souris	NOAEL	1000	2003	système hépatique
		0,179	OMS	Rats et souris	NOAEL	1000	2004	
		1,5	Santé Canada	Rats	NOEL	100	1991	
		0,15	RIVM	Rats	NOEL	1000	2001	
	Inhalation (µg/m <sup>3</sup> )	100	US EPA	Rats	NOEL	300	2003	Système neurologique et développement fœtal
		435	ATSDR	Homme	LOAEL	100	1995	
		220*	ATSDR	Homme	LOAEL	300	2005	
		180*	Santé Canada	Rats et souris	LOEL	1000	1991	
		870	RIVM	Rats	LOEL	1000	2001	
		700	OEHHA	Homme	NOAEL	30	2003	
C	Ingestion (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	-	-	-	-	-	-	-
	Inhalation (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-	-	-	-	-	-	-
Classe de cancérogénicité		UE	CIRC - IARC	US EPA				
		-	3	D				



Substance N° CAS	1,1,1-Trichloroéthane 71-55-6	
Paramètres physico-chimiques		
Paramètre	Valeur	Référence
Masse Molaire (g/mol)	133,4	RISC, INERIS, ATSDR, HSDB
Densité (g/cm <sup>3</sup> )	1,34	HSDB, ATSDR
	1,35	RISC
Pression de vapeur (mmHg)	120	RISC
	127	HSDB, ATSDR
Solubilité	1330	RISC
Constante de Henry (-)	0,705	RAIS, RISC
Koc (mL/g)	110	RISC
log Kow	2,5	RISC
Coef. de diffusion dans l'air (cm <sup>2</sup> /s)	0,078	RAIS, RISC, INERIS, US EPA
Coef. de diffusion dans l'eau (cm <sup>2</sup> /s)	8,8.10 <sup>-6</sup>	RAIS, RISC, INERIS, US EPA
Coef. de diffusion à travers le PEHD (cm <sup>2</sup> /s)	-	
Perméabilité cutanée Kp (cm/h)	-	A déterminer <sup>1</sup>
Tx d'absorption cutané par contact avec les sols ABS sol (-)	0,1	RISC
Tx d'absorption cutané par contact avec les eaux ABS eaux (-)	1	RISC

Substance N° CAS	1,1,1-Trichloroéthane 71-55-6							
Valeurs toxicologiques de référence								
Nature du risque	Voie d'exposition	Valeur	Source	Espèce	Critère	Facteur de sécurité	Date d'actualisation	Organe(s) cible(s)
NC	Ingestion (mg/kg/j)	2	US EPA	Souris	BMDL	1000	2000	Système digestif, hépatique et cutané
	Inhalation (µg/m <sup>3</sup> )	5000	US EPA	Rats	NOAEL	100	2000	Système nerveux et hépatique
		1000	OEHHA	Gerboises	NOAEL	300	2002	
C	Ingestion (mg/kg/j) <sup>-1</sup>	-						
	Inhalation (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	-						
Classe de cancérogénicité		UE	CIRC - IARC	US EPA				
		3	2B	B2				

Propriétés physico-chimiques des hydrocarbures AROMATIQUES										
Substance	Source	Masse Molaire g/mol	Densité g/m <sup>3</sup>	Solubilité dans l'eau g/m <sup>3</sup>	log Kow	Koc cm <sup>3</sup> /g	Coef. de diffusion dans l'eau cm <sup>2</sup> /s	Coef. de diffusion dans l'air cm <sup>2</sup> /s	Tension de vapeur mmHg	Constante de Henry
C5-C6	RISC - TPHWGC	78	0,88	1800	2,1	79,4	1,00E-05	0,1	99	0,23
C>6-C8	RISC - TPHWGC	92	0,87	520	2,5	251	1,00E-05	0,1	2,9	0,27
C>8-C10	RISC - TPHWGC	120	0,88	65	3,1	1,58E+03	1,00E-05	0,1	4,8	0,48
C>10-C12	RISC - TPHWGC	130	0,88	25	3,5	2,51E+03	1,00E-05	0,1	0,48	0,14
C>12-C16	RISC - TPHWGC	150	1	5,8	3,9	5,01E+03	1,00E-05	0,1	0,036	0,053
C>16-C21	RISC - TPHWGC	190	1,1	6,50E-01	4,7	1,58E+04	1,00E-05	0,1	5,80E-03	0,013
C>21-C35	RISC - TPHWGC	240	1,2	6,60E-03	6,1	1,26E+05	1,00E-05	0,1	3,30E-06	6,70E-04



Hydrocarbures aromatiques			Effets non cancérigènes						Effets cancérigènes				
			Inhalation			Ingestion			Classe de cancérogénicité			Inhalation	Ingestion
Substance	CAS	Organe(s) cible(s)	RfC µg/m <sup>3</sup>	Source	Espèce Critère Facteur de sécurité	RfD mg/kg.j	Source	Espèce Critère Facteur de sécurité	UE	CIRC IARC	US EPA	ERUi (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	ERUo (mg/kg.j) <sup>-1</sup>
C5-C6	-	Système hépatique et rénal	400	TPHCWG 1997	-	0,2	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			390	RISC	-								
C>6-C8	-		400	TPHCWG 1997	-	0,2	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			390	RISC	-								
C>8-C10	-		200	TPHCWG 1997	-	0,04	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			193	RISC	-								
C>10-C12	-	Diminution du poids corporel	200	TPHCWG 1997	-	0,04	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			193	RISC	-								
C>12-C16	-		200	TPHCWG 1997	-	0,4	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			193	RISC	-								
C>16-C21	-		-	-	-	0,3	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
C>21-C35	-	Système rénal	-	-	-	0,03	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			-	-	-	1,03	RISC	-	-	-	D	-	-

- : données non disponibles

Propriétés physico-chimiques des hydrocarbures ALIPHATIQUES										
Substance	Source	Masse Molaire g/mol	Densité g/m <sup>3</sup>	Solubilité dans l'eau g/m <sup>3</sup>	log Kow	Koc cm <sup>3</sup> /g	Coef. de diffusion dans l'eau cm <sup>2</sup> /s	Coef. de diffusion dans l'air cm <sup>2</sup> /s	Tension de vapeur mmHg	Constante de Henry
C5-C6	RISC - TPHWGC	81	0,64	36	3,3	790	1,00E-05	0,1	270	34
C>6-C8	RISC - TPHWGC	100	0,68	54	4	3900	1,00E-05	0,1	48	50
C>8-C10	RISC - TPHWGC	130	0,72	0,43	4,8	3,16E+04	1,00E-05	0,1	4,8	80
C>10-C12	RISC - TPHWGC	160	0,74	0,034	5,6	2,51E+05	1,00E-05	0,1	0,49	120
C>12-C16	RISC - TPHWGC	200	0,76	0,00076	6,8	5,01E+06	1,00E-05	0,1	0,036	520
C>16-C21	RISC - TPHWGC	270	-	2,50E-06	-	6,30E+08	1,00E-05	0,1	1,10E-06	4900
C>16-C35	RISC - TPHWGC	270	0,79	1,30E-06	8,9	1,00E+09	1,00E-05	0,1	5,80E-03	6400

- : données non disponibles

Hydrocarbures aliphatiques			Effets non cancérigènes						Effets cancérigènes				
			Inhalation			Ingestion			Classe de cancérogénicité			Inhalation	Ingestion
Substance	CAS	Organe(s) cible(s)	RfC µg/m <sup>3</sup>	Source	Espèce Critère Facteur de sécurité	RfD mg/kg.j	Source	Espèce Critère Facteur de sécurité	UE	CIRC IARC	US EPA	ERUi (µg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	ERUo (mg/kg.j) <sup>-1</sup>
C5-C6	-	Système neurologique	18.4.10 <sup>3</sup>	TPHCWG 1997	-	5	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			17.5.10 <sup>3</sup>	RISC	-								
C>6-C8	-		18.4.10 <sup>3</sup>	TPHCWG 1997	-	5	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			17.5.10 <sup>3</sup>	RISC	-								
C>8-C10	-		1000	TPHCWG 1997	-	0,1	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			960	RISC	-								
C>10-C12	-	Système hépatique et circulatoire	1000	TPHCWG 1997	-	0,1	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			960	RISC	-								
C>12-C16	-		1000	TPHCWG 1997	-	0,1	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
			960	RISC	-								
C>16-C21	-		-	-	-	2	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
C>21-C35	-	Système hépatique	-	-	-	2	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-
>C35	-		-	-	-	20	TPHCWG 1997	-	-	-	D	-	-

- : données non disponibles



## **ANNEXE A320-2 : DETAIL DES CALCULS**

---





## INHALATION DE VAPEURS DANS L'AIR INTERIEUR BATIMENT DE PLAIN PIED OU AVEC NIVEAUX DE SOUS-SOL

### Choix de l'outil de modélisation

La modélisation des transferts de l'air des sols vers l'air intérieur est associée au développement d'outils relativement récents (début des années 90). Ces outils sont très peu nombreux, les principaux utilisés en France qui intègrent et le transport diffusif et le transport convectif sont VOLASOIL <sup>11</sup> (Waitz et al, 1996) et le modèle dit de « Johnson and Ettinger »<sup>12</sup> (Johnson and Ettinger, 1991). D'autres outils plus simplifiés comme HESP® ne sont plus utilisés car ils ne considèrent que le flux diffusif à travers le dallage et peuvent donc dans certaines configurations sous-estimer le transfert.

VOLASOIL qui prend en compte un écoulement à travers les fissures des bétons de type POISSEUILLE, est utilisable pour des bâtiments avec vide sanitaire, il n'est pas adapté à la modélisation des transferts vers un bâtiment de plain-pied. Johnson and Ettinger qui prend en compte une fissuration périphérique du dallage et un écoulement de type DARCY à travers ces fissures, est utilisable pour des bâtiments de plain-pied.

? Compte tenu du projet utilisé (bâtiment de plain-pied), le modèle de Johnson et Ettinger a été retenu.

### Description du modèle utilisé

La modélisation des expositions aux vapeurs est conduite sur la base des équations de Johnson & Ettinger (1991), dont la description est donnée ci-dessous. Les équations présentées dans la norme ASTM E 1739-95 et dans le logiciel intégré RISC v 4.0 (octobre 2001, Distribué par Waterloo hydrogeologic, développé par Lynn R.Spence et BP oil International) ont été réécrites par nos soins sous excel, les phénomènes considérés sont synthétisés ci-après.

La diffusion (équations de Millington and Quirck et équation de Fick) entraîne les polluants à travers le sol jusqu'à la zone d'influence du bâtiment où le phénomène convectif intervient. Le mouvement convectif, dû à une différence de pression entre l'air du sol et l'air intérieur des bâtiments (occasionnée par la combinaison du vent, du chauffage et des mécanismes de ventilation), transporte les vapeurs par les fissures des fondations et de la dalle béton.

La concentration dans l'air intérieur en régime permanent (source infinie) est calculée à partir de la concentration dans l'air des sols à la source comme suit:

$$C_{int} = \alpha \cdot C_{vs} \quad (1)$$

avec

$$\alpha = \frac{\left[ \frac{D_{eff} \times A_B}{Q_B \times L_T} \right] \times \left[ \exp\left(\frac{Q_{sol} \times L_{crack}}{D_{crack} \times A_{crack}}\right) \right]}{\left[ \exp\left(\frac{Q_{sol} \times L_{crack}}{D_{crack} \times A_{crack}}\right) + \left[ \frac{D_{eff} \times A_B}{Q_B \times L_T} \right] + \left[ \frac{D_{eff} \times A_B}{Q_{sol} \times L_T} \right] \times \left[ \exp\left(\frac{Q_{sol} \times L_{crack}}{D_{crack} \times A_{crack}}\right) - 1 \right] \right]} \quad (2)$$

$D_{eff}$  : coefficient de diffusion effectif (cm<sup>2</sup>/s) calculé à partir de la porosité et de la teneur en eau des différents horizons de sols entre la source de pollution et le dallage par application des équations de Millington et Quirck détaillées ci-après

<sup>11</sup> Waitz *et al.*, 1996. The VOLASOIL risk assessment model based on CSOIL for soils contaminated with volatile compounds. M.F.W. Waitz; J.I. Freijer; F.A. Swartjes. May 1996. RIVM. Report n° 7581001.

<sup>12</sup> Johnson PC and Ettinger RA, 1991. Heuristic model for predicting the intrusion rate of contaminant vapors into buildings. Env. Sci. Technol. 25, p 1445-1452

$C_{vs}$  : concentration de vapeur dans la source ( $g/cm^3$ )

$Q_{sol}$  : débit de gaz en provenance du sol dans le bâtiment ( $cm^3/s$ ), calculé à partir de la différence de pression et de la perméabilité des sols sous dallage

$D_{crack}$  : coefficient de diffusion effectif dans les fondations ( $cm^2/s$ ), calculé à partir de la porosité et de la teneur en eau des sols sous dallage par application des équations de Millington et Quirck détaillées ci-après

$A_{crack}$  : surface de fissures à travers lesquelles les vapeurs rentrent dans le bâtiment ( $cm^2$ ), correspondant au produit entre le taux de fissuration et la surface du dallage

$L_{crack}$  : épaisseur de la dalle (cm)

$A_B$  : surface des bâtiments ( $cm^2$ )

$L_T$  : distance de la source au dallage (cm)

$Q_b$  : Débit de renouvellement d'air du bâtiment ( $m^3/s$ ), calculé à partir du nombre d'échanges d'air par jour et du volume du bâtiment

Le débit  $Q_{sol}$  est calculé à partir de l'équation suivante :

$$Q_{sol} = \frac{2 \times \pi \times (\Delta P) \times k_v \times X_{crack}}{\mu \ln[2 \times Z_{crack} / r_{crack}]} \quad (3)$$

avec  $\Delta P$  : gradient de pression entre le bâtiment et l'extérieur ( $g/cm^2 \cdot s^2$ )

$k_v$  : perméabilité intrinsèque des sols ( $cm^2$ )

$\mu$  : viscosité des vapeurs ( $g/cm \cdot s$ )

$X_{crack}$  : longueur du cylindre représentant la fissure, correspondant au périmètre du bâtiment considéré

$r_{crack}$  : rayon équivalent de la fissure, calculé par le rapport entre (fraction des fissures dans le dallage x surface du dallage) et le périmètre du bâtiment considéré

$Z_{crack}$  : profondeur des fissures sous le sol, correspondant à l'épaisseur du dallage considéré

$\pi$  : 3.14159

Le terme en exponentiel dans l'équation (2) suivant :

$$\left( \frac{Q_{sol} \times L_{crack}}{D_{crack} \times A_{crack}} \right)$$

représente le nombre de Péclet Equivalent pour le transport à travers les fondations du dallage, quand ce terme tend vers l'infini, la résolution de l'équation (2) approche :

$$\alpha = \frac{\left[ \frac{D_{eff} \times A_B}{Q_b \times L_T} \right]}{\left[ \left[ \frac{D_{eff} \times A_B}{Q_{sol} \times L_T} \right] + 1 \right]}$$

### Calcul des coefficients de diffusion

Le coefficient de diffusion réel (appelé diffusion effective,  $D_{sa}$  dans l'air et  $D_w$  dans l'eau) est calculé par la solution analytique développée par Millington and Quirk (1981) à partir de la porosité des sols, de la teneur en air et en eau et des coefficients de diffusion de la substance dans l'air et dans l'eau.

$$D_{sa} = D_{air} \times \theta_{air} \times \theta_{air}^{-1} \quad (1)$$

$$D_w = (D_{eau} / H) \times \theta_{eau} \times \theta_{eau}^{-1} \quad (2)$$

Le coefficient de diffusion dans le milieu poreux est ensuite défini comme la somme des deux termes précédents.

le coefficient de tortuosité ( $\theta^{-1}$ ) est défini de la manière suivante : dans l'air du sol :  $\theta_{air}^{-1} = \theta_{air}^{7/3} / \theta^2$  et dans la phase aqueuse du sol :  $\theta_{eau}^{-1} = \theta_{eau}^{7/3} / \theta^2$ , avec :

H constante de Henry adimensionnelle,

$\theta$  porosité totale,

$\theta_{eau}$  teneur en eau du sol,

$\theta_{air}$  teneur en gaz du sol.

La concentration dans l'air du sol est calculée correspond à la valeur minimale issue des équations suivantes :

$$C_{vs} = (C_t \times \rho_b \times K_H) / (\theta_a \times K_H + \theta_w + \rho_b \times F_{oc} \times K_{oc})$$

*Equation utilisée quand  $C_w < \text{Solubilité effective}$*

Avec  $C_t$  : concentration en polluant dans le sol (mg/kg)

$\rho_b$  : densité du sol (g/cm<sup>3</sup>)

$F_{oc}$  : fraction de carbone organique dans le sol (g co/g sol)

$K_{oc}$  : coefficient de partition du carbone organique (mg/l/g)

$K_H$  : constante de Henry ((mg/l)/(mg/l))

$\theta_a$  : teneur en air dans les sols (cm<sup>3</sup> d'air/ cm<sup>3</sup> de sol)

$\theta_w$  : teneur en eau dans les sols (cm<sup>3</sup> d'eau/ cm<sup>3</sup> de sol)

$$C_{wi} = X \cdot S \quad \text{et} \quad C_{eaudusol} = \frac{C_{airdusol}}{H}$$

*Equation utilisée en présence de phase résiduelle dans les sols ( $C_w > \text{Solubilité}$ )*

Avec  $C_{wi}$  : concentration de la substance i dans l'eau du sol (mg/l),

H : constante de Henry (-)

X : fraction molaire de la substance i dans le mélange (-)

S : solubilité de la substance i (mg/l)

*Les équations du modèle en source finie ou infinie de Johnson et Ettinger utilisées sont consultables dans le document suivant : **USER'S GUIDE FOR EVALUATING SUBSURFACE VAPOR INTRUSION INTO BUILDINGS, U.S. EPA OFFICE OF EMERGENCY AND REMEDIAL RESPONSE ; EPA Contract Number: 68-W-01-058 ; June 19, 2003***



## INHALATION DE VAPEURS DANS L'AIR EXTERIEUR

Dans l'air extérieur, la modélisation des expositions est conduite sur la base des équations de Millington and Quirck et de l'équation de Fick. La dilution par le vent est ensuite calculée dans une boîte de taille fixée. Comme pour l'air intérieur, la source de pollution est considérée comme infinie.

Le calcul des concentrations diluées par le vent est effectué à l'aide de l'équation générique utilisée dans le logiciel RISC (modèle boîte) :

$$C_{i,air-ext} = \frac{F}{v} \cdot \frac{L}{H}$$

avec  $C_{i, air-ext}$  : concentration moyenne dans l'air extérieur ( $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ) à la hauteur de l'organe respiratoire (H)

F : flux de polluant à l'interface sol/air extérieur ( $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{s}$ )

L : longueur de la zone de mélange (correspondant à la longueur de la zone polluée) (en m)

v : vitesse moyenne du vent (m/s).

H : hauteur de la zone de mélange (m) correspondant à la hauteur de l'organe respiratoire de la cible

Le flux vers l'air extérieur est calculé à partir de l'équation de FICK (flux diffusif seul) suivante :

$$\phi(g / m^2 - j) = D_{eff} * \frac{\partial C}{\partial z}$$

où :

-  $dC/dz$  : gradient de concentration ( $\text{g}/\text{m}^3\text{-m}$ ) entre la concentration à la source (la concentration dans les gaz à l'équilibre avec les sols pollués ou les eaux de la nappe polluée).

- le coefficient de diffusion effectif ( $D_{eff}$  en  $\text{m}^2/\text{j}$ ) dans le sol prend en considération à la fois la diffusion dans la phase aqueuse et dans la phase gazeuse<sup>13</sup> est donné ci-après.

Le coefficient de diffusion réel (appelé diffusion effective,  $D_{sa}$  dans l'air et  $D_w$  dans l'eau) est calculé par la solution analytique développée par Millington and Quirck (1981) à partir de la porosité des sols, de la teneur en air et en eau et des coefficients de diffusion de la substance dans l'air et dans l'eau.

$$D_{sa} = D_{air} \times \theta_{air} \times \theta_{air}^{-1} \quad (1)$$

$$D_w = (D_{eau} / H) \times \theta_{eau} \times \theta_{eau}^{-1} \quad (2)$$

Le coefficient de diffusion dans le milieu poreux est ensuite défini comme la somme des deux termes précédents. Le coefficient de tortuosité ( $\theta^{-1}$ ) est défini de la manière suivante :

dans l'air du sol :  $\theta_{air}^{-1} = \theta_{air}^{7/3} / \theta^2$  et dans la phase aqueuse du sol :  $\theta_{eau}^{-1} = \theta_{eau}^{7/3} / \theta^2$ ,

avec : H constante de Henry adimensionnelle,

$\theta$  porosité totale,

$\theta_{eau}$  teneur en eau du sol,

$\theta_{air}$  teneur en gaz du sol.

La concentration dans l'air du sol à la source est calculée à l'aide des équations génériques présentées dans le premier chapitre dédié aux équations de Millington et Quirck « description du modèle utilisé ».

---

<sup>13</sup> Dans la notice d'utilisation de VOLASOIL, il est souligné qu' zone non saturée, le coefficient de diffusion dans la phase gazeuse est approximativement  $10^4$  fois plus grand que le coefficient de diffusion dans la phase aqueuse (Glottfely & Schomburg, 1991).