



# Rapport Sites et Sols Pollués



**CORFU SOLAIRE**  
A l'attention de M. Vivek BRUTUS  
10 cours de Verdun Rambaud  
69 002 - LYON

## Diagnostic de qualité des sols superficiels et analyses des risques sanitaires

Missions élémentaires A200, A270 et A320 selon la norme NF X31-620

Version	Nature de la révision	Validation de SOCOTEC Environnement	
		Rédacteur (Chef de projet)	Approbateur (Superviseur)
1	Version initiale	Isabelle MENETRIER 	Olivier DI GRAZIA 

### Parcelles 0053 et 0227

Chemin de Payssierou  
34 000 – BEZIERS

### Equipe projet :

Chef de projet : Isabelle MENETRIER  
Technicien : Fayel PASCAL  
Superviseur : Olivier DI GRAZIA

N° D'AFFAIRE : N°2401E61B1000049  
DATE D'EDITION DU RAPPORT : 01/03/2024  
REFERENCE DU RAPPORT (CHRONO) : N°E61B1/24/055

*Ce rapport ainsi que ses annexes constituent un ensemble indissociable. L'utilisation qui pourrait en être faite d'une communication ou reproduction partielle de cet ensemble, ainsi que toute interprétation au-delà des indexations et énonciations de SOCOTEC ENVIRONNEMENT ne sauraient engager la responsabilité de cette dernière.*

Ce rapport a été édité à partir de la trame de rapport solspollues\_rapport\_type\_lev\_info\_diag\_verif\_JEEA – version 11 – 13/02/2024

### SOCOTEC ENVIRONNEMENT

Agence d'Aix en Provence  
Avenue Louis Philibert - Immeuble le Rifkin Zac du Petit Arbois  
13290 AIX EN PROVENCE

Tel : 06.42.88.67.49  
Mail : [isabelle.menetrier@socotec.com](mailto:isabelle.menetrier@socotec.com)

Nombre de pages : 33 pages (hors annexes)



[www.lne.fr](http://www.lne.fr)

SOCOTEC ENVIRONNEMENT - S.A.S au capital de 436 960 euros – 834 096 497 RCS Versailles Siège social : 5, place des Frères Montgolfier - CS 20732 – Guyancourt - 78182 St-Quentin-en-Yvelines Cedex - FRANCE [www.socotec.fr](http://www.socotec.fr)

## SOMMAIRE

<b>1.</b>	<b>RESUME NON TECHNIQUE .....</b>	<b>5</b>
<b>2.</b>	<b>RESUME TECHNIQUE .....</b>	<b>6</b>
<b>3.</b>	<b>PRESENTATION DE LA MISSION.....</b>	<b>7</b>
3.1	SITE D'INTERVENTION .....	7
3.2	CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION .....	8
3.3	CONTENU DE LA MISSION.....	9
3.4	DOCUMENTS DE REFERENCE .....	9
3.5	REFERENTIEL METHODOLOGIQUE .....	10
3.6	SYNTHESE ETUDE REALISEE .....	10
<b>4.</b>	<b>DIAGNOSTIC DES MILIEUX (DIAG) .....</b>	<b>13</b>
4.1	HYGIENE ET SECURITE .....	13
4.2	SYNTHESE DE L'ELABORATION DU PROGRAMME PREVISIONNEL D'INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX.....	13
4.3	INVESTIGATIONS REALISEES .....	13
4.4	PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200) .....	14
4.5	INTERPRETATION DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS (A270) .....	15
<b>5.</b>	<b>ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS PREDICTIVE .....</b>	<b>22</b>
5.1	EVALUATION DES DANGERS DES SUBSTANCES.....	22
5.2	EVALUATION DES RELATIONS DOSES ET EFFETS ET REPOSE DES SUBSTANCES CHOISIES .....	23
5.3	EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX SUBSTANCES CHOISIES .....	25
5.4	CONCENTRATIONS PRISES EN CONSIDERATION.....	25
5.5	CALCULS DES RISQUES LIES AUX SUBSTANCES CHOISIES POUR LE SITE .....	28
5.6	EVALUATION DES INCERTITUDES .....	30
5.7	EVALUATION DES INCERTITUDES .....	32
<b>6.</b>	<b>CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS .....</b>	<b>33</b>
6.1	CONCLUSION.....	33
6.2	RECOMMANDATIONS .....	33

## TABLE DES FIGURES ET TABLEAUX

FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DU SITE (SOURCE : GOOGLE EARTH) .....	7
FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE LA COMMUNE DE BEZIERS (SOURCE : CADASTRE).....	8
FIGURE 3 : PLAN MASSE DU PROJET SANS ECHELLE DATE DU 24/08/2023 (SOURCE : CORFU SOLAIRE) .....	9
FIGURE 4 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIE DES RESULTATS D'ANALYSES DU DIAGNOSTIC REALISE EN MAI 2023 ..	12
FIGURE 5 : PLAN DES INVESTIGATIONS .....	14
FIGURE 7 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES .....	19
FIGURE 8 : SCHEMA CONCEPTUEL .....	21
TABLEAU 1 : PRESENTATION DU SITE .....	7
TABLEAU 2 : METHODOLOGIES SUIVIES .....	13
TABLEAU 3 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES SOLS .....	15
TABLEAU 45 : SOURCES DES VALEURS DE REFERENCE POUR LES SOLS .....	16
TABLEAU 5 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS .....	17
TABLEAU 13 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE INHALATION DE POUSSIERES ET INGESTION DE SOLS PRISES EN COMPTE DANS L'ARR PREDICTIVE.....	25
TABLEAU 15 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR L'ARR– INHALATION DE POUSSIERES.....	26
TABLEAU 16 : PARAMETRES D'EXPOSITION DES CIBLES RETENUES .....	26
TABLEAU 17 : PARAMETRES RETENUS POUR LES POUSSIERES .....	26
TABLEAU 18 : CONCENTRATIONS MODELISEES DANS LES POUSSIERES .....	27
TABLEAU 19 : RISQUES SANITAIRES CALCULES POUR LES CIBLES FUTURES.....	29
TABLEAU 20 : ETUDE DES INCERTITUDES, DES CAUSES EVENTUELLES ET DES MOYENS MIS EN ŒUVRE POUR LIMITER LES INCERTITUDES .....	32

## TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : MATERIELS UTILISES	
ANNEXE 2 : COUPES DE SONDAGES	
ANNEXE 3 : CARACTERISTIQUES ET TOXICITE DES SUBSTANCES	
ANNEXE 4 : DETAIL DES CALCULS DE L'ANALYSE DES RISQUES	
ANNEXE 5 : TEST DE SENSIBILITE DE L'ANALYSE DES RISQUES	
PIECE JOINTE N°1 : BORDEREAU DE RESULTATS D'ANALYSES DU LABORATOIRE	

## ABREVIATIONS EMPLOYEES

- ▶ **ADES** : Accès aux Données sur les Eaux Souterraines
- ▶ **AEP** : Alimentation en Eau Potable
- ▶ **ARR** : Analyse des Risques Résiduels
- ▶ **ARS** : Agence Régionale de Santé
- ▶ **BASIAS** : Base de données des Anciens Sites Industriels et d'Activités de Services
- ▶ **BASOL** : BAsE de données sur les sites et SOLs pollués (ou potentiellement pollués) appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif
- ▶ **BDSS / BSS** : Banque de Données du Sous-Sol / Banque du Sous-Sol
- ▶ **BRGM** : Bureau de Recherche Géologique et Minière
- ▶ **BTEX** : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes (hydrocarbures aromatiques monocycliques)
- ▶ **CASIAS** : Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Services
- ▶ **COHV** : Composés Organiques Halogénés Volatils
- ▶ **COV** : Composés Organiques Volatils
- ▶ **DDPP** : Direction départementale de la protection des populations
- ▶ **DREAL** : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- ▶ **EP** : Eaux Pluviales
- ▶ **EQRS** : Etude Quantitative des Risques Sanitaires
- ▶ **ETM** : Eléments Traces Métalliques
- ▶ **HAP** : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
- ▶ **HCT** : HydroCarbures Totaux (indice C10-C40)
- ▶ **HC volatils** : HydroCarbures volatils (fraction C5-C10)
- ▶ **ICPE** : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement
- ▶ **IGN** : Institut Géographique National
- ▶ **IHU** : Inventaire Historique Urbain
- ▶ **ISDI** : Installation de Stockage de Déchets Inertes
- ▶ **INERIS** : Institut National de l'Environnement Industriel et des RISques
- ▶ **INRA** : Institut National de la Recherche Agronomique
- ▶ **ISDND** : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux
- ▶ **ISDD** : Installation de Stockage de Déchets Dangereux
- ▶ **LQ** : Limite de Quantification
- ▶ **MEDAD** : Ministère de l'Écologie, du Développement et de l'Aménagement Durables
- ▶ **MEEM** : Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer
- ▶ **MTECT** : Ministère de la Transition écologique et de la Cohésion des territoires
- ▶ **MS** : Matière Sèche
- ▶ **ML** : Métaux Lourds
- ▶ **NGF** : Nivellement Général de la France
- ▶ **PCB** : Polychlorobiphényles
- ▶ **PLU** : plan Local d'Urbanisme
- ▶ **PPRI** : Plan de Prévention des Risques d'inondation
- ▶ **SIERM** : Système d'Information sur l'Eau
- ▶ **SIS** : Secteur d'information sur les sols
- ▶ **SSP** : Sites et Sols Pollués
- ▶ **TPH** : Total Petroleum Hydrocarbons (Hydrocarbures pétroliers totaux)
- ▶ **ZICO** : Zone Importante pour la Conservation des Oiseaux
- ▶ **ZNIEFF** : Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

## 1. RESUME NON TECHNIQUE

Dans le cadre du projet d'aménagement de panneaux photovoltaïques sur les Parcelles 0053 et 0227 de la section BC à Béziers la société CORFU SOLAIRE a fait appel à SOCOTEC Environnement pour la réalisation d'une mission de Diagnostic de qualité des sols superficiels et analyses des risques sanitaires.

Le site représente une surface de 50 597 m<sup>2</sup> et est actuellement inoccupé (terrain vague).

Ce terrain a accueilli une casse automobile pendant les années 60-70.

Le diagnostic sur les sols superficiels a montré des contaminations faibles à modérer en métaux.

L'analyse des risques sanitaire a permis de valider l'usage de panneaux photovoltaïques sur le site.

## 2. RESUME TECHNIQUE

<b>Intitulé de la mission</b>	Diagnostic de qualité des sols superficiels et analyses des risques sanitaires
<b>Code missions globales et élémentaires selon la norme NF X31-620</b>	Missions élémentaires A200, A270 et A320
<b>Localisation du site</b>	Adresse : Chemin de Payssierou - 34 000 – BEZIERS Parcelle cadastrale : 0053 et 0227 de la section BC Superficie : 50 597 m <sup>2</sup>
<b>Situation / Contexte</b>	Classement au titre des ICPE : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Contexte de l'étude : Aménagement Usage futur du site : Projet photovoltaïque Etudes antérieures disponibles : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non, Référence de l'étude : Diagnostic de pollution – missions INFOS et DIAG réalisé par SOCOTEC Environnement, référencé E61B1/23/123-v2 daté du 16/05/2023. Site relevant de la méthodologie sur les sols pollués : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>Informations sur le site</b>	Pollution préalable connue : Les investigations réalisées sur les sols en 2023 montrent une contamination modérée mais ponctuelle en métaux lourds (mercure, zinc, plomb, cuivre et cadmium) et dans une moindre mesure en hydrocarbures (HCT C10-C40, BTEX et HAP). Accident environnemental connu : sans objet Présence de remblais : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Mesure de sécurité : sans objet
<b>Schéma conceptuel</b>	Cibles : travailleurs adultes Voies d'expositions : <input type="checkbox"/> Contact direct <input checked="" type="checkbox"/> Ingestion <input checked="" type="checkbox"/> Inhalation Voie de transfert : Sols
<b>Investigations sur les sols (A200)</b>	Investigations sur les sols (A200) : - Réalisation de 12 sondages de sol le 16/02/2024 jusqu'à une profondeur maximale de 0,1 m ; - Recherche des composés HCTC5-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 MTX
<b>Modifications vis-à-vis de la mission A130</b>	Sans objet
<b>Interprétation des résultats (A270)</b>	Les résultats d'analyses montrent des contaminations en métaux (cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc) et l'absence de contamination sur les autres paramètres (HCT C5-C40, HAP, BTEX, COHV).
<b>Conclusions</b>	L'analyse des risques sanitaires pour l'exposition par inhalation de poussières montrent que le site est compatible avec l'usage projeté (panneaux photovoltaïques).
<b>Recommandations</b>	Sur la base des résultats de la présente étude et du premier diagnostic et compte tenu du projet présenté, SOCOTEC Environnement recommande : > Le maintien des sols superficiels enherbés ; > De n'aménager aucun potager, jardin ou verger au droit du site, sans avoir au préalable réalisé une étude sanitaire qui confirmerait l'absence de risque pour un tel usage ; > Une interdiction de puits et captages d'eau souterraine au droit du site sans préalablement vérifier l'état de la nappe ; > La conservation de la mémoire des contaminations mises en évidence.

### 3. PRESENTATION DE LA MISSION

#### 3.1 SITE D'INTERVENTION

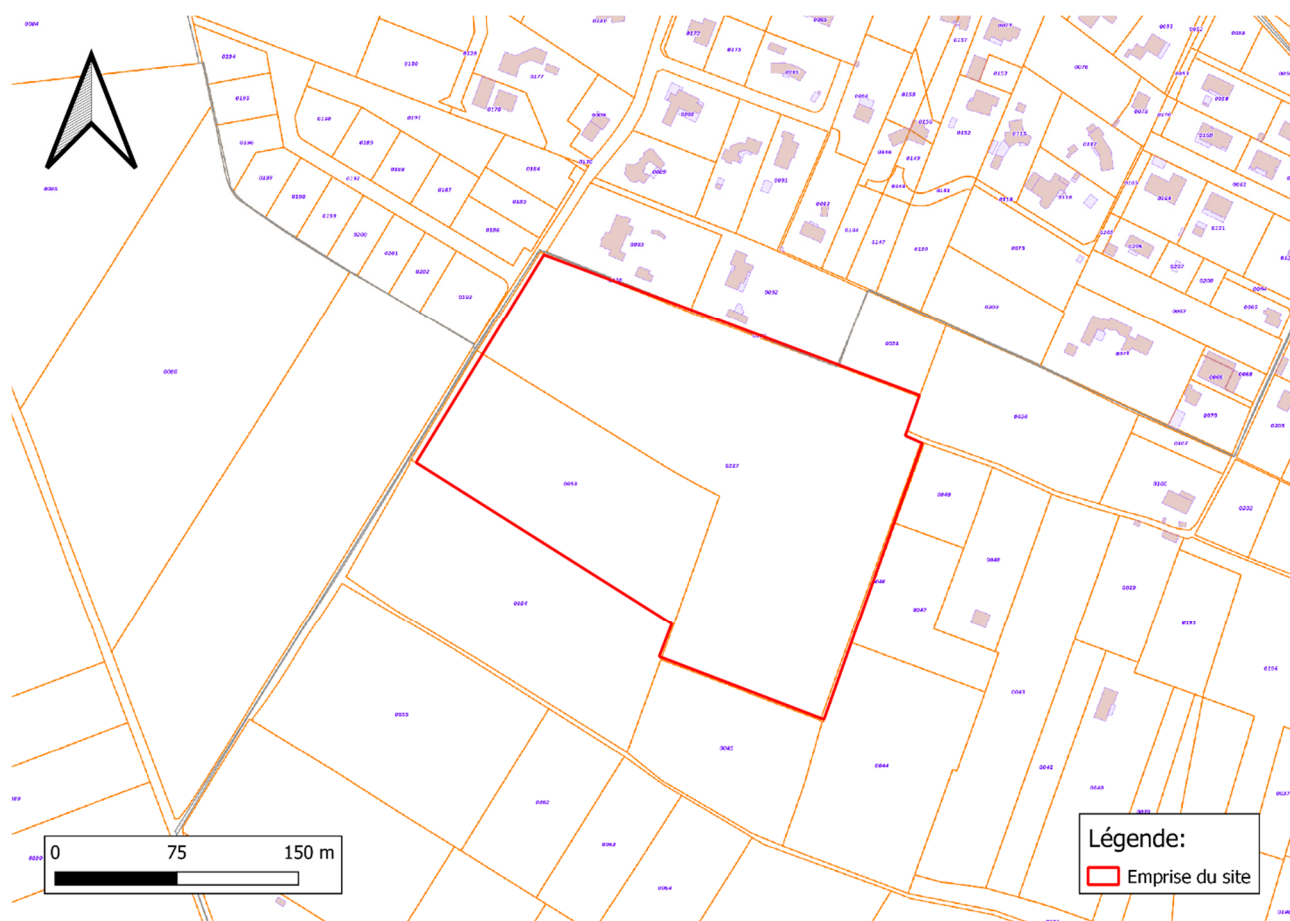
TABLEAU 1 : PRESENTATION DU SITE

Nom du Site	Dénomination site
Adresse	Chemin de Payssierou - 34 000 – BEZIERS
Parcelles cadastrales	N° 53 et 227 de la section BC
Surface	50 597 m <sup>2</sup>
Description du site et des activités	Terrain vague

Le plan de localisation du site et un extrait de plan cadastral sont présentés ci-après en Figure 1 et Figure 2.



FIGURE 1 : PLAN DE LOCALISATION DU SITE (SOURCE : GOOGLE EARTH)

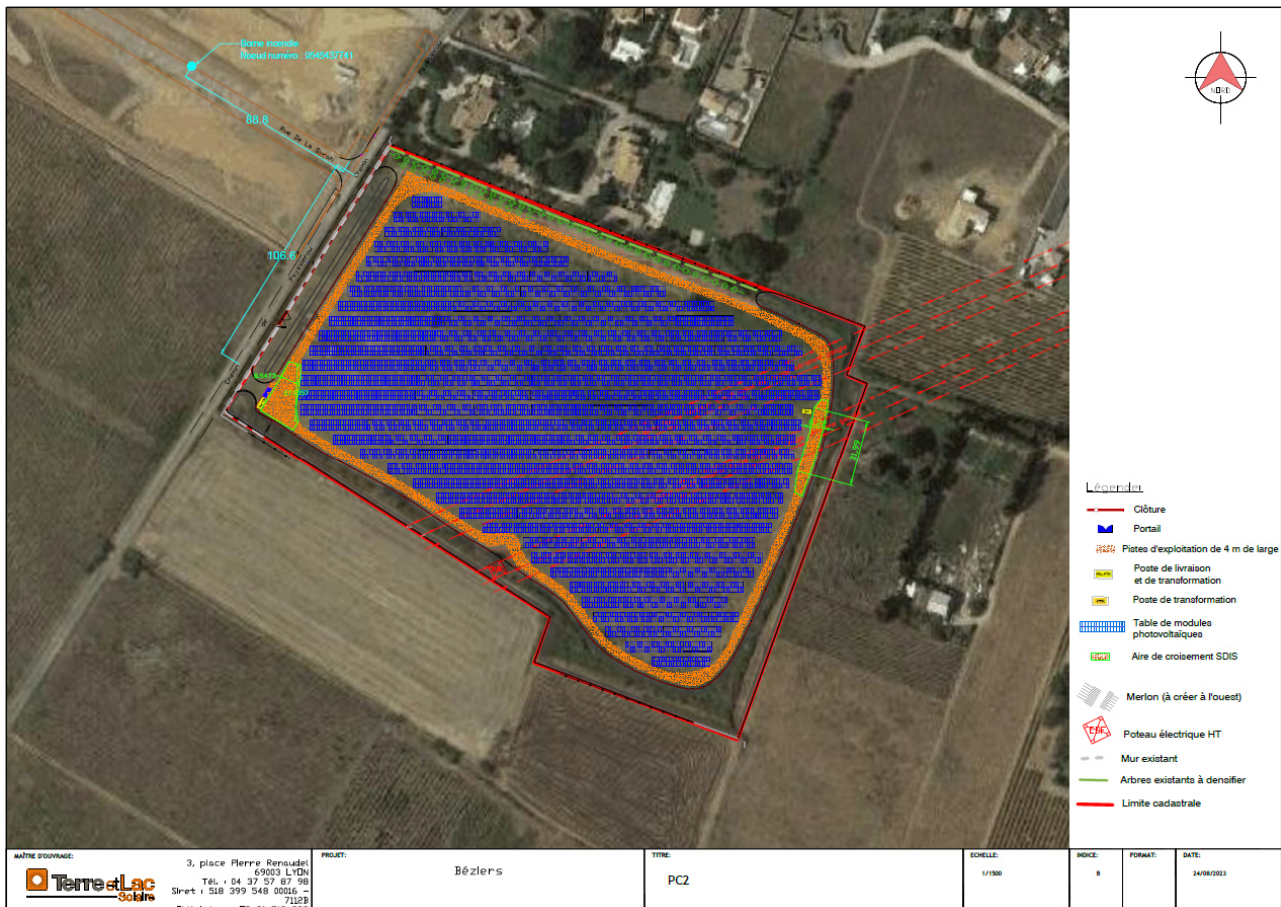


**FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL DE LA COMMUNE DE BEZIERS (SOURCE : CADASTRE)**

### 3.2 CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Cette mission est réalisée dans le cadre d'un projet photovoltaïque et sur la demande de la DREAL.

Le projet envisage la réalisation d'un parc photovoltaïque sur le site dont le plan masse est présenté en Figure 3 ci-après.



**FIGURE 3 : PLAN MASSE DU PROJET SANS ECHELLE DATE DU 24/08/2023 (SOURCE : CORFU SOLAIRE)**

La présente étude est réalisée afin de caractériser la qualité des sols superficiels.

### 3.3 CONTENU DE LA MISSION

La présente mission de Diagnostic de qualité des sols superficiels et analyses des risques sanitaires comporte les prestations élémentaires suivantes, conformément à la norme NF X31-620 :

- ▶ Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols (A200),
- ▶ L'interprétation des résultats des investigations (A270) ;
- ▶ Analyse des enjeux sanitaires (A320).

### 3.4 DOCUMENTS DE REFERENCE

Cette étude se base sur la proposition commerciale N°2401E61B1000049, établie par SOCOTEC Environnement le 24/01/2024, ayant reçu votre accord du 30/01/2024.

Elle prend en compte les documents de référence et les études antérieures suivantes :

- > Plan de masse du projet,
- > Diagnostic de pollution – missions INFOS et DIAG réalisé par SOCOTEC Environnement, référencé E61B1/23/123-v2 daté du 16/05/2023.

### 3.5 REFERENTIEL METHODOLOGIQUE

Les prestations proposées seront réalisées conformément aux exigences :

- > des textes du MEEDDAT en date du 8 février 2007 et de la note du MEEM du 19 avril 2017 ;
- > des normes de la série NF X31-620 partie 1, 2 et 5 ;
- > des normes et fascicules documentaires AFNOR de la série X 31 (sols pollués) et X 30 (déchets) ;
- > des normes des séries NF EN ISO 5667 relative à la qualité de l'eau et NF ISO 18400 relative à la qualité du sol ;
- > des normes de la série T90 relatives aux prélèvements d'eaux souterraines ;
- > du référentiel de certification de service des prestataires dans le domaine des sites et sols pollués dite « certification LNE SSP » : <http://www.lne.fr> ;
- > Certifications LNE :
  - ▶ Domaine A : « Etudes, assistance et contrôle » ;
  - ▶ Domaine B : « Ingénierie des travaux de réhabilitation » ;
  - ▶ Domaine D : « Attestations de prise en compte des mesures de gestion de la pollution des sols et des eaux souterraines dans la conception des projets de construction ou d'aménagement ».

#### Définitions :

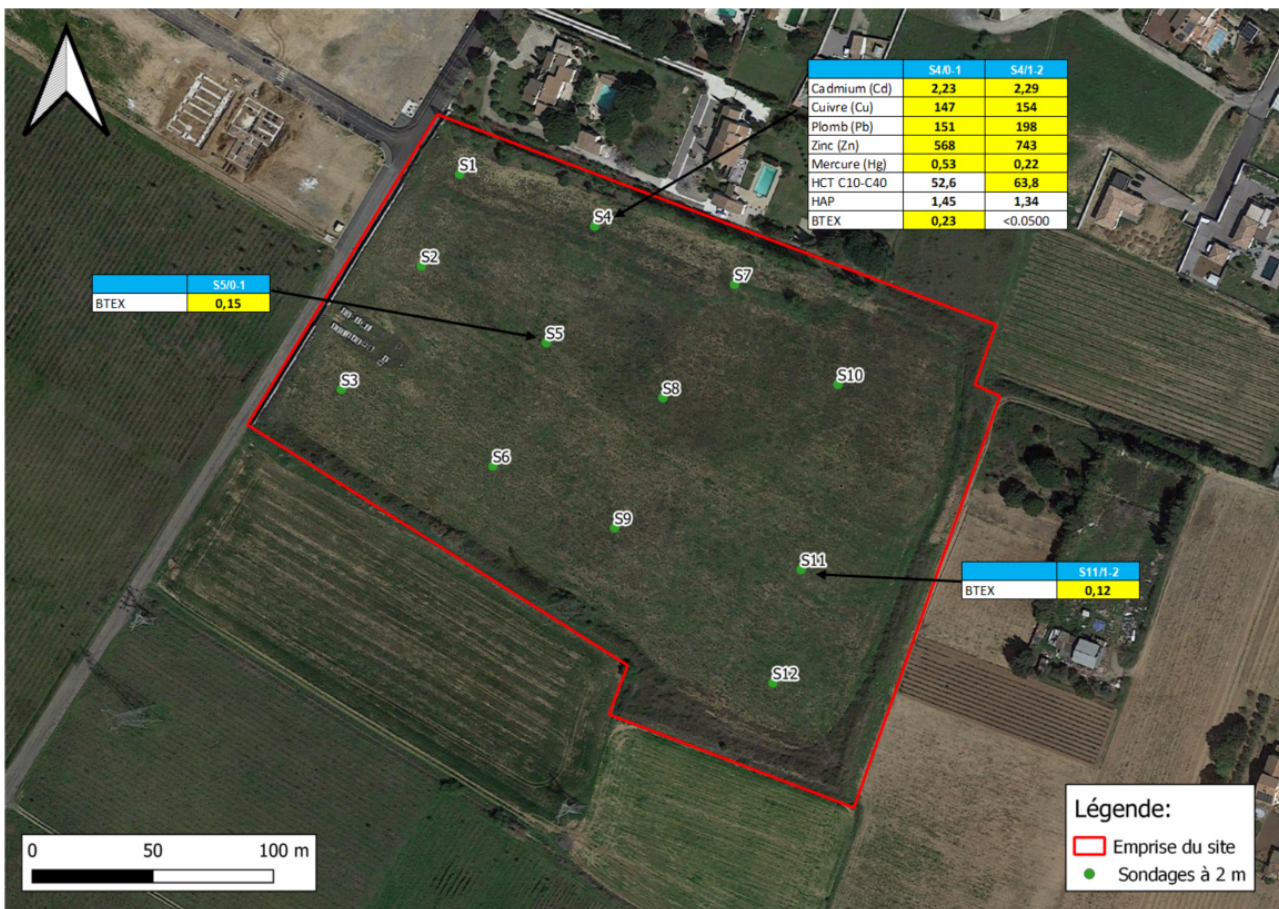
**Contamination :** Introduction directe ou indirecte, par l'activité humaine d'une substance dans les sols entraînant une concentration en cette substance supérieure à celle initialement et naturellement présente.

**Pollution :** Introduction directe ou indirecte, par l'activité humaine d'une substance dans les sols entraînant une concentration en cette substance supérieure à celle initialement et naturellement présente et qui engendre de fait un risque inacceptable pour les cibles à protéger en fonction de l'usage du site.

### 3.6 SYNTHESE ETUDE REALISEE

<b>Code missions globales et élémentaires selon la norme NF X31-620</b>	Diagnostic de pollution des sols – Missions INFOS & DIAG
<b>Localisation du site</b>	Adresse : Chemin de Payssierou - 34 000 – BEZIERS Parcelles cadastrales : n° 53 et 227 de la section BC Superficie : 50 597 m <sup>2</sup>
<b>Situation / Contexte</b>	Classement au titre des ICPE : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Contexte de l'étude : Aménagement Usage futur du site : Projet photovoltaïque Etudes antérieures disponibles : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Site relevant de la méthodologie sur les sols pollués : <input checked="" type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non
<b>Visite de site (A100)</b>	Réalisée le 12/04/2023 Activités ou installations à risques relevées : - Déchets (pneu, ferraille)
<b>Historique du site (A110)</b>	Usages passés du site : - Années 1945 à 1962 : parcelle agricole - Années 1963 à 1978 : casse automobile
<b>Informations sur le site</b>	Pollution préalable connue : sans objet Accident environnemental connu : sans objet Présence de remblais : <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Profondeur estimée : - Mesure de sécurité : Sans objet

<b>Contexte environnemental et vulnérabilité de l'environnement (A120)</b>	Géologie : Terrasses du Quaternaire moyen Hydrologie : « Le Lirou » à 800 m, et « l'Orb » à 1km Hydrogéologie : Formations tertiaires et crétacées du bassin de Béziers-Pézenas Vulnérabilité : - Sols : <input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Fort - Eaux souterraines : <input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Fort - Eaux superficielles : <input checked="" type="checkbox"/> Faible <input type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Fort - Environnement (Faune/Flore/Voisinage) : <input type="checkbox"/> Faible <input checked="" type="checkbox"/> Moyen <input type="checkbox"/> Fort
<b>Schéma conceptuel</b>	Cibles : travailleurs adultes Voies d'expositions : <input type="checkbox"/> Contact direct <input checked="" type="checkbox"/> Ingestion <input checked="" type="checkbox"/> Inhalation Voie de transfert : Sols
<b>Investigations envisagées (A130)</b>	- Réalisation de 12 sondages de sols jusque 2 m de profondeur au droit des activités à risques recensées
<b>Investigations sur les sols (A200)</b>	Investigations sur les sols (A200) : - Réalisation de 12 sondages de sol le 12/04/2023 jusqu'à une profondeur maximale de 2 m ; - Recherche des composés HCT (C10-C40) HAP BTEX COHV ETM.
<b>Modifications vis-à-vis de la mission A130</b>	Sans objet
<b>Interprétation des résultats (A270)</b>	Les investigations réalisées sur les sols au droit du site montrent une contamination modérée mais ponctuelle en métaux lourds (mercure, zinc, plomb, cuivre et cadmium) et dans une moindre mesure en hydrocarbures (HCT C10-C40, BTEX et HAP).
<b>Recommandations</b>	Sur la base des résultats de la présente étude et compte tenu du projet présenté, SOCOTEC Environnement recommande : <ul style="list-style-type: none"> <li>&gt; Le maintien des sols superficiels enherbés ;</li> <li>&gt; De n'aménager aucun potager, jardin ou verger au droit du site, sans avoir au préalable réalisé une étude sanitaire qui confirmerait l'absence de risque pour un tel usage ;</li> <li>&gt; Une interdiction de puits et captages d'eau souterraine au droit du site sans préalablement vérifier l'état de la pollution de la nappe.</li> </ul> La conservation de la mémoire des contaminations mises en évidence.



**FIGURE 4 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES DU DIAGNOSTIC REALISE EN MAI 2023**

## 4. DIAGNOSTIC DES MILIEUX (DIAG)

### 4.1 HYGIENE ET SECURITE

Une analyse des risques a été réalisée sur site préalablement à l'intervention. Cette analyse permet d'évaluer les risques auxquels sont exposés les intervenants sur site et ainsi proposer des mesures de prévention adaptées.

### 4.2 SYNTHÈSE DE L'ÉLABORATION DU PROGRAMME PRÉVISIONNEL D'INVESTIGATIONS SUR LES MILIEUX

Sur la demande de la DREAL, des prélèvements des sols superficiels (profondeur inférieure de 10 cm) ont été réalisés sur la zone d'étude qui accueillera des panneaux photovoltaïques.

### 4.3 INVESTIGATIONS RÉALISÉES

Dans le cadre de la présente étude, SOCOTEC Environnement a procédé à la réalisation d'investigations sur les sols le 16/02/2024.

Les investigations ont été réalisées avec le matériel et selon les caractéristiques présentées dans le tableau ci-dessous.

**TABLEAU 2 : METHODOLOGIES SUIVIES**

Milieu	Mode de forage	Normes et méthodologies de prélèvements
Sols	> Tarière manuelle (de type EDELMAN)	<b>Prélèvements</b> : selon la norme NF ISO 18400-102 et technique de prélèvement systématique stratifié par passe d'environ un mètre sur toute la hauteur des sondages ou par horizon homogène <b>Conditionnements</b> : selon NF ISO 18400-105 à 107 Chaque échantillon est conditionné dans un flacon en verre fourni par le laboratoire. Chaque flacon est étiqueté puis conservé à basse température et à l'obscurité dans une glacière, jusqu'à l'expédition au laboratoire pour réalisation des analyses.

La liste du matériel utilisé est présentée en **Annexe 1**.

Le plan d'investigations est présenté en figure 5.



FIGURE 5 : PLAN DES INVESTIGATIONS

## 4.4 PRELEVEMENTS, MESURES, OBSERVATIONS ET/OU ANALYSES SUR LES SOLS (A200)

### 4.4.1 Stratégie d'investigations - Prélèvements

Le matériel utilisé pour les sondages, les méthodes de prélèvements et de conditionnement et les analyses en laboratoire sont précisés ci-avant dans le paragraphe 4.3.

Les investigations de terrains menées par SOCOTEC Environnement sur le milieu sol ont consisté en la réalisation de 12 sondages jusqu'à une profondeur maximale de 0,1 m.

Lorsque les prélèvements ont été effectués, les sondages ont été rebouchés avec les cuttings non prélevés. Les cuttings excédentaires laissés sur site pour prise en charge par le Maître d'ouvrage.

Les investigations réalisées par SOCOTEC Environnement ont permis la constitution de 12 échantillons de sols, par prélèvement systématique. Les échantillons ont été prélevés et conditionnés comme indiqué dans le paragraphe 4.3.

#### 4.4.2 Mesures et observations de terrain

Chaque point de sondage a fait l'objet d'une fiche de sondage et de prélèvement indiquant notamment, la coupe lithologique avec la nature des formations géologiques rencontrées, les indices organoleptiques, la profondeur et la référence des échantillons. Ces fiches sont jointes en **Annexe 2**.

Des mesures de COV ont été réalisées sur les sols prélevés au moyen d'un détecteur à photo-ionisation portatif (PID) préalablement étalonné par nos soins.

#### 4.4.3 Conditionnement des échantillons

Chaque échantillon a été immédiatement conditionné dans un flacon étanche en verre transparent de 375 mL fourni par le laboratoire. Chaque flacon est étiqueté puis conservé à basse température et à l'obscurité dans une glacière, jusqu'à l'expédition au laboratoire pour réalisation des analyses.

La date de transport des échantillons correspond à l'intervalle entre la date de prélèvement et la date de réception des échantillons au laboratoire d'analyses. Ces dates sont mentionnées dans les rapports d'analyses du laboratoire présents en pièce-jointe de ce rapport.

Les prélèvements de sols ont été effectués et conditionnés conformément aux normes de la série NF ISO 18400.

#### 4.4.4 Analyses en laboratoire

Les 12 échantillons prélevés ont été sélectionnés et envoyés au laboratoire EUROFINIS accrédité par le COFRAC pour analyses.

Le tableau ci-après présente une synthèse du programme analytique réalisé.

**TABLEAU 3 : PROGRAMME ANALYTIQUE REALISE SUR LES SOLS**

Sondage	Echantillons confectionnés	Epaisseur prélevée (m)	Mesure au PID	Substances ou composés recherchés
S1	TV1	0-0,1	0	HCTC5-C40, HAP, BTEX, COHV, 8 MTX
S2	TV2	0-0,1	0	
S3	TV3	0-0,1	0	
S4	TV4	0-0,1	0	
S5	TV5	0-0,1	0	
S6	TV6	0-0,1	0	
S7	TV7	0-0,1	0	
S8	TV8	0-0,1	0	
S9	TV9	0-0,1	0	
S10	TV10	0-0,1	0	
S11	TV11	0-0,1	0	
S12	TV12	0-0,1	0	

Les analyses ont été effectuées selon les méthodes analytiques présentées dans les bordereaux d'analyses joints en Annexe et respectent les normes de référence définies dans l'Annexe C de la norme NFX 31-620-1 et l'avis sur les méthodes normalisées de référence pour les mesures dans l'air, l'eau et les sols dans les installations classées pour la protection de l'environnement publié au JORF le 22 février 2022.

## 4.5 INTERPRETATION DES RESULTATS DES INVESTIGATIONS (A270)

Ce paragraphe porte sur les investigations sur les milieux menées dans le cadre de la présente étude. La synthèse des investigations réalisées ainsi que le recensement des écarts entre les investigations effectivement réalisées et le programme prévisionnel d'investigations sont présentés dans le paragraphe 4.3.

#### 4.5.1 Observations et mesures de terrain sur les sols

Les formations géologiques rencontrées lors de la réalisation des sondages sont de limons sableux marrons.

Aucun niveau humide n'a été relevé lors de la campagne d'investigations.

Aucune odeur ou trace suspecte n'a été identifiée sur les sondages réalisés.

Ces constats sont cohérents avec les détections de COV, mesurées au moyen d'un détecteur à photo-ionisation portatif : teneurs nulles.

#### 4.5.2 Valeurs de référence sur les sols

Conformément à la politique nationale en vigueur (textes du MEEM du 8 février 2007, révisés par la note du 19 avril 2017), les résultats d'analyses des milieux sont à comparer à l'état des milieux naturels voisins de la zone d'investigation. Pour les sols, il s'agit du fond géochimique ou du bruit de fond anthropique.

**TABLEAU 4 : SOURCES DES VALEURS DE REFERENCE POUR LES SOLS**

Paramètres	Sources des valeurs de référence retenues
8 ETM	Bruit de fond géochimique Local : Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols (France), Denis Baize, INRA éditions, Paris, 1997 / Base de données ASPITET - Gammes de valeurs ordinaires
HAP, HCT	Les vibrisses des valeurs FGU de la base de données BDSolU
Autres paramètres	Limite de quantification (LQ)

#### 4.5.3 Résultats d'analyses sur les sols

Les bordereaux de résultats d'analyses, transmis par le laboratoire EUROFINs accrédité par le COFRAC, sont présentés en pièce jointe du présent rapport.

Les résultats d'analyses sont présentés dans le tableau suivant. Ils sont comparés aux valeurs de références présentées au chapitre précédent.

##### Légende :

En gris	Teneur inférieure à la limite de quantification
En gras	Pour les métaux : teneur supérieure à la valeur de référence définie ASPITET, bruit de fond national Autres paramètres : teneur supérieure au bruit de fond national

**TABLEAU 5 : RESULTATS D'ANALYSES SUR LES SOLS**

Paramètre	Unité	Données ASPITET	TV1	TV2	TV3	TV4	TV5	TV6	TV7	TV8	TV9	TV10	TV11	TV12
Matière sèche	% P.B.	/	91,9	93	93,8	82,7	92,7	93,6	85,9	89,3	90,9	92,9	93	92,5
<b>Eléments Traces Métalliques (ETM)</b>														
Arsenic (As)	mg/kg M.S.	25	8,72	10,3	7,99	8,99	10	16,2	6,38	10,9	12,3	8,72	8,11	11,5
Cadmium (Cd)	mg/kg M.S.	0,45	0,41	1,71	0,55	<0,40	1,54	4,73	<0,40	1,95	1,74	<0,40	1,06	2,12
Chrome (Cr)	mg/kg M.S.	90	17	19,9	15,3	34,2	20,4	23,9	24,7	25,1	19,3	17,1	16,3	18,7
Cuivre (Cu)	mg/kg M.S.	20	102	129	88,3	21,7	111	218	22,6	69,6	120	122	87,4	152
Mercuré (Hg)	mg/kg M.S.	0,1	0,13	0,38	<0,10	<0,10	0,19	0,1	<0,10	0,35	0,13	<0,10	0,18	0,22
Nickel (Ni)	mg/kg M.S.	60	17	19,4	14,2	37,1	18,1	27,4	26,8	25,6	16,7	14,4	13,4	15
Plomb (Pb)	mg/kg M.S.	50	41,2	80,1	38,5	24,4	107	298	18,5	79,1	87,5	30,5	92	120
Zinc (Zn)	mg/kg M.S.	100	122	564	123	71,4	266	1360	55,3	131	162	58,2	170	1370
<b>Hydrocarbures aromatiques monocycliques (BTEX)</b>														
Benzène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Toluène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Ethylbenzène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
o-Xylène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
m,p-Xylène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des BTEX	mg/kg M.S.	LQ	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500	<0,0500
<b>Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)</b>														
Naphtalène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg M.S.	0,45	<0,05	0,062	<0,05	<0,05	0,061	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg M.S.	1,4	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	0,094	<0,05	<0,05	0,054	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg M.S.	1,1	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	0,085	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg M.S.	0,78	<0,05	0,074	<0,05	<0,05	0,084	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg M.S.	0,74	<0,05	0,09	<0,05	<0,05	0,091	0,059	<0,05	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg M.S.	1,1	0,063	0,15	<0,05	<0,05	0,16	0,12	<0,05	0,073	0,064	<0,05	0,055	0,071
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg M.S.	0,43	<0,05	0,055	<0,05	<0,05	0,062	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg M.S.	0,86	<0,05	0,077	<0,05	<0,05	0,083	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(g,h,i)perylène	mg/kg M.S.	0,67	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	0,079	0,081	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg M.S.	0,63	<0,05	0,085	<0,05	<0,05	0,084	0,08	<0,05	0,051	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
HAP (EPA) - somme	mg/kg M.S.	8,41	0,063	0,843	<0,05	<0,05	0,883	0,34	<0,05	0,228	0,064	<0,05	0,055	0,071
<b>Composés organo-halogénés volatils (COHV)</b>														
Chlorure de vinyle	mg/kg M.S.	LQ	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,2-Dibromoéthane	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
1,2-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachloroéthylène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Trichloroéthylène	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dichlorométhane	mg/kg M.S.	LQ	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Tetrachlorométhane	mg/kg M.S.	LQ	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	LQ	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichloroéthane	mg/kg M.S.	LQ	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	LQ	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trans-1,2-dichloroéthylène	mg/kg M.S.	LQ	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
cis 1,2-Dichloroéthylène	mg/kg M.S.	LQ	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Chloroforme	mg/kg M.S.	LQ	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,03	<0,02	0,03
Bromoforme (tribromométhane)	mg/kg M.S.	LQ	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg M.S.	LQ	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibromométhane	mg/kg M.S.	LQ	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Bromochlorométhane	mg/kg M.S.	LQ	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Bromodichlorométhane	mg/kg M.S.	LQ	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
Dibromochlorométhane	mg/kg M.S.	LQ	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
<b>Hydrocarbures totaux (HCT)</b>														
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.	LQ	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.	LQ	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.	LQ	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	LQ	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	LQ	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	LQ	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	LQ	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00	<1,00
Fraction C10-C16	mg/kg M.S.	/	1,54	1,37	2,04	2,4	1,31	1,73	2,22	1,1	1,58	2,26	0,85	1,56
Fraction C16-C22	mg/kg M.S.	/	2,23	2,12	1,98	3,52	1	0,76	1,85	1,85	1,13	1,34	1,33	3,29
Fraction C22-C30	mg/kg M.S.	/	2,95	7,42	3,22	3,98	7,1	8,08	2,83	13,4	6,96	4,1	3,99	10,6
Fraction C30-C40	mg/kg M.S.	/	9,82	23,5	10,1	9,23	25,5	31,3	10,2	31	17,7	14,5	9,4	19,9
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg M.S.	60	16,5	34,5	17,4	19,1	34,9	41,8	17,1	47,4	27,3	22,2	15,6	35,4

#### 4.5.4 Interprétation des résultats d'analyses sur les sols

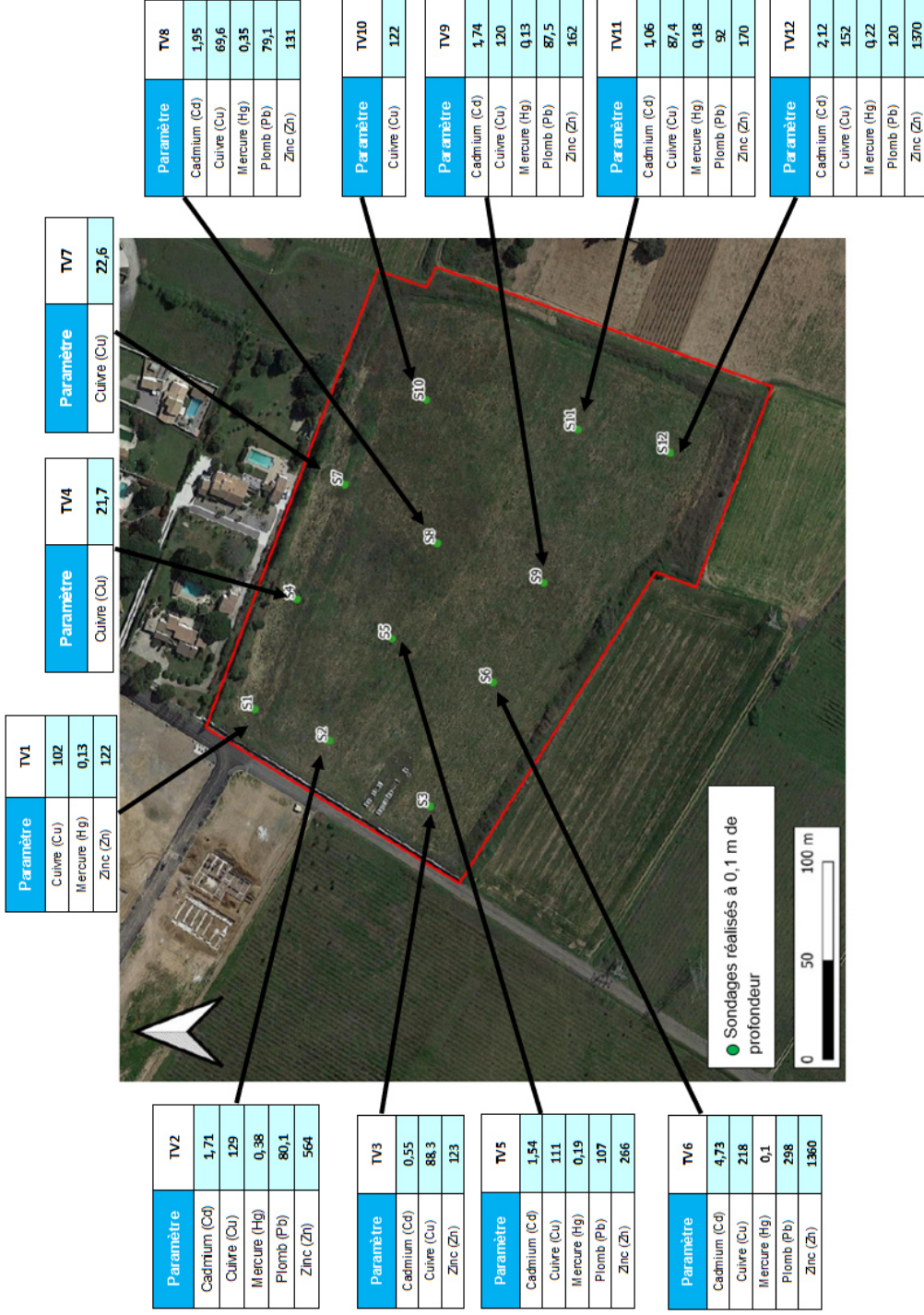
L'interprétation des résultats est réalisée en comparaison aux valeurs de références présentées dans le paragraphe 4.5.2.

Les résultats d'analyses sur les sols superficiels (profondeur de prélèvement de 10 cm) ont mis en évidence :

- > **Métaux :**
  - ▶ Des teneurs supérieures au bruit de fond géochimique national en cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc sur tous les échantillons. Ces teneurs sont globalement du même ordre de grandeur que les valeurs du bruit de fond géochimique national à part pour les sondages S2, S5, S6 et S12. Afin de vérifier la compatibilité du site avec l'usage projeté (panneaux photovoltaïques), une analyses des risques sanitaires a été réalisée (voir chapitre 5).
- > **Hydrocarbures C5-C40, HAP et BTEX :**
  - ▶ Les teneurs sont inférieures au bruit de fond géochimique ou à la limite de quantification du laboratoire sur tous les échantillons.
- > **COHV :**
  - ▶ Aucune contamination significative n'est mise en évidence. Le chloroforme est quantifié sur trois échantillons à l'état de traces (0,03 mg/kg).



### 4.5.5 Synthèse des interprétations de résultats d'investigations



**En gras** national Pour les métaux : teneur supérieure à la valeur de référence définie ASPITET, bruit de fond

**FIGURE 6 : REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES**

#### **4.5.6 Mise à jour du schéma conceptuel**

Le schéma conceptuel du site, détaillé ci-après, permet d'évaluer les impacts potentiels du site vis-à-vis des futurs usagers en considérant son aménagement futur.

##### **4.5.6.1 Hypothèses considérées**

Il a été considéré :

- > L'aménagement de panneaux photovoltaïques ;
- > Le maintien des sols superficiels enherbés ;
- > De n'aménager aucun potager, jardin ou verger au droit du site, sans avoir au préalable réalisé une étude sanitaire qui confirmerait l'absence de risque pour un tel usage ;
- > Une interdiction de puits et captages d'eau souterraine au droit du site sans préalablement vérifier l'état de la pollution de la nappe.

##### **4.5.6.2 Identification des sources de contamination**

Sur la base des constats d'investigations réalisées, les sources de contamination identifiées au droit du site sont :

- > La contamination faible à modérée en métaux (cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc).

##### **4.5.6.3 Identification des cibles humaines**

L'usage considéré est l'usage futur de type photovoltaïque.

Dans ce cadre, les usagers du site, cibles susceptibles d'être exposées, sont les travailleurs adultes qui fréquenteront très ponctuellement le site.

##### **4.5.6.4 Identification des milieux d'exposition et de leurs usages**

L'hypothèse du maintien de l'enherbement de l'ensemble des sols étant prise, le milieu sol est considéré comme milieu d'exposition directe pour l'homme dans le cadre de l'usage projeté (présence occasionnelle de travailleurs). Cela permet de limiter l'envol de poussières.

L'hypothèse d'une interdiction de jardins potagers ou arbres fruitiers étant prise en considération, l'exposition liée à l'ingestion de végétaux cultivés sur sols pollués n'est également pas prise en compte.

L'interdiction d'usage des eaux souterraines au droit site étant considérée, les expositions liées à l'utilisation de ces eaux au droit du site ne sont pas prises en compte.

Les eaux superficielles sont utilisées pour des activités de pêche en aval du site, ce milieu est également pris en considération hors site dans le présent schéma.

##### **4.5.6.5 Identification des voies de transfert**

###### **Sur site**

Sont retenus sur site :

- > l'envol de poussières à partir des sols superficiels.

En revanche, les voies de transfert suivantes ne sont pas prises en compte :

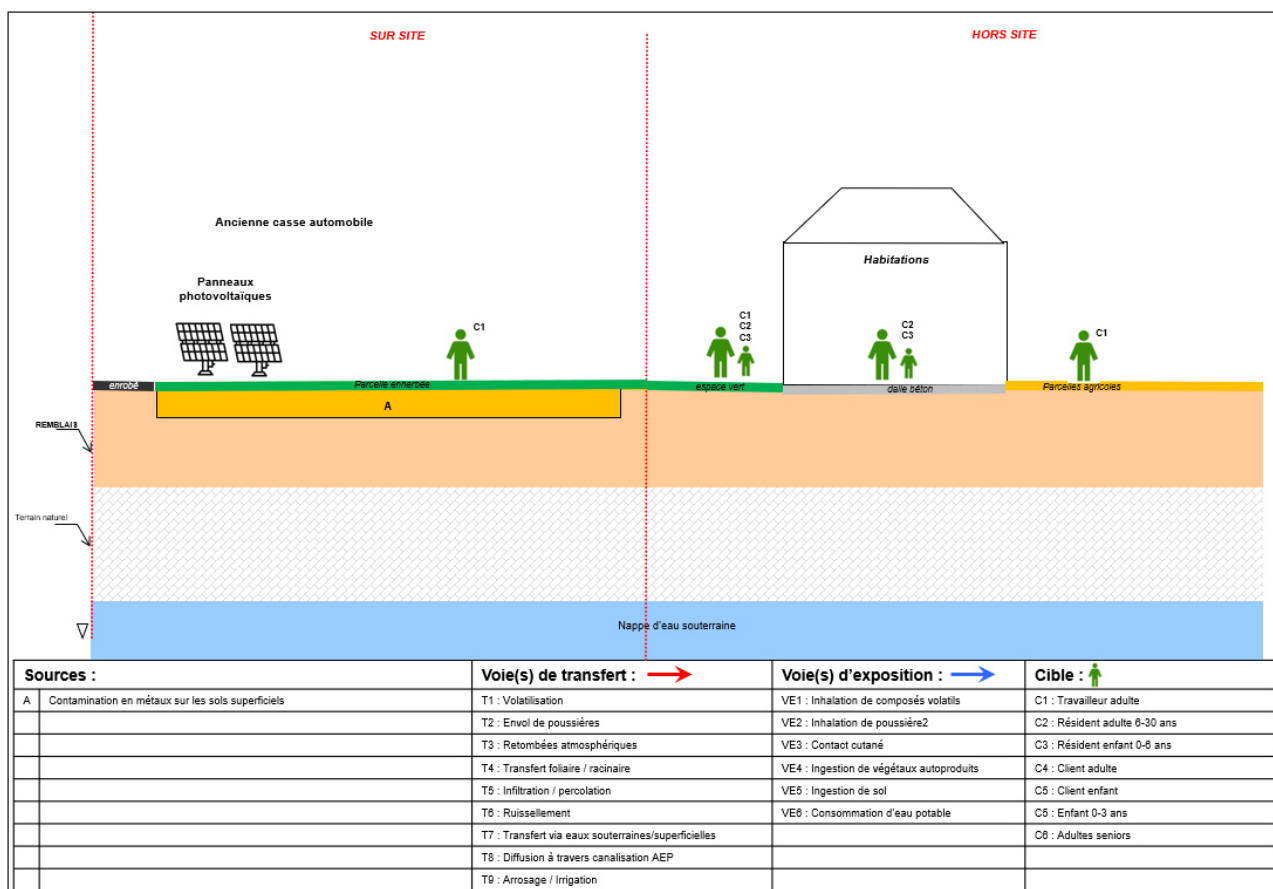
- > l'air ambiant extérieur, par volatilisation depuis la source de pollution et transfert sous forme gazeuse compte tenu de l'absence de bâtiment et des traces en produits volatils ;
- > le ruissellement depuis les sols superficiels vers les eaux superficielles du fait de l'enherbement de la totalité de la parcelle.

- > la diffusion à travers les canalisations en contact avec les sols contaminés, compte tenu de l'hypothèse de la mise en place de canalisation AEP en fonte ou du remblaiement des tranchées à l'aide de terre saine.
- > le transfert depuis les sols superficiels contaminés vers d'éventuels végétaux comestibles cultivés sur le sol du fait de l'hypothèse de l'interdiction des potagers et arbres fruitiers sur site.

**Hors site**

Aucunes voies de transfert hors site ne sont envisagées.

La synthèse des éléments précités est représentée sur le schéma conceptuel en Figure 7 ci-après.



**FIGURE 7 : SCHEMA CONCEPTUEL**

## 5. ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS PREDICTIVE

Conformément aux textes ministériels relatifs à la gestion des sites et sols pollués d'avril 2017, la compatibilité entre l'état des terrains après mise en œuvre des mesures de gestion proposées et l'usage futur du site doit être vérifiée sur le plan sanitaire.

L'analyse des risques résiduels (ARR) consiste donc à vérifier que l'état des milieux à l'issue des travaux de dépollution est compatible avec les usages futurs (au droit du site).

La méthodologie appliquée est conduite en 4 étapes :

- Etape 1 : Identification des dangers
- Etape 2 : Caractérisation des Relation dose-réponse
- Etape 3 : Estimation des expositions
- Etape 4 : Caractérisation des risques

Cette méthodologie nécessite l'étape préalable de choix justifié et raisonné des composés et concentrations à prendre en compte.

### 5.1 EVALUATION DES DANGERS DES SUBSTANCES

#### 5.1.1 Dangers toxicologiques et effets sur la santé

L'évaluation du potentiel danger des substances consiste à identifier les effets néfastes qu'une substance est intrinsèquement capable de provoquer chez l'homme.

Pour évaluer ces dangers, il est nécessaire de connaître, pour chaque substance :

- ses caractéristiques physico-chimiques, qui permettent de déterminer son comportement dans l'environnement (mobilité, volatilité, solubilité...);
- ses effets sur la santé (dangers associés, relations dose/effets, organes-cibles, voies d'exposition...): effets systémiques, cancérigènes, tératogènes, mutagènes, effets sur la reproduction et le développement;
- ses produits de dégradation, leur potentiel de formation et leurs caractéristiques.

Les effets des substances sont quantifiés selon deux approches :

- l'approche déterministe ou toxicologique, qui considère des effets à seuil : effets pour lesquels on peut définir une dose journalière tolérable ou admissible (DJT ou DJA), ou une concentration maximale tolérable ou admissible (CMT ou CMA), correspondant aux niveaux maximum d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour l'homme. Cette approche est appliquée pour les effets systémiques des substances.
- l'approche stochastique, qui considère des effets sans seuil : effets susceptibles de survenir quel que soit le niveau d'exposition (aucun niveau d'exposition sans risque). On définit alors des excès de risques unitaire correspondant à la probabilité d'occurrence supplémentaire de l'effet pour un individu exposé par rapport à un individu non exposé. Les méthodes utilisées pour déterminer ces excès de risques unitaires visent à protéger les populations, y compris les plus sensibles. Les effets cancérigènes doivent être traités dans l'évaluation des risques sanitaires comme des effets sans seuil.

Les dangers associés à ces polluants ont été recherchés et intégrés dans le cadre de la présente étude. Cette recherche a été essentiellement basée sur les classements des substances dangereuses du règlement n°1272/2008 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 (CLP), les classements du Centre International de Recherche sur le Cancer (CIRC), les « Risk Assessment Guidelines » de l'Agence de Protection de l'Environnement des Etats-Unis (US EPA) et les fiches toxicologiques de l'INERIS et de l'INRS.

Les données collectées sur les substances (identification des dangers, organes cibles) sont synthétisées en **Annexe 3**.

### 5.1.2 Identification et sélection des substances présentes

Au regard des mesures de gestion prises en considération (panneaux photovoltaïques) et du schéma conceptuel, seule les voies d'exposition par inhalation de poussières et ingestion de sol sont considérées.

Les concentrations mesurées dans les sols superficiels (issues du présent rapport) sont donc retenues.

Dans le cadre de la présente étude, **les substances retenues dans les sols du champ sont :**

- Pour les métaux, celles dont la teneur est supérieure au bruit de fond géochimique local (données ASPITET) : **cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc,**
- Pour les autres paramètres, celles dont la teneur est supérieure au bruit de fond géochimique national : **chloroforme.**

Aucun composé volatil n'a été mesuré de façon significative, l'exposition par inhalation de vapeur n'est donc pas retenue.

## 5.2 EVALUATION DES RELATIONS DOSES ET EFFETS ET REPONSE DES SUBSTANCES CHOISIES

### 5.2.1 Relations dose-effets et valeurs toxicologiques de référence

Les risques liés aux polluants présents s'apprécient en comparant les concentrations moyennes inhalées aux doses de référence définies dans la littérature.

Conformément aux recommandations de la note DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués, les bases de données suivantes ont été consultées :

- ANSES
- Portail substances chimiques de l'INERIS (expertise nationale collective)
- IRIS (US EPA)
- MRL de l'Agence des Substances Toxiques et d'Enregistrement des Maladies (ATSDR)
- OMS/IPCS
- Santé Canada
- RIVM (Agence environnementale des Pays-Bas)
- OEHHA (Agence environnementale de la Californie)
- EFSA

Deux types de substances sont pris en compte :

- les substances à seuil, non cancérigènes
- les substances sans seuil, cancérigènes

Les concentrations de référence sont :

- pour les composés non cancérigènes :
  - les concentrations maximales tolérables (RfC), exprimées en mg/m<sup>3</sup> pour la voie par inhalation,
  - les doses journalières admissibles (RfD), exprimées en mg/kg/j, pour la voie orale
- pour les composés cancérigènes :
  - les excès de risques unitaires par inhalation (ERU<sub>i</sub>), exprimés en (mg/m<sup>3</sup>)<sup>-1</sup>
  - les excès de risques unitaires par voie orale (ERU<sub>o</sub>), exprimés en (mg/kg/j)<sup>-1</sup>

## 5.2.2 Choix des valeurs toxicologiques de référence

### Recommandations de la note DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 :

La note DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués, définit des règles concernant l'utilisation des valeurs toxicologiques de référence.

Cette note préconise la méthodologie de choix des valeurs toxicologiques de référence suivante :

(1) Si aucune valeur toxicologique de référence n'est recensée pour une substance chimique dans l'une des 8 bases de données (ANSES, US EPA, OMS/IPCS, ATSDR, Santé Canada, RIVM, OEHHA, EFSA), une quantification des risques pour cette substance n'est pas envisageable.

Dans ce cadre, la valeur mesurée de l'exposition est à comparer à des valeurs guides (OMS) et à des valeurs réglementaires, en tenant compte des valeurs de bruit de fond, et il convient de proposer des mesures de surveillance ainsi que des mesures techniques de réduction des émissions.

(2) Dans le cas où une seule valeur existe parmi ces 8 bases de données, elle doit correspondre aux conditions d'exposition (durée, voies...) auxquelles la population est confrontée. En tout état de cause, il ne pourra pas :

- être utilisé une valeur toxicologique aiguë pour une exposition chronique et vice versa ;
- en l'absence de procédures établies pour la construction de VTR pour la voie cutanée, être transposé à cette voie de VTR disponibles pour les voies orale ou respiratoire ;
- être procéder à une transposition de la VTR par voie orale en une VTR par voie respiratoire (ou vice versa).

De façon exceptionnelle, une transposition voie à voie ou une transposition d'une durée d'exposition à une autre pourra être proposée. Cette démarche de transposition devra nécessairement être transmise à la DGS qui jugera si une saisine de l'Anses doit être faite.

(3) Si plusieurs VTR existent dans les bases de données pour une même voie et une même durée d'exposition, il est recommandé d'effectuer le choix selon la hiérarchisation suivante :

- en premier lieu la VTR de l'ANSES ;
- à défaut, si une expertise nationale a été menée et a abouti à une sélection approfondie parmi les VTR disponibles, la VTR correspondante, si cette expertise a été réalisée postérieurement à la date de parution de la VTR la plus récente ;
- à défaut, la VTR la plus récente parmi les 3 bases de données : US-EPA, ATSDR ou OMS sauf si l'organisme de référence indique que la VTR n'est pas basée sur l'effet survenant à la plus faible dose et jugé pertinent pour la population visée ;
- et enfin, la VTR la plus récente parmi les 4 bases de données : Santé Canada, RIVM, l'OEHHA ou l'EFSA.

### VTR considérées dans cette étude :

Les valeurs prises en considération dans l'étude sont répertoriées dans le tableau ci-après, en tenant compte des recommandations de la note du 31 octobre 2014.

**TABLEAU 6 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE INHALATION DE POUSSIÈRES ET INGESTION DE SOLS PRISES EN COMPTE DANS L'ARR PREDICTIVE**

Substances	RfD	RfC	ERUo	ERUi
	(mg/kg/j)	(mg/m <sup>3</sup> )	(mg/kg/j)-1	(mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>
<b>COHV</b>				
Chloroforme	0,01 (US-EPA, 2001)	0,098 (ATSDR, 1998)	-	-
<b>METAUX</b>				
Cadmium	0,00036 (EFSA, 2011)	4,5E-04 (ANSES, 2012)	-	-
Cuivre	0,5 (OMS, 1996)	1,0E-03 (RIVM, 2001)	-	-
Mercur	0,0003 (US-EPA, 1995)	0,00003 (OEHHA, 2008 (choix INERIS2014))	-	-
Plomb	6,30E-04	-	0,0085 (OEHHA, 2002)	0,012 (ANSES, 2013)
Zinc	0,3 (US-EPA, 2005)	-	-	-

## 5.3 EVALUATION DE L'EXPOSITION AUX SUBSTANCES CHOISIES

### 5.3.1 Modes d'exposition retenus

Au regard du schéma conceptuel, l'inhalation de poussières et l'ingestion de sol/poussières constitue les seuls modes d'exposition.

### 5.3.2 Milieux d'exposition pris en compte

Le milieu d'exposition correspond au sol superficiel qui restera en place pendant l'exploitation des panneaux photovoltaïques.

Le site est destiné à un usage de panneaux photovoltaïques. L'analyse des risques sanitaires a été réalisée sur la base du scénario suivant :

- Site occupé ponctuellement par des adultes travailleurs.

## 5.4 CONCENTRATIONS PRISES EN CONSIDERATION

### 5.4.1 Concentrations prises en considération

Les calculs sont effectués à partir des concentrations maximales mesurées dans les sols du champ quel que soit son emplacement, en considérant les données disponibles (sondages S2, S6 et S12). Ce choix est conservatoire, il tient compte de l'hypothèse pessimiste de la qualité des sols du champ qui regrouperait l'ensemble des composés mesurés sur les différentes zones du champ en un seul point et à des concentrations maximales.

Les concentrations maximales retenues pour les calculs de risque sont présentés dans le tableau ci-après.

**TABLEAU 7 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR L'ARR- INHALATION DE POUSSIÈRES**

Substance	Sol (mg/kg)	Point de prélèvement
<b>COHV</b>		
Chloroforme	0,03	S5, S10 et S12
<b>Métaux</b>		
Cadmium	2,12	S12
Cuivre	152	S12
Mercure	0,38	S2
Plomb	298	S6
Zinc	1 370	S12

#### 5.4.2 Paramètres d'exposition

Les futures cibles les plus exposées considérées dans le cadre de l'étude qui évolueront sur le site sont des adultes (travailleurs).

Les paramètres d'exposition pris en compte sont détaillés dans le tableau ci-après.

**TABLEAU 8 : PARAMETRES D'EXPOSITION DES CIBLES RETENUES**

Paramètres d'exposition	Unités	Adultes
Hauteur moyenne des voies respiratoires	m	1,5
Poids corporel	kg	60
Durée d'exposition (T) (ans)	années	42
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (sans seuil)	années	70
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (à seuil)	années	42
Nombre annuel de jours d'exposition (F) en extérieur	Jours/an	12
Fréquence d'exposition en extérieur	Heures/jour	1

Ces fréquences d'exposition sont basées sur des hypothèses majorantes.

#### 5.4.3 Paramètres retenus pour les poussières

**TABLEAU 9 : PARAMETRES RETENUS POUR LES POUSSIÈRES**

Paramètre	Valeur	Unité
TSPe=Concentration de particules en suspension dans l'air extérieur	7,0E-08	kg/m3
TSPi=Concentration de particules en suspension dans l'air intérieur	5,25E-08	kg/m3

Paramètre	Valeur	Unité
frse = fraction de sol dans les poussières en extérieur	0,5	(-)
frsi = fraction de sol dans les poussières en intérieur	0,8	(-)
Facteur de rétention des particules dans les poumons	0,75	(-)
Quantité de sols et poussières ingérée	5,00E-05	kg/j

#### 5.4.4 Détermination des concentrations dans les milieux d'exposition

##### 5.4.4.1.1 Détermination des concentrations dans les poussières

Les concentrations dans les poussières inhalées calculées sont présentées dans le tableau suivant.

**TABLEAU 10 : CONCENTRATIONS MODELISEES DANS LES POUSSIERES**

Substance	concentration dans les poussières (mg/m <sup>3</sup> )
<b>COHV</b>	
Chloroforme	1,05E-09
<b>Métaux</b>	
Cadmium	7,42E-08
Cuivre	5,32E-06
Mercur	1,33E-08
Plomb	1,04E-05
Zinc	4,80E-05

##### 5.4.4.1.2 Détermination des doses d'exposition pour l'inhalation de poussières

Les doses d'exposition par inhalation sont appréciées par le calcul de « concentrations moyennes inhalées » (CI).

D'après le guide méthodologique « La démarche d'Analyse des Risques Résiduels » (Version 0, approuvé le Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable et mis en application le 08 février 2007), les concentrations moyennes inhalées sont déterminées de la manière suivante :

$$CI = (\sum(C_i \times t_i)) \times F \times T/TM$$

Avec : CI : concentration moyenne inhalée (µg/m<sup>3</sup>)

C<sub>i</sub> : concentration de contaminant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t<sub>i</sub> (µg/m<sup>3</sup>)

t<sub>i</sub> : fraction du temps d'exposition à la concentration C<sub>i</sub> pendant une journée

F : fréquence d'exposition : nombre annuel de jours d'exposition ramené au nombre total annuel de jour (sans unité)

T : durée d'exposition (années)

TM : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années)

TM = T pour les effets à seuil

TM = durée de vie entière T<sub>m</sub> pour les effets sans seuil, soit 70 ans pour les adultes

et 15 ans pour les enfants

#### 5.4.4.1.3 Détermination des doses d'exposition pour l'ingestion de sols

Les doses journalières d'exposition (DJE) correspondant à l'ingestion de sols superficiels contaminés lors de la pratique d'activités extérieures sont déterminées de la manière suivante :

$$DJE_{is} = (\sum (C_m \times Q \times T \times F)) / (PM \times TM)$$

Avec : DJE<sub>is</sub> : dose journalière d'exposition liée à l'ingestion de sols (en mg/kg/j)

C<sub>m</sub> : concentration en contaminant dans le milieu considéré (en mg/kg MS)

Q : quantité journalière de milieux pénétrant dans l'organisme par ingestion (en kg/jour (matière sèche)):

PM : masse corporelle de l'individu exposé (en kg)

T : durée d'exposition (années)

TM : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (années)

TM = T pour les effets à seuil

TM = durée de vie entière T<sub>m</sub>, soit 70 ans pour les effets sans seuil

F : fréquence d'exposition : nombre annuel de jours d'exposition ramené au nombre total annuel de jour (sans unité)

## 5.5 CALCULS DES RISQUES LIES AUX SUBSTANCES CHOISIES POUR LE SITE

### 5.5.1 Modalité de calcul des risques

#### 5.5.1.1 Risques liés aux effets à seuil (non cancérigènes)

Afin d'évaluer le risque lié à la toxicité non cancérigène d'une substance, on calcule un quotient de danger QD.

Pour les risques liés à l'inhalation :  $QD = CI \text{ (mg/m}^3\text{)} / RfC \text{ (mg/m}^3\text{)}$

Pour les risques liés à l'ingestion :  $QD = DJE_i \text{ (mg/kg/j)} / RfD \text{ (mg/kg/j)}$

Avec : CI : concentration moyenne inhalée

DJE<sub>i</sub> : dose journalière d'exposition liée à l'ingestion

RfC : concentration maximale tolérable par inhalation

RfD : concentration maximale tolérable par ingestion

Conformément aux textes et guides du MEDAD en date du 08 février 2007, le risque est considéré comme acceptable si le quotient de danger est inférieur à 1.

#### 5.5.1.2 Risques liés aux effets sans seuil (cancérigènes)

Afin d'évaluer le risque lié aux effets cancérigènes des substances, on calcule un excès de risques individuel ERI.

Pour les risques liés à l'inhalation :  $ERI = CI \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)} \times ERU_i \text{ (}\mu\text{g/m}^3\text{)}^{-1}$

Pour les risques liés à l'ingestion :  $ERI = DJE_i \text{ (mg/kg/j)} \times ERU_o \text{ (mg/kg/j)}^{-1}$

Avec : CI : concentration moyenne inhalée

DJEi : dose journalière d'exposition liée à l'ingestion

ERUi : excès de risques unitaires par inhalation

ERUo : excès de risques unitaires par ingestion

L'ERI représente la probabilité d'occurrence que la cible a de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

Conformément aux textes et guides du MEDAD en date du 08 février 2007, le risque est considéré comme acceptable si l'ERI est inférieur à  $10^{-5}$ .

### 5.5.1.3 Sommation des niveaux de risque

Malgré la position récente de l'Environmental Protection Agency des Etats-Unis (US-EPA) qui recommande l'additivité des QD uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique et le même organe cible, en l'absence de doctrine unique sur l'additivité des risques et compte tenu de la méconnaissance à l'heure actuelle des mécanismes d'action pour la majorité des substances, nous procéderons à l'additivité des quotients de danger.

**En cas de QD somme supérieure à 1, le calcul des QD sera effectué en fonction des organes cibles.**

### 5.5.2 Résultats des calculs de risques

Les niveaux de risques obtenus pour chaque substance pour la voie d'exposition inhalation sont cumulés.

Les résultats détaillés des calculs sont présentés ci-dessous et en **Annexe 4**.

TABLEAU 11 : RISQUES SANITAIRES CALCULES POUR LES CIBLES FUTURES			
Scénario usage résidentiel – Immeuble d'habitation			
Cible	Voies d'exposition	QD	ERI
Adulte	A partir de mesures sur les sols		
	Inhalation de poussières	6,3E-06	7,7E-11
	Ingestion de sol/poussières	1,3E-02	4,2E-08
	Somme des expositions	1,3E-02	4,2E-08
	<b>Evaluation du risque</b>	<b>QD &lt; 1</b>	<b>ERI &lt; <math>10^{-5}</math></b>

**En vert** : risques acceptables (quotients de danger cumulés inférieurs à 1 et excès de risques individuels inférieurs à  $10^{-5}$ )

**En rouge** : risques inacceptables (quotients de danger cumulés supérieurs à 1 et excès de risques individuels supérieurs à  $10^{-5}$ )

### 5.5.3 Interprétation des résultats des calculs de risques bruts

Au regard des recommandations du MEDAD, **les niveaux de risques sanitaires calculés à partir des sols sont acceptables pour l'inhalation de poussières et l'ingestion de sol/poussières.**

## 5.6 EVALUATION DES INCERTITUDES

---

Au vu des nombreuses hypothèses nécessairement effectuées dans le cadre du calcul des risques sanitaires, des imprécisions et incertitudes existent. Celles-ci doivent également faire l'objet d'une évaluation qualitative ou quantitative afin de pouvoir conclure.

### 5.6.1 Incertitudes liées aux paramètres d'entrée

L'annexe 5 détaille les QD et les ERI calculés lors des tests de sensibilité.

#### CONCENTRATIONS DES POLLUANTS

De façon générale, les prélèvements réalisés sont des prélèvements ponctuels, effectués à un moment donné en un point donné ; ils présentent donc une incertitude quant à leur représentativité. Par ailleurs, tout résultat d'analyse présente une incertitude liée aux conditions de mise en œuvre de cette analyse par le laboratoire ; les variations des niveaux de risques sont proportionnelles aux variations des concentrations.

Le nombre de prélèvements apparaît toutefois suffisamment représentatif au regard de la surface des zones impactées.

Afin d'apprécier le risque global sur le site, les concentrations maximales pour toutes les substances considérées ont été prises en compte pour les modélisations. Celles-ci ont été appliquées à l'ensemble des futurs espaces verts.

La prise en compte des concentrations maximales apparaît sécuritaire.

Les modalités de conditionnement et conservation des échantillons sont susceptibles d'induire une incertitude liée à la perte de composé par volatilisation ou transformation. Afin de réduire ces pertes, les échantillons ont été conditionnés en flaconnage adapté et conservés à température optimale (en glacière) avant transmission aux laboratoires d'analyses, dans les plus brefs délais.

L'étude de sensibilité montre qu'avec des teneurs doublées, les niveaux de risques doublent également en restant acceptables.

#### CARACTERISTIQUES DES POUSSIÈRES

Les paramètres des poussières influencent les calculs de risques de façon significative, à travers la modélisation des teneurs en composé dans les poussières puis leur transfert vers l'air extérieur et vers les poumons. La prise en compte d'une augmentation du facteur de rétention des particules dans les poumons induit notamment une augmentation des niveaux de risques mais ne change pas les conclusions de l'étude.

Il est à noter que, de par leurs caractéristiques physico-chimiques, les substances peuvent avoir des comportements différents dans un même milieu. De ce fait, les caractéristiques des sols n'influencent pas de la même manière selon les composés testés.

#### CARACTERISTIQUES INTRINSEQUES DES SUBSTANCES

Les transferts des polluants d'un compartiment de l'environnement à l'autre dépendent des caractéristiques intrinsèques des polluants. Celles-ci sont susceptibles de varier d'une base de données à l'autre, d'une étude à l'autre. La cohérence des valeurs utilisées avec celles disponibles dans l'ensemble des bases de données consultées a cependant été vérifiée.

Elles ont été toutefois recoupées avec les données disponibles dans les différentes bases de données consultées (fiches toxicologiques de l'INERIS, HSDB, US EPA, Chemfinder, NIST). Les valeurs utilisées sont

globalement cohérentes pour l'ensemble des bases.

Pour les différentes fractions d'hydrocarbures, les valeurs sont issues de « Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group Series – Volume 3 – Selection of Representative TPH Fractions Based on Fate and Transport Considerations » (J.B. Gustafson, J. Griffith Tell, D. Orem, 1997, Amherst Scientific Publishers, disponible sur internet : <http://www.aehs.com/publications/catalog/tph.htm>).

De nombreuses études sanitaires réalisées sur la base des circulaires du 8 février 2007 n'utilisent que les données issues de l'INERIS et ne prennent pas en compte le contaminant lorsqu'il y a une absence de donnée dans cette base. L'étude ici réalisée par SOCOTEC est donc de ce fait majorante.

## CARACTERISTIQUES DES MILIEUX D'EXPOSITIONS

Les caractéristiques prises en compte pour la modélisation des concentrations à l'extérieur dans les poussières, ont été établies à partir d'hypothèses a priori réalistes ou pénalisantes.

Le test de sensibilité réalisé sur les paramètres montre une influence significative du facteur de rétention des particules dans les poumons. Une augmentation de ce paramètre s'accompagne d'une hausse des niveaux de risques.

### **5.6.2 Incertitudes liées à l'exposition des cibles**

Les expositions des cibles sont évaluées à partir de caractéristiques moyennes. Les durées d'exposition ont été définies sur la base de données statistiques disponibles dans la littérature, ou d'hypothèses a priori pénalisantes établies par SOCOTEC.

## ENVIRONNEMENT TEMOIN

L'étude n'incorpore pas l'exposition liée au bruit de fond dans l'air ambiant (notion d'environnement témoin mentionnée dans le guide « La démarche d'Analyse des Risques Résiduels »).

### **5.6.3 Incertitudes liées aux valeurs toxicologiques de référence**

L'évaluation de la toxicité des substances a été généralement réalisée à partir des valeurs toxicologiques de référence disponibles dans les 8 bases de données dont l'utilisation est préconisée par la note DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence (VTR) pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.

### **5.6.4 Incertitudes liées aux calculs des risques**

Les valeurs seuils définissant les risques acceptables, définies dans les textes et guides du MEDD en date du 08 février 2007, sont à considérer pour un même effet pour la santé et un même organe cible.

Dans le cadre de la présente étude, les risques ont été cumulés quel que soit l'effet et l'organe cible correspondant.

Cette approche, menée sur la base du principe de précaution, est conservatrice pour les quotients de danger par rapport à celle définie au niveau national, qui préconise de n'additionner les quotients de danger que pour les substances ayant le même mécanisme d'action et le même organe cible.

## 5.7 EVALUATION DES INCERTITUDES

Comme toute étude, ce diagnostic est susceptible de présenter des incertitudes inhérentes aux nombreux facteurs intervenants dans sa réalisation (informations collectées, investigations et mesures réalisées, hypothèses prises en compte ...).

Ces dernières font l'objet d'une évaluation qualitative dans le tableau ci-après, recensant pour les causes de ces incertitudes et les moyens mis en œuvre pour les limiter.

Incertitudes	Causes éventuelles	Moyens mis en œuvre pour les limiter
Implantation des prélèvements	Les prélèvements réalisés sont des prélèvements ponctuels, effectués à un instant donné et en un point donné.	Les prélèvements ont été répartis sur le champ qui fait partie de la zone du projet.  Plus le nombre de prélèvements est important, plus la précision des investigations est améliorée.  Les investigations sont nécessairement limitées et proportionnées aux enjeux. En première approche, les investigations réalisées sont pertinentes et représentatives.  Les prélèvements ont été réalisés selon les normes existantes.
Conditionnement et conservation des échantillons prélevés	Perte de composés par volatilisation ou transformation	Conditionnement en flaconnage adapté (supports bouchés et placés dans un sachet hermétique), conservation à l'obscurité dans une glacière avec blocs réfrigérants. Les échantillons sont envoyés au laboratoire le jour même de leur prélèvement.
Méthodes analytiques (laboratoire)	Tout résultat d'analyse présente une incertitude liée aux conditions de mise en œuvre par le laboratoire.	Les analyses ont été réalisées dans un laboratoire accrédité. Les méthodes choisies sont préférentiellement des méthodes normées internationales (ISO ou EN).
Schéma conceptuel	Modification du projet d'aménagement ou de l'usage du site	Toute modification du projet d'aménagement ou de l'usage du site est susceptible d'entraîner une modification du schéma conceptuel, et donc des recommandations formulées en conclusion.

### Conclusion concernant l'évaluation des incertitudes

Notre approche est basée sur des **hypothèses réalistes ou sécuritaires**. La situation la plus pénalisante a été prise en considération chaque fois que c'était possible.

La compatibilité de l'état du site avec le projet d'aménagement (exploitation de panneaux photovoltaïques) n'est pas remise en question.

Ces conclusions ne sont valables que pour les conditions précisées ci-dessus. Toute modification de l'usage du site, du projet de réaménagement, des hypothèses constructives retenues entraînera une révision de ces conclusions.

## 6. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

### 6.1 CONCLUSION

Dans le cadre de l'implantation de panneaux solaires sur les parcelles 0053 et 0227 de la section BC à Béziers, SOCOTEC Environnement a réalisé une mission DIAG afin de caractériser les sols superficiels.

Un diagnostic sur les sols avait été réalisé par SOCOTEC Environnement en 2023. Ce dernier a permis de montrer que :

- Le site a accueilli une casse automobile de 1963 à 1978 (site référencé BASIAS) et avant cette période des parcelles agricoles,
- Les sols présentent une contamination modérée mais ponctuelle en métaux lourds (mercure, zinc, plomb, cuivre et cadmium) et dans une moindre mesure en hydrocarbures (HCT C10-C40, BTEX et HAP).

Le présent diagnostic sur les sols superficiels (profondeur de 10 cm) correspond à 12 prélèvements de terre végétale répartis de manière homogène sur le site.

Les résultats d'analyses montrent des contaminations en métaux (cadmium, cuivre, mercure, plomb et zinc) et l'absence de contamination sur les autres paramètres (HCT C5-C40, HAP, BTEX, COHV).

L'analyse des risques sanitaires pour l'exposition par inhalation de poussières et l'ingestion de sols montrent que le site est compatible avec l'usage projeté (panneaux photovoltaïques).

### 6.2 RECOMMANDATIONS

Sur la base des résultats de la présente étude et du premier diagnostic et compte tenu du projet présenté, SOCOTEC Environnement recommande :

- > Le maintien des sols superficiels enherbés ;
- > De n'aménager aucun potager, jardin ou verger au droit du site, sans avoir au préalable réalisé une étude sanitaire qui confirmerait l'absence de risque pour un tel usage ;
- > Une interdiction de puits et captages d'eau souterraine au droit du site sans préalablement vérifier l'état de la pollution de la nappe ;
- > La conservation de la mémoire des contaminations mises en évidence.

Dans le cadre des travaux, bien que le risque d'exposition des travailleurs et du voisinage reste limité si le terrain est mis à nu temporairement (environ 4 mois), en cas d'envol de poussières, une légère aspersion peut être envisagée ainsi que le port d'EPI adaptés (masques poussières, gants nitrile, vêtements couvrants, lunettes). Les entreprises intervenantes devront être informées de l'état des sols du site.

Des pieux de 1,8 m de profondeur seront réalisés pour la pose des panneaux, les résultats de l'étude ne montrent pas de contre-indication. Les cuttings pourront être laissés sur site.

En cas de découverte de terres suspectes (odeurs, couleurs noirâtres, aspect huileux...), il est recommandé de prévenir SOCOTEC Environnement.

En cas d'évacuation de terres hors du site, des analyses ISDI seront nécessaires pour définir les filières de réception des terres.

**Nous recommandons de garder la mémoire de ce diagnostic.** En cas de transaction impliquant tout ou partie du site, transmettre le présent rapport à l'acquéreur / aménageur ainsi qu'au notaire afin qu'il apparaisse dans l'acte de vente et que la mémoire de cette étude soit conservée.

## **ANNEXES :**

**ANNEXE 1 : MATERIELS UTILISES**

Matériel(s) et équipement(s) utilisés pour cette prestation	Utilisé	Type et/ou Référence
Les documents listés dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP), notamment les équipements de protection individuelle pour le personnel (EPI) adaptés aux prestations de terrain réalisées tels que gants, casques, chaussures de sécurité, lunettes de protection, masques, etc...	<input checked="" type="checkbox"/>	
Extincteur adapté aux prestations de terrain	<input checked="" type="checkbox"/>	
Explosimètre	<input checked="" type="checkbox"/>	2531
Dispositif permettant de détecter les gaz suivants CH <sub>4</sub> , CO, CO <sub>2</sub> (ou O <sub>2</sub> ) et H <sub>2</sub> S	<input checked="" type="checkbox"/>	2531
Une trousse de premier secours	<input checked="" type="checkbox"/>	
Un téléphone mobile pour le personnel intervenant sur le terrain	<input checked="" type="checkbox"/>	
Le matériel de signalisation des chantiers	<input checked="" type="checkbox"/>	
Une pompe immergée	<input type="checkbox"/>	
Une sonde piézométrique	<input checked="" type="checkbox"/>	7036
Des appareils de mesure sur site pour les eaux : thermomètre, conductivimètre, pH-mètre, oxymètre (sonde pour l'oxygène dissous), sonde RedOX/Eh	<input type="checkbox"/>	
Un jeu de tarières manuelles et/ou à moteur thermique portable	<input type="checkbox"/>	
Un appareil de mesure sur site pour les gaz type PID ou équivalent	<input checked="" type="checkbox"/>	20470
Un détecteur de réseaux électromagnétique ou sonique	<input checked="" type="checkbox"/>	19630
Un filtre mobile permettant de traiter les rejets lors de prélèvements (par exemple : charbon actif)	<input type="checkbox"/>	
Les équipements de protection individuelle pour le personnel (EPI) adaptés à un chantier spécifique (par exemple : appareils respiratoires isolants, masques à ventilation assistée) et non identifiés dans le document unique d'évaluation des risques professionnels (DUERP)	<input type="checkbox"/>	
Une pompe de surface	<input type="checkbox"/>	
Une sonde interface	<input checked="" type="checkbox"/>	7036
Un sonomètre	<input type="checkbox"/>	
Un spectromètre à fluorescence X	<input type="checkbox"/>	
Une gamme de pompes adaptées aux polluants et diamètres des ouvrages, aux débits et pressions	<input type="checkbox"/>	

**ANNEXE 2 : COUPES DE SONDAGES**

N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S1	
Localisation :	nord-ouest du site	
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713566.745
	Y (latitude) :	4906167.823
	Z (altitude) :	

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S1/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
<b>0,50</b>																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
<b>1,00</b>																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**





**SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S2	
Localisation :	nord-ouest du site	
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713550.84
	Y (latitude) :	4906129.781
	Z (altitude) :	

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S2/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
<b>0,50</b>																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
<b>1,00</b>																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**



**SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

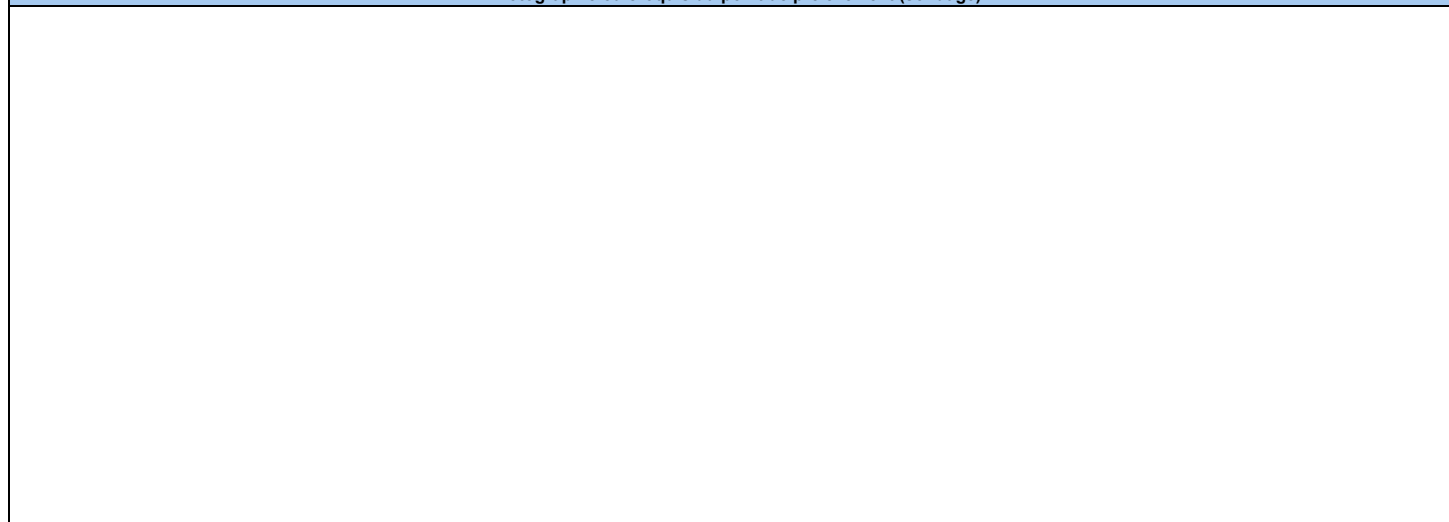
Nom point de prélèvement (sondage) :	S3	
Localisation :	sud-ouest du site	
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713517.644
	Y (latitude) :	4906078.596
	Z (altitude) :	

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S3/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
0,50																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
1,00																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**

N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S4	
Localisation :	nord du site	
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713622.77
	Y (latitude) :	4906146.386
	Z (altitude) :	

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S4/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
0,50																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
1,00																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**



N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S5	
Localisation :	centre du site	
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713602.716
	Y (latitude) :	4906097.969
	Z (altitude) :	

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTCS-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S5/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
<b>0,50</b>																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
<b>1,00</b>																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**



N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S6	
Localisation :	sud ouest du site	
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713580.587
	Y (latitude) :	4906046.785
	Z (altitude) :	

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S6/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
0,50																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
1,00																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**


**SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S7	
Localisation :	nord du site	
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713680.871
	Y (latitude) :	4906122.182
	Z (altitude) :	

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire											
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV						
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S7/TV1	9h30	X											
0,20	Arrêt forage																
0,30																	
0,40																	
0,50																	
0,60																	
0,70																	
0,80																	
0,90																	
1,00																	

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**

N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S8	
Localisation :	centre du site	
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713651.133
	Y (latitude) :	4906075.148
	Z (altitude) :	

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S8/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
0,50																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
1,00																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**





## SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILLONNAGE DE SOLS

N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S9
Localisation :	sud du site
Coordonnées RGF93	X (longitude) : 1713631.079 Y (latitude) : 4906021.197 Z (altitude) :

### Description du sondage et des prélèvements

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S9/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
0,50																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
1,00																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

### Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)



N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S10	
Localisation :	nord-est du site	
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713723.756
	Y (latitude) :	4906080.686
	Z (altitude) :	

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S10/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
<b>0,50</b>																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
<b>1,00</b>																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**



N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S11		
Localisation :	sud-est du site		
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713708.545	
	Y (latitude) :	4906003.911	
	Z (altitude) :		

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S11/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
<b>0,50</b>																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
<b>1,00</b>																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**





**SITES ET SOLS POLLUES - SONDAGE, PRELEVEMENT ET ECHANTILLONNAGE DE SOLS**

N° affaire :	2401E61B1000049
Nom du site :	Parcelles 0053 et 0227
Nom du préleveur :	Fayel PASCAL
Date :	16/02/2024
Matériel :	tarière manuelle
Nom du technicien :	Fayel PASCAL

Nom point de prélèvement (sondage) :	S12	
Localisation :	sud-est du site	
Coordonnées RGF93	X (longitude) :	1713696.791
	Y (latitude) :	4905956.878
	Z (altitude) :	

**Description du sondage et des prélèvements**

Profondeur (m)	Description lithologique	Indices organoleptiques	Mesure PID (ppm)	Référence échantillon	Heure prélèvement	Analyses laboratoire														
						HCTC5-	C40, HAP,	BTEX,	HAP, 8	MTX,	COHV									
0,10	terre végétale limoneuse marron	-	0,0	S12/TV1	9h30	X														
0,20	Arrêt forage																			
0,30																				
0,40																				
0,50																				
0,60																				
0,70																				
0,80																				
0,90																				
1,00																				

Présence d'eau / rencontre de la nappe :	Non
Gestion des cuttings :	Rebouchage
Rebouchage :	Cuttings
Remarques :	RAS

Protocole de prélèvement :	Unitaire / Par jugement
Type de flaconnage :	Pot verre transparent 370 mL
Nom du laboratoire d'analyses :	EUROFINS
Date d'envoi des échantillons :	16/02/2024
Conditions de transport :	Glacière réfrigérée

**Photographie ou croquis du point de prélèvement (sondage)**



**ANNEXE 3 : CARACTERISTIQUES ET TOXICITE DES SUBSTANCES**

## Caractéristiques des substances

Substances	Forme	Solubilité	Volatilité	Comportement		Biodégradation / Sous-produits	
				Dans l'air	Dans les sols		
Métaux							
Cadmium	Essentiellement sous forme d'oxyde, chlorure ou sulfure de cadmium, quasiment jamais sous forme métallique	Cadmium métallique non soluble Sels de cadmium : solubilité variable	Pas ou très peu volatils	/	Présents sous forme de cations hydratés ou de complexes organiques ou inorganiques mobiles	Accumulation dans les horizons de surface riches en matière organique Formation de complexes organiques ou inorganiques insolubles avec les constituants du sol Présents dans l'eau du sol sous forme de sulfate ou chlorure de cadmium	/
Plomb	Principalement sulfure de plomb Composés organo-plombés inexistants à l'état naturel ni susceptibles de se former dans les sols	Composés inorganiques peu solubles Composés halogénés et acétates de plomb plus solubles	Composés inorganiques non volatils	Sous forme particulaire Essentiellement carbonates, oxycarbonates, oxydes et sulfates	Adsorption sur les particules en suspension et les sédiments Précipitation sous forme de sels insolubles	Faible mobilité, accumulation dans les horizons de surface riches en matière organique Formation de sulfure de plomb, insoluble, ou adsorption sur les argiles, la matière organique et les oxydes de fer et manganèse	/
Cuivre	Complexes ioniques (sulfate, nitrate, chlorure) ou sels (oxydes, sulfures, hydroxydes, carbonates, phosphates)	Sulfate, nitrate, chlorure de cuivre : solubles Oxydes, hydroxydes, carbonates, phosphates, sulfures de cuivre : insolubles	Non volatils	/	Variable suivant les conditions physico-chimiques et la présence de particules en suspension (PES)	Adsorption importante sur les oxydes de Fe et Mn, l'argile et la matière organique, donc mobilité faible Composés insolubles sous forme de précipités immobiles dans les sols, également susceptibles de se complexer	Composés du cuivre toxiques pour de nombreuses bactéries, limitant la biodégradation
Zinc	Sulfure, carbonate ou oxyde de zinc (degré d'oxydation +II)	Sulfure de zinc : insoluble	Non volatils	Sous forme particulaire	Sous forme d'ions hydratés ou de complexes avec les constituants du sol Adsorption sur les particules en suspension et les sédiments	pH <sup>3</sup> 5 : adsorption forte donc faible mobilité Conditions anaérobies : précipitation sous forme de sulfure de zinc, insoluble Accumulation à la surface des sols	/
Chloroforme (trichlorométhane)	CHCl <sub>3</sub>	Solubilité élevée (8 200 mg/l à 20°C)	Volatilité élevée	Sous forme gazeuse	Volatilisation importante	Forte mobilité Lixiviation et volatilisation importantes	Peu biodégradable en milieu aérobie En milieu anaérobie : 1/2 vie dans les sols de 7 à 28 jours (Handbook)

## Toxicité des substances

Substances	Voies d'exposition		Organe(s) cible(s)	Effets sur l'homme - toxicité chronique	Effets sur l'homme - toxicité aiguë	Phases de risques
	Principale	Secondaire				
<b>Métaux</b>						
Cadmium et ses composés	Inhalation (TA = 10%) Orale (TA = 5%)		Reins Poumons Squelette	<ul style="list-style-type: none"> <li>- néphropathie, insuffisance rénale, dysfonctionnements urinaires</li> <li>- troubles respiratoires et atteintes du squelette également constatés</li> </ul>	<p><u>Par voie orale</u> : gastro-intérite avec crampes épigastriques, vomissements, diarrhée et myalgie</p> <p><u>Par inhalation</u> : irritation pulmonaire accompagné de dyspnée, cyanose et toux - mortalité dans 15 à 20 % des cas de pneumonie chimique</p>	Cadmium : N; 50-53  Fluorure de cadmium : Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T+; R26 T; R25-48/23/25 N; R50-53  Chlorure de cadmium : Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T+; R26 T; R25-48/23/25 N; R50-53  Sulfure de cadmium : Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 3; R68 Repr. Cat. 3; R62-63 T; R48/23/25 Xn; R22 R53  Sulfate de cadmium : Carc. Cat. 2; R45 Muta. Cat. 2; R46 Repr. Cat. 2; R60-61 T; R48/23/25 T+; R26 T; R25 N; R50-53
Plomb et dérivés du plomb (inorganiques)	Orale (TA = 20-60%)	Inhalation (TA = 20-30%)	Système nerveux Système circulatoire Reins Appareil digestif Os Thyroïde Système cardio-vasculaire Système immunitaire	<ul style="list-style-type: none"> <li>• irritations des voies respiratoires en cas d'inhalation</li> <li>• troubles digestifs</li> <li>• irritation de la peau et des muqueuses (dermatites, allergies)</li> <li>• décoloration de la peau et des cheveux, qui prennent une couleur verte</li> <li>• perturbations du système nerveux</li> <li>• effets hématologiques (anémie)</li> <li>• atteintes rénales et hépatiques (Maladie de Wilson)</li> </ul>	Absence de donnée pour la voie cutanée  <u>Par inhalation</u> : "fièvre des fumées des métaux" (fièvre, céphalée, sécheresse buccale, sueurs froides, douleurs musculaires)  <u>Par voie orale</u> : vomissements, léthargie, anémie profonde, rhabdomyolyse, cytose hépatique	Cuivre : sans objet  Oxydes de cuivre : Xn; R22 N; 50-53  Sulfates de cuivre : Xn; R22 Xn; R36/38 N; R50-53  Chlorures de cuivre : Xn; R22 N; R50-53
Cuivre	Orale (TA = 20-60%)	Inhalation et contact cutané (voies d'exposition insignifiantes)	Yeux, Peau, Muqueuses, Appareils respiratoires et digestifs  Système nerveux, Sang, Reins, Foie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• irritations des voies respiratoires en cas d'inhalation</li> <li>• troubles digestifs</li> <li>• irritation de la peau et des muqueuses (dermatites, allergies)</li> <li>• décoloration de la peau et des cheveux, qui prennent une couleur verte</li> <li>• perturbations du système nerveux</li> <li>• effets hématologiques (anémie)</li> <li>• atteintes rénales et hépatiques (Maladie de Wilson)</li> </ul>	Absence de donnée pour la voie cutanée  <u>Par inhalation</u> : "fièvre des fumées des métaux" (fièvre, céphalée, sécheresse buccale, sueurs froides, douleurs musculaires)  <u>Par voie orale</u> : vomissements, léthargie, anémie profonde, rhabdomyolyse, cytose hépatique	Cuivre : sans objet  Oxydes de cuivre : Xn; R22 N; 50-53  Sulfates de cuivre : Xn; R22 Xn; R36/38 N; R50-53  Chlorures de cuivre : Xn; R22 N; R50-53
Zinc	Orale (TA = 8-81%)	Inhalation Cutanée	Tractus gastro-intestinal Sang Système immunitaire Poumons (par inhalation)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Effets gastro-intestinaux : crampes d'estomac, douleurs abdominales ou épigastriques, nausées, vomissements, ulcères, constipation</li> <li>- Anémie, altérations fonctionnelles des lymphocytes et des polynucléaires sanguins</li> <li>- Altération des réponses immunes et inflammatoires</li> </ul>	<u>Par inhalation</u> : - Effets pulmonaires létaux : fibrose, occlusion artérielle - "Fièvre des fondeurs" : gorge sèche et douloureuse, toux, dyspnée, fièvre, douleurs musculaires, céphalée et goût métallique en bouche - Effets cardiaques et gastro-intestinaux  <u>Par ingestion</u> : - Vertige, léthargie, difficulté à se mouvoir, désordre gastro-intestinaux - Nausées, vomissements, diarrhée, douleurs abdominales, sécheresse de la gorge	Zinc : F; R15-17 N; R50-53  Chlorures de zinc : Xn; R22 C; R34 N; R50-53  Sulfate de zinc : Xn; R22 R41 N; R50-53  Oxyde de zinc : N; R50-53  Phosphure de zinc : F; R15/29 T+; R28 R32 N; R50-53  Chromate de zinc : Carc.2; R45 Xn; R22 R43 N; R50-53
<b>Composés organo-halogénés volatils</b>						
Chloroforme (trichlorométhane)	Inhalation (TA=ND chez l'homme et l'animal) Ingestion (TA=100% chez l'homme et 96% l'animal) Cutanée (TA=1,7-8,2% chez l'homme)		Par inhalation : foie, reins, système nerveux central, cavités nasales  Par ingestion : foie, reins, système nerveux central, tube digestif	<ul style="list-style-type: none"> <li>- dépression du système nerveux central, pouvant conduire à la mort</li> <li>- effets respiratoires, cardiaques, gastrointestinaux, hépatiques et rénaux</li> </ul>	<u>Par inhalation</u> : - effets sur le foie et le système nerveux central (lassitude, manque de concentration, dépression et irritabilité), soif, douleurs gastro-intestinales, hépatite et ictère, mictions fréquentes et douloureuses  <u>Par ingestion</u> : - potentiellement effets gastro-intestinaux, hépatiques et rénaux	Xn; R22-48/20/22 Xn; R38 Carc.3; R40

**ANNEXE 4 : DETAIL DES CALCULS DE L'ANALYSE DES RISQUES**

**Inhalation de poussières**

Concentration dans les sols de SURFACE		Concentration de polluant sous forme particulaire			
Substances	Unités	Concentration retenue	Substances	Unités	EXTERIEUR
<b>METAUX ET METALLOIDES</b>			<b>METAUX ET METALLOIDES</b>		
Cadmium (Cd) effets non cancérogènes	mg/kg	2,12	Cadmium (Cd) effets non cancérogènes	mg/m <sup>3</sup>	7,42E-08
Cadmium (Cd) effets cancérogènes	mg/kg	2,12	Cadmium (Cd) effets cancérogènes	mg/m <sup>3</sup>	7,42E-08
Cuivre (Cu)	mg/kg	152	Cuivre (Cu)	mg/m <sup>3</sup>	5,32E-06
Mercure (Hg)	mg/kg	0,38	Mercure (Hg)	mg/m <sup>3</sup>	1,33E-08
Plomb (Pb)	mg/kg	298	Plomb (Pb)	mg/m <sup>3</sup>	1,04E-05
Zinc (Zn)	mg/kg	1370	Zinc (Zn)	mg/m <sup>3</sup>	4,80E-05
<b>COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS</b>			<b>COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS</b>		
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet non cancérogène	mg/kg	0,03	TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet non cancérogène	mg/m <sup>3</sup>	1,05E-09
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet cancérogène	mg/kg	0,03	TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet cancérogène	mg/m <sup>3</sup>	1,05E-09

Concentration moyenne de <b>POUSSIÈRES</b> inhalées (air extérieur)			Quotient de danger ou Exces de risque individuel		
Substances	Unités	Effets toxiques à Adultes	Effets toxiques Adultes	Quotient de Adultes	Exces de Adultes
		Adultes	Adultes		
<b>METEAUX ET METALLOIDES</b>					
Cadmium (Cd) effets non cancérogènes	mg/m <sup>3</sup>	7,62E-11	4,57E-11	1,7E-07	0,0E+00
Cadmium (Cd) effets cancérogènes	mg/m <sup>3</sup>	7,62E-11	4,57E-11	2,5E-07	
Cuivre (Cu)	mg/m <sup>3</sup>	5,47E-09	3,28E-09	5,5E-06	0,0E+00
Mercure (Hg)	mg/m <sup>3</sup>	1,37E-11	8,20E-12	4,6E-07	0,0E+00
Plomb (Pb)	mg/m <sup>3</sup>	1,07E-08	6,43E-09	0,0E+00	7,7E-11
Zinc (Zn)	mg/m <sup>3</sup>	4,93E-08	2,96E-08	0,0E+00	0,0E+00
<b>COMPOSES ORGANO-HALOGÈNES VOLATILS</b>					
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet non cancérogène	mg/m <sup>3</sup>	1,08E-12	6,47E-13	1,1E-11	0,0E+00
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme) effet cancérogène	mg/m <sup>4</sup>	1,08E-12		1,7E-11	
<b>Somme des QD et ERI</b>				<b>6,3E-06</b>	<b>7,7E-11</b>
<b>INHALATION DE POUSSIÈRES</b>					



**Ingestion sols/poussières**

Dose journalière d'exposition (DJE) pour l'ingestion de sols et poussières en extérieur		Quotient de danger ou Exces de risque individuel	
Substances	Unités	Effets toxiques à seuil	Exces de risques individuel (ERI)
		Adultes	
<b>METAUX ET METALLOIDES</b>			
Cadmium (Cd) effets non cancérigènes	mg/kg/j	5,81E-08	1,6E-04
Cuivre (Cu)	mg/kg/j	4,16E-06	8,3E-06
Mercure (Hg)	mg/kg/j	1,04E-08	3,5E-05
Plomb (Pb)	mg/kg/j	8,16E-06	1,3E-02
Zinc (Zn)	mg/kg/j	3,75E-05	1,3E-04
<b>COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS</b>			
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme)	mg/kg/j	8,22E-10	8,2E-08
		<b>Somme des QD et ERI</b>	
		<b>INGESTION DE SOL ET POUSSIÈRES (extérieur)</b>	
			<b>1,3E-02</b>
			<b>4,2E-08</b>

**ANNEXE 5 : TEST DE SENSIBILITE DE L'ANALYSE DES RISQUES**

**Etude de la sensibilité des paramètres**

Modélisation des niveaux de risques liés à l'inhalation de poussières, calculés à partir des concentrations mesurées dans les sols (Johnson-Ettinger)

						Cible "Adulte"	
Paramètre	Unité	Valeur initiale du paramètre	Variation	Valeur variée du paramètre	QD totaux (extérieur)	Variation QD	
C	Concentrations mesurées dans les sols	mg/kg	Concentrations maximales mesurées sur les sols			6,30E-06	-
				100%	teneurs maximales des substances retenues dans les sols multipliées par 2	1,27E-05	101%
TSPe	Concentration de particules en suspension dans l'air extérieur	kg/m3	7,00E-08			6,30E-06	-
				50%	1,05E-07	9,52E-06	51%
				-50%	3,50E-08	3,17E-06	-50%
frse	Fraction de sol dans les poussières en extérieur	-	0,5	-		6,30E-06	-
				50%	0,75	9,52E-06	51%
				-50%	0,25	3,17E-06	-50%
	Facteur de rétention des particules dans les poumons	-	0,75			6,30E-06	-
				50%	1,125	9,52E-06	51%
				-50%	0,375	3,17E-06	-50%

**Etude de la sensibilité des paramètres**

Modélisation des niveaux de risques liés à l'ingestion de poussières/sol, calculés à partir des concentrations mesurées dans les sols (Johnson-Ettinger)

						Cible "Adulte"	
Paramètre	Unité	Valeur initiale du paramètre	Variation	Valeur variée du paramètre	QD totaux (intérieur)	Variation QD	
C	Concentrations mesurées dans les sols	mg/kg	Concentrations maximales mesurées sur les sols			1,30E-02	-
				100%	teneurs maximales des substances retenues dans les sols multipliées par 2	2,66E-02	104%
	Quantité de sols et poussières ingérée	kg/j	5,00E-05			1,30E-02	-
				50%	7,50E-05	1,99E-02	53%
				-50%	2,50E-05	6,64E-03	-49%

**PIECE JOINTE : BORDEREAU DE RESULTATS D'ANALYSES DU LABORATOIRE**

**SOCOTEC ENVIRONNEMENT**

**Madame Isabelle MENETRIER**

Immeuble le Rifkin - Domaine du Petit Arbois

Avenue Louis Philibert

13290 AIX EN PROVENCE

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 24E028694**

Version du : 26/02/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Date de réception technique : 17/02/2024

Première date de réception physique : 17/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : Corfu

Nom Projet : Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

Référence Commande : Béziers - Corfu

Coordinateur de Projets Clients : Andréa Golfier / [AndreaGolfier@eurofins.com](mailto:AndreaGolfier@eurofins.com) / +33 3 88 91 19 11

N° Ech	Matrice		Référence échantillon
001	Sol	(SOL)	TV1
002	Sol	(SOL)	TV2
003	Sol	(SOL)	TV3
004	Sol	(SOL)	TV4
005	Sol	(SOL)	TV5
006	Sol	(SOL)	TV6
007	Sol	(SOL)	TV7
008	Sol	(SOL)	TV8
009	Sol	(SOL)	TV9
010	Sol	(SOL)	TV10
011	Sol	(SOL)	TV11
012	Sol	(SOL)	TV12

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 24E028694**

Version du : 26/02/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Date de réception technique : 17/02/2024

Première date de réception physique : 17/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : Corfu

Nom Projet : Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

Référence Commande : Béziers - Corfu

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	TV1	TV2	TV3	TV4	TV5	TV6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
Date de début d'analyse :	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
Température de l'air de l'enceinte :	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C

**Préparation Physico-Chimique**

ZS00U : <b>Prétraitement et séchage à 40°C</b>	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	* 91.9 ±4.59	* 93.0 ±4.65	* 93.8 ±4.69	* 82.7 ±4.13	* 92.7 ±4.63	* 93.6 ±4.68			

**Métaux**

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait	*	Fait
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	* 8.72 ±2.202	* 10.3 ±2.59	* 7.99 ±2.022	* 8.99 ±2.269	* 10.0 ±2.52	* 16.2 ±4.06			
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	* 0.41 ±0.162	* 1.71 ±0.445	* 0.55 ±0.186	* <0.40	* 1.54 ±0.405	* 4.73 ±1.189			
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	* 17.0 ±3.00	* 19.9 ±3.38	* 15.3 ±2.79	* 34.2 ±5.37	* 20.4 ±3.44	* 23.9 ±3.92			
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	* 102 ±20	* 129 ±26	* 88.3 ±17.77	* 21.7 ±4.79	* 111 ±22	* 218 ±44			
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	* 17.0 ±2.41	* 19.4 ±2.74	* 14.2 ±2.02	* 37.1 ±5.21	* 18.1 ±2.56	* 27.4 ±3.85			
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	* 41.2 ±6.38	* 80.1 ±12.12	* 38.5 ±5.99	* 24.4 ±3.99	* 107 ±16	* 298 ±45			
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	* 122 ±18	* 564 ±85	* 123 ±19	* 71.4 ±10.97	* 266 ±40	* 1360 ±204			
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	* 0.13 ±0.052	* 0.38 ±0.152	* <0.10	* <0.10	* 0.19 ±0.076	* 0.10 ±0.040			

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 16.5 ±7.25	* 34.5 ±13.35	* 17.4 ±7.53	* 19.1 ±8.07	* 34.9 ±13.49	* 41.8 ±15.95
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.54	1.37	2.04	2.40	1.31	1.73
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.23	2.12	1.98	3.52	1.00	0.76
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.95	7.42	3.22	3.98	7.10	8.08
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	9.82	23.5	10.1	9.23	25.5	31.3
ZS0DY : <b>Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40</b>							
> C10 - C12 inclus (%)	%	0.47	0.47	1.76	2.35	2.78	1.23
> C12 - C16 inclus (%)	%	8.85	3.50	9.99	10.19	0.96	2.91
> C16 - C20 inclus (%)	%	9.95	4.09	8.23	13.30	1.47	0.69
> C20 - C24 inclus (%)	%	3.55	3.57	4.52	8.78	2.20	2.65

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 24E028694**

Version du : 26/02/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Date de réception technique : 17/02/2024

Première date de réception physique : 17/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : Corfu

Nom Projet : Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

Référence Commande : Béziers - Corfu

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	TV1	TV2	TV3	TV4	TV5	TV6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
Date de début d'analyse :	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
Température de l'air de l'enceinte :	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C

**Hydrocarbures totaux**
**ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

	001	002	003	004	005	006
> C24 - C28 inclus (%)	8.83	9.28	6.09	9.49	6.19	8.52
> C28 - C32 inclus (%)	23.19	26.50	23.99	17.68	30.88	21.23
> C32 - C36 inclus (%)	40.29	50.58	39.68	37.55	48.62	52.37
> C36 - C40 exclus (%)	4.88	2.00	5.74	0.67	6.90	10.41
> C10 - C12 inclus mg/kg M.S.	0.08	0.16	0.31	0.45	0.97	0.51
> C12 - C16 inclus mg/kg M.S.	1.46	1.21	1.73	1.95	0.34	1.22
> C16 - C20 inclus mg/kg M.S.	1.65	1.41	1.43	2.54	0.51	0.29
> C20 - C24 inclus mg/kg M.S.	0.59	1.23	0.78	1.68	0.77	1.11
> C24 - C28 inclus mg/kg M.S.	1.46	3.20	1.06	1.82	2.16	3.57
> C28 - C32 inclus mg/kg M.S.	3.84	9.13	4.17	3.38	10.78	8.88
> C32 - C36 inclus mg/kg M.S.	6.67	17.43	6.89	7.18	16.97	21.92
> C36 - C40 exclus mg/kg M.S.	0.81	0.69	1.00	0.13	2.41	4.36

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

	001	002	003	004	005	006
LSRHI : <b>Fluorène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.062 ±0.0179	* <0.05	* <0.05	* 0.061 ±0.0177	* <0.05
LSRHM : <b>Pyrène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.08 ±0.025	* <0.05	* <0.05	* 0.085 ±0.0268	* <0.05
LSRHN : <b>Benzo(a)-anthracène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.074 ±0.0200	* <0.05	* <0.05	* 0.084 ±0.0224	* <0.05
LSRHP : <b>Chrysène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.09 ±0.028	* <0.05	* <0.05	* 0.091 ±0.0283	* 0.059 ±0.0192
LSRHS : <b>Indeno(1,2,3-cd) Pyrène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.085 ±0.0348	* <0.05	* <0.05	* 0.084 ±0.0344	* 0.08 ±0.033
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : <b>Acénaphtène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHK : <b>Anthracène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : <b>Fluoranthène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.09 ±0.028	* <0.05	* <0.05	* 0.094 ±0.0294	* <0.05
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b> mg/kg M.S.	* 0.063 ±0.0212	* 0.15 ±0.046	* <0.05	* <0.05	* 0.16 ±0.049	* 0.12 ±0.037
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b> mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.055 ±0.0220	* <0.05	* <0.05	* 0.062 ±0.0242	* <0.05

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 24E028694**

Version du : 26/02/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Date de réception technique : 17/02/2024

Première date de réception physique : 17/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : Corfu

Nom Projet : Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

Référence Commande : Béziers - Corfu

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	TV1	TV2	TV3	TV4	TV5	TV6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
Date de début d'analyse :	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
Température de l'air de l'enceinte :	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.077 ±0.0254	* <0.05	* <0.05	* 0.083 ±0.0270	* <0.05
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.08 ±0.033	* <0.05	* <0.05	* 0.079 ±0.0326	* 0.081 ±0.0334
ZS04B : <b>Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)</b>	mg/kg M.S.	0.063	0.843	<0.05	<0.05	0.883	0.34

**Composés Volatils**

ZS0BX : <b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>							
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C5-C10 Total	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
C5-C8 Total	mg/kg M.S.	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00	<1.00
LS32C : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0Y1 : <b>Dichlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.06	* <0.05	* <0.05
LS0XT : <b>Chlorure de vinyle</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YP : <b>1,1-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YQ :	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
<b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b>							
LS0YR : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YS : <b>Chloroforme</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* 0.03 ±0.012	* <0.02
LS0Y2 : <b>Tetrachlorométhane</b>	mg/kg M.S.	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02	* <0.02
LS0YN : <b>1,1-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0XY : <b>1,2-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0YL : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10	* <0.10
LS0YZ : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S.	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20	* <0.20
LS0Y0 : <b>Trichloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LS0XZ : <b>Tetrachloroéthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 24E028694**

Version du : 26/02/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Date de réception technique : 17/02/2024

Première date de réception physique : 17/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : Corfu

Nom Projet : Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

Référence Commande : Béziers - Corfu

N° Echantillon	001	002	003	004	005	006
Référence client :	TV1	TV2	TV3	TV4	TV5	TV6
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
Date de début d'analyse :	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
Température de l'air de l'enceinte :	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C

**Composés Volatils**

		*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z1 : <b>Bromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z0 : <b>Dibromométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0XX : <b>1,2-Dibromoéthane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YY : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0Z2 : <b>Bromodichlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z3 : <b>Dibromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS32P : <b>Somme des 19 COHV</b>	mg/kg M.S.		<0.20		<0.20		<0.20		<0.20		0.03		<0.20
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 24E028694**

Version du : 26/02/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Date de réception technique : 17/02/2024

Première date de réception physique : 17/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : Corfu

Nom Projet : Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

Référence Commande : Béziers - Corfu

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	TV7	TV8	TV9	TV10	TV11	TV12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
Date de début d'analyse :	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
Température de l'air de l'enceinte :	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C

**Préparation Physico-Chimique**

ZS00U : <b>Prétraitement et séchage à 40°C</b>		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS896 : <b>Matière sèche</b>	% P.B.	* 85.9 ±4.29	* 89.3 ±4.46	* 90.9 ±4.54	* 92.9 ±4.64	* 93.0 ±4.65	* 92.5 ±4.63

**Métaux**

XXS01 : <b>Minéralisation eau régale - Bloc chauffant</b>		* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait	* Fait
LS865 : <b>Arsenic (As)</b>	mg/kg M.S.	* 6.38 ±1.625	* 10.9 ±2.74	* 12.3 ±3.09	* 8.72 ±2.202	* 8.11 ±2.051	* 11.5 ±2.89
LS870 : <b>Cadmium (Cd)</b>	mg/kg M.S.	* <0.40	* 1.95 ±0.503	* 1.74 ±0.453	* <0.40	* 1.06 ±0.293	* 2.12 ±0.545
LS872 : <b>Chrome (Cr)</b>	mg/kg M.S.	* 24.7 ±4.03	* 25.1 ±4.08	* 19.3 ±3.30	* 17.1 ±3.01	* 16.3 ±2.91	* 18.7 ±3.22
LS874 : <b>Cuivre (Cu)</b>	mg/kg M.S.	* 22.6 ±4.95	* 69.6 ±14.07	* 120 ±24	* 122 ±24	* 87.4 ±17.60	* 152 ±30
LS881 : <b>Nickel (Ni)</b>	mg/kg M.S.	* 26.8 ±3.77	* 25.6 ±3.60	* 16.7 ±2.37	* 14.4 ±2.05	* 13.4 ±1.91	* 15.0 ±2.13
LS883 : <b>Plomb (Pb)</b>	mg/kg M.S.	* 18.5 ±3.19	* 79.1 ±11.97	* 87.5 ±13.22	* 30.5 ±4.84	* 92.0 ±13.89	* 120 ±18
LS894 : <b>Zinc (Zn)</b>	mg/kg M.S.	* 55.3 ±8.63	* 131 ±20	* 162 ±24	* 58.2 ±9.05	* 170 ±26	* 1370 ±206
LSA09 : <b>Mercuré (Hg)</b>	mg/kg M.S.	* <0.10	* 0.35 ±0.140	* 0.13 ±0.052	* <0.10	* 0.18 ±0.072	* 0.22 ±0.088

**Hydrocarbures totaux**

LS919 : <b>Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40)</b>							
Indice Hydrocarbures (C10-C40)	mg/kg M.S.	* 17.1 ±7.44	* 47.4 ±17.97	* 27.3 ±10.83	* 22.2 ±9.10	* 15.6 ±6.97	* 35.4 ±13.67
HCT (nC10 - nC16) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.22	1.10	1.58	2.26	0.85	1.56
HCT (>nC16 - nC22) (Calcul)	mg/kg M.S.	1.85	1.85	1.13	1.34	1.33	3.29
HCT (>nC22 - nC30) (Calcul)	mg/kg M.S.	2.83	13.4	6.96	4.10	3.99	10.6
HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	mg/kg M.S.	10.2	31.0	17.7	14.5	9.40	19.9
ZS0DY : <b>Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40</b>							
> C10 - C12 inclus (%)	%	1.79	0.48	1.72	1.05	1.21	0.52
> C12 - C16 inclus (%)	%	11.13	1.84	4.05	8.01	4.26	3.88
> C16 - C20 inclus (%)	%	8.14	2.67	1.42	2.43	5.09	4.98
> C20 - C24 inclus (%)	%	3.04	2.29	5.88	4.72	5.86	9.03

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 24E028694**

Version du : 26/02/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Date de réception technique : 17/02/2024

Première date de réception physique : 17/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : Corfu

Nom Projet : Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

Référence Commande : Béziers - Corfu

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	TV7	TV8	TV9	TV10	TV11	TV12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
Date de début d'analyse :	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
Température de l'air de l'enceinte :	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C

**Hydrocarbures totaux**
**ZS0DY : Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40**

		007	008	009	010	011	012
> C24 - C28 inclus (%)	%	7.35	2.74	11.34	5.99	11.51	14.24
> C28 - C32 inclus (%)	%	25.52	40.67	23.06	21.38	28.14	24.53
> C32 - C36 inclus (%)	%	42.95	41.87	36.17	45.61	35.06	38.57
> C36 - C40 exclus (%)	%	0.07	7.44	16.37	10.80	8.88	4.24
> C10 - C12 inclus	mg/kg M.S.	0.31	0.23	0.47	0.23	0.19	0.18
> C12 - C16 inclus	mg/kg M.S.	1.91	0.87	1.11	1.78	0.66	1.37
> C16 - C20 inclus	mg/kg M.S.	1.40	1.27	0.39	0.54	0.79	1.76
> C20 - C24 inclus	mg/kg M.S.	0.52	1.09	1.61	1.05	0.91	3.20
> C24 - C28 inclus	mg/kg M.S.	1.26	1.30	3.10	1.33	1.79	5.04
> C28 - C32 inclus	mg/kg M.S.	4.37	19.27	6.30	4.75	4.38	8.68
> C32 - C36 inclus	mg/kg M.S.	7.36	19.84	9.88	10.14	5.46	13.65
> C36 - C40 exclus	mg/kg M.S.	0.01	3.53	4.47	2.40	1.38	1.50

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

		007	008	009	010	011	012
LSRHI : <b>Fluorène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHJ : <b>Phénanthrène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHM : <b>Pyrène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHN : <b>Benzo-(a)-anthracène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHP : <b>Chrysène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.05 ±0.017	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHS : <b>Indeno (1,2,3-cd) Pyrène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.051 ±0.0217	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHT : <b>Dibenzo(a,h)anthracène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHV : <b>Acénaphthylène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHW : <b>Acénaphtène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHK : <b>Anthracène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHL : <b>Fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.054 ±0.0182	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05
LSRHQ : <b>Benzo(b)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* 0.073 ±0.0239	* 0.064 ±0.0215	* <0.05	* 0.055 ±0.0191	* 0.071 ±0.0234
LSRHR : <b>Benzo(k)fluoranthène</b>	mg/kg M.S.	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05	* <0.05

**RAPPORT D'ANALYSE**
**Dossier N° : 24E028694**

Version du : 26/02/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Date de réception technique : 17/02/2024

Première date de réception physique : 17/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : Corfu

Nom Projet : Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

Référence Commande : Béziers - Corfu

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	TV7	TV8	TV9	TV10	TV11	TV12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
Date de début d'analyse :	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
Température de l'air de l'enceinte :	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs)**

	007	008	009	010	011	012
LSRHH : <b>Benzo(a)pyrène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LSRHX : <b>Benzo(ghi)Pérylène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
ZS04B : <b>Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)</b>	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. 0.228	mg/kg M.S. 0.064	mg/kg M.S. <0.05	mg/kg M.S. 0.055	mg/kg M.S. 0.071

**Composés Volatils**

	007	008	009	010	011	012
ZS0BX : <b>Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10)</b>						
C5-C6 Aliphatiques	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00
>C6-C8 Aliphatiques	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00
>C8-C10 Aliphatiques	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00
C6-C9 Aromatiques	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00
>C9-C10 Aromatiques	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00
C5-C10 Total	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00
C5-C8 Total	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00	mg/kg M.S. <1.00
LS32C : <b>Naphtalène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0Y1 : <b>Dichlorométhane</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0XT : <b>Chlorure de vinyle</b>	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02
LS0YP : <b>1,1-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10
LS0YQ :	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10
<b>Trans-1,2-dichloroéthylène</b>						
LS0YR : <b>cis 1,2-Dichloroéthylène</b>	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10
LS0YS : <b>Chloroforme</b>	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * 0.03 ±0.012	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * 0.03 ±0.012
LS0Y2 : <b>Tetrachlorométhane</b>	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02	mg/kg M.S. * <0.02
LS0YN : <b>1,1-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10
LS0XY : <b>1,2-Dichloroéthane</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0YL : <b>1,1,1-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10	mg/kg M.S. * <0.10
LS0YZ : <b>1,1,2-Trichloroéthane</b>	mg/kg M.S. * <0.20	mg/kg M.S. * <0.20	mg/kg M.S. * <0.20	mg/kg M.S. * <0.20	mg/kg M.S. * <0.20	mg/kg M.S. * <0.20
LS0Y0 : <b>Trichloroéthylène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05
LS0XZ : <b>Tetrachloroéthylène</b>	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05	mg/kg M.S. * <0.05

## RAPPORT D'ANALYSE

**Dossier N° : 24E028694**

Version du : 26/02/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Date de réception technique : 17/02/2024

Première date de réception physique : 17/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : Corfu

Nom Projet : Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

Référence Commande : Béziers - Corfu

N° Echantillon	007	008	009	010	011	012
Référence client :	TV7	TV8	TV9	TV10	TV11	TV12
Matrice :	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL	SOL
Date de prélèvement :	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024	16/02/2024
Date de début d'analyse :	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024	19/02/2024
Température de l'air de l'enceinte :	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C	16.8°C

### Composés Volatils

LS0Z1 : <b>Bromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z0 : <b>Dibromométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0XX : <b>1,2-Dibromoéthane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0YY : <b>Bromoforme (tribromométhane)</b>	mg/kg M.S.	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10	*	<0.10
LS0Z2 : <b>Bromodichlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS0Z3 : <b>Dibromochlorométhane</b>	mg/kg M.S.	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20	*	<0.20
LS32P : <b>Somme des 19 COHV</b>	mg/kg M.S.		<0.20		<0.20		<0.20		0.03		<0.20
LS0XU : <b>Benzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y4 : <b>Toluène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0XW : <b>Ethylbenzène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y6 : <b>o-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0Y5 : <b>m+p-Xylène</b>	mg/kg M.S.	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05	*	<0.05
LS0IK : <b>Somme des BTEX</b>	mg/kg M.S.		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500		<0.0500

---

**RAPPORT D'ANALYSE**

---

**Dossier N° : 24E028694**

Version du : 26/02/2024

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Date de réception technique : 17/02/2024

Première date de réception physique : 17/02/2024

Référence Dossier : N° Projet : Corfu

Nom Projet : Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

Référence Commande : Béziers - Corfu

**Elisa Gitzhofer**

Coordinatrice Projets Clients

La reproduction de ce document n'est autorisée que sous sa forme intégrale. Il comporte 14 page(s). Le présent rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai. Les résultats et conclusions éventuelles s'appliquent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Les données transmises par le client pouvant affecter la validité des résultats (la date de prélèvement, la matrice, la référence échantillon et autres informations identifiées comme provenant du client), ne sauraient engager la responsabilité du laboratoire. Seules certaines prestations rapportées dans ce document sont couvertes par l'accréditation. Elles sont identifiées par le symbole \*.

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

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

Laboratoire agréé par le gouvernement du Grand-Duché de Luxembourg pour l'accomplissement de tâches techniques d'étude et de vérification dans le domaine de l'environnement – Détail disponible sur demande

Le résultat d'une somme de paramètres est soumis à une méthodologie spécifique développée par notre laboratoire. Celle-ci peut dépendre de la LQ réglementaire du ou des paramètres sommés. Pour plus d'informations, n'hésitez pas à contacter votre chargé d'affaires ou votre coordinateur de projet client.

**Annexe technique**
**Dossier N° :24E028694**

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Emetteur : Mme Isabelle MENETRIER

Commande EOL : 006-10514-1113327

 Nom projet : N° Projet : Corfu  
Corfu

Référence commande : Béziers - Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS0IK	Somme des BTEX	Calcul - Calcul			mg/kg M.S.	Eurofins Analyses pour l'Environnement France
LS0XT	Chlorure de vinyle	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - NF EN ISO 22155	0.02	46%	mg/kg M.S.	
LS0XU	Benzène		0.05	40%	mg/kg M.S.	
LS0XW	Ethylbenzène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0XX	1,2-Dibromoéthane		0.05	77%	mg/kg M.S.	
LS0XY	1,2-Dichloroéthane		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0XZ	Tetrachloroéthylène		0.05	55%	mg/kg M.S.	
LS0Y0	Trichloroéthylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0Y1	Dichlorométhane		0.05	50%	mg/kg M.S.	
LS0Y2	Tetrachlorométhane		0.02	41%	mg/kg M.S.	
LS0Y4	Toluène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y5	m+p-Xylène		0.05	47%	mg/kg M.S.	
LS0Y6	o-Xylène		0.05	45%	mg/kg M.S.	
LS0YL	1,1,1-Trichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YN	1,1-Dichloroéthane		0.1	40%	mg/kg M.S.	
LS0YP	1,1-Dichloroéthylène		0.1	35%	mg/kg M.S.	
LS0YQ	Trans-1,2-dichloroéthylène		0.1	45%	mg/kg M.S.	
LS0YR	cis 1,2-Dichloroéthylène		0.1	50%	mg/kg M.S.	
LS0YS	Chloroforme		0.02	40%	mg/kg M.S.	
LS0YY	Bromoforme (tribromométhane)		0.1	55%	mg/kg M.S.	
LS0YZ	1,1,2-Trichloroéthane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z0	Dibromométhane		0.2	55%	mg/kg M.S.	
LS0Z1	Bromochlorométhane		0.2	50%	mg/kg M.S.	
LS0Z2	Bromodichlorométhane		0.2	45%	mg/kg M.S.	
LS0Z3	Dibromochlorométhane	0.2	45%	mg/kg M.S.		
LS32C	Naphtalène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LS32P	Somme des 19 COHV	HS - GC/MS [Extraction méthanolique] - Calcul			mg/kg M.S.	
LS865	Arsenic (As)	ICP/AES [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 11885 - NF EN ISO 54321	1	40%	mg/kg M.S.	
LS870	Cadmium (Cd)		0.4	40%	mg/kg M.S.	
LS872	Chrome (Cr)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS874	Cuivre (Cu)		5	45%	mg/kg M.S.	
LS881	Nickel (Ni)		1	40%	mg/kg M.S.	

**Annexe technique**
**Dossier N° :24E028694**

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Emetteur : Mme Isabelle MENETRIER

Commande EOL : 006-10514-1113327

 Nom projet : N° Projet : Corfu  
Corfu

Référence commande : Béziers - Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

**Sol**

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
LS883	Plomb (Pb)		5	35%	mg/kg M.S.	
LS894	Zinc (Zn)		5	50%	mg/kg M.S.	
LS896	Matière sèche	Gravimétrie - NF ISO 11465	0.1	5%	% P.B.	
LS919	Hydrocarbures totaux (4 tranches) (C10-C40) Indice Hydrocarbures (C10-C40) HCT (nC10 - nC16) (Calcul) HCT (>nC16 - nC22) (Calcul) HCT (>nC22 - nC30) (Calcul) HCT (>nC30 - nC40) (Calcul)	GC/FID [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN ISO 16703	15	45%	mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	
LSA09	Mercuré (Hg)	SFA / vapeurs froides (CV-AAS) [Minéralisation à l'eau régale] - NF EN ISO 54321 - NF ISO 16772	0.1	40%	mg/kg M.S.	
LSRHH	Benzo(a)pyrène	GC/MS/MS [Extraction Hexane / Acétone] - NF EN 17503 - NF ISO 18287 (Sols)	0.05	37%	mg/kg M.S.	
LSRHI	Fluorène		0.05	32%	mg/kg M.S.	
LSRHJ	Phénanthrène		0.05	31%	mg/kg M.S.	
LSRHK	Anthracène		0.05	28%	mg/kg M.S.	
LSRHL	Fluoranthène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHM	Pyrène		0.05	34%	mg/kg M.S.	
LSRHN	Benzo-(a)-anthracène		0.05	29%	mg/kg M.S.	
LSRHP	Chrysène		0.05	33%	mg/kg M.S.	
LSRHQ	Benzo(b)fluoranthène		0.05	36%	mg/kg M.S.	
LSRHR	Benzo(k)fluoranthène		0.05	41%	mg/kg M.S.	
LSRHS	Indeno (1,2,3-cd) Pyrène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHT	Dibenzo(a,h)anthracène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
LSRHV	Acénaphthylène		0.05	30%	mg/kg M.S.	
LSRHW	Acénaphthène		0.05	25%	mg/kg M.S.	
LSRHX	Benzo(ghi)Pérylène		0.05	43%	mg/kg M.S.	
XXS01	Minéralisation eau régale - Bloc chauffant	Digestion acide -				
ZS00U	Prétraitement et séchage à 40°C	Séchage [sur la totalité de l'échantillon sauf mention contraire] - NF EN 16179				
ZS04B	Somme 15 HAP + Naphtalène (Volatils)	Calcul -			mg/kg M.S.	
ZS0BX	Hydrocarbures volatils totaux (C5 - C10) C5-C6 Aliphatiques >C6-C8 Aliphatiques >C8-C10 Aliphatiques C6-C9 Aromatiques	HS - GC/MS - NF EN ISO 16558-1	1 1 1 1		mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S. mg/kg M.S.	

## Annexe technique

**Dossier N° :24E028694**

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Emetteur : Mme Isabelle MENETRIER

Commande EOL : 006-10514-1113327

 Nom projet : N° Projet : Corfu  
Corfu

Référence commande : Béziers - Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

### Sol

Code	Analyse	Principe et référence de la méthode	LQI	Incertitude à la LQ	Unité	Prestation réalisée sur le site de :
	>C9-C10 Aromatiques		1		mg/kg M.S.	
	C5-C10 Total		1		mg/kg M.S.	
	C5-C8 Total		1		mg/kg M.S.	
ZS0DY	Découpage 8 tranches HCT-CPG nC10 à nC40	Calcul - Méthode interne				
	> C10 - C12 inclus (%)				%	
	> C12 - C16 inclus (%)				%	
	> C16 - C20 inclus (%)				%	
	> C20 - C24 inclus (%)				%	
	> C24 - C28 inclus (%)				%	
	> C28 - C32 inclus (%)				%	
	> C32 - C36 inclus (%)				%	
	> C36 - C40 exclus (%)				%	
	> C10 - C12 inclus				mg/kg M.S.	
	> C12 - C16 inclus				mg/kg M.S.	
	> C16 - C20 inclus				mg/kg M.S.	
	> C20 - C24 inclus				mg/kg M.S.	
	> C24 - C28 inclus				mg/kg M.S.	
	> C28 - C32 inclus				mg/kg M.S.	
	> C32 - C36 inclus				mg/kg M.S.	
	> C36 - C40 exclus				mg/kg M.S.	

### Annexe de traçabilité des échantillons

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

**Dossier N° : 24E028694**

N° de rapport d'analyse : AR-24-LK-038168-01

Emetteur :

Commande EOL : 006-10514-1113327

Nom projet : N° Projet : Corfu

Référence commande : Béziers - Corfu

Corfu

Nom Commande : Béziers - Corfu

#### Sol

N° Ech	Référence Client	Date & Heure Prélèvement	Date de Réception Physique (1)	Date de Réception Technique (2)	Code-Barre	Nom Flacon
001	TV1	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4481	374mL verre (sol)
002	TV2	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4485	374mL verre (sol)
003	TV3	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4477	374mL verre (sol)
004	TV4	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4480	374mL verre (sol)
005	TV5	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4479	374mL verre (sol)
006	TV6	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4482	374mL verre (sol)
007	TV7	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4484	374mL verre (sol)
008	TV8	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4483	374mL verre (sol)
009	TV9	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4453	374mL verre (sol)
010	TV10	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4463	374mL verre (sol)
011	TV11	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4458	374mL verre (sol)
012	TV12	16/02/2024 14:35:00	17/02/2024	17/02/2024	V05FY4486	374mL verre (sol)

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

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

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