

APPEL A PROJETS – AAP 2024

Annexe 2 : Documentation et description détaillée des sites de projets

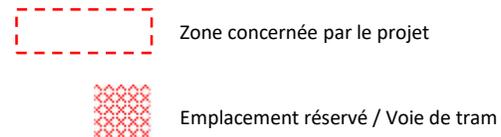
SITE 1 : Dauphiné-Lacassagne



Ville de Lyon

Projet d'agriculture urbaine Dauphiné-Lacassagne

Plan de cadastre



- 57-59 avenue Lacassagne
- Parcelles DM 146, DM 73, DM90, DM72, DM 71
- Zone URm au PLUH
- 2000m² environ



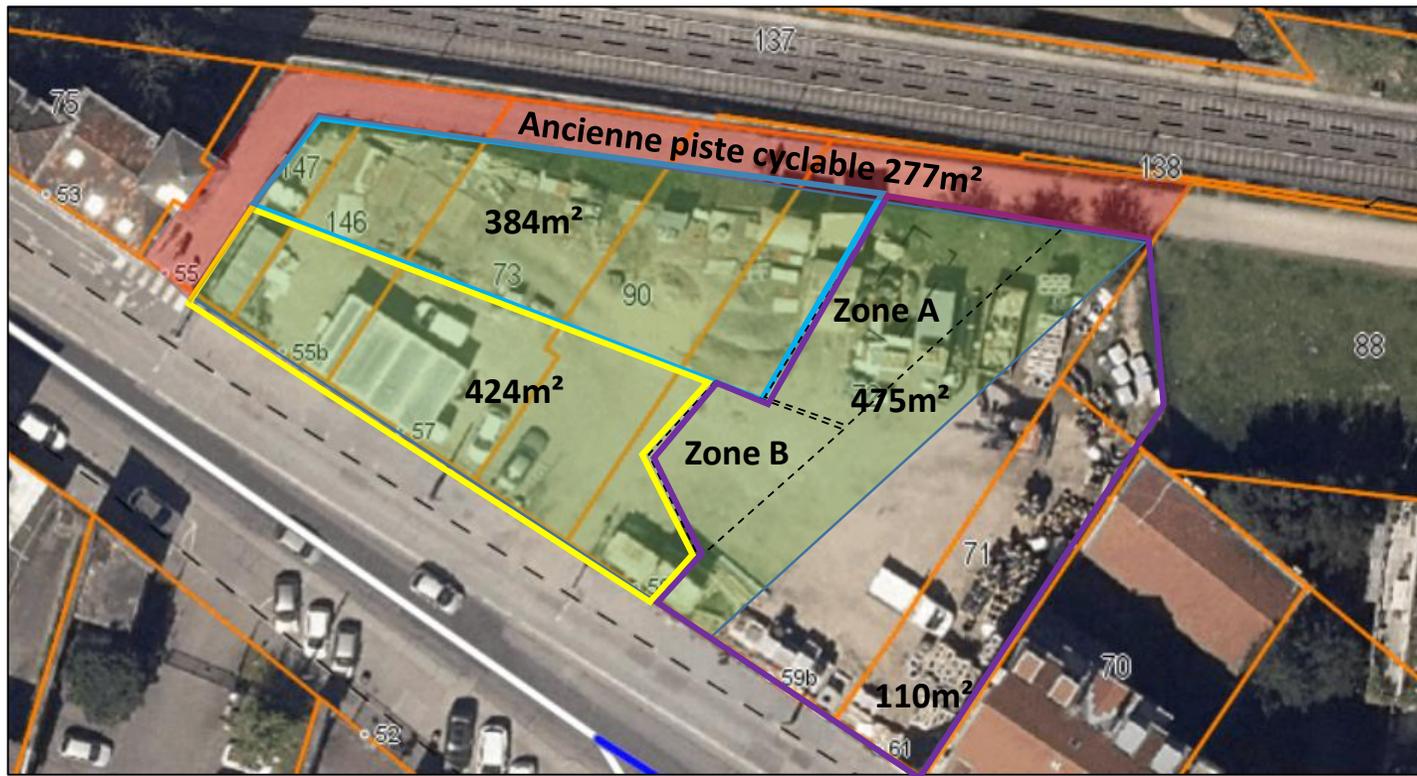
L'agriculture urbaine est autorisée dans la zone identifiée (URm), comme dans toutes les zones de Lyon du reste, car l'interdiction des constructions à destination d'exploitation agricole et forestière a été levée dans le cadre de la modification n°3 du PLU-H qui vient d'être approuvée : les cabanes de jardins et autres constructions idoines sont autorisées

Contexte et visuel du site



Commande politique: installer un lieu végétalisé à vocation nourricière, lieu pédagogique et de sensibilisation, en prenant en compte la facilité d'insertion dans le quartier.

Enjeux liés à l'étude de pollution des sols



Milieu 1 :

- Plantation en pleine terre validée pour les **légumes feuilles, légumes fruits et fruits** dans la limite d'une quantité de végétaux ingérée de **33 kg/an** ;
- Culture des **tubercules et légumes racines** en pleine terre proscrite.

Milieu 2 :

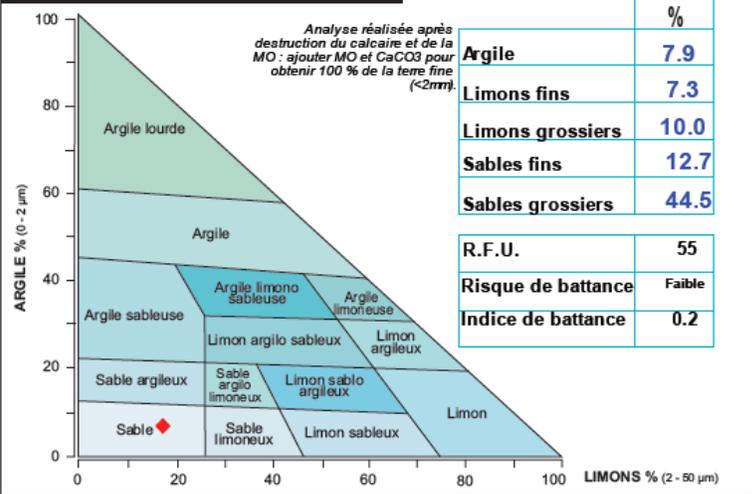
- Plantation en pleine terre validée pour **toutes les familles de végétaux** (hors **légumes racines**) dans la limite d'une quantité de végétaux ingérée de **33 kg/an** ;
- Plantation en pleine terre validée pour les **légumes racines** dans la limite d'une quantité de végétaux ingérée de **5 kg/an** ;

Milieu 3 :

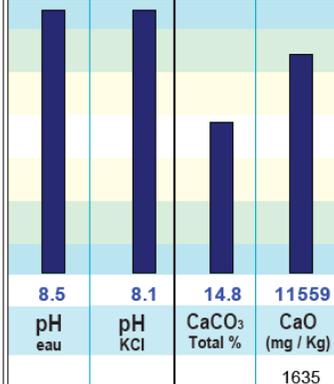
- Pas de culture de plantes comestibles possibles
- Sauf dans zone A et B si décapage (30cm zone A, 1m zone B): après excavation la culture en pleine terre est possible pour **toutes les familles de végétaux**, dans la limite d'une quantité de végétaux ingéré de **33kg/an**

Conclusions au regard de l'étude agronomique des sols

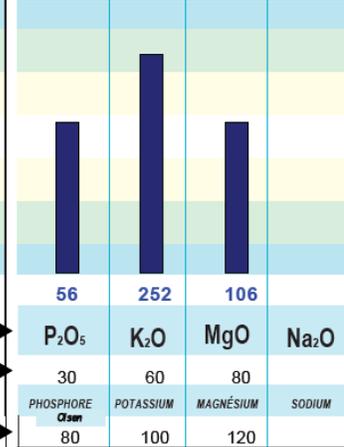
ANALYSE GRANULOMÉTRIQUE



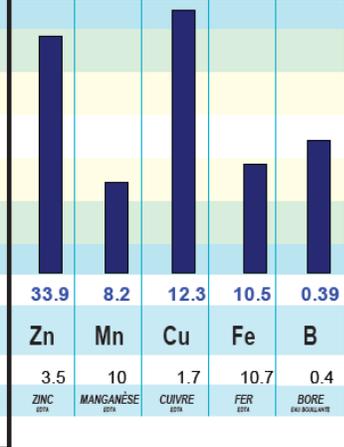
ANALYSE CHIMIQUE



ÉLÉMENTS MAJEURS



OLIGO-ÉLÉMENTS



pH-CaO: Sol très basique. Conditions assez défavorables à une bonne assimilabilité des éléments et à l'équilibre chimique. Risque d'insolubilisation et de blocage des phosphates et des oligo-éléments.

T renforcement et T impasse : les valeurs indiquées correspondent aux normes d'interprétation pour le type de sol désigné et pour la culture la plus exigeante des trois cultures prévues. Le graphe d'interprétation est donc basé sur la culture la plus exigeante.

Matière organique, C/N et Bilan Humique

	Résultats	Normes	Très faible	Faible	Satisfaisant	Elevé	Très élevé
MO %	2.8	2.20	[Barre à 2.8]				
Carbone %	1.62	1.3	[Barre à 1.62]				
Azote Total N %	0.08	0.16	[Barre à 0.08]				
C/N	20.0	10	[Barre à 20.0]				
K2 %	1.5%	>1.5%	[Barre à 1.5%]				
Bilan Humique prévisionnel (sans apport organique) (kg humus / ha / an)							

Prélèvement sur l'horizon 0-40 cm

- Teneur en MO « satisfaisante », mais sol très sableux, mauvaise rétention en eau et CEC très faible
- Teneur en azote faible:
 - Besoin d'engrais verts pour rétablir un bon ratio C/N
 - Besoin de compost/de terreau pour enrichir le sol en matière organique et compenser la texture trop sableuse du sol
- Refus important: besoin d'enfouir les grosses pierres pour limiter la capacité de drainage déjà très forte.

Répartition spatiale des différents projets

Plan provisoire d'implantation



Légende

- Projet Ferme_urbaine
- Projet d'Espace vert
- Verger Domremy
- Projet Voie Lyonnaise 10
- Projet Voie pietonne



0 10 20 m





PROJET D'AGRICULTURE URBAINE - 59 AVENUE LACASSAGNE 69003

Diagnostic de pollution des sols et vérification de la
compatibilité d'usage de la parcelle pour la réalisation d'un
projet d'agriculture urbaine

Prestations A200, A270 et A320 selon NFX 31-620

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils



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



VILLE DE LYON

Adresse : Service Prospective et Analyse
Immobilière 11 rue du Griffon Cedex 01, **Téléphone :** 04 72 10 38 12
F-69205 Lyon

Destinataire : Luc Bolevy **Email :** luc.bolevy@mairie-lyon.fr
Pierre Foucard pierre.foucard@mairie-lyon.fr

Projet d'agriculture urbaine 59 avenue Lacassagne dans le 3^e arrondissement (69003)

Diagnostic de pollution des sols et vérification de la compatibilité
d'usage de la parcelle pour la réalisation d'un projet d'agriculture
urbaine

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils

IDENTIFICATION		MAITRISE DE LA QUALITE	
		Responsable de projet	Superviseur
N° Contrat	P07253.12	C. ELLUL	L. TONNELIER
Indice	1		
Révision	28/02/2023		
Nb de pages (hors annexes)	46	Rédacteur principal du rapport	
Nb d'annexes	9	S. PERRIER	

Vos contacts et interlocuteurs pour le suivi de ce dossier :



✉ : Centre Léon Blum
171/173, rue Léon Blum
69100 Villeurbanne

☎ : 04.72.76.06.90

📠 : 04.72.76.06.99

Responsable de projet : C. ELLUL c.ellul@eodd.fr

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

www.eodd.fr

SOMMAIRE

1. RESUME	6
2. INTRODUCTION	9
2.1 CONTEXTE DE L'ETUDE	9
2.2 CADRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF.....	9
3. DESCRIPTION DU SITE ET DU PROJET D'AMENAGEMENT	10
3.1 SITUATION GEOGRAPHIQUE.....	10
3.2 PROJET D'AMENAGEMENT	11
3.3 SYNTHESE DE L'ETUDE HISTORIQUE.....	12
4. INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200).....	13
4.1 DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS	13
4.2 OBSERVATIONS DE TERRAIN.....	15
5. RESULTATS ANALYTIQUES	16
5.1 VALEURS DE REFERENCE	16
5.2 SYNTHESE DES RESULTATS.....	16
5.3 INTERPRETATION DE LA QUALITE DES MILIEUX	23
6. SCHEMA CONCEPTUEL – ETAT FUTUR	26
6.1 SOURCES DE POLLUTION	26
6.2 SCHEMA CONCEPTUEL GENERIQUE – ETAT FUTUR.....	26
6.2.1 Voies de transfert, cibles et voies d'exposition	26
6.2.2 Schéma conceptuel – configuration future.....	27
7. ETUDE QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (A320)	29
7.1 PREAMBULE	29
7.2 SELECTION DES SUBSTANCES « TRACEURS DU RISQUE » ET CONCENTRATIONS RETENUES POUR L'INHALATION DE POUSSIERES, L'INGESTION DE SOL ET L'INGESTION DE VEGETAUX	31
7.3 VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE.....	35
7.4 EVALUATION DES EXPOSITIONS	35
7.4.1 DETERMINATION DES CONCENTRATIONS DANS L'AIR AMBIANT SOUS FORME DE POUSSIERES	35
7.4.2 DETERMINATION DES CONCENTRATIONS DANS LES VEGETAUX DESTINES A LA CONSOMMATION HUMAINE	36
7.5 QUANTIFICATION DE L'EXPOSITION.....	38
7.6 PARAMETRES D'EXPOSITION	38
7.7 CARACTERISATION DES RISQUES.....	41
7.7.1 METHODOLOGIE DE QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES	41
7.7.2 NIVEAUX DE RISQUES SANITAIRES	42
7.8 EVALUATION DES INCERTITUDES.....	44
8. SYNTHESE NON TECHNIQUE ET RECOMMANDATIONS	45
8.1 SYNTHESE NON TECHNIQUE	45
8.2 RECOMMANDATIONS.....	46

9. ANNEXES 47

LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : EXTRAIT CARTE IGN (SOURCE : IGN – GEOPORTAIL®)	10
FIGURE 2 : EXTRAIT DU PLAN CADASTRAL (SOURCE : CADASTRE.GOUV.FR®)	11
FIGURE 3 : PLAN D'AMENAGEMENT DU JARDIN (SOURCE : VILLE DE LYON)	12
FIGURE 4 : LOCALISATION DES PRINCIPALES ANOMALIES DE CONCENTRATIONS MESUREES DANS LES SOLS (MG/KG)	25
FIGURE 5 : SCHEMA CONCEPTUEL - CONFIGURATION FUTURE	28
FIGURE 6 : PLAN DES RESTRICTIONS D'AMENAGEMENT DU FUTUR JARDIN	30
FIGURE 7 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR L'INHALATION DE POUSSIERES, L'INGESTION DE SOLS ET DE VEGETAUX	34
FIGURE 8 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER (ADULTES GESTIONNAIRE DU JARDIN)	43
FIGURE 9 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES A L'EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL (ADULTES GESTIONNAIRE DU JARDIN)	43

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : CODIFICATION DES PRESTATIONS REALISEES SELON LA NORME NFX - 31 620 – 2	9
TABLEAU 2 : DESCRIPTIF DES INVESTIGATIONS REALISEES SUR LES SOLS SUPERFICIELS ET PROFONDS	14
TABLEAU 3 : TABLEAU DE SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES SUR LES SOLS -ANALYSES PESTICIDES	17
TABLEAU 4 : TABLEAU DE SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES SUR LES SOLS 1/4	18
TABLEAU 5 : TABLEAU 6 : TABLEAU DE SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES SUR LES SOLS 2/4	19
TABLEAU 7 : TABLEAU DE SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES SUR LES SOLS 3/4	20
TABLEAU 8 : TABLEAU DE SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES SUR LES SOLS -ANALYSES 4/4	21
TABLEAU 9 : TABLEAU DE SYNTHESE DES RESULTATS ANALYTIQUES SUR LES SOLS – CONCENTRATIONS MOYENNES	22
TABLEAU 10 : VOIES DE TRANSFERT, CIBLES ET VOIE D'EXPOSITION SUR LES SITES – CONFIGURATION FUTURE	27
TABLEAU 11 : CONCENTRATIONS MODELISEES DANS LES POUSSIERES DANS L'AIR EXTERIEUR	36
TABLEAU 12 : EQUATION ISSUE DU RAPPORT INERIS 01/08/2010 DRC-08-94882-16675C (JEUX D'EQUATIONS POUR LA MODELISATION DES EXPOSITIONS LIEES A LA CONTAMINATION D'UN SOL OU AUX EMISSIONS D'UNE INSTALLATION INDUSTRIELLE)	37
TABLEAU 13 : PARAMETRES D'EXPOSITION	40
TABLEAU 14 : PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES	42

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES	48
ANNEXE 2 : RELEVÉ GEOMETRE	49
ANNEXE 3 : BORDEREAUX D'ANALYSE DU LABORATOIRE	51
ANNEXE 4 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES	52
ANNEXE 5 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCES	53
ANNEXE 6 : MODELISATION POUR LE TRANSFERT SOL - PLANTE	58
ANNEXE 7 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES	61
ANNEXE 8 : EVALUATION DES INCERTITUDES	83
ANNEXE 9 : LIMITES DE L'ETUDE	94

1. RESUME

Site : tènement sis 59 avenue Lacassagne, Lyon 3	
Etat actuel :	Friche
Devenir :	Tènement destiné à l'agriculture urbaine
Objectif :	Evaluer la qualité des sols et vérifier la compatibilité sanitaire de l'état des milieux avec le projet d'agriculture urbaine
Synthèse de l'étude historique réalisée par la Ville de Lyon¹	<ul style="list-style-type: none"> • 1906-2015 : site occupé par plusieurs maisons. Création d'une piste cyclable traversant le site en 2006 ; • 2015 : démolition des bâtiments et déplacement de la piste cyclable en périphérie du site ; • 2021 : stockage de matériel (engins, matériaux) ; • 2022 : site inoccupé (friche) ; • Zones à risques de pollution identifiées : présence potentielle de remblais de démolition disposés sur l'ensemble du site et anciennes zones de stockages sur l'ensemble du site.
Investigations réalisées le 12 décembre 2022	<p><u>Investigations :</u> Découpage du site en 4 mailles de surface unitaire d'environ 400 m², puis réalisation sur chaque maille de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 1 à 2 sondages à -3 m, soit 6 sondages au total ; • 6 sondages à -1 m, soit 24 sondages au total ; <p>Echantillonnage des sols entre :</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0-0,3 m et 0,3-1 m sur les sondages peu profonds ; • 0-0,3 m, 0,3-1 m, 1-2 m et 2-3 m sur les sondages profonds ; <p>puis sur chaque maille, réalisation :</p> <ul style="list-style-type: none"> • d'échantillons composites confectionnés à partir des prélèvements unitaires pour les tranches de sol 0-0,3 et 0,3-1 m ; • d'échantillons composites confectionnés à partir de prélèvements unitaires sur les tranches de sol 1-2 m et 2-3 m puis confection d'un composite sur les mailles Z2 et Z4 (ou analyse de l'échantillon unitaire sur les zones qui ne disposent que d'un sondage profond à savoir Z1 et Z3). <p><u>Analyses en laboratoire :</u> Recherche des pesticides, composés organiques (HCT² C10-C40 et HAP³) et éléments traces métalliques.</p>
Observations de terrain	<p>Présence de :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terre végétale sableuse sur la partie ouest du site sur une épaisseur d'environ 0,3 m ; • Puis remblais anthropiques gris à brun avec présence ponctuelle de morceaux de briques, de galets et de graves sur une épaisseur variable (0,3 à 2 m) ; • Terrain naturel composé de sables dès -0,3/-1m et jusqu'à la base des sondages. <p>Aucune venue d'eau n'a été identifiée lors de la réalisation des forages. Aucun indice organoleptique n'a été relevé sur les échantillons prélevés.</p>

¹ Ville de Lyon – Etude historique, Projet D'agriculture Urbaine – 59 avenue Lacassagne

² Hydrocarbures totaux C10-C40

³ Hydrocarbures aromatiques polycycliques

Interprétation des résultats d'analyses	<ul style="list-style-type: none"> • Dans les sols superficiels (0- 1 m) : présence de métaux (plomb et zinc notamment), composés organiques (hydrocarbures) ainsi pesticides en des teneurs relativement importantes. Substances susceptibles d'être bioaccumulées dans les plantations ; • Au-delà de 1- m : les paramètres analysés sont dans la plupart des cas, non quantifiés ou présents sous forme de traces.
Schéma conceptuel	
<p>Sources de pollution : anomalies de concentration dans les remblais superficiels en métaux, HAP, pesticides et hydrocarbures totaux C10-C40.</p> <p>Au regard de ces résultats et du projet :</p> <ul style="list-style-type: none"> • risque de transfert de la pollution vers les futurs cultures potagères et arbres fruitiers en pleine terre, pouvant conduire à une exposition potentielle inacceptable d'un point de vue sanitaire pour les futurs consommateurs ; • risque par ingestion de sols/inhalation de poussières sur la zone du futur jardin partagé. 	
Analyse des enjeux sanitaires	
<p><u>Dispositifs constructifs / aménagements particuliers</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Absence de plantation en pleine terre au droit du futur jardin d'agrément (est du site) ; • Maille Z1 : plantation en pleine terre de légumes racines et tubercules proscrite ; • Maille Z2 : consommation de légumes racines en pleine terre limitée à 5 kg/an/personne ; • Maille Z3 : <ul style="list-style-type: none"> ○ excavation des sols impactés en plomb entre 0 et 0,3 m sur la zone A ; ○ Hors zone A : consommation de légumes racines en pleine terre limitée à 5 kg/an/personne ; • Maille Z4 : excavation des sols impactés en zinc entre 0 et 1 m sur la zone B ; <p><u>Concentrations d'exposition retenues</u> : teneurs moyennes entre 0 et 1 m sur l'ensemble du site (secteur jardin partagé) ;</p> <p><u>Paramètres de terrain, d'aménagement et d'exposition retenus</u> :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Consommation de légumes feuilles, fruits, légumes fruits et tubercules dans la limite de : • 33 kg par an de légumes (tous types mélangés) et par personne pour les gestionnaires du site (données « seuil haut », source Ville de Lyon) ; • 5 kg par an et par personne pour les usagers du jardin/cuisine solidaire (données « seuil haut », source Ville de Lyon) ; • Consommation de légumes racines dans la limite de 5 kg/an et par personne pour les gestionnaires du cibles. Au-delà, la compatibilité sanitaire du site n'est plus assurée ; • Sans données disponibles : propositions habituelles et pénalisantes d'aménagement et/ou d'expositions. <p>Niveaux de risques calculés inférieurs aux valeurs de référence au regard des hypothèses considérées et des teneurs en polluants retenus.</p> <p>L'analyse des incertitudes a montré que l'EQRS a été menée avec des hypothèses réalistes. Il demeure une incertitude quant à la bioaccumulation des composés organiques qui est significative pour les légumes racines. Des recommandations spécifiques à cette famille sont donc proposées ci-dessous.</p>	
Recommandations	
<ul style="list-style-type: none"> • Mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de modification des hypothèses prises en compte ; • Valider les hypothèses retenues dans la présente étude par la caractérisation des légumes/fruits et/ou par la réalisation d'une enquête sur les fréquences de consommation des légumes/fruits ; • concernant les légumes racines : <ul style="list-style-type: none"> ○ Surveiller la consommation de cette famille de végétaux si cette dernière est plantée en pleine terre. Pour rappel, une consommation maximale de 5 kg/an de légumes racines a été retenue 	

dans la présente étude pour les gestionnaires du site afin de garantir la compatibilité sanitaire du site ;

- Privilégier à titre conservatoire la mise en place de bacs hors sol ;
- Caractériser les eaux souterraines si un puits venait à être installé au droit du site pour les besoins du jardin ;
- Transmettre la présente étude aux entreprises / BET en charge de la conception et la réalisation du projet

2. INTRODUCTION

2.1 CONTEXTE DE L'ETUDE

La Ville de Lyon souhaite mettre en place un projet d'agriculture urbaine sur un site situé au 59 avenue Lacassagne à Lyon (69), propriété de la Métropole.

Dans ce cadre, une étude historique⁴ a été réalisée par la Ville de Lyon et a montré que le site a été occupé par des habitations jusque dans les années 2010 puis a servi de dépôt de chantier dans les années 2020. Aujourd'hui le site est en friche et la présence potentielle de remblais (de nature et d'origine non connue) est suspectée.

Dans ce contexte, la Ville de Lyon a diligenté EODD pour procéder à des investigations de terrain, en vue de :

- caractériser les sols amenés à être en contact avec les cultures potagères et les arbres fruitiers en pleine terre ainsi qu'avec les futurs usagers du jardin ;
- confirmer la compatibilité d'usage du site pour la réalisation d'un projet d'agriculture urbaine.

Le présent rapport expose les résultats du diagnostic sur les sols et de l'étude de risques sanitaires, réalisés au droit du site.

2.2 CADRE REGLEMENTAIRE ET NORMATIF

La présente mission a été réalisée conformément aux outils méthodologiques de la circulaire du 8 février 2007 mise à jour en avril 2017 relatifs à la politique nationale de gestion des sites et des sols pollués.

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

Les prestations réalisées sont codifiées de la façon suivante :

Prestations	Prestations élémentaires
Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	A200
Interprétation des résultats d'analyses	A270
Analyse des enjeux sanitaires	A320

Tableau 1 : Codification des prestations réalisées selon la norme NFX - 31 620 – 2

Pour l'exécution de la mission, EODD ingénieurs conseils se réfère :

- aux exigences normatives issues de la NF X 31-620 (partie 1 à 3 et 5) en rapport avec les prestations de services relatives aux sites et sols pollués ;
- à la circulaire du 8 février 2007 relative aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués et ses annexes / documents guides et à sa mise à jour en avril 2017 ;
- à la norme NF ISO 10381-5 « Lignes directrices relatives à l'investigation des sols pollués en sites urbains et industriels » ;
- à la norme NF ISO 10381-1/2/3 « Lignes directrices pour les techniques d'échantillonnage » ;
- au Guide REFUGE « Caractérisation de la contamination des sols urbains destinés à la culture maraîchère et évaluation des risques sanitaires – Cas de la région Ile de France ».

⁴ Etude historique, projet d'agriculture urbain – 59 avenue Lacassagne, daté de septembre 2022

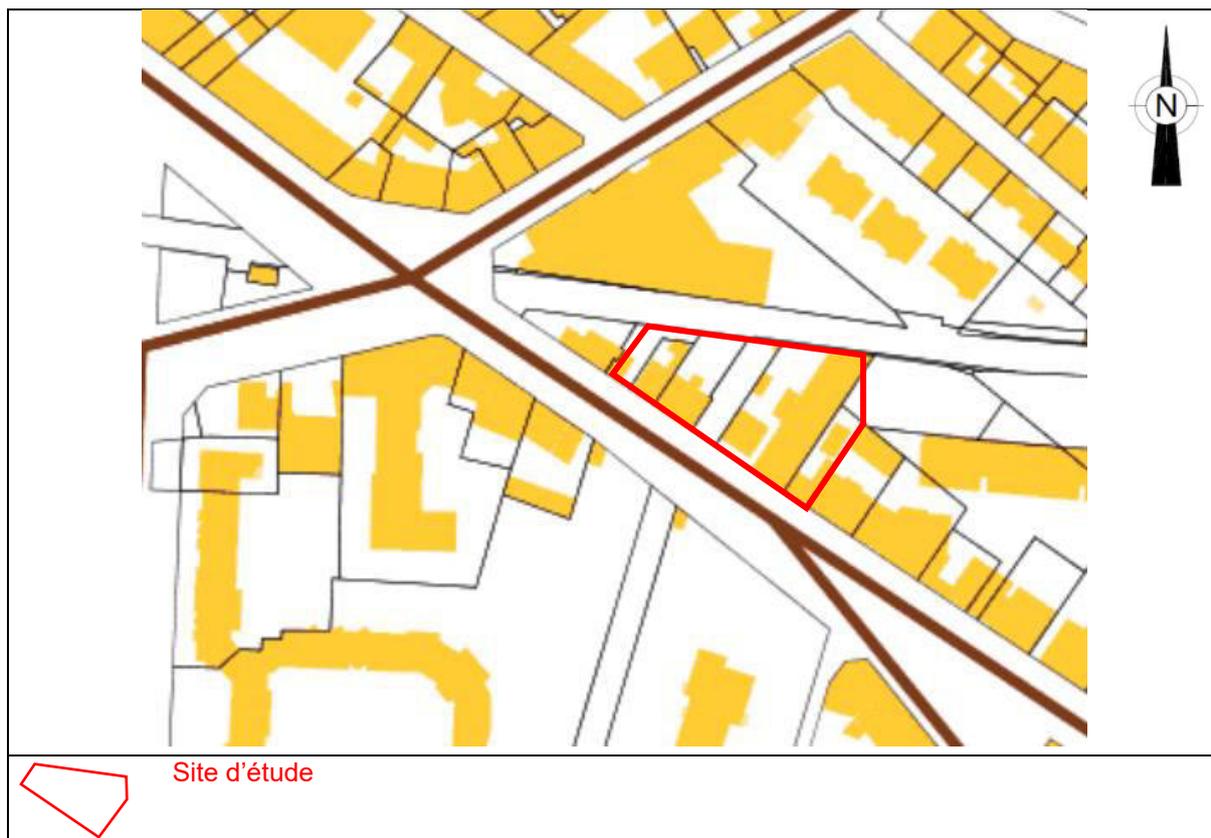


Figure 2 : Extrait du plan cadastral (Source : cadastre.gouv.fr®)

3.2 PROJET D'AMENAGEMENT

La Ville de Lyon projette l'installation d'une parcelle destinée à l'agriculture urbaine, dont la gestion se fera *via* une association.

Le projet d'aménagement n'est à ce jour pas défini avec précision (pas de connaissance de la nature des végétaux). Toutefois, la disposition envisagée est présentée à la page suivante.

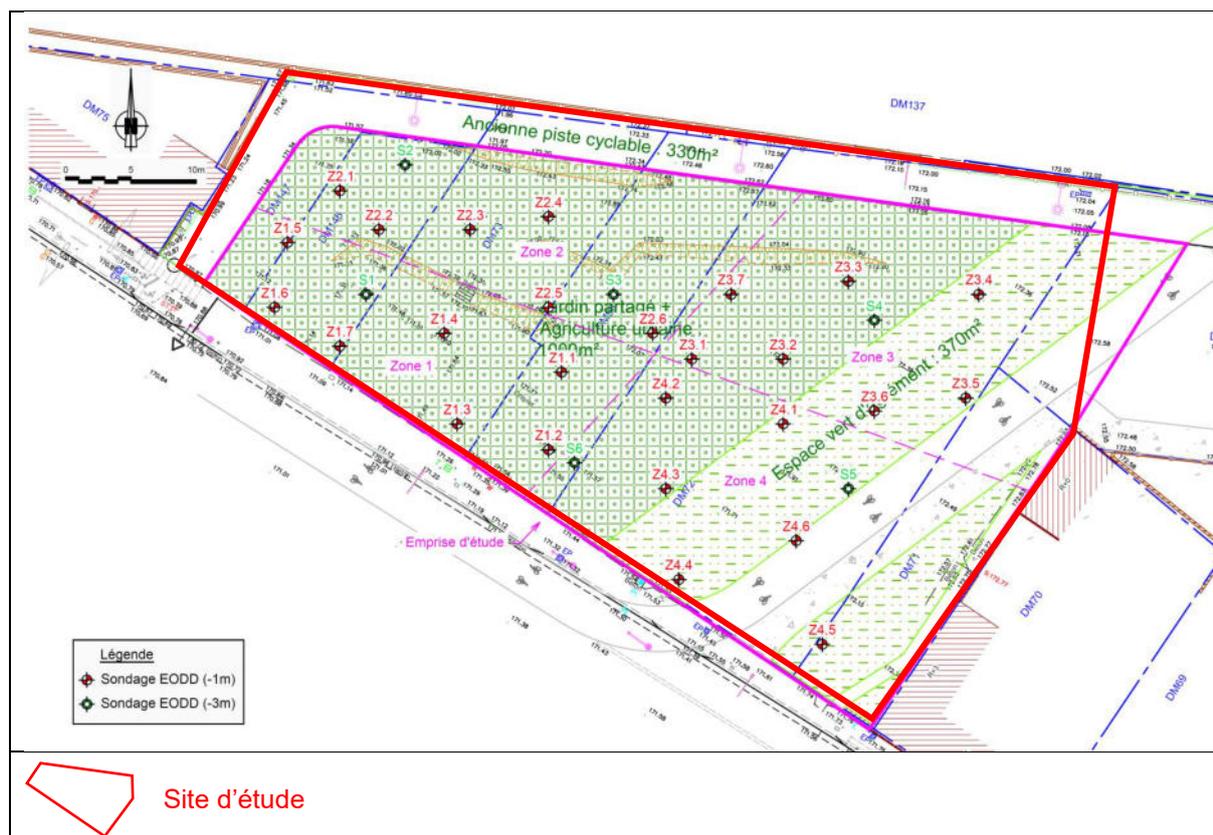


Figure 3 : Plan d'aménagement du jardin (Source : Ville de Lyon)

3.3 SYNTHÈSE DE L'ÉTUDE HISTORIQUE

L'étude historique⁵ réalisée par la Ville de Lyon en septembre 2022 est synthétisée comme suit :

- 1906 : site occupé par deux maisons ;
- 1920 : apparition de nouvelles constructions sur le site (bâtiments résidentiels également) ;
- 1920-2005 : pas de changement d'occupation notable ;
- 2006 : création d'une piste cyclable traversant le site ;
- 2015 : démolition des bâtiments et déplacement de la piste cyclable en périphérie du site ;
- 2021 : stockage de matériel sur le site (engins, matériaux) ;
- 2022 : site inoccupé (friche).

Sur la base de ces éléments des zones à risques ont été identifiées en lien notamment avec les activités passées (zone de stockage pour un chantier). Par ailleurs, la présence de remblais liés à la démolition des bâti n'est pas à exclure.

L'emprise concernée par ces zones à risques correspond à l'ensemble du site.

⁵ Ville de Lyon – Etude historique, projet d'agriculture urbaine – 59 avenue Lacassagne

4. INVESTIGATIONS SUR LES SOLS (A200)

4.1 DESCRIPTION DES INVESTIGATIONS

Les investigations ont été réalisées le 12 décembre 2022. Elles ont été exécutées par la société BALLANSAT FORAGES à l'aide d'une tarière mécanique⁶ sous le contrôle de Nicolas PRUDHOMME, technicien d'EODD Ingénieurs Conseils.

Le site a été divisé en 4 mailles d'environ 400 m². Sur chacune d'elles, ont été réalisés :

- 1 à 2 sondages à -3 m de profondeur, afin de caractériser les remblais et le terrain naturel sous-jacent ;
- 6 à 7 sondages à -1 m, afin de caractériser les remblais superficiels.

Les coupes lithologiques des sondages⁷ sont présentées en annexe 1.

Le plan de localisation des sondages est présenté sur la figure 3. Les sondages profonds (S1 à S6) ont été nivelés (référencement X, Y et Z) le 12 décembre 2022 par le cabinet de géomètres-experts ALTEA (fiche de relevé des coordonnées en annexe 2). Quant aux autres sondages, ils ont été nivelés par l'opérateur de terrain à l'aide du GPS interne à EODD.

Chaque sondage a fait l'objet de mesure de gaz *in situ* à l'aide d'une sonde portative (PID⁸) ainsi que d'une description litho-stratigraphique (structure, texture, couleur...).

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

Sur chaque sondage, les tranches de sol 0-0,3 m, 0,3-1 m ; 1-2 m et 2-3 m ont été échantillonnées de façon unitaire. Puis au sein de chaque maille, des échantillons composites ont été réalisés :

- A partir des échantillons unitaires issus des sondages peu profonds et profonds, pour les tranches de sols 0-0,3 et 0,3-1 m ;
- A partir de 2 échantillons unitaires pour les tranches de sols 1-2 m et 2-3 m (ou analyse de l'échantillon unitaire sur les zones qui ne disposent que d'un sondage profond à savoir Z1 et Z3).

Sur chaque maille, quatre échantillons ont été soumis à analyse pour rechercher systématiquement les 8 métaux lourds, HAP et HCT C10-C40. Les pesticides ont été recherchés uniquement dans les remblais superficiels (0-0,3 m) qui correspondent à la profondeur présumée de l'impact potentiel.

Les analyses ont été sous-traitées aux laboratoires WESSLING et SGS, accrédités COFRAC.

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

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

⁶ Carottier battu non adapté à la nature des sols en place

⁷ Correspondent aux fiches de prélèvements des sols

⁸ Photo Ionisation Detector

	Localisation du sondages	Objectif	Prof.	Echantillons prélevés	Composite réalisé	Programme analytique
S1	Maille Z1 – sud - ouest	Caractériser les sols en contact avec les futurs végétaux autoproduits, à savoir les remblais superficiels et le terrain naturel sous-jacent	3 m	S1 (0-0,3m) S1 (0,3-1m) S1 (1-2m) S1 (2-3m)	Composite 0-0,3 / (8 unitaires) Composite 0,3-1 / (8 unitaires) S1 (1-2 m) S1 (2-3 m)	Pesticides, 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40
Z1.1 à Z1.7			30 cm	Z1.1 à Z1.7 : 0-0,3 m Z1.1 à Z1.7 : 0,3-1m		
S2	Maille Z2 – nord - ouest		3 m	S2 (0-0,3 m) S2 (0,3-0,8 m) S2 (0,8-2 m) S2 (2-3 m)	Composite 0-0,3 / (8 unitaires) Composite 0,3-1 / (8 unitaires) Composite 1-2 / (2 unitaires) Composite 2-3 (2 unitaires)	Pesticides, 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40
S3			3 m	S3 (0-0,3m) S3 (0,3-1m) S3 (1-2m) S3 (2-3m)		
Z2.1 à Z2.6, S2 et S3			30 cm	Z2.1 à Z2.6 : 0-0,3 m Z2.1 à Z2.6 : 0,3-1 m		
S4			Maille Z3 – nord - est	3 m			S4 (0-0,3 m) S4 (0,3-1 m) S4 (1-2 m) S4 (2-3 m)	Composite 0-0,3 / (8 unitaires) Composite 0,3-1 / (8 unitaires) S4 (1-2m) S4 (2-3m)	Pesticides, 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40
Z3.1 à Z3.7	30 cm			Z3.1 à Z3.7 : 0-0,3 m Z3.1 à Z3.7 : 0,3-1 m		
S5	Maille Z4 – sud - est		3 m	S5 (0-0,3 m) S5 (0,3-1 m) S5 (1-2 m) S5 (2-3 m)	Composite 0-0,3 / (8 unitaires) Composite 0,3-1 / (8 unitaires) Composite 1-2 / (2 unitaires) Composite 2-3 (2 unitaires)	Pesticides, 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40 8 métaux, HAP, HCT C10-C40
S6			3 m	S6 (0-0,3 m) S6 (0,3-1 m) S6 (1-2 m) S6 (2-3 m)		
Z4.1 à Z4.6			30 cm	Z4.1 à Z4.6 : 0-0,3 m Z4.1 à Z4.6 : 0,3-1 m		

Légende : HCT C10-C40 : hydrocarbures totaux / HAP : hydrocarbures aromatiques polycyclique / 8 métaux lourds : arsenic, cadmium, chrome, cuivre, mercure, nickel, plomb, zinc / Pesticides : Chlorobenzènes, pesticides chlorés, pesticides phosphorés et pesticides azotés

Tableau 2 : Descriptif des investigations réalisées sur les sols superficiels et profonds

Par ailleurs, en raison d'anomalies de concentrations, certains échantillons unitaires ont été soumis à des analyses complémentaires. Les paramètres en question sont les suivants :

- Analyse des HAP et zinc en Z4 (0-0,3 m) sur les échantillons Z4-1 à Z4-6, S5 et S6, entre 0 et 0,3 m ;
- Analyse du plomb en Z3 (0-0,3m) sur les échantillons Z3-1 à Z3-7 et S4 entre 0 et 0,3m ;
- Analyse du cadmium en Z1 (0,3-1m) sur les échantillons Z1-1 à Z1-7 et S1 (0,3-1m).

4.2 OBSERVATIONS DE TERRAIN

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

- de la terre végétale sableuse en surface sur une épaisseur de 30 cm uniquement dans le secteur ouest du site (S1 à S3) ;
- des remblais sablo-graveleux gris à bruns sur une épaisseur comprise entre 0,3 et 2 m, avec présence ponctuelle de débris de brique ;
- le terrain naturel constitué de sables moyens à grossiers, à graves, rencontré à partir de -0,3/-2 m et jusqu'à la base des sondages (- 3 m).

Aucun indice de pollution organique volatil n'a été détecté et aucune venue d'eau n'a été observée lors de la réalisation des sondages.

5. RESULTATS ANALYTIQUES

Les tableaux de synthèse des résultats d'analyses et les bordereaux des résultats sont rassemblés en Annexes 3 et 4.

5.1 VALEURS DE REFERENCE

Les concentrations mesurées dans les sols ont été comparées :

- Pour les **métaux** :
 - Aux gammes de valeurs ordinaires indiquées dans le rapport BRGM « base de données relative à la qualité des sols - l'INRA⁹ ». Une teneur supérieure aux valeurs hautes de la gamme de valeurs observées dans les sols « ordinaires » indiquera que le sol est considéré comme contaminé ;
 - A titre indicatif, aux Valeurs d'Analyse de la Situation d'Agriculture Urbaine 2 (VASAU 2) présentées dans le guide REFUGE de « *Caractérisation de la contamination des sols urbains destinés à la culture maraîchère et évaluation des risques sanitaires – cas de la région Ile de France* » (novembre 2019) ;
- Pour les **autres composés** :
 - Pour les pesticides chlorés : aux gammes de valeurs mesurées par le GISSOL¹⁰ dans les sols issues de la caractérisation de 105 sites répartis selon un gradient péri-urbain et agricole/industriel dans les départements du Nord, Pas-de-Calais, Somme et Seine-Maritime ;
 - Pour les autres substances, aux seuils de quantification du laboratoire, ces composés n'étant pas ou peu présents de manière naturelle dans les sols ;
 - A titre indicatif, pour les hydrocarbures totaux C10-C40 et HAP, aux Valeurs d'Analyse de la Situation d'Agriculture Urbaine 1 (VASAU 1) présentées dans le guide REFUGE de « *Caractérisation de la contamination des sols urbains destinés à la culture maraîchère et évaluation des risques sanitaires – cas de la région Ile de France* » (novembre 2019).
- Pour la **culture d'arbres fruitiers en pleine terre** : aux teneurs (en métaux lourds, HCT C10-C40, HAP et pesticides), et aux CMA¹¹ (plomb et arsenic uniquement) utilisées dans l'EQRS générique réalisée par EODD¹² en 2021 dans le cadre de l'aménagement de vergers urbains à Lyon, considérant que les hypothèses de consommation et d'exposition¹³ sont identiques.

5.2 SYNTHESE DES RESULTATS

Les tableaux de synthèse des résultats sont présentés sur les pages suivantes.

⁹ Institut National de Recherche Agronomique

¹⁰ Groupement d'intérêt scientifique Sol (Gis Sol)

¹¹ Concentrations Maximales Admissibles

¹² Développement de vergers et forêts nourricières – Diagnostic de pollution des sols et analyse des enjeux sanitaires sur 10 sites – EODD P03898.16 du 15/02/2021

¹³ Ingestion de sol non étudiée

Sondage		Valeurs de comparaisons indicatives (Les contaminants des sols - Conférence GISOL - juin 2010)	Teneurs retenues dans l'EQRS P03898.16 en date du 15/02/2021	Compo Z1		Compo Z2		Compo Z3		Compo Z4	
Profondeur prélèvement (m)				0-0,3		0-0,3		0-0,3		0-0,3	
Date de prélèvement				22/12/2022							
Matière sèche	% mass MB			92,1		90,2		89,1		94,4	
CHLOROBENZÈNES											
hexachlorobenzène	µg/kg MS		1,5	<	1	<	1	<	1	<	1
PESTICIDES CHLORES											
DDT total	µg/kg MS	<0,02 - 5,11		<	2		13	<	2		3,6
o,p-DDT	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
p,p-DDT	µg/kg MS		890	<	1	<	13	<	1	<	3,6
DDD total	µg/kg MS	<0,02 - 1,69		<	2		4,8	<	2	<	2
o,p-DDD	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
p,p-DDD	µg/kg MS		140	<	1	<	4,8	<	1	<	1
DDE total	µg/kg MS				8,1		69	<	2	<	2
o,p-DDE	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
p,p-DDE	µg/kg MS		130		8,1		69	<	1	<	1,1
DDT, DDE, DDD Totaux	µg/kg MS				8,1		87	<	6	<	6
aldrine	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
dieldrine	µg/kg MS		7,5		1,3	<	1	<	1	<	2,6
endrine	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
aldrine/dieldrine totaux	µg/kg MS			<	2	<	2	<	2	<	2,6
drines totaux	µg/kg MS			<	3	<	3	<	3	<	3
télodrine	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
isodrine	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
drines totaux (5)	µg/kg MS			<	5	<	5	<	5	<	5
alfa-HCH	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
beta-HCH	µg/kg MS		1,7	<	1	<	1	<	1	<	1
gamma-HCH	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
delta-HCH	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
HCH totaux	µg/kg MS			<	4	<	4	<	4	<	4
heptachlore	µg/kg MS			<	3	<	3	<	3	<	3
cis-heptachlorépoxyde	µg/kg MS		5,0	<	1	<	1	<	1	<	1
trans-heptachlorépoxyde	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
heptachlorépoxydes totaux	µg/kg MS			<	2	<	2	<	2	<	2
alfa-endosulfane	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
hexachlorobutadiène	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
bêta-endosulfane	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
trans-chlordane	µg/kg MS		6,0	<	1	<	1	<	1	<	1
cis-chlordane	µg/kg MS		9,8	<	1	<	1	<	1	<	1
chlordane totaux	µg/kg MS			<	2	<	2	<	2	<	2
quintozone	µg/kg MS			<	1	<	1	<	1	<	1
PESTICIDES PHOSPHORES											
dichlorvos	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
mevinphos (somme)	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
diméthoate	µg/kg MS			<	14*	<	10	<	10	<	10
diazinon	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
disulphotone	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
parathion-méthyle	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
parathion-éthyle	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
malathion	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
phenthion	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
chloropyriphos-méthyle	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
chloropyriphos-éthyle	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
bromophos-méthyle	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
bromophos-éthyle	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
PESTICIDES AZOTES											
atrazine	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
propazine	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
simazine	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10
terbutryne	µg/kg MS			<	10	<	10	<	10	<	10

Légende :

-/- : non détecté

na : non analysé

< : inférieur à la LQ

en gras : concentrations > aux LQ du laboratoire

* : LQ élevée en raison d'une interférence du à la matrice

Teneurs comprises dans la gamme de valeurs mesurées par le GISOL - Hauts de France

Teneurs supérieures aux valeurs retenues dans l'EQRS n°P03898.16 en date du 15/02/2021

Tableau 3 : Tableau de synthèse des résultats analytiques sur les sols -analyses pesticides

Sondage		Programme INRA ASPITET 2007				Zone Z2				Moyenne (0-1m)	Moyenne (0-3m)						
		Gammas de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	Gammas de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gammas de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles	VASAU 2 (mg/kg) Guide Refuge Nov 2019	VASAU 1 (mg/kg) Guide Refuge Nov 2019	Teneurs retenues dans l'EQRS P03898.16 en date du 15/02/2021	CMA calculées dans l'EQRS P03898.16 en date du 15/02/2021	Zone Z2								
Ech composites									Moyenne (0-1m)	Moyenne (0-3m)							
Epaisseur échantillonnée (m)						(0-0,3)	(0,3-1)	(1-2)			(2-3)						
Date de prélèvement						12/12/2022											
Matière sèche						89,3	93,2	94,9	97,6								
% mass MB																	
Hydrocarbures totaux (C10-C40)																	
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS							<	20	<	20	<	20	<	20		
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS							<	20	<	20	<	20	<	20		
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS							<	20	<	20	<	20	<	20		
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS							<	25	<	20	<	20	<	20		
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS							<	20	<	20	<	20	<	20		
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS					69,50	329		37	<	20	<	20	<	20	28,5	24,3
Métaux lourds																	
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	10-90	90-150	150-3180	130,4		non retenue		22		18		13		10	20	16
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2-60	60-130	130-2076	62,4		non retenue		16		11		7		7	14	10
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2-20	20-62	65-102	84		154		43		14		2		4	29	16
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10-100	100-250	250-3800	264		300		270		55		11		12	163	87
Arsenic (As)	mg/kg MS	1-25	30-60	60-284	20		cf. CMA	25,00	23		11		4		4	17	11
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05-0,45	0,7-2	2-16	1		0,70		<	0,4	<	0,4	<	0,4	<	0,4	-
Mercuré (Hg)	mg/kg MS	0,02-0,1	0,15-2,3	-	0,64		1,41		0,6		0,2		<	0,1	<	0,1	0,4
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9-50	60-90	100-3000	100		cf. CMA	124,00	98		27		<	10	<	10	63
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																	
Naphtalène	mg/kg MS						1,60		<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS						0,36		<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	0,05
Acénaphthène	mg/kg MS						0,72		<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	0,05
Fluorène	mg/kg MS						0,45		<	0,05	<	0,05	<	0,05	<	0,05	0,05
Phénanthrène	mg/kg MS						6,50		0,21		0,16		<	0,05	<	0,05	0,19
Anthracène	mg/kg MS						1,40		0,09		0,06		<	0,05	<	0,05	0,08
Fluoranthène	mg/kg MS						11,00		0,38		0,28		<	0,05	<	0,05	0,33
Pyrène	mg/kg MS						8,90		0,29		0,23		<	0,05	<	0,05	0,26
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS						3,80		0,18		0,12		<	0,05	<	0,05	0,15
Chrysène	mg/kg MS						3,80		0,18		0,11		<	0,05	<	0,05	0,15
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS						5,10		0,29		0,15		<	0,05	<	0,05	0,22
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS						2,10		0,11		0,06		<	0,05	<	0,05	0,09
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS						4,10		0,2		0,12		<	0,05	<	0,05	0,16
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS								non retenue				<	0,05	<	0,05	0,05
Benzo(ghi)peryène	mg/kg MS						2,40		0,16		0,08		<	0,05	<	0,05	0,12
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS						2,90		0,16		0,08		<	0,05	<	0,05	0,12
Somme des HAP (16) -EPA	mg/kg MS					1,05	-		2,3		1,4		-/-	-/-	-/-	1,85	1,85

Légende :

-/- : non détecté

- : non analysé

< : inférieur à la LQ

en gras : concentrations supérieures aux LQ du laboratoire

Teneurs comprises dans les gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"

Teneurs comprises dans les gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées

Teneurs comprises dans les gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles

Teneurs supérieures aux valeurs retenues dans l'EQRS du 15/02/2021

Teneurs supérieures aux CMA calculées dans l'EQRS du 15/02/2021

Teneurs supérieures aux valeurs VASAU2 du guide REFUGE

Tableau 5 : Tableau 6 : Tableau de synthèse des résultats analytiques sur les sols 2/4

Sondage		Programme INRA ASPITET 2007				Zone Z3														Moyenne (0-1m)	Moyenne (0-3m)
		Gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	Gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles	Teneurs retenues dans l'EQRS P03898.16 en date du 15/02/2021	CMA calculées dans l'EQRS P03898.16 en date du 15/02/2021	Ech composites		S4		Z3-1	Z3-2	Z3-3	Z3-4	Z3-5	Z3-6	Z3-7	S4			
Epaisseur échantillonnée (m)							(0-0,3)		(0,3-1)		(1-2)		(2-3)		(0-0,3)						
Date de prélèvement		12/12/2022																			
Matière sèche % mass MS		88,5		95		95,9		96,1		na	na	na	na	na	na	na	na				
Hydrocarbures totaux (C10-C40)																					
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS									na	na	na	na	na	na	na	na				
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS									na	na	na	na	na	na	na	na				
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS									na	na	na	na	na	na	na	na				
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS									na	na	na	na	na	na	na	na				
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS									na	na	na	na	na	na	na	na				
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS									na	na	na	na	na	na	na	na	24,0	22,0		
Métaux lourds																					
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	10-90	90-150	150-3180	non retenue		16	11	7	11	na	na	na	na	na	na	na	na	14	11	
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2-60	60-130	130-2076	non retenue		12	8	6	6	na	na	na	na	na	na	na	na	10	8	
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2-20	20-62	65-102	154		43	12	3	5	na	na	na	na	na	na	na	na	28	16	
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10-100	100-250	250-3800	300		57	13	10	11	na	na	na	na	na	na	na	na	35	23	
Arsenic (As)	mg/kg MS	1-25	30-60	60-284	cf. CMA 25,00		21	5	3	4	na	na	na	na	na	na	na	na	13	8	
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05-0,45	0,7-2	2-16	0,70		0,4	0,4	0,4	0,4	na	na	na	na	na	na	na	na	-	-	
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	0,02-0,1	0,15-2,3	-	1,41		0,5	0,1	0,1	0,1	na	na	na	na	na	na	na	na	0,3	0,2	
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9-50	60-90	100-3000	cf. CMA 124,00		120	10	10	10	72	89	74	450	110	86	69	210	130	108	
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																					
Naphtalène	mg/kg MS				1,60		0,05	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,05	0,05	
Acénaphthylène	mg/kg MS				0,36		0,07	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,06	0,06	
Acénaphthène	mg/kg MS				0,72		0,06	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,06	0,05	
Fluorène	mg/kg MS				0,45		0,05	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,05	0,05	
Phénanthrène	mg/kg MS				6,50		0,94	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,50	0,27	
Anthracène	mg/kg MS				1,40		0,26	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,16	0,10	
Fluoranthène	mg/kg MS				11,00		2,4	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	1,23	0,64	
Pyrène	mg/kg MS				8,90		1,9	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,98	0,51	
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS				3,80		0,89	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,47	0,26	
Chrysène	mg/kg MS				3,80		0,88	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,47	0,26	
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS				5,10		1,2	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,63	0,34	
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS				2,10		0,49	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,27	0,16	
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS				4,10		0,87	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,46	0,26	
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS				non retenue		0,16	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,11	0,08	
Benzo(ghi)perylène	mg/kg MS				2,40		0,59	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,32	0,19	
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS				2,90		0,6	0,05	0,05	0,05	na	na	na	na	na	na	na	na	0,33	0,19	
Somme des HAP (16) -EPA	mg/kg MS				-		11,2	-/-	-/-	-/-	na	na	na	na	na	na	na	na	11,20	11,20	

Légende :
 -/- : non détecté
 - : non analysé
 < : inférieur à la LQ
en gras : concentrations supérieures aux LQ du laboratoire
 Teneurs comprises dans les gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"
 Teneurs comprises dans les gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées
 Teneurs comprises dans les gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles
 Teneurs supérieures aux valeurs retenues dans l'EQRS du 15/02/2021
 Teneurs supérieures aux CMA calculées dans l'EQRS du 15/02/2021

En gris, sondage réalisé hors portage

Tableau 7 : Tableau de synthèse des résultats analytiques sur les sols 3/4

Sondage		Programme INRA ASPITET 2007			VASAU 2 (mg/kg) Guide Refuge Nov 2019	VASAU 1 (mg/kg) Guide Refuge Nov 2019	Teneurs retenues dans l'EQRS P03898.16 en date du 15/02/2021	CMA calculées dans l'EQRS P03898.16 en date du 15/02/2021	Zone Z1		Zone Z2		Zone Z3		Zone Z4		Moyenne ensemble du site (0-1m)	Moyenne ensemble du site (0-3 m)				
		Gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"	Gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées	Gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles					Moyenne (0-1m)	Moyenne (0-3m)												
Date de prélèvement																						
Matière sèche																						
% mass MB																						
Hydrocarbures totaux (C10-C40)																						
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS																					
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS																					
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS																					
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS																					
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS																					
Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS						69,50	329		108,5	64,3		28,5	24,3		24,0	22,0		51	37	53,00	20,63
Métaux lourds																						
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	10-90	90-150	150-3180	130,4			non retenue		24	17		20	16		14	11		15	17,8	18,1	12,63
Nickel (Ni)	mg/kg MS	2-60	60-130	130-2076	62,4			non retenue		14	10		14	10		10	8		10	11	11,8	7,75
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	2-20	20-62	65-102	84			154		30	17		29	16		28	16		14	13	24,8	5,88
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10-100	100-250	250-3800	264			300		135	77		163	87		35	23		622	535	171,9	45,50
Arsenic (As)	mg/kg MS	1-25	30-60	60-284	20			cf. CMA	25,00	13	9		17	11		13	8		8	11,8	12,6	7,13
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,05-0,45	0,7-2	2-16	1			0,70		-	-		0,4	-		-	-		-	-	0,40	0,40
Mercurure (Hg)	mg/kg MS	0,02-0,1	0,15-2,3	-	0,64			1,41		0,2	0,15		0,4	0,3		0,3	0,2		0,2	0,2	0,26	0,11
Plomb (Pb)	mg/kg MS	9-50	60-90	100-3000	100			cf. CMA	124,00	49	31		63	36		130	108		31,5	36	48,6	18,13
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)																						
Naphtalène	mg/kg MS							1,60		0,05	0,05		0,05	0,05		0,05	0,05		0,06	0,06	0,08	0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS							0,36		0,05	0,05		0,05	0,05		0,06	0,06		0,05	0,05	0,05	0,05
Acénaphthène	mg/kg MS							0,72		0,05	0,05		0,05	0,05		0,06	0,05		0,06	0,06	0,09	0,05
Fluorène	mg/kg MS							0,45		0,05	0,05		0,05	0,05		0,05	0,05		0,05	0,05	0,08	0,05
Phénanthrène	mg/kg MS							6,50		0,11	0,08		0,19	0,12		0,50	0,27		0,29	0,26	0,52	0,06
Anthracène	mg/kg MS							1,40		0,05	0,05		0,08	0,06		0,16	0,10		0,09	0,08	0,13	0,05
Fluoranthène	mg/kg MS							11,00		0,21	0,13		0,33	0,19		1,23	0,64		0,47	0,41	0,73	0,07
Pyrène	mg/kg MS							8,90		0,17	0,11		0,26	0,16		0,98	0,51		0,38	0,33	0,57	0,06
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS							3,80		0,10	0,07		0,15	0,10		0,47	0,26		0,19	0,16	0,27	0,05
Chrysène	mg/kg MS							3,80		0,10	0,07		0,15	0,10		0,47	0,26		0,18	0,16	0,27	0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS							5,10		0,15	0,10		0,22	0,14		0,63	0,34		0,29	0,25	0,38	0,06
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS							2,10		0,06	0,06		0,09	0,07		0,27	0,16		0,11	0,10	0,15	0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS							4,10		0,10	0,07		0,16	0,11		0,46	0,26		0,20	0,18	0,27	0,05
Dibenzo(ah)anthracène	mg/kg MS							non retenue		0,05	0,05		0,05	0,05		0,11	0,08		0,06	0,06	0,07	0,05
Benzo(ghi)perylene	mg/kg MS							2,40		0,08	0,06		0,12	0,09		0,32	0,19		0,13	0,12	0,18	0,05
Indéno(123-cd)pyrène	mg/kg MS							2,90		0,09	0,07		0,12	0,09		0,33	0,19		0,16	0,14	0,20	0,05
Somme des HAP (16) -EPA	mg/kg MS						1,05	-		1,09	1,09		1,85	1,85		11,20	11,20		2,43	2,08	3,93	0,50

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

en gras : concentrations supérieures aux LQ du laboratoire

Teneurs comprises dans les gammes de valeurs couramment observées dans les sols "ordinaires"

Teneurs comprises dans les gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées

Teneurs comprises dans les gammes de valeurs observées dans le cas de fortes anomalies naturelles

Teneurs supérieures aux valeurs retenues dans l'EQRS du 15/02/2021

Teneurs supérieures aux CMA calculées dans l'EQRS du 15/02/2021

Teneurs supérieures aux valeurs VASAU2 du guide REFUGE

Tableau 9 : Tableau de synthèse des résultats analytiques sur les sols – concentrations moyennes

5.3 INTERPRETATION DE LA QUALITE DES MILIEUX

Les résultats d'analyses mettent en évidence les éléments suivants :

- **Pesticides chlorés (DDT et DDD)** quantifiés de manière ponctuelle en des teneurs comprises dans la gamme de valeurs de comparaisons indicatives¹⁴ (GISOL, 2010) dans les sols superficiels des mailles Z2 et Z4.
D'autres pesticides ne disposant pas de valeurs de référence, tels que le DDE et le dieldrine ont également été quantifiés en Z1, Z2 ou Z4, en des teneurs comprises entre 1,3 et 69 µg/kg. Les teneurs les plus fortes sont mesurées en Z2 (87 µg/kg, pour la somme des DDT, DDE et DDD).
A noter l'absence de quantification des autres substances analysées (hexachlorobenzène, pesticides phosphorés et pesticides azotés).
- Teneurs faibles en **hydrocarbures totaux C10-C40**, comprises entre la LQ¹⁵ (< 20 mg/kg) et 150 mg/kg, uniquement dans les remblais superficiels (<1 m). Les fractions volatiles (<C16) ne sont jamais quantifiées.
- **Anomalies généralisées en HAP** dans les sols sur l'ensemble des mailles, les teneurs sont comprises entre la LQ (0,05 mg/kg) et 20,1 mg/kg (somme des HAP ; Z4).
Malgré la confection d'échantillons composites, le naphtalène, HAP le plus volatil, a été quantifié sous forme de traces dans les sols superficiels (0-0,3 m) sur la maille Z4 (0,08 et 0,38 mg/kg).
- **Métaux :**
 - Teneurs en **chrome, nickel et arsenic** comprises dans la gamme considérée pour les sols ordinaires¹⁶ ;
 - Anomalies de concentrations modérées et ponctuelles en **mercure**, composé potentiellement volatil (teneurs comprises entre 0,2 et 0,6 mg/kg), et **cuivre** (teneurs comprises entre 24 et 43 mg/kg), dans les remblais superficiels (< 1 m) ;
 - **Fortes anomalies de concentration en :**
 - **plomb** au droit de la **maille Z3** uniquement, avec un impact notable sur l'échantillon composite réalisé entre 0-0,3 m (120 mg/kg).
Après analyse d'échantillons unitaires, l'impact s'avère être porté par l'échantillon Z3-4 (450 mg/kg), S4 (210 mg/kg) et Z3-5 (110 mg/kg) situés au nord-est de la maille Z3.
A noter que le plomb est quantifié sur le reste du site en des teneurs inférieures à 100 mg/kg.
 - **zinc** au sein des remblais superficiels, notamment sur la **maille Z2** (270 mg/kg) et la **maille Z4** (550 et 580 mg/kg entre 0 et -1 m). Les teneurs diminuent de manière significative en profondeur (240 mg/kg entre -1 et -2 m puis 43 mg/kg entre -2 et -3 m).
Après analyse d'échantillons unitaires, l'impact en zinc sur la maille Z4 s'avère être porté par les échantillons Z4-1 (1 000 mg/kg), Z4-2 (1100 mg/kg), Z4-3 (850 mg/kg), et S5 (680 mg/kg), situés au nord-ouest de la maille Z4.
 - Cas du **cadmium** : quantification du composé en une teneur égale à 0,9 mg/kg, uniquement sur l'échantillon composite de la maille Z1, confectionné dans les remblais superficiels entre 0,3 et 1 m.

¹⁴ Disponible pour le DDT et le DDD uniquement

¹⁵ Limite de Quantification

¹⁶ Programme ASPITET

L'analyse des 8 échantillons unitaires qui constituent l'échantillon composite n'ayant pas permis d'identifier l'échantillon à l'origine de l'anomalie (valeurs systématiquement < LQ), le résultat contenu sur l'échantillon composite de la maille Z1 sur la tranche 0,3-1 m n'a pas été retenu dans la suite de l'étude (y compris dans l'EQRS).

- Globalement les teneurs moyennes¹⁷ en métaux calculées sur chaque maille sont inférieures à la gamme de valeur des sols ordinaires (programme ASPITET de l'INRA), à l'exception du :
 - mercure sur les mailles Z1 à Z4 entre 0-1 m et 0-3 m ;
 - plomb sur les mailles Z2 entre 0-1 m et Z3 entre 0-1 m/0-3 m ;
 - cuivre sur les mailles Z1 et Z3 entre 0-1 m ;
 - zinc sur les mailles Z1/Z2 sur la tranche 0-1 m et la maille Z4 entre 0-1 m/0-3 m.

La comparaison des teneurs moyennes aux valeurs VASAU2 du guide REFUGE à titre indicatif, montre le dépassement des valeurs en **zinc** et en **plomb** quantifiées respectivement :

- sur le **maille Z3** pour le **plomb** ;
- sur la **maille A4** pour le **zinc**.

A noter que les détections (HCT C10-C40, HAP, pesticides et métaux) s'avèrent être toutes inférieures aux teneurs retenues dans l'EQRS « générique » réalisée lors de la première vague d'aménagement de vergers urbains en 2021.

¹⁷ Compte tenu du mode de prélèvement des échantillons (réalisation fréquente d'échantillons composites) et considérant que les racines des futures plantes se diffuseront dans l'ensemble des lithologies rencontrées sur chaque site, à savoir les remblais et le terrain naturel.

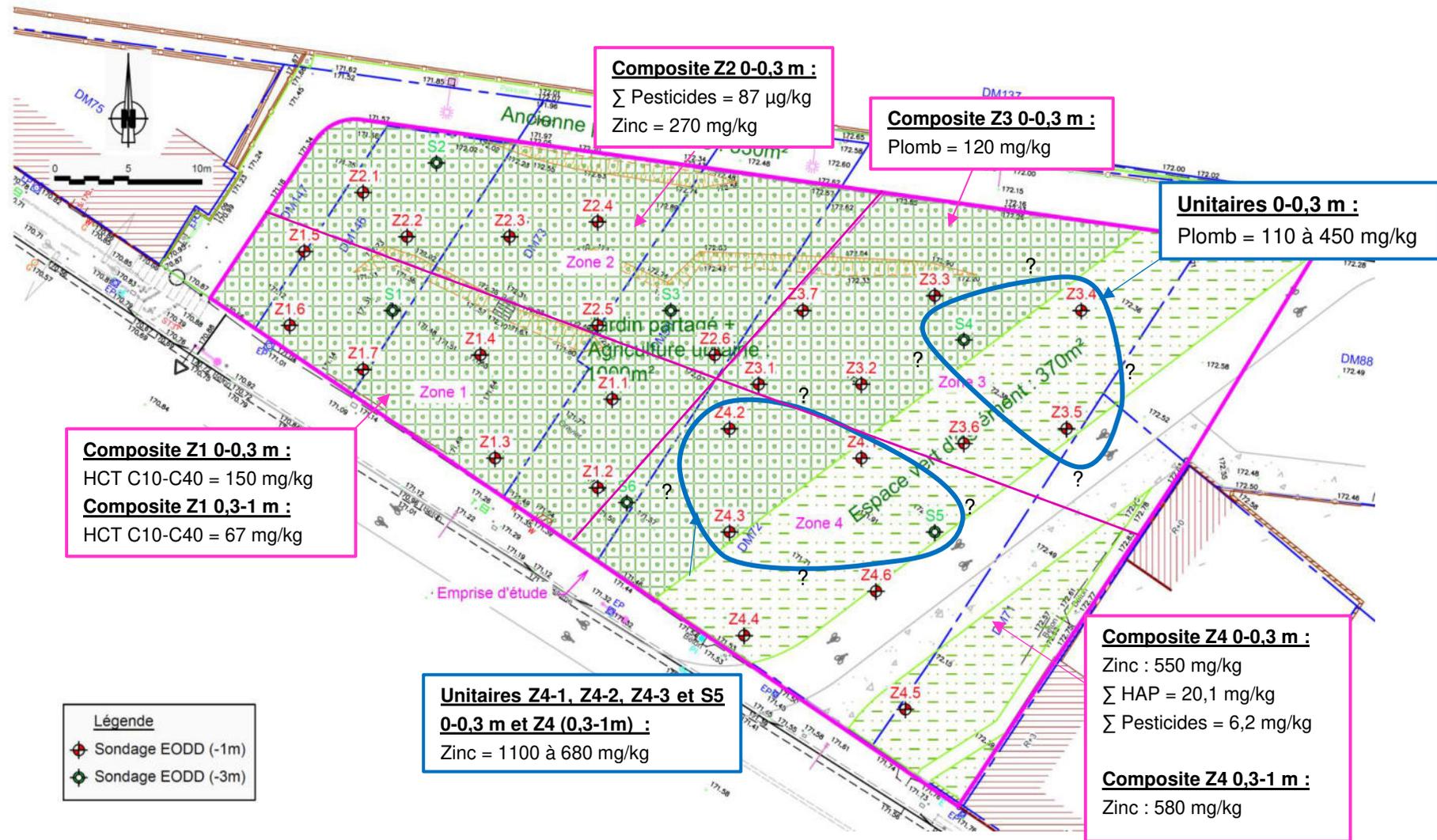


Figure 4 : Localisation des principales anomalies de concentrations mesurées dans les sols (mg/kg)

6. SCHEMA CONCEPTUEL – ETAT FUTUR

Sur la base des informations récoltées, un schéma conceptuel de l'état futur du site a été réalisé.

L'objet de ce schéma conceptuel générique est de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directe ou indirecte susceptibles d'intervenir sur l'ensemble des sites étudiés. Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion des sites et traduit le concept « source-vecteur-cible ».

6.1 SOURCES DE POLLUTION

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

Les sources de pollution du site sont les sols impactés par les substances suivantes :

- Les **ETM dont les valeurs moyennes**¹⁸ sont supérieures aux gammes de valeurs couramment observées dans les sols ordinaires, à savoir :
 - Sur la **maille Z1** : le **cuivre**, le **zinc** et le **mercure** entre **0 et -1 m** ainsi que le **cadmium** et le **mercure entre 0-3 m** ;
 - Sur la **maille Z2** : le **cuivre**, le **zinc**, le **mercure** et le **plomb** entre **0 et -1 m** ainsi que le **mercure entre 0-3 m** ;
 - Sur la **maille Z3** : le **mercure** et le **plomb** entre **0 et -3 m** ;
 - Sur la **maille Z4** : le **zinc** et le **mercure** entre **0 et -3 m**.
- Les anomalies de concentration faibles à modérées en **hydrocarbures totaux C10-C40** et **HAP** mesurées sur l'ensemble des mailles entre 0 et 1 m ;
- Les **pesticides chlorés** mesurées sur les mailles Z1, Z2 et Z4, dont notamment le DDT, DDE, DDD et la dieldrine.

6.2 SCHEMA CONCEPTUEL GENERIQUE – ETAT FUTUR

6.2.1 VOIES DE TRANSFERT, CIBLES ET VOIES D'EXPOSITION

Au regard de la nature des polluants présents dans les sols, les scénarios d'exposition retenus sont décrits dans le tableau suivant :

¹⁸ Teneurs moyennes/médianes retenues compte-tenu du nombre important d'analyses disponibles (près d'une cinquantaine) et considérant que les racines des futurs plants se diffuseront dans l'ensemble des lithologies rencontrées sur chaque site, à savoir la terre végétale, les remblais et le terrain naturel

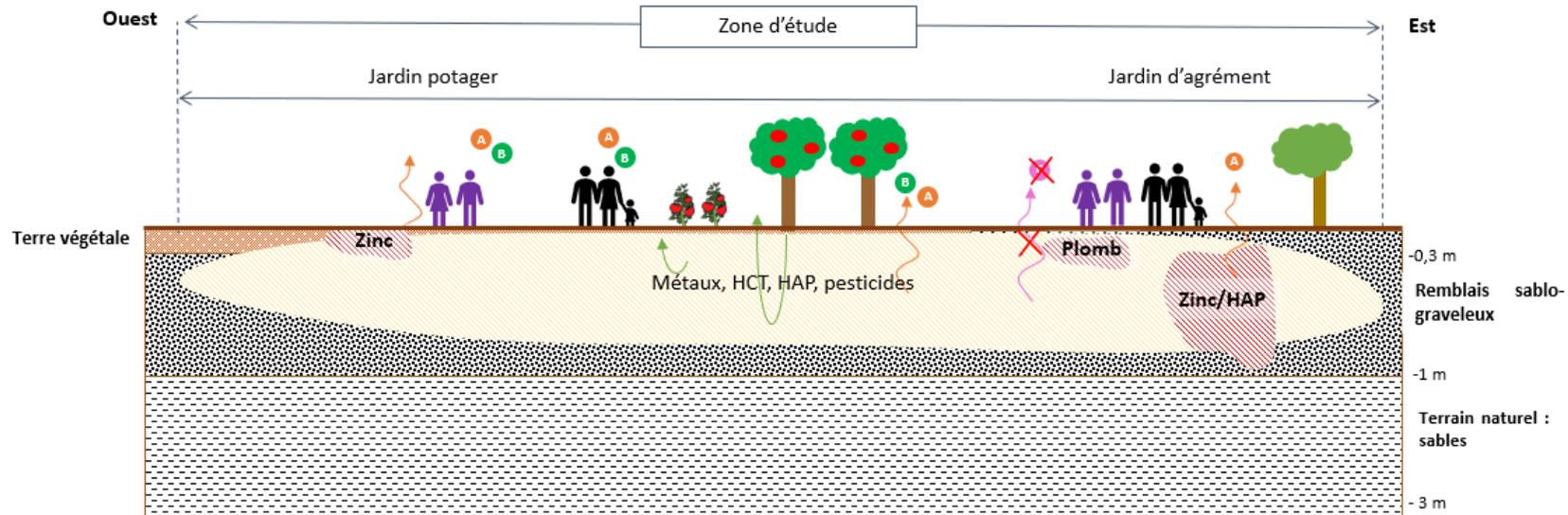
Zone contaminée/ source	Voie de transfert	Milieu d'exposition	Voie d'exposition	Cibles	Retenue (Oui/Non) et cause du rejet si non retenue
Sols impactés par les métaux lourds, HAP, HCT et les pesticides	Envol de poussières, contact direct avec le sol	Espaces extérieurs	Ingestion de sols et inhalation de particules de sols	Consommateurs des vergers/potagers (résidents adultes et enfants) Gestionnaire du site (association)	Oui : compte tenu la présence de sols non couverts et de la pratique du bêchage dans les sols superficiels
	Volatilisation	Air ambiant	Inhalation de composés volatils en extérieur		Non : présence d'éléments volatils sous forme de traces et phénomène de dilution des substances avec l'air extérieur
	Migration vers les eaux souterraines puis volatilisation	Air ambiant	Inhalation de composés volatils en extérieur ou intérieur		Non : pas d'impact significatif dans les sols profonds susceptibles ensuite de migrer vers la nappe.
	Bioaccumulation dans les végétaux	Produits comestibles issus de plantations	Ingestion de végétaux contaminés		Oui : présence dans les sols de substances susceptibles d'être bioaccumulées par les racines
	Perméation	Eau de distribution	Ingestion d'eau Ingestion, de légumes arrosés...		Non : absence de détection de COV et composés organiques en teneurs significatives
	Migration vers les eaux souterraines	Eaux souterraines	Ingestion d'eau, de légumes arrosés...		Non : pas d'impact significatif dans les sols profonds susceptibles ensuite de migrer vers la nappe.

Tableau 10 : Voies de transfert, cibles et voie d'exposition sur les sites – configuration future

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

6.2.2 SCHEMA CONCEPTUEL – CONFIGURATION FUTURE

Le schéma conceptuel générique est présenté en page suivante.



<p>Géologie/hydrogéologie :</p> <ul style="list-style-type: none"> Terre végétale Remblais sablo-limoneux graveleux Sable fin (terrain naturel) <p>Recouvrement des sols :</p> <ul style="list-style-type: none"> Sol non recouvert/végétalisé 	<p>Sources :</p> <ul style="list-style-type: none"> Anomalies de concentrations dans les sols (HAP, métaux) Impacts diffus en métaux, HCT, HAP et pesticides <p>Infrastructures :</p> <ul style="list-style-type: none"> Potager Arbre fruitier/non fruitier 	<p>Mécanismes de transferts :</p> <ul style="list-style-type: none"> Envol de poussières de sols contaminés / contact direct Bioaccumulation Volatilisation/dégazage 	<p>Voies d'exposition</p> <ul style="list-style-type: none"> A Inhalation de poussières et ingestion de sol B Ingestion de végétaux autoproduits C Inhalation de composés volatils X Voies éliminées 	<p>Cibles :</p> <ul style="list-style-type: none"> Adultes et enfants usagers du jardin Gestionnaire du site
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Figure 5 : Schéma conceptuel - Configuration future

D'après le schéma conceptuel, les voies d'exposition possibles au droit du site sont :

- l'ingestion de fruits et légumes autoproduits cultivés en pleine terre ;
- l'ingestion de sol et l'inhalation de poussières compte tenu de sols non couverts (sols à nus).

7. ETUDE QUANTITATIVE DES RISQUES SANITAIRES (A320)

7.1 PREAMBULE

Le diagnostic réalisé sur les sols a mis en évidence des teneurs anormales, notamment en métaux, engendrant des restrictions d'aménagement pour le projet d'agriculture urbaine envisagée.

Aussi, l'EQRS présentée dans la suite du rapport est basée sur les hypothèses d'aménagement suivantes :

- ❖ **Plantation de légumes feuilles, fruits, légumes fruits, légumes racines et tubercules** en pleine terre sur l'ensemble du site, hormis sur la **maille Z1** où la plantation en pleine terre de **légumes racines et tubercules** est proscrite ;
- ❖ **Purge et élimination hors site des sols impactés en :**
 - **plomb** (teneurs comprises entre 74 et 210 mg/kg) présents sur la **zone A** (en Z3-2, Z3-3, S4) entre 0 et 0,3 m (cf. plan suivant) ;
 - **zinc** (teneurs comprises entre 850 et 1 100 mg/kg) présents sur la **zone B** (en Z4-2, Z4-3) entre 0 et 1 m (cf. plan suivant).

Par ailleurs, la Ville de Lyon nous a fait part de données de consommation de végétaux projetées, à savoir :

- **25 à 33 kg** de végétaux/personne/an pour les gestionnaires du site (adulte) ;
- **3,5 à 5 kg** de végétaux/personne/an pour les usagers de la cuisine solidaire (adulte et enfant).

Aussi, en l'**absence d'éléments sur la répartition de ces quantités sur les 5 familles de végétaux étudiées**¹⁹, celles-ci ont été réparties de façon équitable entre les familles, à l'exception des **légumes racines où une quantité maximale consommée** a été définie afin de garantir la compatibilité sanitaire du site. Les données chiffrées sont présentées dans le tableau 13.

Le plan de restriction d'aménagement est présenté en page suivante.

¹⁹ Légume racine, légume feuille, tubercule, légumes fruits et fruits

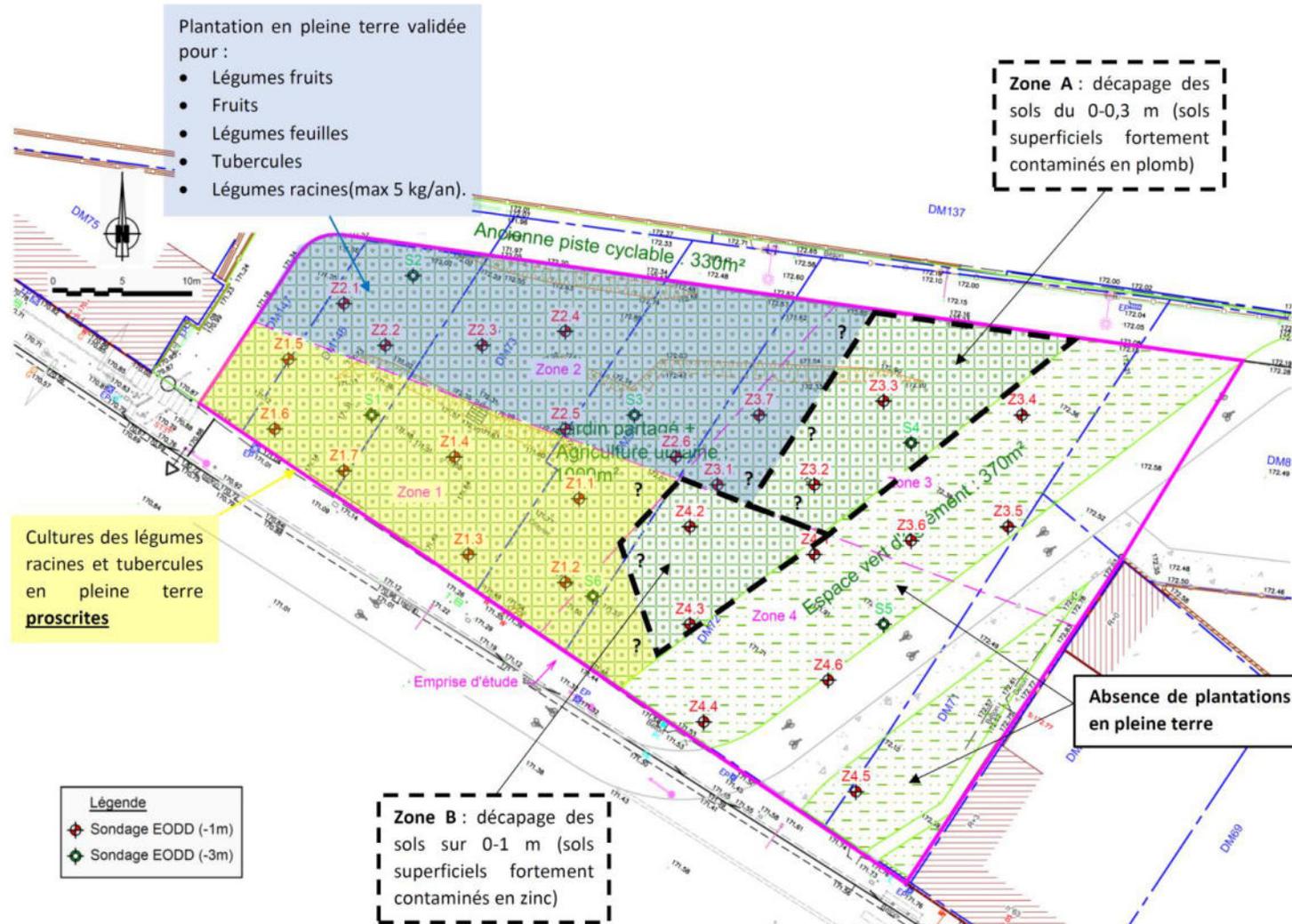


Figure 6 : Plan des restrictions d'aménagement du futur jardin

7.2 SELECTION DES SUBSTANCES « TRACEURS DU RISQUE » ET CONCENTRATIONS RETENUES POUR L'INHALATION DE POUSSIÈRES, L'INGESTION DE SOL ET L'INGESTION DE VÉGÉTAUX

Les substances « traceurs du risque » ont été sélectionnées parmi les polluants retrouvés lors des différents diagnostics menés sur site.

Les critères principaux de sélection des substances sont :

- La concentration dans les milieux (anomalies de concentration) ;
- La toxicité reconnue des substances ;
- L'existence d'une valeur toxicologique de référence (VTR) ;
- Les possibilités de transferts dans les différents compartiments environnementaux et d'exposition des populations. Les principales caractéristiques physico-chimiques des substances rencontrées sur le site, influençant leur comportement (transfert) dans les milieux et leur niveau de risque sanitaire, sont présentées en annexe 4 ;
- **Pour les métaux²⁰, les substances dont les concentrations moyennes calculées à partir de l'ensemble des résultats disponibles²¹ sont supérieures à la gamme de valeurs ordinaires (programme ASPITET de l'INRA).**

7.1.1 SUBSTANCES RETENUES

Au regard des résultats d'analyses, les substances « traceurs du risques » vis-à-vis de l'inhalation de poussières ainsi que de l'ingestion de sols et de végétaux sont les substances effectivement mises en évidence dans les sols, à savoir :

- Les métaux : cuivre, zinc, mercure et plomb ;
- Les HCT C16-C40 ;
- Les HAP : naphthalène, acénaphthylène, acénaphthène, fluorène, phénanthrène, anthracène, fluoranthène, pyrène, benzo(a)anthracène, chrysène, benzo(k)fluoranthène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)pyrène, dibenzo(ah)anthracène, benzo(ghi)pérylène et indéno (123-cd) pyrène.
- Les pesticides : p,p-DDT, p,p-DDD, p,p-DDE et dieldrine.

²⁰ Ingestion de végétaux autoproduits, ingestion de sol et inhalation de poussières

²¹ Hors zones disposant de restrictions

7.1.1 CONCENTRATIONS RETENUES

Les concentrations prises en compte pour chaque substance sont les suivantes :

- Pour l'**ingestion de végétaux autoproduits** tels que les **légumes feuilles, fruits, et légumes fruits** : concentrations moyennes calculées à partir de l'ensemble des résultats disponibles, après exclusion des résultats issus des sondages concernés par les impacts significatifs en plomb mesurée sur la maille Z3 et en zinc sur la maille Z4 ;
- Pour l'**ingestion des légumes racines et tubercules** : concentrations moyennes calculées à partir des résultats issus des mailles Z2 et Z3 ;
- Pour l'**ingestion de sols et inhalation de poussières** : concentrations moyennes calculées à partir de l'ensemble des résultats disponibles ;

considérant que les terres seront brassées lors de l'aménagement et fréquemment remaniées pendant les opérations de bêchage (potagers)

Ont été retenues les concentrations moyennes calculées à partir des résultats obtenus sur les sols superficiels (tranches de sol 0-0,3 m et 0,3-1 m), plus sécuritaires que si l'ensemble des données avait été retenu (sols de surface plus impactés que les sols profonds).

Les données d'entrées étudiées pour l'exposition par inhalation de poussières, ingestion de sols et de végétaux sont présentées dans le tableau ci-après.

Substances	Ingestion de végétaux autoproduits – légumes feuilles, fruits, légumes fruits		Ingestion de végétaux autoproduits – légumes racines et tubercules		Inhalation de poussières de sol et ingestion de sol	
	Ensemble du site, après avoir exclu les sondages concernés par les impacts significatifs en plomb (zone A) et zinc (zone B)		Mailles Z2 et Z3		Ensemble du site	
	Concentrations retenues dans les sols	Source	Concentrations retenues dans les sols	Source	Concentrations retenues dans les sols	Source
	mg/kg		mg/kg		mg/kg	
METAUX						
Mercure (Hg)	2,63E-01	Moyenne 0-1 m selon hyp. (7.1)	3,50E-01	Moyenne 0-1 m selon hyp. (7.1) sur les zones Z2 et Z3 uniquement	2,63E-01	Moyenne du site 0-1 m
Cuivre (Cu)	2,48E+01		2,80E+01			
Plomb (Pb)	< ASPITET ²² / non retenu		< ASPITET / non retenu			
Zinc (Zn)*	1,14E+02		3,50E-01		4,18E+02	
HAP						
Naphtalène	5,50E-02	Moyenne 0-1 m selon hyp. (7.1)	non détecté	Moyenne 0-1 m selon hyp. (7.1) sur les zones Z2 et Z3 uniquement	5,47E-02	Moyenne 0-1 m
Acénaphtylène	5,25E-02		5,50E-02			
Acénaphtène	5,13E-02		5,25E-02			
Fluorène	5,00E-02		non détecté			
Phénanthrène	2,33E-01		3,40E-01			
Fluoranthène	5,05E-01		7,78E-01			
Pyrène	4,05E-01		6,18E-01			
Anthracène	8,25E-02		1,15E-01			
Chrysène	2,06E-01		3,05E-01			
Benzo(a)pyrène	2,09E-01		3,10E-01			
Benzo(b)fluoranthène	2,90E-01		4,23E-01			
Benzo(a)anthracène	2,06E-01		3,10E-01			
Benzo(ghi)pérylène	1,49E-01		2,20E-01			
Benzo(k)fluoranthène	1,23E-01		1,78E-01			
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	1,59E-01		2,23E-01			
Dibenzo(ah)anthracène	6,38E-02		non détecté			

²² Programme ASPITET de l'INRA – gamme de valeurs supérieures aux anomalies naturelles modérées

Substances	Ingestion de végétaux autoproduits – légumes feuilles, fruits, légumes fruits		Ingestion de végétaux autoproduits – légumes racines et tubercules		Inhalation de poussières de sol et ingestion de sol	
	Ensemble du site, après avoir exclu les sondages concernés par les impacts significatifs en plomb (zone A) et zinc (zone B)		Mailles Z2 et Z3		Ensemble du site	
	Concentrations retenues dans les sols	Source	Concentrations retenues dans les sols	Source	Concentrations retenues dans les sols	Source
	mg/kg		mg/kg		mg/kg	
HCT						
Fraction aliphatique >C16-C40	3,45E+01	Moyenne 0-1m selon hyp. (7.1)	non détecté		5,30E+01	Moyenne 0-1 m
Fraction aromatique >C16-C40	3,45E+01				5,30E+01	
PESTICIDES						
p,p-DDE	1,98E-02	Moyenne 0-1m selon hyp. (7.1)	3,50E-02	Moyenne 0-1m selon hyp. (7.1) sur les zones Z2 et Z3 uniquement	1,98E-02	Moyenne 0-0,3 m (car non analysé au-delà)
p,p-DDD	1,95E-03		2,90E-03		1,95E-03	
p,p-DDT	4,65E-03		7,00E-03		4,65E-03	
Dieldrine	1,48E-03		non détecté		1,48E-03	

Figure 7 : Concentrations retenues pour l'inhalation de poussières, l'ingestion de sols et de végétaux

*A noter que le zinc ne dispose pas de VTR pour la voie d'exposition par inhalation. Aussi, ce composé a été retenu uniquement pour les voies d'expositions par ingestion de sol et ingestion de végétaux.

7.3 VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

En ce qui concerne les relations dose/effets des substances, deux types de valeurs toxicologiques de référence (VTR) sont distinguées :

- pour les substances à effet à seuil, les effets néfastes apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition. Les VTR recherchées correspondent à des RfD (« reference dose ») pour l'ingestion, ou RfC (« reference concentration ») pour l'inhalation, qui représentent des niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour l'homme ;
- pour les substances à effet sans seuil, il n'existe pas de niveau sans risque. Les valeurs d'Excès des Risques Unitaires (ERU) font la relation entre le niveau d'exposition et le risque de développer l'effet cancérigène. Elles sont définies pour la voie orale (ERUo) et/ou pour l'inhalation (ERUi).

Les recommandations de la note d'information du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués ont été prises en compte, notamment « de retenir par défaut les VTR de l'Anses lorsqu'elles sont disponibles ».

Les VTR des substances retenues sont présentées en annexe 6.

7.4 EVALUATION DES EXPOSITIONS

7.4.1 DETERMINATION DES CONCENTRATIONS DANS L'AIR AMBIANT SOUS FORME DE POUSSIÈRES

Les concentrations dans l'air ambiant extérieur sous forme de poussières sont calculées sur la base d'une équation simplifiée issue du modèle HESP (Human Exposure to Soil Pollutants), conçu par Shell Internationale Petroleum et publié à l'origine par le groupement européen ECETOC (European Chemical Industry Ecology and Toxicology Center), faisant intervenir la concentration en polluant dans le sol superficiel, la quantité de particules en suspension dans l'air ambiant extérieur et la fraction de sol dans ces particules en suspension.

$$C_{part} = C_s \times TSP \times fr \times frs$$

Avec C_{part} : concentration de polluant sous forme particulaire (mg/m^3)

C_s : concentration dans les sols de surface (mg/kg)

TSP : concentration de particules en suspension (kg/m^3)

fr : fraction des poussières présentes dans l'air pouvant être réellement inhalées

frs : fraction de sol dans les poussières (-)

Les valeurs considérées par le modèle HESP, d'après Veerkamp (1994), sont les suivantes :

- Quantité de particules en suspension dans l'air ambiant extérieur : $70 \mu g/m^3$;
- Fraction de sol dans les particules en suspension dans l'air ambiant extérieur : 0,5.

Le tableau ci-après synthétise les concentrations dans l'air extérieur sous forme de poussières pour les composés étudiés.

Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	Concentrations de poussières dans l'air (mg/m ³)
METAUX		
Mercuré	2,63E-01	9,19E-09
Cuivre (Cu)	2,48E+01	8,66E-07
Plomb (Pb)	9,71E+01	3,40E-06
HAP		
Naphtalène	5,47E-02	1,91E-09
Acénaphthylène	5,13E-02	1,80E-09
Acénaphthène	5,73E-02	2,01E-09
Fluorène	5,27E-02	1,84E-09
Phénanthrène	2,79E-01	9,78E-09
Fluoranthène	5,19E-01	1,82E-08
Pyrène	4,13E-01	1,44E-08
Anthracène	8,93E-02	3,13E-09
Chrysène	2,05E-01	7,16E-09
Benzo(a)pyrène	2,17E-01	7,58E-09
Benzo(b)fluoranthène	3,03E-01	1,06E-08
Benzo(a)anthracène	2,07E-01	7,26E-09
Benzo(ghi)pérylène	1,49E-01	5,20E-09
Benzo(k)fluoranthène	1,22E-01	4,27E-09
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,65E-01	5,76E-09
Dibenzo(a,h)anthracène	6,20E-02	2,17E-09
PESTICIDES		
p,p-DDE	1,98E-02	6,93E-10
p,p-DDT	4,65E-03	1,63E-10
Dieldrine	1,48E-03	5,16E-11

Tableau 11 : Concentrations modélisées dans les poussières dans l'air extérieur

A noter que les HCT C10-C40 ne sont pas retenues du fait de l'absence de VTR pour la voie d'exposition par inhalation pour ces composés.

7.4.2 DETERMINATION DES CONCENTRATIONS DANS LES VEGETAUX DESTINES A LA CONSOMMATION HUMAINE

Dans le cas présent, en l'absence de projet d'aménagement défini avec précision, ont été étudiées l'ensemble des catégories de végétaux, à savoir : légumes feuilles, légumes fruits, fruits, légumes racines et tubercules.

L'évaluation de l'exposition par ingestion de végétaux est effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142, produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le Ministère en charge de l'Environnement.

La concentration dans les végétaux est calculée :

- à partir des facteurs de bioconcentration (BCF) :

$$C_{rp}(T_{récolte}) = B_r \times \bar{C}_{s,pl \rightarrow t_{rec}} \quad \text{Équation 1.6.2}$$

Symbole	Paramètre	Dimensions	Unités	Statut
$C_{rp}(T_{récolte})$	Concentration de polluant dans la plante liée au prélèvement direct à partir du sol, au moment de la récolte	M.M ⁻¹ sec	mg.kg ⁻¹ sec	C ou E
$\bar{C}_{s,pl \rightarrow t_{rec}}$	Concentration moyenne de polluant dans le sol pendant la période de culture	M.M ⁻¹	mg.kg ⁻¹	C ou E
B_r	Facteur de bioconcentration sol-plante	M de sol.M ⁻¹ sec de plante	kg de sol.kg ⁻¹ sec de plante	C ou E

Tableau 12 : Equation issue du rapport INERIS 01/08/2010 DRC-08-94882-16675C (jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle)

- lorsque les facteurs de bioconcentration ne sont pas disponibles, recours à des relations empiriques de type QSAR²³, en utilisant des valeurs suivantes :
 - Pour les légumes feuilles, légumes fruits et fruits, les valeurs du coefficient de partage octanol-eau (« log kow / kow »).
 - Pour les légumes racines et les tubercules, les valeurs du coefficient de partage carbone organique-eau (« log koc / koc »), du coefficient de partage octanol-eau (« log kow / kow »), de solubilité, de la constante de Henry et de la température de fusion.

Les **facteurs de bioconcentration** utilisés sont issus de plusieurs bases de données :

- Pour le **mercure**, le **plomb**, valeurs médianes ou ponctuelles (lorsque la valeur médiane n'est pas disponible) issues des rapports de l'INERIS 2017 : « Coefficients de transfert des éléments traces métalliques vers les plantes, utilisés pour l'évaluation de l'exposition / Application dans le logiciel MODUL'ERS » ;
- Pour le **cuivre** et le **zinc**, valeurs issues du guide de l'ADEME « Contamination des sols – Transfert des sols vers les plantes ».

Pour les **autres composés organiques** et les **pesticides**, les modélisations du transfert du polluant vers les végétaux ont été réalisées en utilisant les valeurs du coefficient de partage octanol-eau (« log kow ») et/ou du coefficient de partage carbone organique-eau (« log koc ») proposés par l'INERIS ou sur GSI Chemical Database.

Les BCF utilisés dans les modélisations ou calculés, par catégorie de végétaux ainsi que les concentrations modélisées dans les végétaux sont présentés en annexe 6.

²³ Quantitative Structure-Activity Relationship : relation statistique établie pour un ensemble de substances ou de composés et servant à estimer la valeur d'un paramètre de cette substance ou de ce composé à partir de sa structure ou d'une ou plusieurs de ses caractéristiques physico-chimiques (exemple : relation donnant le facteur de bioconcentration d'une substance dans le poisson en fonction du coefficient de partage octanol-eau de cette substance).

7.5 QUANTIFICATION DE L'EXPOSITION

Dans le cadre d'une exposition par inhalation, celle-ci est quantifiée par le biais de la concentration moyenne inhalée. Les concentrations moyennes inhalées sont déterminées suivant la formule ci-dessous :

$$CIk = \left(\sum_i (Cik \times tik) \right) \times \frac{Tk \times Fk}{Tm}$$

Avec :

- Ck : concentration moyenne inhalée pour le milieu k ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) ;
- Cik : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant le temps ti ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) pour le milieu k ;
- tik : fraction de temps d'exposition à la concentration Cik pendant la journée ;
- Tk : durée d'exposition au milieu k (années) ;
- Fk : fréquence d'exposition au milieu k (jours/an) ;
- Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours).

Dans le cadre d'une exposition par ingestion, celle-ci est quantifiée par le biais de la concentration moyenne ingérée. Les concentrations moyennes ingérées sont déterminées suivant la formule ci-dessous :

$$DJE_{ij} = \frac{Ci * Q_{ij} * F}{P} * \frac{T}{T_m} * 10^{-6}$$

Avec :

DJE_{ij} : dose journalière d'exposition liée à une exposition au milieu i par la voie d'exposition j [mg/kg.j]

Ci : concentration d'exposition relative au milieu i (sol, aliments, eau...) [mg/kg ou mg/L]

Q_{ij} : quantité de milieu i, c'est-à-dire de sol, d'eau... administrée par la voie j par unité de temps d'exposition [kg/j pour les milieux solides et L/j pour les milieux liquides]

F : fréquence d'exposition : fraction du nombre annuel d'unités de temps d'exposition (heures ou jours) d'exposition sur le nombre d'unités de temps de l'année [sans dimension] ; est équivalent au terme (Ef/365) mentionné dans le document IEM

P : poids corporel de la personne [kg]

T : durée d'exposition [années]

T_m : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée [années] ; pour une substance à effet à seuil T = T_m et pour une substance à effet sans seuil, T_m est assimilé à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans)⁵.

10⁻⁶ : facteur de conversion en raison de termes exprimés en mg ou en kg

Pour les effets à seuil des substances, T_m est égale à Tk.

Pour les effets sans seuil des polluants, T_m sera assimilée à la durée de la vie entière (prise conventionnellement égale à 70 ans).

7.6 PARAMETRES D'EXPOSITION

Le tableau suivant présente les paramètres d'exposition des différents récepteurs étudiés.

Compte tenu de la forte bioaccumulation des composés organiques vers les légumes racines, nous avons choisis de présenter deux scénarios :

Paramètres	Unité	Adulte employé, gestionnaire du site	Adultes usagers du jardin / cuisine solidaire	Enfants usagers du jardin/cuisine solidaire
Durée d'exposition	an	20 Considérant que les gestionnaires du site ne travailleront pas plus de 20 ans au même endroit	20 Considérant que les adultes usagers du jardin ne serait pas plus de 20 ans usagers de la cuisine solidaire	6 Enfant assimilé à un individu d'âge inférieur à 6 ans, donc à défaut dans le même quartier pour l'utilisation du jardin
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée	an	70 Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)	70 Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)	70 Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)
Inhalation de poussières				
Fréquence d'exposition	j/an	220 Correspond au nombre de jours classique d'un temps plein (hypothèse standard)	52 Correspond à une présence sur site d'un jour par semaine, durant toute l'année (hypothèse sécuritaire)	30 Correspond à une présence sur site d'un jour par semaine durant les 6 mois les plus productifs, puis d'un jour par mois durant les 6 autres mois
Taux d'exposition à l'extérieur	h/j	7 Correspond au temps de travail classique d'un temps plein (hypothèse standard)	7 Correspond à une exposition d'une journée complète au droit du jardin	7 Correspond à une exposition d'une journée complète au droit du jardin
Ingestion de sols				
Poids de la cible	kg	70 Correspond au poids pris en compte par l'INERIS dans ses études (hypothèse standard)	70 Correspond au poids pris en compte par l'INERIS dans ses études (hypothèse standard)	15 Correspond au poids pris en compte par l'INERIS dans ses études
Fréquence d'exposition à l'ingestion de sols	j/an	220 Correspondant à l'ensemble des jours travaillés (hypothèse standard)	52 Correspondant à un jour par semaine, toute l'année (hypothèse prise par défaut)	30 Correspondant à un jour par semaine durant les 6 mois les plus productifs et à un jour par mois les autres mois
Quantité de sol ingéré	kg	5,68E-05 Basé sur la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 (valeurs proposées par l'InVS et l'INERIS en 2012) ²⁴ et considérant 10 jours de bêchage (avec une quantité de sols ingérés de 2,00E-04 kg) et 210 jours de non-bêchage (avec une quantité de sols ingérés de 5,00E-05k g)	5,00E-05 Basé sur la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 (valeurs proposées par l'InVS et l'INERIS en 2012) ²⁵	9,10E-05 Basé sur la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 (valeurs proposées par l'InVS et l'INERIS en 2012) ²⁶

²⁴ Ce point fera cependant l'objet d'une discussion dans le cadre de l'évaluation des incertitudes

²⁵ Ce point fera cependant l'objet d'une discussion dans le cadre de l'évaluation des incertitudes

²⁶ Ce point fera cependant l'objet d'une discussion dans le cadre de l'évaluation des incertitudes

Paramètres	Unité	Adulte employé, gestionnaire du site	Adultes usagers du jardin / cuisine solidaire	Enfants usagers du jardin/cuisine solidaire
Ingestion de végétaux				
Poids	kg	70 Correspond au poids pris en compte par l'INERIS dans ses études	70 Correspond au poids pris en compte par l'INERIS dans ses études	15 Correspond au poids pris en compte par l'INERIS dans ses études
Fréquence de consommation de légumes feuilles, légumes racines, tubercules, fruits et légumes fruits	j/an	365 Correspond à une consommation journalière de légumes	365 Correspond à une consommation journalière de légumes	365 Correspond à une consommation journalière de légumes
Part de la consommation exposée à la contamination du site	%	100 Considérant que l'ensemble des végétaux consommé est exposé à la contamination du site	100 Considérant que l'ensemble des végétaux consommé est exposé à la contamination du site	100 Considérant que l'ensemble des végétaux consommé est exposé à la contamination du site
Consommation des végétaux (5 familles en pleine terre)				
Quantité annuelle de fruits/légumes fruits/tubercules/ légumes feuilles consommés	kg/an	7 kg / famille, soit 28 kg au total Proche du seuil haut de consommation indiqué par la Ville de Lyon (33 kg)	1 / famille, soit 5 kg au total Source Ville de Lyon : 3,5 à 5 kg de légumes projetés par an et par personne et prise en compte de l'hypothèse la plus pénalisante (5 kg)	1 / famille, soit 5 kg au total Source Ville de Lyon : 3,5 à 5 kg de légumes projetés par an et par personne et prise en compte de l'hypothèse la plus pénalisante (5 kg)
Quantité annuelle de légumes racines consommés	kg/an	5 Consommation définie pour atteindre la compatibilité sanitaire (absence de compatibilité sanitaire au-delà)		
<i>A noter que les calculs de risques ont été réalisés pour chaque famille de végétaux considérant les quantités notées ci-dessus selon les familles, puis les QD et ERI ont été sommés afin d'obtenir les indices de risques globaux.</i>				

Tableau 13 : Paramètres d'exposition

7.7 CARACTERISATION DES RISQUES

7.7.1 METHODOLOGIE DE QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES

Méthodologie appliquée

Afin de quantifier le risque sanitaire que génèrent l'usage futur et les pollutions résiduelles au droit du site, EODD a considéré l'additivité des risques induits par chacune des substances (approche sécuritaire pour les quotients de danger QD qui rappellent le, doivent être additionnés uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible).

Quantification des risques pour les effets à seuil

Pour les effets à seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible s'exprime par un quotient de risque QD, défini tel que :

$$QD_{inh} = \frac{CI}{RfC}$$

Lorsque cet indice, pour le même effet, pour le même organe cible et le même mécanisme d'action, est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît peu probable (terme utilisé dans la terminologie de l'INERIS, dans son sens non statistique). Au-delà de 1, la possibilité d'apparition d'un effet toxique ne peut plus être exclue.

Bien que l'indice de risque ne représente pas une probabilité, il faudra considérer que la possibilité de survenue d'un effet toxique sera fonction de la somme des indices de risque liés aux différentes voies d'administration du polluant et aux différentes substances à seuil d'effet.

Un risque inacceptable sera donc défini par une somme des QD supérieure à 1.

Quantification des risques pour les effets sans seuil

Pour les effets sans seuil, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible s'exprime par un excès de risque, défini tel que :

$$ERI_{inh} = CI \times ERU_{inh}$$

Aux faibles expositions, l'hypothèse est faite d'une relation linéaire entre l'effet et l'exposition, l'ERU est donc constant pour chaque substance.

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

La possibilité supplémentaire de développer l'effet par rapport à l'exposition de fond étant exprimée sous la forme d'une probabilité, un ERI global, pour chaque scénario d'exposition défini initialement, pourra être calculé en faisant :

- pour chaque substance, la somme des risques liés à chacune des voies d'exposition qui concernent l'individu du scénario considéré,
- la somme des risques liés à chacune des substances cancérigènes du site ou issues du site,
- la somme des risques liés aux différentes durées d'exposition (chronique) qui peuvent concerner un individu.

Un risque inacceptable sera donc défini par une somme des ERI supérieure à 10⁻⁵.

7.7.2 NIVEAUX DE RISQUES SANITAIRES

	Adultes employés (gestionnaire du jardin)	
Voies d'exposition	QD	ERI
Inhalation de poussières	1,54E-03	2,64E-09
Ingestion de sol	7,81E-02	1,56E-07
Ingestion de végétaux hors racines (somme des 4 familles avec 7 kg)	3,37E-01	2,48E-06
Ingestion végétaux racines (5 kg max.)	7,22E-02	4,86E-06
TOTAL	4,88E-01	7,50E-06
VALEURS DE REFERENCE	<1	<10⁻⁵

	Adultes usagers du jardin/cuisine solidaire	
Voies d'exposition	QD	ERI
Inhalation de poussières	3,63E-04	6,24E-10
Ingestion de sol	1,62E-02	3,25E-08
Ingestion de végétaux hors racines (somme des 4 familles avec 1 kg)	4,33E-02	2,74E-07
Ingestion végétaux racines (1 kg)	1,44E-02	9,71E-07
TOTAL	7,43E-02	1,28E-06
VALEURS DE REFERENCE	<1	<10⁻⁵

	Enfants usagers du jardin/cuisine solidaire	
Voies d'exposition	QD	ERI
Inhalation de poussières	2,10E-04	1,08E-10
Ingestion de sol	7,96E-02	4,78E-08
Ingestion de végétaux hors racines (somme des 4 familles avec 1 kg)	2,24E-01	4,96E-07
Ingestion végétaux racines (1 kg)	6,74E-02	1,36E-06
TOTAL	3,72E-01	1,90E-06
VALEURS DE REFERENCE	<1	<10⁻⁵

Tableau 14 : Présentation des niveaux de risques

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

Les contributions de chacun des composés pour l'ensemble des voies d'exposition ont été représentées pour la cible présentant les indices de risques les plus élevés, à savoir les adultes employés.

Le mercure, le zinc et le plomb contribuent majoritairement au quotient de danger (QD), respectivement à hauteur de 31, 20 et 16 %.

Le benzo(a)pyrène et les pesticides (p,p-DDT et p,p-DDE) contribuent majoritairement à l'excès de risque individuel (ERI), respectivement à hauteur 21 et 15 et 16 %.

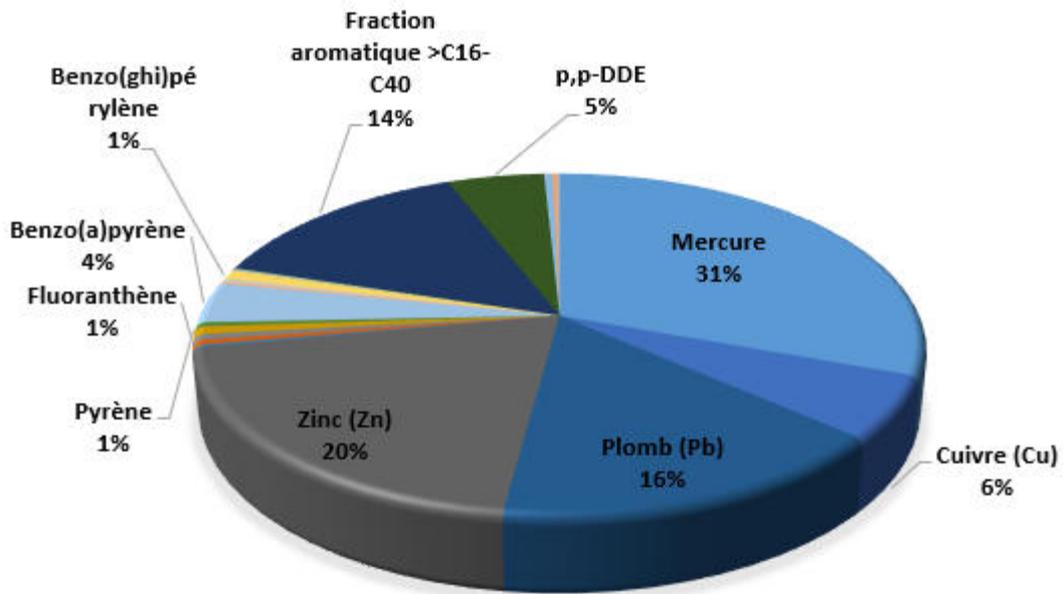


Figure 8 : Contribution des substances au quotient de danger (adultes gestionnaire du jardin)

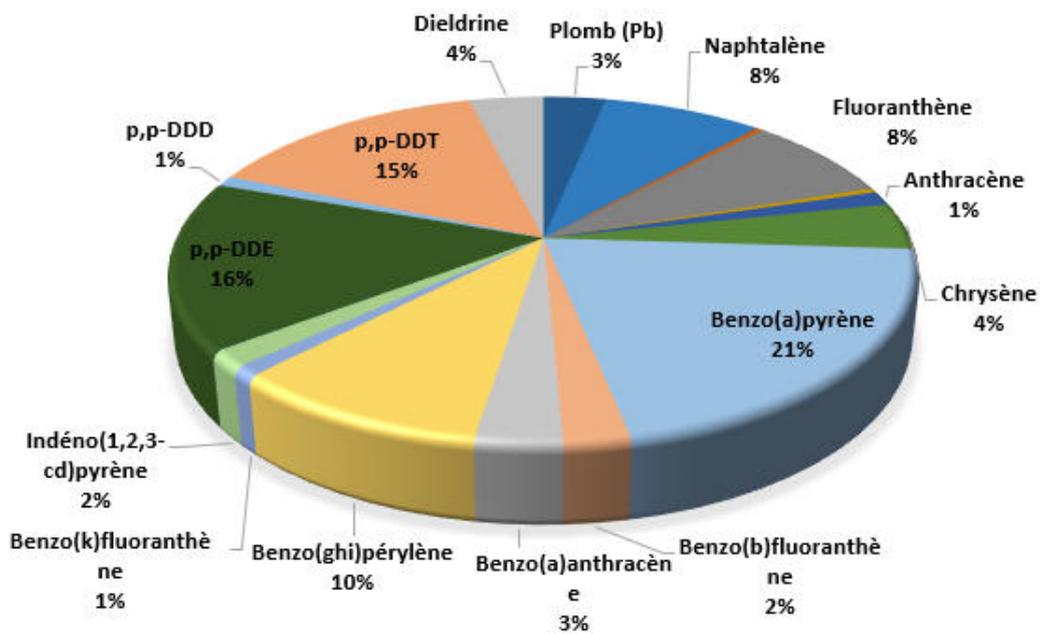


Figure 9 : Contribution des substances à l'excès de risque individuel (adultes gestionnaire du jardin)

7.8 EVALUATION DES INCERTITUDES

Au vu des nombreuses hypothèses nécessairement effectuées dans le cadre de l'évaluation des risques sanitaires, des imprécisions et incertitudes existent. Celles-ci font l'objet d'une évaluation afin de pouvoir nuancer le propos et conclure sur la fiabilité de l'étude (cf. Annexe 4).

Cette évaluation des incertitudes met en évidence le caractère fiable et globalement réaliste de l'étude réalisée sur la base des données disponibles et des hypothèses de restriction d'aménagement présentées au chapitre 7.1.

A noter que la consommation de légumes racines est la voie d'exposition qui présente les niveaux de risque les plus élevés. En effet, l'absence de plantation des légumes racines en pleine terre permettrait de diminuer de 60% l'ERI global pour les cibles les plus exposées, à savoir les adultes gestionnaires du site.

Au regard de ces éléments, des recommandations sont apportées (chapitre 8), spécifiquement pour cette famille de végétaux.

8. SYNTHÈSE NON TECHNIQUE ET RECOMMANDATIONS

8.1 SYNTHÈSE NON TECHNIQUE

La Ville de Lyon projette de réaménager le tènement Lacassagne dans le 3^{ème} arrondissement, aujourd'hui à l'état de friche, par la mise en place d'un terrain destiné à l'agriculture urbaine.

L'étude historique du site réalisée par la Ville de Lyon en septembre 2022²⁷ a mis en évidence des zones potentiellement à risques de pollution sur l'emprise totale du site (stockage d'engins/matériaux pour un chantier voisin, présence potentielle de remblais de démolition).

Dans ce contexte, 32 sondages ont été réalisés sur le site en décembre 2022 en vue de caractériser les sols au droit du futur tènement agricole.

Ces investigations ont mis en évidence dans les sols superficiels (0-1 m) des métaux (plomb et zinc notamment), des composés organiques (hydrocarbures) ainsi que des pesticides susceptibles d'être bioaccumulés dans les futures plantations, en des teneurs relativement importantes.

Au-delà de 1 m de profondeur, les paramètres analysés sont dans la plupart des cas, non quantifiés ou présents dans les gammes de valeurs des sols ordinaires.

Au regard de ces résultats, il subsiste un risque :

- de transfert de la pollution vers les futurs fruits et légumes autoproduits, pouvant conduire à une exposition potentielle inacceptable d'un point de vue sanitaire pour les futurs consommateurs ;
- par ingestion de sols (notamment pour les futurs agriculteurs lors des opérations de bêchage) et inhalation de poussières.

Dans ce contexte, une étude de risques sanitaire a été réalisée sur la base des hypothèses suivantes :

- **usage futur** : projet d'agriculture urbaine avec plantation de légumes/fruits en pleine terre sur plus de la moitié du site ;
- **Aménagements particuliers** :
 - ❖ Maille Z1 : plantation en pleine terre de légumes racines et tubercules proscrite ;
 - ❖ Maille Z2 : consommation de légumes racines en pleine terre limitée à 5 kg/an/personne ;
 - ❖ Maille Z3 :
 - excavation des sols impactés en plomb entre 0 et 0,3 m sur la zone A ;
 - Hors zone A : consommation de légumes racines en pleine terre limitée à 5 kg/an/personne ;
 - ❖ Maille Z4 : excavation des sols impactés en zinc entre 0 et 1 m sur la zone B ;
- **usages non inclus dans le projet** :
 - ❖ établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés) ;
 - ❖ utilisation des eaux souterraines, à l'aplomb du site ;
- **voies d'exposition retenues** : exposition des futurs usagers (adulte employé/gestionnaire du site, usager du jardin adultes et enfants) par inhalation de poussières et ingestion de sol et de végétaux autoproduits.

²⁷ Ville de Lyon – Etude Historique, projet d'agriculture urbaine – 59 avenue Lacassagne

L'évaluation de l'exposition par inhalation de poussières, ingestion de sol et de végétaux autoproduits a démontré que **l'usage futur projeté est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux.**

L'évaluation des incertitudes met également en évidence le caractère globalement réaliste de l'étude. Il demeure néanmoins une incertitude sur la bioaccumulation potentielle des polluants au sein des légumes racines, la consommation de légumes racines étant la voie d'exposition qui présente les niveaux de risque les plus élevés.

8.2 RECOMMANDATIONS

Au vu des résultats exposés ci-dessus, EODD recommande à la Ville de Lyon :

- de mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de modification des hypothèses prises en compte ;
- de valider les hypothèses retenues dans la présente étude par la caractérisation des légumes/fruits et/ou par la réalisation d'une enquête sur les fréquences de consommation des légumes/fruits ;
- concernant les légumes racines :
 - de surveiller la consommation de cette famille de végétaux si cette dernière est plantée en pleine terre. Pour rappel, une consommation maximale de 5 kg/an de légumes racines a été retenue dans la présente étude afin de garantir la compatibilité sanitaire du site ;
 - de privilégier à titre conservatoire la mise en place de bacs hors sol ;
- de caractériser les eaux souterraines si un puits venait à être installé au droit du site pour les besoins du jardin ;
- de transmettre la présente étude aux entreprises / BET en charge de la conception et la réalisation du projet.

9. ANNEXES

ANNEXE 1 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES	48
ANNEXE 2 : RELEVÉ GEOMETRE	49
ANNEXE 3 : BORDEREAUX D'ANALYSE DU LABORATOIRE	51
ANNEXE 4 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES	52
ANNEXE 5 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCES	53
ANNEXE 6 : MODELISATION POUR LE TRANSFERT SOL - PLANTE	58
ANNEXE 7 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES	61
ANNEXE 8 : EVALUATION DES INCERTITUDES	ERREUR ! SIGNET NON DEFINI.
ANNEXE 9 : LIMITES DE L'ETUDE	94

ANNEXE 1 : COUPES LITHOLOGIQUES DES SONDAGES

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 13h05		SONDAGE N° S1				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870521886 y : 45,75252815			
Cote sol z : 220,731 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
0		Terre végétale en tête puis remblais sableux brun à graves, débris de briques			0				(0-0,3) C U	
1		Remblais sableux moyen gris brun à graves et débris de briques			0				(0,3-1) C U	
1									(1-2) U	
2		Terrain naturel sableux fin à moyen brun clair à galets			0				(2-3) U	
2										
3		Fin du sondage								
3										
4										
4										
5										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités											
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon						
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 9h00		SONDAGE N° S2						
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :		Relevé GPS interne centimétrique							
Système de coordonnées :		CC46		Coordonnées :		x : 4,870553751		y : 45,75261309			
Cote sol z : 221,323 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage							
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90							
Observations de terrain :											
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE300 lite	Eau	Equipement		Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
										Echantillon prélevé		C
0										0	
		Terre végétale en surface puis remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques				0				(0-0,3) C U	
		Sable limoneux brun à galets				0				(0,3-0,8) C* U	
1						0				(0,8-2) C** U	
		Terrain naturel sableux fin à moyen brun clair à galets				0				(2-3) C*** U	
2						0					
3		Fin du sondage									
4											
5											
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....						
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>				Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>							
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS				Transporteur express : <input type="checkbox"/>							
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00					
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides									

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 9h50		SONDAGE N° S3					
Météo : Temps couvert		Localisation à partir : Relevé GPS interne centimétrique								
Système de coordonnées : CC46		Coordonnées : x : 4,870762848 y : 45,75252447								
Cote sol z : 221.662 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90						
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
									Echantillon prélevé	
0		Terre végétale en surface puis remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques			0	0			(0-0,3) C U	
									(0,3-1) C* U	
1		Terrain naturel sableux fin à moyen brun clair à galets							(1-2) C** U	
									(2-3) C*** U	
2					0	0				
3		Fin du sondage								
4					0	0				
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons : glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>								
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison : 13/12/2022 14:00:00		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>								
Analyses prévues : 8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides										

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités											
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon						
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 10h37		SONDAGE N° S4					
Météo : Temps couvert		Localisation à partir : Relevé GPS interne centimétrique									
Système de coordonnées : CC46		Coordonnées : x : 4,871021143 y : 45,7525014									
Cote sol z : 221.686 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage							
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90							
Observations de terrain :											
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement		Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
										Echantillon prélevé		C
0		Remblais sablo limoneux brun foncé à graves, débris de briques			0				(0-0,3)	C	0
1		Terrain naturel sableux fin à moyen brun clair à galets			0				(0,3-1)	C	1
2					0				(1-2)	U	2
3		Fin du sondage			0				(2-3)	U	3
4											4
5											5
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....						
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des flacons : glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>									
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>									
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>									
Date et heure de livraison : 13/12/2022 14:00:00		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>									
Analyses prévues : 8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides											

Généralités											
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon						
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 11h14		SONDAGE N° S5						
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :		Relevé GPS interne centimétrique							
Système de coordonnées :		CC46		Coordonnées :		x : 4,870983835		y : 45,75238033			
Cote sol z : 221,483 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage							
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90							
Observations de terrain :											
Cote	Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage			
								U:Unitaire / C:composite	Echantillon prélevé		C
0										0	
	Remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques				0			(0-0,3)	C U		
					0			(0,3-1)	C U		
1	Remblais sableux moyen gris brun à graves et débris de briques				0			(1-2)	C** U	1	
					0			(2-3)	C*** U		
2	Terrain naturel sableux fin à moyen brun clair à galets				0					2	
3	Fin du sondage									3	
4										4	
5										5	
Cuttings :				<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées :		<input checked="" type="checkbox"/>		autre :		<input type="checkbox"/>		Blanc de transport :	<input type="checkbox"/>
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>				Transport par navette :						<input checked="" type="checkbox"/>	
Laboratoire d'analyses :				Wessling / SGS		Transporteur express :					
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00					
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides									

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités											
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon						
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 12h02		SONDAGE N° S6					
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique						
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,87072215 y : 45,75240088				
Cote sol z : 220,86 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage							
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90						
Observations de terrain :											
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type :Mini RAE300 lite	Eau	Equipement		Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
										Echantillon prélevé		C
0		Remblais sableux brun gris à graves, débris de briques				0		(0-0,3)		C U	
1		Remblais sableux moyen gris brun à graves et débris de briques				0		(0,3-1)		C U	
2		Terrain naturel sableux fin à moyen brun clair à galets				0		(1-2)		C** U	
3		Fin du sondage				0		(2-3)		C*** U	
4											
5											
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....						
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>						
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>									
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>									
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00				
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides									

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 9h10		SONDAGE N° Z2-1				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870491588 y : 45,75260061			
Cote sol z : 221,133 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote	Description et interprétation				Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
									Echantillon prélevé	
0									0	
	Terre végétale en surface puis remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques					0			(0-0,3)	C U
	Remblais sableux moyen à grossier brun noir à graves et briques					0			(0,3-1)	C U
1	Fin du sondage									1
2										2
3										3
4										4
5										5
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>				Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>						
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS				Transporteur express : <input type="checkbox"/>						
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022			14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 9h20		SONDAGE N° Z2-2				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870532564 y : 45,75256758			
Cote sol z : 221,339 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Terre végétale en surface puis remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques				0			(0-0,3) C U	
		Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets				0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités											
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon						
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 9h30		SONDAGE N° Z2-3						
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :		Relevé GPS interne centimétrique							
Système de coordonnées :		CC46		Coordonnées : x :		4,870620414		y : 45,75257105			
Cote sol z : 221,83 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage							
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90							
Observations de terrain :											
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement		Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0										Echantillon prélevé		C
0		Remblais sableux moyen noir à galets et débris de briques			0				(0-0,3)		C U
1		Remblais sableux peu limoneux brun orangé			0				(0,5-1)		C* U
1		Fin du sondage									
2											
3											
4											
5											
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....						
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>									
Laboratoire d'analyses :		Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>							
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00					
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides									

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités											
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon						
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 9h35		SONDAGE N° Z2-4						
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :		Relevé GPS interne centimétrique							
Système de coordonnées :		CC46		Coordonnées :		x : 4,870702585		y : 45,75257208			
Cote sol z : 222,026 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage							
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90							
Observations de terrain :											
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type :Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement		Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
										Echantillon prélevé		C
0		Terre végétale en surface puis remblais sableux noir à graves, débris de briques				0				(0-0,3) C U	
		Remblais sableux peu limoneux brun orangé				0				(0,3-0,8) C* U	
1		Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets									
		Fin du sondage									
2											
3											
4											
5											
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....						
Transport et livraison au laboratoire											
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>				Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>							
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS				Transporteur express : <input type="checkbox"/>							
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00					
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides									

Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 9h45		SONDAGE N° Z2-5				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870693685 y : 45,75251297			
Cote sol z : 221.637 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais sableux moyen gris à graves				0			(0-0,3) C U	
		Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets				0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 10h00		SONDAGE N° Z2-6					
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :		Relevé GPS interne centimétrique						
Système de coordonnées :		CC46		Coordonnées :		x : 4,870791413		y : 45,75249695		
Cote sol z : 221,568 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90						
Observations de terrain :										
Cote	Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite		
								Echantillon prélevé		
0										0
	Remblais sableux moyen brun foncé à graves, débris de briques				0			(0-0,3)	C	
	Remblais sableux limoneux gris à graves, débris de briques				0			(0,3-0,9)	C	
1	Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets									1
	Fin du sondage									
2										2
3										3
4										4
5										5
Cuttings :				<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine .. mm ; Foration Ø.....				
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>				
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses :		Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>						
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00				
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 10h10		SONDAGE N° Z3-1				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,87083445 y :			45,75247278
Cote sol z : 221,491 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote	Description et interprétation				Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
	Remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques					0			(0-0,3) C U	
	Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets					0			(0,3-1) C U	
1	Fin du sondage									
2										
3										
4										
5										
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ;					
		<input type="checkbox"/> stockés sur site			..... m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine					
		<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			..... mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 10h15		SONDAGE N° Z3-2				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870928497 y : 45,75247574			
Cote sol z : 221,494 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques				0			(0-0,3) C U	
		Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets				0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 10h25		SONDAGE N° Z3-3				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870997555 y : 45,75252819			
Cote sol z : 221,546 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0								Echantillon prélevé	C	0
		Remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques				0		(0-0,3)	C U	
		Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets				0		(0,3-1)	C U	
1		Fin du sondage								1
2										2
3										3
4										4
5										5
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités																																																																																												
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon																																																																																							
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 10h30		SONDAGE N° Z3-4																																																																																							
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :		Relevé GPS interne centimétrique																																																																																								
Système de coordonnées :		CC46		Coordonnées :		x :	4,871121307		y :	45,75251785																																																																																		
Cote sol z : 221,598 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage																																																																																								
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90																																																																																								
Observations de terrain :																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cote</th> <th rowspan="2">Description et interprétation</th> <th rowspan="2">Indice organoleptique :</th> <th rowspan="2">PID Type :Mini RAE3000 lite</th> <th rowspan="2">Eau</th> <th rowspan="2">Equipement</th> <th colspan="2">Echantillonnage</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>U:Unitaire / C:composite</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Echantillon prélevé</td> <td>C</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>(0-0,3)</td> <td>C U</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>(0,3-1)</td> <td>C U</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Fin du sondage</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>										Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique :	PID Type :Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage			U:Unitaire / C:composite		0						Echantillon prélevé	C	0		Remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques		0			(0-0,3)	C U			Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets		0			(0,3-1)	C U		1	Fin du sondage							1	2								2	3								3	4								4	5								5
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique :	PID Type :Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage																																																																																						
						U:Unitaire / C:composite																																																																																						
0						Echantillon prélevé	C	0																																																																																				
	Remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques		0			(0-0,3)	C U																																																																																					
	Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets		0			(0,3-1)	C U																																																																																					
1	Fin du sondage							1																																																																																				
2								2																																																																																				
3								3																																																																																				
4								4																																																																																				
5								5																																																																																				
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....																																																																																								
Transport et livraison au laboratoire																																																																																												
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>																																																																																								
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																										
Laboratoire d'analyses :		Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>																																																																																								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00																																																																																						
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides																																																																																										

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités																																																																																												
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon																																																																																							
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 10h50		SONDAGE N° Z3-5																																																																																							
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :		Relevé GPS interne centimétrique																																																																																								
Système de coordonnées :		CC46		Coordonnées :		x :	4,871110156		y :	45,75244597																																																																																		
Cote sol z : 221,717 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage																																																																																								
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90																																																																																								
Observations de terrain :																																																																																												
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Cote</th> <th rowspan="2">Description et interprétation</th> <th rowspan="2">Indice organoleptique :</th> <th rowspan="2">PID Type :Mini RAE300 lite</th> <th rowspan="2">Eau</th> <th rowspan="2">Equipement</th> <th colspan="2">Echantillonnage</th> <th rowspan="2"></th> </tr> <tr> <th>U:Unitaire / C:composite</th> <th></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>Echantillon prélevé</td> <td>C</td> <td>0</td> </tr> <tr> <td></td> <td>Remblais sablo limoneux brun foncé à graves, débris de briques</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>(0-0,3)</td> <td>C U</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets</td> <td></td> <td>0</td> <td></td> <td></td> <td>(0,5-1)</td> <td>C* U</td> <td></td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>Fin du sondage</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>5</td> </tr> </tbody> </table>										Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique :	PID Type :Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage			U:Unitaire / C:composite		0						Echantillon prélevé	C	0		Remblais sablo limoneux brun foncé à graves, débris de briques		0			(0-0,3)	C U			Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets		0			(0,5-1)	C* U		1	Fin du sondage							1	2								2	3								3	4								4	5								5
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique :	PID Type :Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage																																																																																						
						U:Unitaire / C:composite																																																																																						
0						Echantillon prélevé	C	0																																																																																				
	Remblais sablo limoneux brun foncé à graves, débris de briques		0			(0-0,3)	C U																																																																																					
	Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets		0			(0,5-1)	C* U																																																																																					
1	Fin du sondage							1																																																																																				
2								2																																																																																				
3								3																																																																																				
4								4																																																																																				
5								5																																																																																				
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine .. mm ; Foration Ø.....																																																																																								
Transport et livraison au laboratoire																																																																																												
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>																																																																																								
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>																																																																																										
Laboratoire d'analyses :		Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>																																																																																								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00																																																																																						
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides																																																																																										

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 11h00		SONDAGE N° Z3-6				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,871018432 y : 45,75243756			
Cote sol z : 221.687 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques				0			(0-0,3) C U	
		Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets				0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 11h00		SONDAGE N° Z3-6				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées :		x : 4,870871125 y : 45,75252305			
Cote sol z : 221,63 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques			0				(0-0,3) C U	
		Terrain naturel sableux moyen brun clair à galets			0				(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon				
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 11h35		SONDAGE N° Z4-1				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :		Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46		Coordonnées :		x : 4,870926998		y : 45,75242444	
Cote sol z : 221,48 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage					
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation	Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite			
0						Echantillon prélevé	C		0
	Remblais sableux brun foncé à graves, débris de briques		0			(0-0,3)	C U		
	Sable moyen brun clair à galets		0			(0,3-0,8)	C* U		
1	Remblais sableux moyen gris à graves								1
	Fin du sondage								
2									2
3									3
4									4
5									5
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai		Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ;					
		<input type="checkbox"/> stockés sur site		..... m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine					
		<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée		..... mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>			
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>							
Laboratoire d'analyses :		Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>					
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides							

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 11h43		SONDAGE N° Z4-2					
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870808342		y :	45,75244594
Cote sol z : 221.202 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote	Description et interprétation				Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
	Remblais sableux brun foncé à graves					0			(0-0,3) C U	
	Sable moyen à grossier brun à galets					0			(0,3-1) C U	
1	Fin du sondage									
2										
3										
4										
5										
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ;					
		<input type="checkbox"/> stockés sur site			..... m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine					
		<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			..... mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon				
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 11h50		SONDAGE N° Z4-3				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :		Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46		Coordonnées :		x : 4,870811912		y : 45,75238462	
Cote sol z : 221,019 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage					
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
								Echantillon prélevé	
0								0	
	Remblais sableux gris à graves et débris de briques				0			(0-0,3)	C U
	Remblais sableux brun foncé à graves				0			(0,3-1)	C U
1	Fin du sondage								1
2									2
3									3
4									4
5									5
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée				Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>			
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>				Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>					
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS				Transporteur express : <input type="checkbox"/>					
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides							

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 11h54		SONDAGE N° Z4-4				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870820517		y :	45,75232513
Cote sol z : 220,893 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote	Description et interprétation				Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé	C
	Remblais sableux brun gris à graves et débris de briques					0			(0-0,3)	C U
	Terrain naturel sableux fin à moyen brun clair à galets					0			(0,3-1)	C U
1	Fin du sondage									
2										
3										
4										
5										
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 12h15		SONDAGE N° Z4-5				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870961864 y : 45,75227479			
Cote sol z : 221,336 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais sableux brun à graves et débris de briques				0			(0-0,3) C U	
		Terrain naturel sableux fin à moyen brun clair à galets				0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 12h20		SONDAGE N° Z4-6				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870928484 y : 45,75234516			
Cote sol z : 221,178 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais sableux brun à graves et débris de briques				0			(0-0,3) C U	
		Remblais sableux brun gris à graves et débris de briques				0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ;					
<input type="checkbox"/> stockés sur site					..... m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine				
<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					..... mm ; Foration Ø.....				
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 12h30		SONDAGE N° Z1-1				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870710077 y : 45,75246607			
Cote sol z : 221,213 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais en tête puis terrain naturel sableux fin à moyen brun clair à galets				0			(0-0,3) C U	
						0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 12h30		SONDAGE N° Z1-2					
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870690243		y :	45,75241598
Cote sol z : 220,915 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote	Description et interprétation				Indice organoleptique :	PID Type :Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
	Remblais sableux moyen à grossier brun à graves et débris de briques					0			(0-0,3) C U	
	Remblais sablo-limoneux brun à galets					0			(0,3-1) C U	
1	Fin du sondage									
2										
3										
4										
5										
Cuttings :		<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai			Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ;					
		<input type="checkbox"/> stockés sur site			..... m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine					
		<input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée			..... mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses :		Wessling / SGS			Transporteur express : <input type="checkbox"/>					
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 12h30		SONDAGE N° Z1-3				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870604995 y : 45,75243633			
Cote sol z : 220,889 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais sableux moyen à grossier brun à graves et débris de briques				0			(0-0,3) C U	
		Remblais sableux brun gris à galets, quelques débris de briques				0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses :		Wessling / SGS			Transporteur express : <input type="checkbox"/>					
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités									
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon				
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 12h45		SONDAGE N° Z1-4				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :		Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46		Coordonnées :		x : 4,870598231		y : 45,75249992	
Cote sol z : 220,856 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage					
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :									
Cote	Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
								Echantillon prélevé	
0									0
	Remblais sableux moyen à grossier brun à graves et débris de briques				0			(0-0,3)	C U
	Remblais sableux brun à galets, quelques débris de briques				0			(0,3-1)	C U
1	Fin du sondage								1
2									2
3									3
4									4
5									5
Cuttings :				<input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					
				Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire									
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/>		autre : <input type="checkbox"/>		Blanc de transport : <input type="checkbox"/>			
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>				Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>					
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS				Transporteur express : <input type="checkbox"/>					
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides							

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022	Heure : 12h51		SONDAGE N° Z1-5					
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870441618		y : 45,75256111	
Cote sol z : 220,569 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE300 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais sableux moyen à grossier brun à graves et débris de briques				0			(0-0,3) C U	
		Remblais sableux brun gris à galets, quelques débris de briques				0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 12h51		SONDAGE N° Z1-6				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870431227 y : 45,75251802			
Cote sol z : 220,492 m		mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère : NGF		Nature repère : TN (sol)			Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90					
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type : Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais sableux moyen à grossier brun à graves et débris de briques				0			(0-0,3) C U	
		Remblais sableux gris foncé à galets, quelques débris de briques				0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses : Wessling / SGS		Transporteur express : <input type="checkbox"/>								
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>			13/12/2022		14:00:00			
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

COUPE DE SONDAGE

Feuille de terrain et rendu



Généralités										
Affaire: N° P07253.12		Nom : Avenue Lacassagne			Client : Ville de Lyon					
Opérateur NPR		Date : 12/12/2022		Heure : 13h17		SONDAGE N° Z1-7				
Météo : Temps couvert		Localisation à partir :			Relevé GPS interne centimétrique					
Système de coordonnées :		CC46			Coordonnées : x :		4,870488861		y : 45,75249184	
Cote sol z :		m mesuré <input checked="" type="checkbox"/> estimé <input type="checkbox"/>		Nom sous-traitant : Ballansat Forage						
Cote repère :		NGF		Nature repère : TN (sol)		Machine / méthode : EMCI 3.50 Tarière Ø90				
Observations de terrain :										
Cote		Description et interprétation			Indice organoleptique :	PID Type :Mini RAE3000 lite	Eau	Equipement	Echantillonnage U:Unitaire / C:composite	
0									Echantillon prélevé C	
		Remblais sableux moyen à grossier brun à graves et débris de briques				0			(0-0,3) C U	
		Remblais sableux brun à galets, quelques débris de briques				0			(0,3-1) C U	
1		Fin du sondage								
2										
3										
4										
5										
Cuttings : <input checked="" type="checkbox"/> utilisés en remblai <input type="checkbox"/> stockés sur site <input type="checkbox"/> éliminés vers filière adaptée					Equipement PEHD / PVC / Inox Ø..... ; m de tube plein et m crépiné ; Ouvertures crépine mm ; Foration Ø.....					
Transport et livraison au laboratoire										
Conditionnement des flacons :		glacières réfrigérées : <input checked="" type="checkbox"/> autre : <input type="checkbox"/>			Blanc de transport : <input type="checkbox"/>					
Transport assuré par EODD : Oui <input type="checkbox"/> Non <input checked="" type="checkbox"/>		Transport par navette : <input checked="" type="checkbox"/>								
Laboratoire d'analyses :		Wessling / SGS			Transporteur express : <input type="checkbox"/>					
Date et heure de livraison :		Transporteur <input type="checkbox"/> Laboratoire <input checked="" type="checkbox"/>		13/12/2022		14:00:00				
Analyses prévues :		8 métaux + HAP + HCT C10-C40 + pesticides								

ANNEXE 2 : RELEVÉ GEOMETRE

EODD

LYONS - 59 AVENUE LACASSAGNE

Implantation de sondage

Mesures réalisées le 12/12/2022

Matricule	X Lambert CC46	Y Lambert CC46	Z IGN 69	Commentaires
S1	1845519.60	5174214.21	172.01	
S2	1845535.31	5174205.00	172.34	
S5	1845532.93	5174191.11	171.58	
S3	1845555.99	5174202.82	172.33	
S4	1845553.28	5174189.29	172.19	
S6	1845516.87	5174204.79	171.44	

12/12/2022

ANNEXE 3 : BORDEREAUX D'ANALYSE DU LABORATOIRE

WESSLING France, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Nicolas PRUDHOMME
171-173 rue Léon Blum
69100 VILLEURBANNE

N° rapport d'essai	ULY22-029479-1
N° commande	ULY-27517-22
Interlocuteur (interne)	J. Moncorgé
Téléphone	+33 474 999-633
Courrier électronique	Jonathan.Moncorgé@wessling.fr
Date	21.12.2022

Rapport d'essai

P07253.12 Lacassagne - CF02276/00



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

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

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

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'IEA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

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

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

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

Le 21.12.2022

N° d'échantillon		22-185429-17	22-185429-18	22-185429-19	22-185429-20
Désignation d'échantillon	Unité	Compo Z2 0-0,3	Compo Z2 0,3-1	Compo Z2 1-2	Compo Z2 2-3

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	89,3 (A)	93,2 (A)	94,9 (A)	97,6 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	37 (A)	<20 (A)	<20 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	25	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	22 (A)	18 (A)	13 (A)	10 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	16 (A)	11 (A)	7,0 (A)	7,0 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	43 (A)	14 (A)	2,0 (A)	4,0 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	270 (A)	55 (A)	11 (A)	12 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	23 (A)	11 (A)	4,0 (A)	4,0 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,6 (A)	0,2 (A)	<0,1 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	98 (A)	27 (A)	<10 (A)	<10 (A)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	0,21 (A)	0,16 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	0,09 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,38 (A)	0,28 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,29 (A)	0,23 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,18 (A)	0,12 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	0,18 (A)	0,11 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,29 (A)	0,15 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,11 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,20 (A)	0,12 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0,16 (A)	0,08 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,16 (A)	0,08 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	2,3	1,4	-/-	-/-

Le 21.12.2022

N° d'échantillon		22-185429-17	22-185429-18	22-185429-19	22-185429-20
Désignation d'échantillon	Unité	Compo Z2 0-0,3	Compo Z2 0,3-1	Compo Z2 1-2	Compo Z2 2-3

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	7	7	7	7
Début des analyses :	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022
Fin des analyses :	21.12.2022	21.12.2022	21.12.2022	21.12.2022
Préleveur :	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME

Le 21.12.2022

N° d'échantillon		22-185429-35	22-185429-36	22-185429-43	22-185429-44
Désignation d'échantillon	Unité	S4 1-2	S4 2-3	Compo Z3 0-0,3	Compo Z3 0,3-1

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	95,9 (A)	96,1 (A)	88,5 (A)	95,0 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	28 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	7,0 (A)	11 (A)	16 (A)	11 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	6,0 (A)	6,0 (A)	12 (A)	8,0 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	3,0 (A)	5,0 (A)	43 (A)	12 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	10 (A)	11 (A)	57 (A)	13 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	3,0 (A)	4,0 (A)	21 (A)	5,0 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	0,5 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	<10 (A)	<10 (A)	120 (A)	<10 (A)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,06 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,94 (A)	<0,05 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,26 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	2,4 (A)	<0,05 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	1,9 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,89 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,88 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	1,2 (A)	<0,05 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,49 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,87 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,16 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,59 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,60 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	11,2	-/-

Le 21.12.2022

N° d'échantillon		22-185429-35	22-185429-36	22-185429-43	22-185429-44
Désignation d'échantillon	Unité	S4 1-2	S4 2-3	Compo Z3 0-0,3	Compo Z3 0,3-1

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	7	7	7	7
Début des analyses :	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022
Fin des analyses :	21.12.2022	21.12.2022	21.12.2022	21.12.2022
Préleveur :	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME

Le 21.12.2022

N° d'échantillon		22-185429-65	22-185429-66	22-185429-67	22-185429-68
Désignation d'échantillon	Unité	Compo Z4 0-0,3	Compo Z4 0,3-1	Compo Z4 1-2	Compo Z4 2-3

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	93,7 (A)	95,2 (A)	89,7 (A)	97,2 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	82 (A)	<20 (A)	25 (A)	<20 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	23	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	44	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	17 (A)	13 (A)	28 (A)	13 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	12 (A)	8,0 (A)	14 (A)	8,0 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	19 (A)	8,0 (A)	20 (A)	5,0 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	550 (A)	580 (A)	240 (A)	43 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	11 (A)	5,0 (A)	25 (A)	6,0 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,2 (A)	<0,1 (A)	0,2 (A)	<0,1 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	50 (A)	13 (A)	69 (A)	<10 (A)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	0,38 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphène	mg/kg MS	0,61 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	0,45 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	4,2 (A)	<0,05 (A)	0,13 (A)	0,07 (A)
Anthracène	mg/kg MS	0,80 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	3,9 (A)	0,09 (A)	0,18 (A)	0,09 (A)
Pyrène	mg/kg MS	2,9 (A)	0,07 (A)	0,14 (A)	0,07 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	1,2 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)	<0,05 (A)
Chrysène	mg/kg MS	1,2 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)	<0,05 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	1,5 (A)	0,07 (A)	0,10 (A)	<0,06 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,59 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	1,1 (A)	0,05 (A)	0,07 (A)	<0,05 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,2 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0,67 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,75 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	20,1	0,29	0,76	0,24

Le 21.12.2022

N° d'échantillon		22-185429-65	22-185429-66	22-185429-67	22-185429-68
Désignation d'échantillon	Unité	Compo Z4 0-0,3	Compo Z4 0,3-1	Compo Z4 1-2	Compo Z4 2-3

MS : Matières sèches

MB : Matières brutes

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	7	7	7	7
Début des analyses :	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022
Fin des analyses :	21.12.2022	21.12.2022	21.12.2022	21.12.2022
Préleveur :	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME

Le 21.12.2022

N° d'échantillon		22-185429-83	22-185429-84	22-185429-87	22-185429-88
Désignation d'échantillon	Unité	S1 1-2	S1 2-3	Compo Z1 0-0,3	Compo Z1 0,3-1

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	89,6 (A)	94,6 (A)	92,1 (A)	92,0 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Paramètres globaux / Indices

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

Indice hydrocarbure C10-C40	mg/kg MS	<20 (A)	<20 (A)	150 (A)	67 (A)
Hydrocarbures > C10-C12	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C12-C16	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C16-C21	mg/kg MS	<20	<20	<20	<20
Hydrocarbures > C21-C35	mg/kg MS	<20	<20	110	43
Hydrocarbures > C35-C40	mg/kg MS	<20	<20	34	<20

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)	16/12/2022 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Chrome (Cr)	mg/kg MS	10 (A)	9,0 (A)	15 (A)	33 (A)
Nickel (Ni)	mg/kg MS	8,0 (A)	6,0 (A)	11 (A)	16 (A)
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	6,0 (A)	2,0 (A)	24 (A)	35 (A)
Zinc (Zn)	mg/kg MS	26 (A)	11 (A)	120 (A)	150 (A)
Arsenic (As)	mg/kg MS	5,0 (A)	6,0 (A)	11 (A)	14 (A)
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,4 (A)	<0,4 (A)	<0,4 (A)	0,9 (A)
Mercure (Hg)	mg/kg MS	<0,1 (A)	<0,1 (A)	0,2 (A)	0,2 (A)
Plomb (Pb)	mg/kg MS	16 (A)	<10 (A)	49 (A)	49 (A)

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)	0,15 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,13 (A)	0,28 (A)
Pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,11 (A)	0,22 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)	0,12 (A)
Chrysène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)	0,12 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,13 (A)	0,16 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,08 (A)	0,11 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,07 (A)	0,08 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,08 (A)	0,09 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	-/-	-/-	0,78	1,4

Le 21.12.2022

N° d'échantillon		22-185429-83	22-185429-84	22-185429-87	22-185429-88
Désignation d'échantillon	Unité	S1 1-2	S1 2-3	Compo Z1 0-0,3	Compo Z1 0,3-1

MS : Matières sèches
MB : Matières brutes
< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022
Type d'échantillon :	SoI	SoI	SoI	SoI
Date de prélèvement :	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	7	7	7	7
Début des analyses :	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022	14.12.2022
Fin des analyses :	21.12.2022	21.12.2022	21.12.2022	21.12.2022
Préleveur :	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME

Le 21.12.2022

Informations sur vos résultats d'analyses :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Présence de HAP inclus dans l'indice HCT :

-Indice Hydrocarbures (C10-C40) (Agitation mécanique, purification au Florisil), Indice hydrocarbure C10-C40 : Valable pour l'échantillon
22-185429-65

Approuvé par :

Sabrina SLIMANI

Responsable de laboratoire environnement

Le 21 décembre 2022

WESSLING France, 40 rue du Ruisseau, 38070 Saint-Quentin-Fallavier Cedex

EODD INGENIEURS CONSEILS
Monsieur Nicolas PRUDHOMME
171-173 rue Léon Blum
69100 VILLEURBANNE

N° rapport d'essai	ULY23-000165-1
N° commande	ULY-27517-22
Interlocuteur (interne)	J. Moncorgé
Téléphone	+33 474 999-633
Courrier électronique	Jonathan.Moncorgé@wessling.fr
Date	04.01.2023

Rapport d'essai

P07253.12 Lacassagne - CF02276/00



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

Les résultats des paramètres couverts par l'accréditation EN ISO/CEI 17025 sont marqués d'un (A).

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

Le COFRAC est signataire des accords de reconnaissance mutuels de l'ILAC et de l'IEA pour les activités d'essai.

Les organismes d'accréditation signataires de ces accords pour les activités d'essai reconnaissent comme dignes de confiance les rapports couverts par l'accréditation des autres organismes d'accréditation signataires des accords des activités d'essai.

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

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

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

Le 04.01.2023

N° d'échantillon		22-185429-25	22-185429-27	22-185429-29	22-185429-31
Désignation d'échantillon	Unité	Z3-1 0-0,3	Z3-2 0-0,3	Z3-3 0-0,3	Z3-4 0-0,3

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	28/12/2022 (A)	28/12/2022 (A)	28/12/2022 (A)	28/12/2022 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Plomb (Pb)	mg/kg MS	72 (A)	89 (A)	74 (A)	450 (A)
------------	----------	--------	--------	--------	---------

MS : Matières sèches

Informations sur les échantillons

Date de réception :	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récepteur :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	7	7	7	7
Début des analyses :	26.12.2022	26.12.2022	26.12.2022	26.12.2022
Fin des analyses :	03.01.2023	03.01.2023	03.01.2023	03.01.2023
Préleveur :	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME

Le 04.01.2023

N° d'échantillon		22-185429-33	22-185429-37	22-185429-39	22-185429-41
Désignation d'échantillon	Unité	S4 0-0,3	Z3-5 0-0,3	Z3-6 0-0,3	Z3-7 0-0,3

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	28/12/2022 (A)	28/12/2022 (A)	28/12/2022 (A)	28/12/2022 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Plomb (Pb)	mg/kg MS	210 (A)	110 (A)	86 (A)	69 (A)
------------	----------	---------	---------	--------	--------

MS : Matières sèches

Informations sur les échantillons

Date de réception :	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récepteur :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	7	7	7	7
Début des analyses :	26.12.2022	26.12.2022	26.12.2022	26.12.2022
Fin des analyses :	03.01.2023	03.01.2023	03.01.2023	03.01.2023
Préleveur :	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME

Le 04.01.2023

N° d'échantillon		22-185429-45	22-185429-49	22-185429-51	22-185429-53
Désignation d'échantillon	Unité	S5 0-0,3	Z4-1 0-0,3	Z4-2 0-0,3	Z4-3 0-0,3

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	78,2 (A)	70,2 (A)	79,7 (A)	72,1 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	02/01/2023 (A)	02/01/2023 (A)	02/01/2023 (A)	02/01/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Zinc (Zn)	mg/kg MS	680 (A)	1000 (A)	1100 (A)	850 (A)
-----------	----------	---------	----------	----------	---------

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	0,08 (A)	0,09 (A)	<0,05 (A)	0,36 (A)
Anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,11 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,17 (A)	0,17 (A)	0,13 (A)	0,83 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,14 (A)	0,14 (A)	0,11 (A)	0,60 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,10 (A)	0,09 (A)	0,08 (A)	0,29 (A)
Chrysène	mg/kg MS	0,10 (A)	0,09 (A)	0,08 (A)	0,25 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,17 (A)	0,16 (A)	0,11 (A)	0,37 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,06 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,15 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,12 (A)	0,10 (A)	0,09 (A)	0,25 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0,08 (A)	0,09 (A)	<0,05 (A)	0,15 (A)
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,08 (A)	0,09 (A)	0,06 (A)	0,17 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	1,1	1,00	0,65	3,5

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Réceptier :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	7	7	7	7
Début des analyses :	26.12.2022	26.12.2022	26.12.2022	26.12.2022
Fin des analyses :	03.01.2023	03.01.2023	03.01.2023	03.01.2023
Préleveur :	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME

Le 04.01.2023

N° d'échantillon		22-185429-55	22-185429-57	22-185429-59	22-185429-61
Désignation d'échantillon	Unité	Z4-4 0-0,3	Z4-5 0-0,3	Z4-6 0-0,3	S6 0-0,3

Analyse physique

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

Matière sèche	% masse MB	77,2 (A)	70,4 (A)	74,0 (A)	70,1 (A)
---------------	------------	----------	----------	----------	----------

Préparation d'échantillon

Minéralisation à l'eau régale - NF EN ISO 54321 - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Minéralisation à l'eau régale	MS	02/01/2023 (A)	02/01/2023 (A)	02/01/2023 (A)	02/01/2023 (A)
-------------------------------	----	----------------	----------------	----------------	----------------

Métaux lourds

Métaux - Méthode interne : METAUX-ICP/MS - Réalisé par WESSLING Lyon (France)

Zinc (Zn)	mg/kg MS	460 (A)	420 (A)	380 (A)	130 (A)
-----------	----------	---------	---------	---------	---------

Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)

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

	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,08 (A)	0,09 (A)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,08 (A)	0,09 (A)
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)	<0,05 (A)
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,15 (A)	<0,05 (A)
Fluorène	mg/kg MS	<0,05 (A)	<0,05 (A)	0,09 (A)	<0,05 (A)
Phénanthrène	mg/kg MS	0,52 (A)	0,13 (A)	1,1 (A)	0,23 (A)
Anthracène	mg/kg MS	0,14 (A)	<0,05 (A)	0,23 (A)	<0,05 (A)
Fluoranthène	mg/kg MS	0,78 (A)	0,27 (A)	1,4 (A)	0,43 (A)
Pyrène	mg/kg MS	0,63 (A)	0,23 (A)	1,1 (A)	0,37 (A)
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,30 (A)	0,13 (A)	0,47 (A)	0,17 (A)
Chrysène	mg/kg MS	0,30 (A)	0,13 (A)	0,47 (A)	0,19 (A)
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,49 (A)	0,21 (A)	0,72 (A)	0,27 (A)
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,19 (A)	0,09 (A)	0,26 (A)	0,10 (A)
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,35 (A)	0,16 (A)	0,51 (A)	0,19 (A)
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,08 (A)	<0,05 (A)	<0,09 (A)	<0,05 (A)
Indéno(1,2,3,c,d)pyrène	mg/kg MS	0,25 (A)	0,10 (A)	0,32 (A)	0,11 (A)
Benzo(g,h,i)perylène	mg/kg MS	0,31 (A)	0,11 (A)	0,38 (A)	0,16 (A)
Somme des HAP	mg/kg MS	4,3	1,5	7,2	2,3

MB : Matières brutes

MS : Matières sèches

< : résultat inférieur à la limite de quantification

Informations sur les échantillons

Date de réception :	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022	13.12.2022
Type d'échantillon :	Sol	Sol	Sol	Sol
Date de prélèvement :	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022	12.12.2022
Heure de prélèvement :	00:00	00:00	00:00	00:00
Récipient :	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002	250ml VBrun WES002
Température à réception (C°) :	7	7	7	7
Début des analyses :	26.12.2022	26.12.2022	26.12.2022	26.12.2022
Fin des analyses :	03.01.2023	03.01.2023	03.01.2023	03.01.2023
Préleveur :	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME	Nicolas PRUDHOMME

Le 04.01.2023

Informations sur vos résultats d'analyses :

Les seuils de quantification fournis n'ont pas été recalculés d'après la matière sèche de l'échantillon.
Les seuils sont susceptibles d'être augmentés en fonction de la nature chimique de la matrice.

Approuvé par :
Alexandra GUTTIN
Responsable Qualité et Sécurité
Le 03 janvier 2023

ANNEXE 4 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES

Hydrocarbures pétroliers C10-C40 :

En fonction du nombre de carbone, des plus légers (C10) aux plus lourds (C40) : volatils à très peu volatils, moyennement solubles à très peu solubles, moins denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité faible.

Métaux lourds :

Non volatils excepté le mercure métal, solubles à non solubles en fonction de leur espèce, état/spéciation et des conditions environnementales, potentiel d'adsorption dans les sols généralement fort, potentiel de bioaccumulation dans les végétaux généralement fort, toxicité moyenne à forte variable suivant l'espèce avec effets cancérigènes pour certains (As, Cd, Cr VI, Pb).

HAP :

Volatil pour le naphthalène, peu à non volatils pour les autres HAP, peu à très peu solubles, plus denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité moyenne à forte avec effets cancérigènes pour tous.

Pesticides :

Dieldrine : volatiles, insoluble dans l'eau, bioaccumulation au sein des organismes aquatiques, faible toxicité pour les plantes, peu lixiviable dans l'eau

DDD/DDT/DDE : volatiles (DDE/DDT) et non volatil (DDD), faible hydrosolubilité, bioaccumulation au sein des organismes aquatiques.

ANNEXE 5 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCES

VTR Ingestion :

Substances	N° CAS	Substance à seuil		Organe cible	Facteur de sécurité	Substance sans seuil		Type de cancer
		Ingestion (mg/kg)	Organisme de référence et date de mise à jour			Ingestion (mg/kg) ⁻¹	Organisme de référence et date de mise à jour	
Exposition chronique						Exposition chronique		
METAUX								
Mercure (Hg)	22967-92-6	1,86E-04	EFSA 2012 (choix ANSES 2018)	-	-	-	-	-
Cuivre (Cu)	7440-50-8	1,50E-01	EFSA 2018 (choix INERIS 2019)	Poids	30	-	-	-
Plomb (Pb)	7439-92-1	6,30E-04	ANSES 2013	Rein	-	8,50E-03	OEHHA 2011 (choix INERIS 2016)	Tumeurs rénales
HAP								
Naphtalène	91-20-3	2,00E-02	US-EPA 1998 (choix INERIS 2019)	Système sanguin	3000	1,20E-01	OEHHA 2011 (choix INERIS 2019)	Système respiratoire
Acénaphthylène	208-96-8	-	-	-	-	1,00E-03	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Acénaphthène	83-32-9	6,00E-02	US EPA 1990 (choix INERIS 2019)	Système hépatique	3000	1,00E-03	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Fluorène	86-73-7	4,00E-02	US EPA 1990 (choix INERIS 2019)	Système hépatique	-	1,00E-03	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Phénanthrène	85-01-8	4,00E-02	RIVM 2001 (choix INERIS 2019)	-	-	1,00E-03	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Fluoranthène	206-44-0	4,00E-02	US EPA 1990 (choix INERIS 2019)	Système hépatique et urinaire	-	2,00E-02	RIVM 2001 (choix ANSES 2020) INERIS 2018	-
Pyrène	129-00-0	3,00E-02	Santé Canada 2010 (choix INERIS 2019)	Système urinaire	-	1,00E-03	(choix INERIS 2019)	-
Anthracène	120-12-7	3,00E-01	US EPA 1990 (choix INERIS 2018)	Aucun effet observé	3000	2,00E-02	RIVM 2001 (choix ANSES 2020)	-
Chrysène	218-01-9	3,00E-02	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	-	-	2,00E-02	RIVM 2001 (choix ANSES 2020)	-
Benzo(a)pyrène	50-32-8	3,00E-04	US EPA 2017 (choix INERIS 2019)	Système nerveux et développement	1000	1,00E+00	US EPA 2017 (choix INERIS 2019)	Système gastro-intestinal
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	3,00E-02	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	-	-	2,00E-02	RIVM 2001 (choix ANSES 2020)	-
Benzo(a)anthracène	56-55-3	3,00E-02	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	-	-	2,00E-02	RIVM 2001 (choix ANSES 2020)	-
Benzo(ghi)pérylène	191-24-2	3,00E-02	RIVM 2001 / TPHCWG 1997 (choix INERIS 2019)	-	-	2,00E-02	RIVM 2001 (choix ANSES 2020)	-
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	3,00E-02	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	-	-	2,00E-02	RIVM 2001 (choix ANSES 2020)	-
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	3,00E-02	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	-	-	2,00E-02	RIVM 2001 (choix ANSES 2020)	-
Dibenzo(ah)anthracène	53-70-3	3,00E-02	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	-	-	2,00E-02	RIVM 2001 (choix ANSES 2020)	-
HCT								
Fraction aliphatique >C16-C40	-	2,00E+00	RIVM 2001 / TPHCWG 1997 (choix INERIS 2016)	-	-	-	-	-
Fraction aromatique >C16-C40	-	3,00E-02		-	-	-	-	-
PESTICIDES								
p,p-DDE	72-55-9	5,00E-04	RIVM 2000	Développement	1000	3,40E-01	US EPA 1988	Carcinomes hépatocellulaires, hépatomes
p,p-DDD	72-54-8	5,00E-04	RIVM 2000	-	-	2,40E-01	US EPA 1988	Tumeur du foie
p,p-DDT	50-29-3	1,00E-02	OMS/JMPR 2000 (choix ANSES 2018)	Foie	100	3,40E-01	US EPA 1988	Foie

Dieldrine	60-57-1	1,00E-04	OMS/JMPR 1994 (choix ANSES 2018)	Foie	100		1,60E+01	US EPA 1993, OEHHA 2009 (Choix INERIS 2019)	Carcinome du foie
-----------	---------	----------	-------------------------------------	------	-----	--	----------	---------------------------------------------------	-------------------

VTR Inhalation :

Substances	N° CAS	Substance à seuil		Organe cible	Facteur de sécurité	Substance sans seuil		Type de cancer
		Inhalation (mg/m ³)	Organisme de référence et date de mise à jour			Inhalation (mg/m ³) ⁻¹	Organe de référence et date de mise à jour	
Exposition chronique						Exposition chronique		
METAUX								
Mercure	7439-97-6	3,00E-05	OEHHA 2008 (choix INERIS 2019)	Système neurologique	300	-	-	-
Cadmium (Cd)	7440-43-9	3,00E-04	ANSES 2012	Système respiratoire	25	4,20E+00	OEHHA 2002 (choix INERIS 2009)	Système respiratoire
Cuivre (Cu)	7440-50-8	1,00E-03	RIVM 2001 (choix INERIS 2019)	Système respiratoire, système immunitaire	600	-	-	-
Plomb (Pb)	7439-92-1	9,00E-04	ANSES 2013	Rein	-	1,20E-02	OEHHA 2011 (choix INERIS 2019)	Rein
Zinc (Zn)	7440-66-6	-	-	-	-	-	-	-
HAP								
Naphtalène	91-20-3	3,70E-02	ANSES 2013 (choix ANSES 2020)	Système respiratoire	250	5,60E-03	ANSES 2013 (choix ANSES 2020)	Système respiratoire
Acénaphthylène	208-96-8	2,00E-01	-	-	-	6,00E-04	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Acénaphthène	83-32-9	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique et sanguin	1000	6,00E-04	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Fluorène	86-73-7	2,00E-01	-	-	-	6,00E-04	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Phénanthrène	85-01-8	-	-	-	-	6,00E-04	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Fluoranthène	206-44-0	-	-	-	-	6,00E-04	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Pyrène	129-00-0	-	-	-	-	6,00E-04	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Anthracène	120-12-7	-	-	-	-	6,00E-03	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Chrysène	218-01-9	-	-	-	-	6,00E-03	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	Augmentation des tumeurs
Benzo(a)pyrène	50-32-8	2,00E-06	US EPA 2017 (Choix INERIS 2019)	Développement (survie de l'embryon diminuée)	3000	1,10E+00	OEHHA 2008 (choix ANSES 2018)	Système respiratoire et gastro-intestinal
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	-	-	-	-	6,00E-02	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Benzo(a)anthracène	56-55-3	-	-	-	-	6,00E-02	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-
Benzo(ghi)pérylène	191-24-2	-	-	-	-	6,00E-03	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	Effets cancérigènes

Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	-	-	-	-	6,00E-02	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5	-	-	-	-	6,00E-02	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-	
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	-	-	-	-	6,00E-01	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	-	
PESTICIDES									
p,p-DDE	72-55-9	-	-	-	-	9,70E-02	OEHHA 1998	-	
p,p-DDT	50-29-3	-	-	-	-	9,70E-02	US EPA 1988	Tumeurs du foie, bénignes et malignes	
Dieldrine	60-57-1	3,50E-04	RIVM 2001	Système nerveux central, foie	-	4,60E+00	US EPA 1988, OEHHA 1988 (choix INERIS 2020)	Carcinomes hépatiques	

<p>ANNEXE 6 : MODELISATION POUR LE TRANSFERT SOL - PLANTE</p>

Scénario 1

Substances	Concentrations retenues dans les sols (mg/kg)	Légumes feuilles		Légumes fruits		Fruits	
		Concentrations modélisées et/ou calculées (inorganiques) à partir des sols dans les végétaux (mg/kg)	Facteur de Bioconcentration	Concentrations modélisées et/ou calculées (inorganiques) à partir des sols dans les végétaux (mg/kg)	Facteur de Bioconcentration	Concentrations modélisées et/ou calculées (inorganiques) à partir des sols dans les végétaux (mg/kg)	Facteur de Bioconcentration
METAUX							
Mercure (Hg)	2,63E-01	1,05E-02	4,00E-02	4,46E-03	1,70E-02	4,46E-03	1,70E-02
Cuivre (Cu)	2,48E+01	2,48E+00	1,00E-01	Absence de facteur de bioconcentration pour ces familles			
Zinc (Zn)	1,14E+02	9,09E+01	8,00E-01	4,54E+00	4,00E-02	4,54E+00	4,00E-02
HAP							
Naphtalène	5,50E-02	2,25E-02	4,09E-01	2,25E-02	4,09E-01	2,25E-02	4,09E-01
Acénaphthylène	5,25E-02	1,07E-02	2,04E-01	1,07E-02	2,04E-01	1,07E-02	2,04E-01
Acénaphthène	5,13E-02	1,08E-02	2,10E-01	1,08E-02	2,10E-01	1,08E-02	2,10E-01
Fluorène	5,00E-02	7,44E-03	1,49E-01	7,44E-03	1,49E-01	7,44E-03	1,49E-01
Phénanthrène	2,33E-01	2,06E-02	8,84E-02	2,06E-02	8,84E-02	2,06E-02	8,84E-02
Fluoranthène	5,05E-01	1,96E-02	3,87E-02	1,96E-02	3,87E-02	1,96E-02	3,87E-02
Pyrène	4,05E-01	1,49E-02	3,67E-02	1,49E-02	3,67E-02	1,49E-02	3,67E-02
Anthracène	8,25E-02	8,56E-03	1,04E-01	8,56E-03	1,04E-01	8,56E-03	1,04E-01
Chrysène	2,06E-01	4,05E-03	1,97E-02	4,05E-03	1,97E-02	4,05E-03	1,97E-02
Benzo(a)pyrène	2,09E-01	2,57E-03	1,23E-02	2,57E-03	1,23E-02	2,57E-03	1,23E-02
Benzo(b)fluoranthène	2,90E-01	3,62E-03	1,25E-02	3,62E-03	1,25E-02	3,62E-03	1,25E-02
Benzo(a)anthracène	2,06E-01	4,27E-03	2,07E-02	4,27E-03	2,07E-02	4,27E-03	2,07E-02
Benzo(ghi)pérylène	1,49E-01	1,55E-03	1,04E-02	1,55E-03	1,04E-02	1,55E-03	1,04E-02
Benzo(k)fluoranthène	1,23E-01	1,39E-03	1,14E-02	1,39E-03	1,14E-02	1,39E-03	1,14E-02
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	1,59E-01	2,33E-02	1,47E-01	2,33E-02	1,47E-01	2,33E-02	1,47E-01
Dibenzo(ah)anthracène	6,38E-02	3,31E-04	5,19E-03	3,31E-04	5,19E-03	3,31E-04	5,19E-03
HCT							
Fraction aliphatique >C16-C40	3,45E+01	9,42E-03	2,73E-04	9,42E-03	2,73E-04	9,42E-03	2,73E-04
Fraction aromatique >C16-C40	3,45E+01	2,50E+00	7,25E-02	2,50E+00	7,25E-02	2,50E+00	7,25E-02
PESTICIDES							
p,p-DDE	1,98E-02	2,61E-04	1,32E-02	2,61E-04	1,32E-02	2,61E-04	1,32E-02
p,p-DDD	1,95E-03	6,16E-05	3,16E-02	6,16E-05	3,16E-02	6,16E-05	3,16E-02
p,p-DDT	4,65E-03	2,14E-05	4,61E-03	2,14E-05	4,61E-03	2,14E-05	4,61E-03
Dieldrine	1,48E-03	7,62E-05	5,16E-02	7,62E-05	5,16E-02	7,62E-05	5,16E-02

Substances	Concentrations retenues dans les sols (mg/kg)	Tubercules		Légumes racines	
		Concentrations modélisées et/ou calculées (inorganiques) à partir des sols dans les végétaux (mg/kg)	Facteur de Bioconcentration	Concentrations modélisées et/ou calculées (inorganiques) à partir des sols dans les végétaux (mg/kg)	Facteur de Bioconcentration
METAUX					
Mercuré (Hg)	3,50E-01	7,00E-02	2,00E-01	1,54E-02	4,40E-02
Cuivre (Cu)	2,80E+01	1,12E+01	4,00E-01	2,80E+00	1,00E-01
Zinc (Zn)	9,88E+01	1,98E+00	2,00E-02	4,94E+00	5,00E-02
Naphtalène	<i>Non retenu car absence d'impacts sur les mailles pouvant accueillir des légumes racines et tubercules</i>				
Acénaphthylène	5,50E-02	9,36E-02	1,70E+00	2,15E-01	3,91E+00
Acénaphthène	5,25E-02	9,49E-02	1,81E+00	2,18E-01	4,15E+00
Fluorène	<i>Non retenu car absence d'impacts sur les mailles pouvant accueillir des légumes racines et tubercules</i>				
Phénanthrène	3,40E-01	2,89E-02	8,49E-02	3,32E-01	9,77E-01
Fluoranthène	7,78E-01	3,59E-02	4,62E-02	4,13E-01	5,31E-01
Pyrène	6,18E-01	3,74E-02	6,06E-02	4,30E-01	6,97E-01
Anthracène	1,15E-01	4,06E-03	3,53E-02	4,67E-02	4,06E-01
Chrysène	3,05E-01	2,17E-02	7,12E-02	2,50E-01	8,19E-01
Benzo(a)pyrène	3,10E-01	1,28E-03	4,13E-03	1,47E-02	4,73E-02
Benzo(b)fluoranthène	4,23E-01	1,16E-02	2,74E-02	1,33E-01	3,16E-01
Benzo(a)anthracène	3,10E-01	1,55E-02	4,99E-02	1,78E-01	5,73E-01
Benzo(ghi)pérylène	2,20E-01	5,09E-02	2,31E-01	5,84E-01	2,65E+00
Benzo(k)fluoranthène	1,78E-01	4,40E-03	2,48E-02	5,06E-02	2,85E-01
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	2,23E-01	5,85E-04	2,63E-03	6,73E-03	3,02E-02
Dibenzo(ah)anthracène	<i>Non retenu car absence d'impacts sur les mailles pouvant accueillir des légumes racines et tubercules</i>				
HCT					
Fraction aliphatique >C16-C40	<i>Non retenu car absence d'impacts sur les mailles pouvant accueillir des légumes racines et tubercules</i>				
Fraction aromatique >C16-C40					
PESTICIDES					
p,p-DDE	3,50E-02	4,80E-03	1,37E-01	5,52E-02	1,58E+00
p,p-DDD	2,90E-03	4,10E-04	1,41E-01	4,74E-03	1,63E+00
p,p-DDT	7,00E-03	4,57E-03	6,53E-01	5,26E-02	7,51E+00
Dieldrine	<i>Non retenu car absence d'impacts sur les mailles pouvant accueillir des légumes racines et tubercules</i>				

ANNEXE 7 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES

❖ Inhalation de poussières

Exposition en extérieur (inhalation de poussières)									
Adultes employés (gestionnaire)									
Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	Concentrations de poussières dans l'air (mg/m ³)	DJA inh substances à seuil (mg/kg)	DJA inh substances sans seuil (mg/kg)	RfC (mg/m ³)	ERU (mg/m ³) ⁻¹	QD inh poussière	ERI inh poussière	
METAUX									
Mercur	2,63E-01	9,19E-09	1,62E-09	4,61E-10	3,00E-05	-	5,38E-05	-	
Cuivre (Cu)	2,48E+01	8,66E-07	1,52E-07	4,35E-08	1,00E-03	-	1,52E-04	-	
Plomb (Pb)	9,71E+01	3,40E-06	5,97E-07	1,71E-07	9,00E-04	1,20E-02	6,64E-04	2,05E-09	
HAP									
Naphtalène	5,47E-02	1,91E-09	3,36E-10	9,61E-11	3,70E-02	5,60E-03	9,09E-09	5,38E-13	
Acénaphylène	5,13E-02	1,80E-09	3,16E-10	9,02E-11	2,00E-01	6,00E-04	1,58E-09	5,41E-14	
Acénaphène	5,73E-02	2,01E-09	3,53E-10	1,01E-10	2,00E-01	6,00E-04	1,76E-09	6,05E-14	
Fluorène	5,27E-02	1,84E-09	3,24E-10	9,26E-11	2,00E-01	6,00E-04	1,62E-09	5,56E-14	
Phénanthrène	2,79E-01	9,78E-09	1,72E-09	4,91E-10	-	6,00E-04	-	2,95E-13	
Fluoranthène	5,19E-01	1,82E-08	3,20E-09	9,13E-10	-	6,00E-04	-	5,48E-13	
Pyrène	4,13E-01	1,44E-08	2,54E-09	7,25E-10	-	6,00E-04	-	4,35E-13	
Anthracène	8,93E-02	3,13E-09	5,50E-10	1,57E-10	-	6,00E-03	-	9,42E-13	
Chrysène	2,05E-01	7,16E-09	1,26E-09	3,60E-10	-	6,00E-03	-	2,16E-12	
Benzo(a)pyrène	2,17E-01	7,58E-09	1,33E-09	3,81E-10	2,00E-06	1,10E+00	6,67E-04	4,19E-10	
Benzo(b)fluoranthène	3,03E-01	1,06E-08	1,87E-09	5,33E-10	-	6,00E-02	-	3,20E-11	
Benzo(a)anthracène	2,07E-01	7,26E-09	1,28E-09	3,64E-10	-	6,00E-02	-	2,19E-11	
Benzo(ghi)pérylène	1,49E-01	5,20E-09	9,15E-10	2,61E-10	-	6,00E-03	-	1,57E-12	
Benzo(k)fluoranthène	1,22E-01	4,27E-09	7,51E-10	2,14E-10	-	6,00E-02	-	1,29E-11	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,65E-01	5,76E-09	1,01E-09	2,89E-10	-	6,00E-02	-	1,74E-11	
Dibenzo(a,h)anthracène	6,20E-02	2,17E-09	3,81E-10	1,09E-10	-	6,00E-01	-	6,54E-11	
PESTICIDES									
p,p-DDE	1,98E-02	6,93E-10	1,22E-10	3,48E-11	-	9,70E-02	-	3,38E-12	
p,p-DDT	4,65E-03	1,63E-10	2,86E-11	8,17E-12	-	9,70E-02	-	7,93E-13	
Dieldrine	1,48E-03	5,16E-11	9,08E-12	2,59E-12	3,50E-04	4,60E+00	2,59E-08	1,19E-11	
							Somme	1,54E-03	2,64E-09
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (inhalation de poussières)									
Adultes usagers du jardin									
Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	Concentrations de poussières dans l'air (mg/m ³)	DJA inh substances à seuil (mg/kg)	DJA inh substances sans seuil (mg/kg)	RfC (mg/m ³)	ERU (mg/m ³) ⁻¹	QD inh poussière	ERI inh poussière	
METAUX									
Mercure	2,63E-01	9,19E-09	3,82E-10	1,09E-10	3,00E-05	-	1,27E-05	-	
Cuivre (Cu)	2,48E+01	8,66E-07	3,60E-08	1,03E-08	1,00E-03	-	3,60E-05	-	
Plomb (Pb)	9,71E+01	3,40E-06	1,41E-07	4,03E-08	9,00E-04	1,20E-02	1,57E-04	4,84E-10	
HAP									
Naphtalène	5,47E-02	1,91E-09	7,95E-11	2,27E-11	3,70E-02	5,60E-03	2,15E-09	1,27E-13	
Acénaphthylène	5,13E-02	1,80E-09	7,47E-11	2,13E-11	2,00E-01	6,00E-04	3,73E-10	1,28E-14	
Acénaphthène	5,73E-02	2,01E-09	8,34E-11	2,38E-11	2,00E-01	6,00E-04	4,17E-10	1,43E-14	
Fluorène	5,27E-02	1,84E-09	7,66E-11	2,19E-11	2,00E-01	6,00E-04	3,83E-10	1,31E-14	
Phénanthrène	2,79E-01	9,78E-09	4,06E-10	1,16E-10	-	6,00E-04	-	6,96E-14	
Fluoranthène	5,19E-01	1,82E-08	7,55E-10	2,16E-10	-	6,00E-04	-	1,29E-13	
Pyrène	4,13E-01	1,44E-08	6,00E-10	1,71E-10	-	6,00E-04	-	1,03E-13	
Anthracène	8,93E-02	3,13E-09	1,30E-10	3,71E-11	-	6,00E-03	-	2,23E-13	
Chrysène	2,05E-01	7,16E-09	2,98E-10	8,50E-11	-	6,00E-03	-	5,10E-13	
Benzo(a)pyrène	2,17E-01	7,58E-09	3,15E-10	9,00E-11	2,00E-06	1,10E+00	1,58E-04	9,90E-11	
Benzo(b)fluoranthène	3,03E-01	1,06E-08	4,41E-10	1,26E-10	-	6,00E-02	-	7,56E-12	
Benzo(a)anthracène	2,07E-01	7,26E-09	3,02E-10	8,62E-11	-	6,00E-02	-	5,17E-12	
Benzo(ghi)pérylène	1,49E-01	5,20E-09	2,16E-10	6,18E-11	-	6,00E-03	-	3,71E-13	
Benzo(k)fluoranthène	1,22E-01	4,27E-09	1,77E-10	5,07E-11	-	6,00E-02	-	3,04E-12	
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,65E-01	5,76E-09	2,39E-10	6,84E-11	-	6,00E-02	-	4,11E-12	
Dibenzo(a,h)anthracène	6,20E-02	2,17E-09	9,02E-11	2,58E-11	-	6,00E-01	-	1,55E-11	
PESTICIDES									
p,p-DDE	1,98E-02	6,93E-10	2,88E-11	8,23E-12	-	9,70E-02	-	7,98E-13	
p,p-DDT	4,65E-03	1,63E-10	6,76E-12	1,93E-12	-	9,70E-02	-	1,87E-13	
Dieldrine	1,48E-03	5,16E-11	2,15E-12	6,13E-13	3,50E-04	4,60E+00	6,13E-09	2,82E-12	
							Somme	3,63E-04	6,24E-10
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (inhalation de poussières)								
Enfants usagers du jardin								
Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	Concentrations de poussières dans l'air (mg/m ³)	DJA inh substances à seuil (mg/kg)	DJA inh substances sans seuil (mg/kg)	RfC (mg/m ³)	ERU (mg/m ³) ⁻¹	QD inh poussière	ERI inh poussière
METAUX								
Mercure	2,63E-01	9,19E-09	2,20E-10	1,89E-11	3,00E-05	-	7,34E-06	-
Cuivre (Cu)	2,48E+01	8,66E-07	2,08E-08	1,78E-09	1,00E-03	-	2,08E-05	-
Plomb (Pb)	9,71E+01	3,40E-06	8,14E-08	6,98E-09	9,00E-04	1,20E-02	9,05E-05	8,38E-11
HAP								
Naphtalène	5,47E-02	1,91E-09	4,59E-11	3,93E-12	3,70E-02	5,60E-03	1,24E-09	2,20E-14
Acénaphthylène	5,13E-02	1,80E-09	4,31E-11	3,69E-12	2,00E-01	6,00E-04	2,15E-10	2,22E-15
Acénaphthène	5,73E-02	2,01E-09	4,81E-11	4,12E-12	2,00E-01	6,00E-04	2,41E-10	2,47E-15
Fluorène	5,27E-02	1,84E-09	4,42E-11	3,79E-12	2,00E-01	6,00E-04	2,21E-10	2,27E-15
Phénanthrène	2,79E-01	9,78E-09	2,34E-10	2,01E-11	-	6,00E-04	-	1,21E-14
Fluoranthène	5,19E-01	1,82E-08	4,36E-10	3,73E-11	-	6,00E-04	-	2,24E-14
Pyrène	4,13E-01	1,44E-08	3,46E-10	2,97E-11	-	6,00E-04	-	1,78E-14
Anthracène	8,93E-02	3,13E-09	7,50E-11	6,42E-12	-	6,00E-03	-	3,85E-14
Chrysène	2,05E-01	7,16E-09	1,72E-10	1,47E-11	-	6,00E-03	-	8,83E-14
Benzo(a)pyrène	2,17E-01	7,58E-09	1,82E-10	1,56E-11	2,00E-06	1,10E+00	9,09E-05	1,71E-11
Benzo(b)fluoranthène	3,03E-01	1,06E-08	2,55E-10	2,18E-11	-	6,00E-02	-	1,31E-12
Benzo(a)anthracène	2,07E-01	7,26E-09	1,74E-10	1,49E-11	-	6,00E-02	-	8,95E-13
Benzo(ghi)pérylène	1,49E-01	5,20E-09	1,25E-10	1,07E-11	-	6,00E-03	-	6,42E-14
Benzo(k)fluoranthène	1,22E-01	4,27E-09	1,02E-10	8,77E-12	-	6,00E-02	-	5,26E-13
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	1,65E-01	5,76E-09	1,38E-10	1,18E-11	-	6,00E-02	-	7,11E-13
Dibenzo(a,h)anthracène	6,20E-02	2,17E-09	5,20E-11	4,46E-12	-	6,00E-01	-	2,68E-12
PESTICIDES								
p,p-DDE	1,98E-02	6,93E-10	1,66E-11	1,42E-12	-	9,70E-02	-	1,38E-13
p,p-DDT	4,65E-03	1,63E-10	3,90E-12	3,34E-13	-	9,70E-02	-	3,24E-14
Dieldrine	1,48E-03	5,16E-11	1,24E-12	1,06E-13	3,50E-04	4,60E+00	3,54E-09	4,88E-13
Somme							2,10E-04	1,08E-10
Valeur de référence							<1	<10-5

❖ Ingestion de sol

Exposition en extérieur (ingestion de sol)							
Adultes employés							
Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	DJA ing substances à seuil (mg/kg)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing sol	ERI ing sol
METAUX							
Mercure (Hg)	2,63E-01	1,28E-07	3,67E-08	1,86E-04	-	6,92E-04	-
Cuivre (Cu)	2,48E+01	1,21E-05	3,46E-06	1,50E-01	-	8,07E-05	-
Plomb (Pb)	9,71E+01	4,75E-05	1,36E-05	6,30E-04	8,50E-03	7,54E-02	1,15E-07
Zinc (Zn)	4,18E+02	2,04E-04	5,84E-05	3,00E-01	-	6,81E-04	-
HAP							
Naphtalène	5,47E-02	2,67E-08	7,64E-09	2,00E-02	1,20E-01	1,34E-06	9,17E-10
Acénaphthylène	5,13E-02	2,51E-08	7,18E-09	-	1,00E-03	-	7,18E-12
Acénaphthène	5,73E-02	2,80E-08	8,01E-09	6,00E-02	1,00E-03	4,67E-07	8,01E-12
Fluorène	5,27E-02	2,58E-08	7,36E-09	4,00E-02	1,00E-03	6,44E-07	7,36E-12
Phénanthrène	2,79E-01	1,37E-07	3,90E-08	4,00E-02	1,00E-03	3,42E-06	3,90E-11
Fluoranthène	5,19E-01	2,54E-07	7,26E-08	4,00E-02	2,00E-02	6,35E-06	1,45E-09
Pyrène	4,13E-01	2,02E-07	5,77E-08	3,00E-02	1,00E-03	6,73E-06	5,77E-11
Anthracène	8,93E-02	4,37E-08	1,25E-08	3,00E-01	2,00E-02	1,46E-07	2,50E-10
Chrysène	2,05E-01	1,00E-07	2,86E-08	3,00E-02	2,00E-02	3,34E-06	5,72E-10
Benzo(a)pyrène	2,17E-01	1,06E-07	3,03E-08	3,00E-04	1,00E+00	3,53E-04	3,03E-08
Benzo(b)fluoranthène	3,03E-01	1,48E-07	4,24E-08	3,00E-02	2,00E-02	4,95E-06	8,48E-10
Benzo(a)anthracène	2,07E-01	1,01E-07	2,90E-08	3,00E-02	2,00E-02	3,38E-06	5,80E-10
Benzo(ghi)pérylène	1,49E-01	7,27E-08	2,08E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,42E-06	4,16E-10
Benzo(k)fluoranthène	1,22E-01	5,97E-08	1,71E-08	3,00E-02	2,00E-02	1,99E-06	3,41E-10
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	1,65E-01	8,06E-08	2,30E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,69E-06	4,60E-10
Dibenzo(ah)anthracène	6,20E-02	3,03E-08	8,67E-09	3,00E-02	2,00E-02	1,01E-06	1,73E-10
HCT							
Fraction aliphatique >C16-C40	5,30E+01	2,59E-05	7,41E-06	2,00E+00	-	1,30E-05	-
Fraction aromatique >C16-C40	5,30E+01	2,59E-05	7,41E-06	3,00E-02	-	8,64E-04	-
PESTICIDES							
p,p-DDE	1,98E-02	9,69E-09	2,77E-09	5,00E-04	3,40E-01	1,94E-05	9,41E-10
p,p-DDD	1,95E-03	9,54E-10	2,73E-10	5,00E-04	2,40E-01	1,91E-06	6,54E-11
p,p-DDT	4,65E-03	2,27E-09	6,50E-10	1,00E-02	3,40E-01	2,27E-07	2,21E-10
Dieldrine	1,48E-03	7,22E-10	2,06E-10	1,00E-04	1,60E+01	7,22E-06	3,30E-09
Somme						7,81E-02	1,56E-07
Valeur de référence						<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de sol)								
Adultes résidents								
Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	DJA ing substances à seuil (mg/kg)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing sol	ERI ing sol	
METEAUX								
Mercuré (Hg)	2,63E-01	2,67E-08	7,63E-09	1,86E-04	-	1,44E-04	-	
Cuivre (Cu)	2,48E+01	2,52E-06	7,20E-07	1,50E-01	-	1,68E-05	-	
Plomb (Pb)	9,71E+01	9,88E-06	2,82E-06	6,30E-04	8,50E-03	1,57E-02	2,40E-08	
Zinc (Zn)	4,18E+02	4,25E-05	1,21E-05	3,00E-01	-	1,42E-04	-	
HAP								
Naphtalène	5,47E-02	5,56E-09	1,59E-09	2,00E-02	1,20E-01	2,78E-07	1,91E-10	
Acénaphthylène	5,13E-02	5,22E-09	1,49E-09	-	1,00E-03	-	1,49E-12	
Acénaphthène	5,73E-02	5,83E-09	1,67E-09	6,00E-02	1,00E-03	9,72E-08	1,67E-12	
Fluorène	5,27E-02	5,36E-09	1,53E-09	4,00E-02	1,00E-03	1,34E-07	1,53E-12	
Phénanthrène	2,79E-01	2,84E-08	8,12E-09	4,00E-02	1,00E-03	7,11E-07	8,12E-12	
Fluoranthène	5,19E-01	5,28E-08	1,51E-08	4,00E-02	2,00E-02	1,32E-06	3,02E-10	
Pyrène	4,13E-01	4,20E-08	1,20E-08	3,00E-02	1,00E-03	1,40E-06	1,20E-11	
Anthracène	8,93E-02	9,09E-09	2,60E-09	3,00E-01	2,00E-02	3,03E-08	5,19E-11	
Chrysène	2,05E-01	2,08E-08	5,95E-09	3,00E-02	2,00E-02	6,94E-07	1,19E-10	
Benzo(a)pyrène	2,17E-01	2,20E-08	6,30E-09	3,00E-04	1,00E+00	7,35E-05	6,30E-09	
Benzo(b)fluoranthène	3,03E-01	3,09E-08	8,82E-09	3,00E-02	2,00E-02	1,03E-06	1,76E-10	
Benzo(a)anthracène	2,07E-01	2,11E-08	6,03E-09	3,00E-02	2,00E-02	7,03E-07	1,21E-10	
Benzo(ghi)pérylène	1,49E-01	1,51E-08	4,32E-09	3,00E-02	2,00E-02	5,04E-07	8,64E-11	
Benzo(k)fluoranthène	1,22E-01	1,24E-08	3,55E-09	3,00E-02	2,00E-02	4,14E-07	7,09E-11	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	1,65E-01	1,68E-08	4,79E-09	3,00E-02	2,00E-02	5,59E-07	9,58E-11	
Dibenzo(ah)anthracène	6,20E-02	6,31E-09	1,80E-09	3,00E-02	2,00E-02	2,10E-07	3,61E-11	
HCT								
Fraction aliphatique >C16-C40	5,30E+01	5,39E-06	1,54E-06	2,00E+00	-	2,70E-06	-	
Fraction aromatique >C16-C40	5,30E+01	5,39E-06	1,54E-06	3,00E-02	-	1,80E-04	-	
PESTICIDES								
p,p-DDE	1,98E-02	2,01E-09	5,76E-10	5,00E-04	3,40E-01	4,03E-06	1,96E-10	
p,p-DDD	1,95E-03	1,98E-10	5,67E-11	5,00E-04	2,40E-01	3,97E-07	1,36E-11	
p,p-DDT	4,65E-03	4,73E-10	1,35E-10	1,00E-02	3,40E-01	4,73E-08	4,60E-11	
Dieldrine	1,48E-03	1,50E-10	4,29E-11	1,00E-04	1,60E+01	1,50E-06	6,86E-10	
						Somme	1,62E-02	3,25E-08
						Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de sol)								
Enfants résidents								
Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	DJA ing substances à seuil (mg/kg)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ¹	QD ing sol	ERI ing sol	
METAUX								
Mercuré (Hg)	2,63E-01	1,31E-07	1,12E-08	1,86E-04	-	7,05E-04	-	
Cuivre (Cu)	2,48E+01	1,23E-05	1,06E-06	1,50E-01	-	8,23E-05	-	
Plomb (Pb)	9,71E+01	4,84E-05	4,15E-06	6,30E-04	8,50E-03	7,68E-02	3,53E-08	
Zinc (Zn)	4,18E+02	2,08E-04	1,79E-05	3,00E-01	-	6,94E-04	-	
HAP								
Naphtalène	5,47E-02	2,73E-08	2,34E-09	2,00E-02	1,20E-01	1,36E-06	2,80E-10	
Acénaphthylène	5,13E-02	2,56E-08	2,19E-09	-	1,00E-03	-	2,19E-12	
Acénaphthène	5,73E-02	2,86E-08	2,45E-09	6,00E-02	1,00E-03	4,76E-07	2,45E-12	
Fluorène	5,27E-02	2,63E-08	2,25E-09	4,00E-02	1,00E-03	6,57E-07	2,25E-12	
Phénanthrène	2,79E-01	1,39E-07	1,19E-08	4,00E-02	1,00E-03	3,48E-06	1,19E-11	
Fluoranthène	5,19E-01	2,59E-07	2,22E-08	4,00E-02	2,00E-02	6,47E-06	4,44E-10	
Pyrène	4,13E-01	2,06E-07	1,76E-08	3,00E-02	1,00E-03	6,86E-06	1,76E-11	
Anthracène	8,93E-02	4,45E-08	3,82E-09	3,00E-01	2,00E-02	1,48E-07	7,64E-11	
Chrysène	2,05E-01	1,02E-07	8,75E-09	3,00E-02	2,00E-02	3,40E-06	1,75E-10	
Benzo(a)pyrène	2,17E-01	1,08E-07	9,26E-09	3,00E-04	1,00E+00	3,60E-04	9,26E-09	
Benzo(b)fluoranthène	3,03E-01	1,51E-07	1,30E-08	3,00E-02	2,00E-02	5,04E-06	2,59E-10	
Benzo(a)anthracène	2,07E-01	1,03E-07	8,86E-09	3,00E-02	2,00E-02	3,45E-06	1,77E-10	
Benzo(ghi)pérylène	1,49E-01	7,41E-08	6,35E-09	3,00E-02	2,00E-02	2,47E-06	1,27E-10	
Benzo(k)fluoranthène	1,22E-01	6,08E-08	5,21E-09	3,00E-02	2,00E-02	2,03E-06	1,04E-10	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	1,65E-01	8,21E-08	7,04E-09	3,00E-02	2,00E-02	2,74E-06	1,41E-10	
Dibenzo(ah)anthracène	6,20E-02	3,09E-08	2,65E-09	3,00E-02	2,00E-02	1,03E-06	5,30E-11	
HCT								
Fraction aliphatique >C16-C40	5,30E+01	2,64E-05	2,27E-06	2,00E+00	-	1,32E-05	-	
Fraction aromatique >C16-C40	5,30E+01	2,64E-05	2,27E-06	3,00E-02	-	8,81E-04	-	
PESTICIDES								
p,p-DDE	1,98E-02	9,87E-09	8,46E-10	5,00E-04	3,40E-01	1,97E-05	2,88E-10	
p,p-DDD	1,95E-03	9,72E-10	8,33E-11	5,00E-04	2,40E-01	1,94E-06	2,00E-11	
p,p-DDT	4,65E-03	2,32E-09	1,99E-10	1,00E-02	3,40E-01	2,32E-07	6,76E-11	
Dieldrine	1,48E-03	7,35E-10	6,30E-11	1,00E-04	1,60E+01	7,35E-06	1,01E-09	
						Somme	7,96E-02	4,78E-08
						Valeur de référence	<1	<10-5

❖ Ingestion de végétaux

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-légumes-feuilles)									
Adultes employés									
Substances	Concentration végétaux (légumes-feuilles) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*/%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (légumes-feuilles)	ERi ing végétaux (légumes-feuilles)	
METAUX									
Mercure (Hg)	1,05E-02	2,01E-04	2,88E-06	8,22E-07	1,86E-04	-	1,55E-02	-	
Cuivre (Cu)	2,48E+00	4,75E-02	6,78E-04	1,94E-04	1,50E-01	-	4,52E-03	-	
Zinc (Zn)	9,09E+01	1,74E+00	2,49E-02	7,11E-03	3,00E-01	-	8,30E-02	-	
HAP									
Naphtalène	2,25E-02	4,31E-04	6,16E-06	1,76E-06	2,00E-02	1,20E-01	3,08E-04	2,11E-07	
Acénaphthylène	1,07E-02	2,06E-04	2,94E-06	8,40E-07	-	1,00E-03	-	8,40E-10	
Acénaphthène	1,08E-02	2,07E-04	2,95E-06	8,43E-07	6,00E-02	1,00E-03	4,92E-05	8,43E-10	
Fluorène	7,44E-03	1,43E-04	2,04E-06	5,82E-07	4,00E-02	1,00E-03	5,09E-05	5,82E-10	
Phénanthrène	2,06E-02	3,94E-04	5,63E-06	1,61E-06	4,00E-02	1,00E-03	1,41E-04	1,61E-09	
Fluoranthène	1,96E-02	3,75E-04	5,36E-06	1,53E-06	4,00E-02	2,00E-02	1,34E-04	3,06E-08	
Pyrène	1,49E-02	2,85E-04	4,08E-06	1,16E-06	3,00E-02	1,00E-03	1,36E-04	1,16E-09	
Anthracène	8,56E-03	1,64E-04	2,34E-06	6,70E-07	3,00E-01	2,00E-02	7,82E-06	1,34E-08	
Chrysène	4,05E-03	7,77E-05	1,11E-06	3,17E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,70E-05	6,35E-09	
Benzo(a)pyrène	2,57E-03	4,94E-05	7,05E-07	2,02E-07	3,00E-04	1,00E+00	2,35E-03	2,02E-07	
Benzo(b)fluoranthène	3,62E-03	6,94E-05	9,92E-07	2,83E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,31E-05	5,67E-09	
Benzo(a)anthracène	4,27E-03	8,20E-05	1,17E-06	3,35E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,90E-05	6,69E-09	
Benzo(ghi)pérylène	1,55E-03	2,96E-05	4,23E-07	1,21E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,41E-05	2,42E-09	
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-03	2,67E-05	3,82E-07	1,09E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,27E-05	2,18E-09	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	2,33E-02	4,47E-04	6,39E-06	1,83E-06	3,00E-02	2,00E-02	2,13E-04	3,65E-08	
Dibenzo(ah)anthracène	3,31E-04	6,35E-06	9,07E-08	2,59E-08	3,00E-02	2,00E-02	3,02E-06	5,18E-10	
HCT									
Fraction aliphatique >C16-C40	9,42E-03	1,81E-04	2,58E-06	7,37E-07	2,00E+00	-	1,29E-06	-	
Fraction aromatique >C16-C40	2,50E+00	4,80E-02	6,85E-04	1,96E-04	3,00E-02	-	2,28E-02	-	
PESTICIDES									
p,p-DDE	2,61E-04	5,01E-06	7,15E-08	2,04E-08	5,00E-04	3,40E-01	1,43E-04	6,95E-09	
p,p-DDD	6,16E-05	1,18E-06	1,69E-08	4,82E-09	5,00E-04	2,40E-01	3,38E-05	1,16E-09	
p,p-DDT	2,14E-05	4,11E-07	5,87E-09	1,68E-09	1,00E-02	3,40E-01	5,87E-07	5,70E-10	
Dieldrine	7,62E-05	1,46E-06	2,09E-08	5,96E-09	1,00E-04	1,60E+01	2,09E-04	9,54E-08	
							Somme	1,30E-01	6,26E-07
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-légumes-feuilles)								
Adultes résidents								
Substances	Concentration végétaux (légumes-feuilles) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RIC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (légumes-feuilles)	ERI ing végétaux (légumes-feuilles)
METALUX								
Mercurure (Hg)	1,05E-02	2,88E-05	4,11E-07	1,17E-07	1,86E-04	-	2,21E-03	-
Cuivre (Cu)	2,48E+00	6,78E-03	9,69E-05	2,77E-05	1,50E-01	-	6,46E-04	-
Zinc (Zn)	9,09E+01	2,49E-01	3,56E-03	1,02E-03	3,00E-01	-	1,19E-02	-
HAP								
Naphtalène	2,25E-02	6,16E-05	8,79E-07	2,51E-07	2,00E-02	1,20E-01	4,40E-05	3,02E-08
Acénaphylène	1,07E-02	2,94E-05	4,20E-07	1,20E-07	-	1,00E-03	-	1,20E-10
Acénaphthène	1,08E-02	2,95E-05	4,22E-07	1,20E-07	6,00E-02	1,00E-03	7,03E-06	1,20E-10
Fluorène	7,44E-03	2,04E-05	2,91E-07	8,32E-08	4,00E-02	1,00E-03	7,28E-06	8,32E-11
Phénanthrène	2,06E-02	5,63E-05	8,05E-07	2,30E-07	4,00E-02	1,00E-03	2,01E-05	2,30E-10
Fluoranthène	1,96E-02	5,36E-05	7,66E-07	2,19E-07	4,00E-02	2,00E-02	1,91E-05	4,38E-09
Pyrène	1,49E-02	4,08E-05	5,82E-07	1,66E-07	3,00E-02	1,00E-03	1,94E-05	1,66E-10
Anthracène	8,56E-03	2,34E-05	3,35E-07	9,57E-08	3,00E-01	2,00E-02	1,12E-06	1,91E-09
Chrysène	4,05E-03	1,11E-05	1,59E-07	4,53E-08	3,00E-02	2,00E-02	5,29E-06	9,06E-10
Benzo(a)pyrène	2,57E-03	7,05E-06	1,01E-07	2,88E-08	3,00E-04	1,00E+00	3,36E-04	2,88E-08
Benzo(b)fluoranthène	3,62E-03	9,92E-06	1,42E-07	4,05E-08	3,00E-02	2,00E-02	4,72E-06	8,10E-10
Benzo(a)anthracène	4,27E-03	1,17E-05	1,67E-07	4,78E-08	3,00E-02	2,00E-02	5,58E-06	9,56E-10
Benzo(ghi)pérylène	1,55E-03	4,23E-06	6,05E-08	1,73E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,02E-06	3,46E-10
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-03	3,82E-06	5,45E-08	1,56E-08	3,00E-02	2,00E-02	1,82E-06	3,11E-10
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	2,33E-02	6,39E-05	9,13E-07	2,61E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,04E-05	5,22E-09
Dibenzo(ah)anthracène	3,31E-04	9,07E-07	1,30E-08	3,70E-09	3,00E-02	2,00E-02	4,32E-07	7,40E-11
HCT								
Fraction aliphatique >C16-C40	9,42E-03	2,58E-05	3,69E-07	1,05E-07	2,00E+00	-	1,84E-07	-
Fraction aromatique >C16-C40	2,50E+00	6,85E-03	9,79E-05	2,80E-05	3,00E-02	-	3,26E-03	-
PESTICIDES								
p,p-DDE	2,61E-04	7,15E-07	1,02E-08	2,92E-09	5,00E-04	3,40E-01	2,04E-05	9,92E-10
p,p-DDD	6,16E-05	1,69E-07	2,41E-09	6,89E-10	5,00E-04	2,40E-01	4,82E-06	1,65E-10
p,p-DDT	2,14E-05	5,87E-08	8,38E-10	2,40E-10	1,00E-02	3,40E-01	8,38E-08	8,14E-11
Dieldrine	7,62E-05	2,09E-07	2,98E-09	8,52E-10	1,00E-04	1,60E+01	2,98E-05	1,36E-08
						Somme	1,85E-02	8,94E-08
						Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-légumes-feuilles)									
Enfants résidents									
Substances	Concentration végétaux (légumes-feuilles) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (légumes-feuilles)	ERI ing végétaux (légumes-feuilles)	
METAUX									
Mercuré (Hg)	1,05E-02	2,88E-05	1,92E-06	1,64E-07	1,86E-04	-	1,03E-02	-	
Cuivre (Cu)	2,48E+00	6,78E-03	4,52E-04	3,87E-05	1,50E-01	-	3,01E-03	-	
Zinc (Zn)	9,09E+01	2,49E-01	1,66E-02	1,42E-03	3,00E-01	-	5,53E-02	-	
HAP									
Naphtalène	2,25E-02	6,16E-05	4,10E-06	3,52E-07	2,00E-02	1,20E-01	2,05E-04	4,22E-08	
Acénaphthylène	1,07E-02	2,94E-05	1,96E-06	1,68E-07	-	1,00E-03	-	1,68E-10	
Acénaphthène	1,08E-02	2,95E-05	1,97E-06	1,69E-07	6,00E-02	1,00E-03	3,28E-05	1,69E-10	
Fluorène	7,44E-03	2,04E-05	1,36E-06	1,16E-07	4,00E-02	1,00E-03	3,40E-05	1,16E-10	
Phénanthrène	2,06E-02	5,63E-05	3,75E-06	3,22E-07	4,00E-02	1,00E-03	9,39E-05	3,22E-10	
Fluoranthène	1,96E-02	5,36E-05	3,57E-06	3,06E-07	4,00E-02	2,00E-02	8,93E-05	6,13E-09	
Pyrène	1,49E-02	4,08E-05	2,72E-06	2,33E-07	3,00E-02	1,00E-03	9,06E-05	2,33E-10	
Anthracène	8,56E-03	2,34E-05	1,56E-06	1,34E-07	3,00E-01	2,00E-02	5,21E-06	2,68E-09	
Chrysène	4,05E-03	1,11E-05	7,40E-07	6,35E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,47E-05	1,27E-09	
Benzo(a)pyrène	2,57E-03	7,05E-06	4,70E-07	4,03E-08	3,00E-04	1,00E+00	1,57E-03	4,03E-08	
Benzo(b)fluoranthène	3,62E-03	9,92E-06	6,61E-07	5,67E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,20E-05	1,13E-09	
Benzo(a)anthracène	4,27E-03	1,17E-05	7,81E-07	6,69E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,60E-05	1,34E-09	
Benzo(ghi)pérylène	1,55E-03	4,23E-06	2,82E-07	2,42E-08	3,00E-02	2,00E-02	9,41E-06	4,84E-10	
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-03	3,82E-06	2,54E-07	2,18E-08	3,00E-02	2,00E-02	8,48E-06	4,36E-10	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	2,33E-02	6,39E-05	4,26E-06	3,65E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,42E-04	7,30E-09	
Dibenzo(ah)anthracène	3,31E-04	9,07E-07	6,05E-08	5,18E-09	3,00E-02	2,00E-02	2,02E-06	1,04E-10	
HCT									
Fraction aliphatique >C16-C40	9,42E-03	2,58E-05	1,72E-06	1,47E-07	2,00E+00	-	8,60E-07	-	
Fraction aromatique >C16-C40	2,50E+00	6,85E-03	4,57E-04	3,92E-05	3,00E-02	-	1,52E-02	-	
PESTICIDES									
p,p-DDE	2,61E-04	7,15E-07	4,77E-08	4,09E-09	5,00E-04	3,40E-01	9,53E-05	1,39E-09	
p,p-DDD	6,16E-05	1,69E-07	1,13E-08	9,65E-10	5,00E-04	2,40E-01	2,25E-05	2,32E-10	
p,p-DDT	2,14E-05	5,87E-08	3,91E-09	3,35E-10	1,00E-02	3,40E-01	3,91E-07	1,14E-10	
Dieldrine	7,62E-05	2,09E-07	1,39E-08	1,19E-09	1,00E-04	1,60E+01	1,39E-04	1,91E-08	
							Somme	8,65E-02	1,25E-07
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-légumes-fruits)								
Adultes employés								
Substances	Concentration végétaux (légumes-fruits) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ¹	QD ing végétaux (légumes-fruits)	ERI ing végétaux (légumes-fruits)
METAUX								
Mercuré (Hg)	4,46E-03	8,56E-05	1,22E-06	3,49E-07	1,86E-04	-	6,58E-03	-
Zinc (Zn)	4,54E+00	8,71E-02	1,24E-03	3,56E-04	3,00E-01	-	4,15E-03	-
HAP								
Naphtalène	2,25E-02	4,31E-04	6,16E-06	1,76E-06	2,00E-02	1,20E-01	3,08E-04	2,11E-07
Acénaphthylène	1,07E-02	2,06E-04	2,94E-06	8,40E-07	-	1,00E-03	-	8,40E-10
Acénaphthène	1,08E-02	2,07E-04	2,95E-06	8,43E-07	6,00E-02	1,00E-03	4,92E-05	8,43E-10
Fluorène	7,44E-03	1,43E-04	2,04E-06	5,82E-07	4,00E-02	1,00E-03	5,09E-05	5,82E-10
Phénanthrène	2,06E-02	3,94E-04	5,63E-06	1,61E-06	4,00E-02	1,00E-03	1,41E-04	1,61E-09
Fluoranthène	1,96E-02	3,75E-04	5,36E-06	1,53E-06	4,00E-02	2,00E-02	1,34E-04	3,06E-08
Pyrène	1,49E-02	2,85E-04	4,08E-06	1,16E-06	3,00E-02	1,00E-03	1,36E-04	1,16E-09
Anthracène	8,56E-03	1,64E-04	2,34E-06	6,70E-07	3,00E-01	2,00E-02	7,82E-06	1,34E-08
Chrysène	4,05E-03	7,77E-05	1,11E-06	3,17E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,70E-05	6,35E-09
Benzo(a)pyrène	2,57E-03	4,94E-05	7,05E-07	2,02E-07	3,00E-04	1,00E+00	2,35E-03	2,02E-07
Benzo(b)fluoranthène	3,62E-03	6,94E-05	9,92E-07	2,83E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,31E-05	5,67E-09
Benzo(a)anthracène	4,27E-03	8,20E-05	1,17E-06	3,35E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,90E-05	6,69E-09
Benzo(ghi)pérylène	1,55E-03	2,96E-05	4,23E-07	1,21E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,41E-05	2,42E-09
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-03	2,67E-05	3,82E-07	1,09E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,27E-05	2,18E-09
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	2,33E-02	4,47E-04	6,39E-06	1,83E-06	3,00E-02	2,00E-02	2,13E-04	3,65E-08
Dibenzo(ah)anthracène	3,31E-04	6,35E-06	9,07E-08	2,59E-08	3,00E-02	2,00E-02	3,02E-06	5,18E-10
HCT								
Fraction aliphatique >C16-C40	9,42E-03	1,81E-04	2,58E-06	7,37E-07	2,00E+00	-	1,29E-06	-
Fraction aromatique >C16-C40	2,50E+00	4,80E-02	6,85E-04	1,96E-04	3,00E-02	-	2,28E-02	-
PESTICIDES								
p,p-DDE	2,61E-04	5,01E-06	7,15E-08	2,04E-08	5,00E-04	3,40E-01	1,43E-04	6,95E-09
p,p-DDD	6,16E-05	1,18E-06	1,69E-08	4,82E-09	5,00E-04	2,40E-01	3,38E-05	1,16E-09
p,p-DDT	2,14E-05	4,11E-07	5,87E-09	1,68E-09	1,00E-02	3,40E-01	5,87E-07	5,70E-10
Dieldrine	7,62E-05	1,46E-06	2,09E-08	5,96E-09	1,00E-04	1,60E+01	2,09E-04	9,54E-08
Somme							3,75E-02	6,26E-07
Valeur de référence							<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-légumes-fruits)								
Adultes résidents								
Substances	Concentration végétaux (légumes-fruits) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%:autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RIC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (légumes-fruits)	ERI ing végétaux (légumes-fruits)
METAUX								
Mercure (Hg)	4,46E-03	1,22E-05	1,75E-07	4,99E-08	1,86E-04	-	9,40E-04	-
Zinc (Zn)	4,54E+00	1,24E-02	1,78E-04	5,08E-05	3,00E-01	-	5,93E-04	-
HAP								
Naphtalène	2,25E-02	6,16E-05	8,79E-07	2,51E-07	2,00E-02	1,20E-01	4,40E-05	3,02E-08
Acénaphthylène	1,07E-02	2,94E-05	4,20E-07	1,20E-07	-	1,00E-03	-	1,20E-10
Acénaphthène	1,08E-02	2,95E-05	4,22E-07	1,20E-07	6,00E-02	1,00E-03	7,03E-06	1,20E-10
Fluorène	7,44E-03	2,04E-05	2,91E-07	8,32E-08	4,00E-02	1,00E-03	7,28E-06	8,32E-11
Phénanthrène	2,06E-02	5,63E-05	8,05E-07	2,30E-07	4,00E-02	1,00E-03	2,01E-05	2,30E-10
Fluoranthène	1,96E-02	5,36E-05	7,66E-07	2,19E-07	4,00E-02	2,00E-02	1,91E-05	4,38E-09
Pyrène	1,49E-02	4,08E-05	5,82E-07	1,66E-07	3,00E-02	1,00E-03	1,94E-05	1,66E-10
Anthracène	8,56E-03	2,34E-05	3,35E-07	9,57E-08	3,00E-01	2,00E-02	1,12E-06	1,91E-09
Chrysène	4,05E-03	1,11E-05	1,59E-07	4,53E-08	3,00E-02	2,00E-02	5,29E-06	9,06E-10
Benzo(a)pyrène	2,57E-03	7,05E-06	1,01E-07	2,88E-08	3,00E-04	1,00E+00	3,36E-04	2,88E-08
Benzo(b)fluoranthène	3,62E-03	9,92E-06	1,42E-07	4,05E-08	3,00E-02	2,00E-02	4,72E-06	8,10E-10
Benzo(a)anthracène	4,27E-03	1,17E-05	1,67E-07	4,78E-08	3,00E-02	2,00E-02	5,58E-06	9,56E-10
Benzo(ghi)pérylène	1,55E-03	4,23E-06	6,05E-08	1,73E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,02E-06	3,46E-10
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-03	3,82E-06	5,45E-08	1,56E-08	3,00E-02	2,00E-02	1,82E-06	3,11E-10
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	2,33E-02	6,39E-05	9,13E-07	2,61E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,04E-05	5,22E-09
Dibenzo(ah)anthracène	3,31E-04	9,07E-07	1,30E-08	3,70E-09	3,00E-02	2,00E-02	4,32E-07	7,40E-11
HCT								
Fraction aliphatique >C16-C40	9,42E-03	2,58E-05	3,69E-07	1,05E-07	2,00E+00	-	1,84E-07	-
Fraction aromatique >C16-C40	2,50E+00	6,85E-03	9,79E-05	2,80E-05	3,00E-02	-	3,26E-03	-
PESTICIDES								
p,p-DDE	2,61E-04	7,15E-07	1,02E-08	2,92E-09	5,00E-04	3,40E-01	2,04E-05	9,92E-10
p,p-DDD	6,16E-05	1,69E-07	2,41E-09	6,89E-10	5,00E-04	2,40E-01	4,82E-06	1,65E-10
p,p-DDT	2,14E-05	5,87E-08	8,38E-10	2,40E-10	1,00E-02	3,40E-01	8,38E-08	8,14E-11
Dieldrine	7,62E-05	2,09E-07	2,98E-09	8,52E-10	1,00E-04	1,60E+01	2,98E-05	1,36E-08
Somme							5,36E-03	8,94E-08
Valeur de référence							<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-légumes-fruits)									
Enfants résidents									
Substances	Concentration végétaux (légumes-fruits) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (légumes-fruits)	ERI ing végétaux (légumes-fruits)	
METAUX									
Mercuré (Hg)	4,46E-03	1,22E-05	8,15E-07	6,99E-08	1,86E-04	-	4,39E-03	-	
Cadmium (Cd)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	3,50E-04	-	0,00E+00	-	
Plomb (Pb)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	6,30E-04	8,50E-03	0,00E+00	0,00E+00	
Zinc (Zn)	4,54E+00	1,24E-02	8,30E-04	7,11E-05	3,00E-01	-	2,77E-03	-	
HAP									
Naphtalène	2,25E-02	6,16E-05	4,10E-06	3,52E-07	2,00E-02	1,20E-01	2,05E-04	4,22E-08	
Acénaphthylène	1,07E-02	2,94E-05	1,96E-06	1,68E-07	-	1,00E-03	-	1,68E-10	
Acénaphthène	1,08E-02	2,95E-05	1,97E-06	1,69E-07	6,00E-02	1,00E-03	3,28E-05	1,69E-10	
Fluorène	7,44E-03	2,04E-05	1,36E-06	1,16E-07	4,00E-02	1,00E-03	3,40E-05	1,16E-10	
Phénanthrène	2,06E-02	5,63E-05	3,75E-06	3,22E-07	4,00E-02	1,00E-03	9,39E-05	3,22E-10	
Fluoranthène	1,96E-02	5,36E-05	3,57E-06	3,06E-07	4,00E-02	2,00E-02	8,93E-05	6,13E-09	
Pyrène	1,49E-02	4,08E-05	2,72E-06	2,33E-07	3,00E-02	1,00E-03	9,06E-05	2,33E-10	
Anthracène	8,56E-03	2,34E-05	1,56E-06	1,34E-07	3,00E-01	2,00E-02	5,21E-06	2,68E-09	
Chrysène	4,05E-03	1,11E-05	7,40E-07	6,35E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,47E-05	1,27E-09	
Benzo(a)pyrène	2,57E-03	7,05E-06	4,70E-07	4,03E-08	3,00E-04	1,00E+00	1,57E-03	4,03E-08	
Benzo(b)fluoranthène	3,62E-03	9,92E-06	6,61E-07	5,67E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,20E-05	1,13E-09	
Benzo(a)anthracène	4,27E-03	1,17E-05	7,81E-07	6,69E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,60E-05	1,34E-09	
Benzo(ghi)pérylène	1,55E-03	4,23E-06	2,82E-07	2,42E-08	3,00E-02	2,00E-02	9,41E-06	4,84E-10	
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-03	3,82E-06	2,54E-07	2,18E-08	3,00E-02	2,00E-02	8,48E-06	4,36E-10	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	2,33E-02	6,39E-05	4,26E-06	3,65E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,42E-04	7,30E-09	
Dibenzo(ah)anthracène	3,31E-04	9,07E-07	6,05E-08	5,18E-09	3,00E-02	2,00E-02	2,02E-06	1,04E-10	
HCT									
Fraction aliphatique >C16-C40	9,42E-03	2,58E-05	1,72E-06	1,47E-07	2,00E+00	-	8,60E-07	-	
Fraction aromatique >C16-C40	2,50E+00	6,85E-03	4,57E-04	3,92E-05	3,00E-02	-	1,52E-02	-	
PESTICIDES									
p,p-DDE	2,61E-04	7,15E-07	4,77E-08	4,09E-09	5,00E-04	3,40E-01	9,53E-05	1,39E-09	
p,p-DDD	6,16E-05	1,69E-07	1,13E-08	9,65E-10	5,00E-04	2,40E-01	2,25E-05	2,32E-10	
p,p-DDT	2,14E-05	5,87E-08	3,91E-09	3,35E-10	1,00E-02	3,40E-01	3,91E-07	1,14E-10	
Dieldrine	7,62E-05	2,09E-07	1,39E-08	1,19E-09	1,00E-04	1,60E+01	1,39E-04	1,91E-08	
							Somme	2,50E-02	1,25E-07
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-fruits)								
Adultes employés								
Substances	Concentration végétaux (fruits) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (fruits)	ERI ing végétaux (fruits)
METAUX								
Mercure (Hg)	4,46E-03	8,56E-05	1,22E-06	3,49E-07	1,86E-04	-	6,58E-03	-
Zinc (Zn)	4,54E+00	8,71E-02	1,24E-03	3,56E-04	3,00E-01	-	4,15E-03	-
HAP								
Naphtalène	2,25E-02	4,31E-04	6,16E-06	1,76E-06	2,00E-02	1,20E-01	3,08E-04	2,11E-07
Acénaphthylène	1,07E-02	2,06E-04	2,94E-06	8,40E-07	-	1,00E-03	-	8,40E-10
Acénaphthène	1,08E-02	2,07E-04	2,95E-06	8,43E-07	6,00E-02	1,00E-03	4,92E-05	8,43E-10
Fluorène	7,44E-03	1,43E-04	2,04E-06	5,82E-07	4,00E-02	1,00E-03	5,09E-05	5,82E-10
Phénanthrène	2,06E-02	3,94E-04	5,63E-06	1,61E-06	4,00E-02	1,00E-03	1,41E-04	1,61E-09
Fluoranthène	1,96E-02	3,75E-04	5,36E-06	1,53E-06	4,00E-02	2,00E-02	1,34E-04	3,06E-08
Pyrène	1,49E-02	2,85E-04	4,08E-06	1,16E-06	3,00E-02	1,00E-03	1,36E-04	1,16E-09
Anthracène	8,56E-03	1,64E-04	2,34E-06	6,70E-07	3,00E-01	2,00E-02	7,82E-06	1,34E-08
Chrysène	4,05E-03	7,77E-05	1,11E-06	3,17E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,70E-05	6,35E-09
Benzo(a)pyrène	2,57E-03	4,94E-05	7,05E-07	2,02E-07	3,00E-04	1,00E+00	2,35E-03	2,02E-07
Benzo(b)fluoranthène	3,62E-03	6,94E-05	9,92E-07	2,83E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,31E-05	5,67E-09
Benzo(a)anthracène	4,27E-03	8,20E-05	1,17E-06	3,35E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,90E-05	6,69E-09
Benzo(ghi)pérylène	1,55E-03	2,96E-05	4,23E-07	1,21E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,41E-05	2,42E-09
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-03	2,67E-05	3,82E-07	1,09E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,27E-05	2,18E-09
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	2,33E-02	4,47E-04	6,39E-06	1,83E-06	3,00E-02	2,00E-02	2,13E-04	3,65E-08
Dibéno(ah)anthracène	3,31E-04	6,35E-06	9,07E-08	2,59E-08	3,00E-02	2,00E-02	3,02E-06	5,18E-10
HCT								
Fraction aliphatique >C16-C40	9,42E-03	1,81E-04	2,58E-06	7,37E-07	2,00E+00	-	1,29E-06	-
Fraction aromatique >C16-C40	2,50E+00	4,80E-02	6,85E-04	1,96E-04	3,00E-02	-	2,28E-02	-
PESTICIDES								
p,p-DDE	2,61E-04	5,01E-06	7,15E-08	2,04E-08	5,00E-04	3,40E-01	1,43E-04	6,95E-09
p,p-DDD	6,16E-05	1,18E-06	1,69E-08	4,82E-09	5,00E-04	2,40E-01	3,38E-05	1,16E-09
p,p-DDT	2,14E-05	4,11E-07	5,87E-09	1,68E-09	1,00E-02	3,40E-01	5,87E-07	5,70E-10
Dieldrine	7,62E-05	1,46E-06	2,09E-08	5,96E-09	1,00E-04	1,60E+01	2,09E-04	9,54E-08
Somme							3,75E-02	6,26E-07
Valeur de référence							<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-fruits)									
Adultes résidents									
Substances	Concentration végétaux (fruits) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RIC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (fruits)	ERI ing végétaux (fruits)	
METAUX									
Mercuré (Hg)	4,46E-03	1,22E-06	1,75E-08	4,99E-09	1,86E-04	-	9,40E-05	-	
Zinc (Zn)	4,54E+00	1,24E-03	1,78E-05	5,08E-06	3,00E-01	-	5,93E-05	-	
HAP									
Naphtalène	2,25E-02	6,16E-06	8,79E-08	2,51E-08	2,00E-02	1,20E-01	4,40E-06	3,02E-09	
Acénaphthylène	1,07E-02	2,94E-06	4,20E-08	1,20E-08	-	1,00E-03	-	1,20E-11	
Acénaphthène	1,08E-02	2,95E-06	4,22E-08	1,20E-08	6,00E-02	1,00E-03	7,03E-07	1,20E-11	
Fluorène	7,44E-03	2,04E-06	2,91E-08	8,32E-09	4,00E-02	1,00E-03	7,28E-07	8,32E-12	
Phénanthrène	2,06E-02	5,63E-06	8,05E-08	2,30E-08	4,00E-02	1,00E-03	2,01E-06	2,30E-11	
Fluoranthène	1,96E-02	5,36E-06	7,66E-08	2,19E-08	4,00E-02	2,00E-02	1,91E-06	4,38E-10	
Pyrène	1,49E-02	4,08E-06	5,82E-08	1,66E-08	3,00E-02	1,00E-03	1,94E-06	1,66E-11	
Anthracène	8,56E-03	2,34E-06	3,35E-08	9,57E-09	3,00E-01	2,00E-02	1,12E-07	1,91E-10	
Chrysène	4,05E-03	1,11E-06	1,59E-08	4,53E-09	3,00E-02	2,00E-02	5,29E-07	9,06E-11	
Benzo(a)pyrène	2,57E-03	7,05E-07	1,01E-08	2,88E-09	3,00E-04	1,00E+00	3,36E-05	2,88E-09	
Benzo(b)fluoranthène	3,62E-03	9,92E-07	1,42E-08	4,05E-09	3,00E-02	2,00E-02	4,72E-07	8,10E-11	
Benzo(a)anthracène	4,27E-03	1,17E-06	1,67E-08	4,78E-09	3,00E-02	2,00E-02	5,58E-07	9,56E-11	
Benzo(ghi)pérylène	1,55E-03	4,23E-07	6,05E-09	1,73E-09	3,00E-02	2,00E-02	2,02E-07	3,46E-11	
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-03	3,82E-07	5,45E-09	1,56E-09	3,00E-02	2,00E-02	1,82E-07	3,11E-11	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	2,33E-02	6,39E-06	9,13E-08	2,61E-08	3,00E-02	2,00E-02	3,04E-06	5,22E-10	
Dibenzo(ah)anthracène	3,31E-04	9,07E-08	1,30E-09	3,70E-10	3,00E-02	2,00E-02	4,32E-08	7,40E-12	
HCT									
Fraction aliphatique >C16-C40	9,42E-03	2,58E-06	3,69E-08	1,05E-08	2,00E+00	-	1,84E-08	-	
Fraction aromatique >C16-C40	2,50E+00	6,85E-04	9,79E-06	2,80E-06	3,00E-02	-	3,26E-04	-	
PESTICIDES									
p,p-DDE	2,61E-04	7,15E-08	1,02E-09	2,92E-10	5,00E-04	3,40E-01	2,04E-06	9,92E-11	
p,p-DDD	6,16E-05	1,69E-08	2,41E-10	6,89E-11	5,00E-04	2,40E-01	4,82E-07	1,65E-11	
p,p-DDT	2,14E-05	5,87E-09	8,38E-11	2,40E-11	1,00E-02	3,40E-01	8,38E-09	8,14E-12	
Dieldrine	7,62E-05	2,09E-08	2,98E-10	8,52E-11	1,00E-04	1,60E+01	2,98E-06	1,36E-09	
							Somme	5,36E-04	8,94E-09
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-fruits)									
Enfants résidents									
Substances	Concentration végétaux (fruits) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RIC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ¹	OD ing végétaux (fruits)	ERI ing végétaux (fruits)	
METAUX									
Mercure (Hg)	4,46E-03	1,22E-05	8,15E-07	6,99E-08	1,86E-04	-	4,39E-03	-	
Zinc (Zn)	4,54E+00	1,24E-02	8,30E-04	7,11E-05	3,00E-01	-	2,77E-03	-	
HAP									
Naphtalène	2,25E-02	6,16E-05	4,10E-06	3,52E-07	2,00E-02	1,20E-01	2,05E-04	4,22E-08	
Acénaphthylène	1,07E-02	2,94E-05	1,96E-06	1,68E-07	-	1,00E-03	-	1,68E-10	
Acénaphthène	1,08E-02	2,95E-05	1,97E-06	1,69E-07	6,00E-02	1,00E-03	3,28E-05	1,69E-10	
Fluorène	7,44E-03	2,04E-05	1,36E-06	1,16E-07	4,00E-02	1,00E-03	3,40E-05	1,16E-10	
Phénanthrène	2,06E-02	5,63E-05	3,75E-06	3,22E-07	4,00E-02	1,00E-03	9,39E-05	3,22E-10	
Fluoranthène	1,96E-02	5,36E-05	3,57E-06	3,06E-07	4,00E-02	2,00E-02	8,93E-05	6,13E-09	
Pyrène	1,49E-02	4,08E-05	2,72E-06	2,33E-07	3,00E-02	1,00E-03	9,06E-05	2,33E-10	
Anthracène	8,56E-03	2,34E-05	1,56E-06	1,34E-07	3,00E-01	2,00E-02	5,21E-06	2,68E-09	
Chrysène	4,05E-03	1,11E-05	7,40E-07	6,35E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,47E-05	1,27E-09	
Benzo(a)pyrène	2,57E-03	7,05E-06	4,70E-07	4,03E-08	3,00E-04	1,00E+00	1,57E-03	4,03E-08	
Benzo(b)fluoranthène	3,62E-03	9,92E-06	6,61E-07	5,67E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,20E-05	1,13E-09	
Benzo(a)anthracène	4,27E-03	1,17E-05	7,81E-07	6,69E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,60E-05	1,34E-09	
Benzo(ghi)pérylène	1,55E-03	4,23E-06	2,82E-07	2,42E-08	3,00E-02	2,00E-02	9,41E-06	4,84E-10	
Benzo(k)fluoranthène	1,39E-03	3,82E-06	2,54E-07	2,18E-08	3,00E-02	2,00E-02	8,48E-06	4,36E-10	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	2,33E-02	6,39E-05	4,26E-06	3,65E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,42E-04	7,30E-09	
Dibenzo(ah)anthracène	3,31E-04	9,07E-07	6,05E-08	5,18E-09	3,00E-02	2,00E-02	2,02E-06	1,04E-10	
HCT									
Fraction aliphatique >C16-C40	9,42E-03	2,58E-05	1,72E-06	1,47E-07	2,00E+00	-	8,60E-07	-	
Fraction aromatique >C16-C40	2,50E+00	6,85E-03	4,57E-04	3,92E-05	3,00E-02	-	1,52E-02	-	
PESTICIDES									
p,p-DDE	2,61E-04	7,15E-07	4,77E-08	4,09E-09	5,00E-04	3,40E-01	9,53E-05	1,39E-09	
p,p-DDD	6,16E-05	1,69E-07	1,13E-08	9,65E-10	5,00E-04	2,40E-01	2,25E-05	2,32E-10	
p,p-DDT	2,14E-05	5,87E-08	3,91E-09	3,35E-10	1,00E-02	3,40E-01	3,91E-07	1,14E-10	
Dieldrine	7,62E-05	2,09E-07	1,39E-08	1,19E-09	1,00E-04	1,60E+01	1,39E-04	1,91E-08	
							Somme	2,50E-02	1,25E-07
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-tubercules)									
Adultes employés									
Substances	Concentration végétaux (tubercules) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (tubercules)	ERI ing végétaux (tubercules)	
METAUX									
Mercure (Hg)	7,00E-02	1,34E-03	1,92E-05	5,48E-06	1,86E-04	-	1,03E-01	-	
Cuivre (Cu)	1,12E+01	2,15E-01	3,07E-03	8,77E-04	1,50E-01	-	2,05E-02	-	
Zinc (Zn)	1,98E+00	3,79E-02	5,41E-04	1,55E-04	3,00E-01	-	1,80E-03	-	
HAP									
Acénaphthylène	9,36E-02	1,80E-03	2,56E-05	7,33E-06	-	1,00E-03	-	7,33E-09	
Acénaphthène	9,49E-02	1,82E-03	2,60E-05	7,43E-06	6,00E-02	1,00E-03	4,33E-04	7,43E-09	
Phénanthrène	2,89E-02	5,54E-04	7,91E-06	2,26E-06	4,00E-02	1,00E-03	1,98E-04	2,26E-09	
Fluoranthène	3,59E-02	6,89E-04	9,85E-06	2,81E-06	4,00E-02	2,00E-02	2,46E-04	5,63E-08	
Pyrène	3,74E-02	7,18E-04	1,03E-05	2,93E-06	3,00E-02	1,00E-03	3,42E-04	2,93E-09	
Anthracène	4,06E-03	7,78E-05	1,11E-06	3,18E-07	3,00E-01	2,00E-02	3,71E-06	6,35E-09	
Chrysène	2,17E-02	4,16E-04	5,95E-06	1,70E-06	3,00E-02	2,00E-02	1,98E-04	3,40E-08	
Benzo(a)pyrène	1,28E-03	2,46E-05	3,51E-07	1,00E-07	3,00E-04	1,00E+00	1,17E-03	1,00E-07	
Benzo(b)fluoranthène	1,16E-02	2,22E-04	3,17E-06	9,07E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,06E-04	1,81E-08	
Benzo(a)anthracène	1,55E-02	2,96E-04	4,23E-06	1,21E-06	3,00E-02	2,00E-02	1,41E-04	2,42E-08	
Benzo(ghi)pérylène	5,09E-02	9,75E-04	1,39E-05	3,98E-06	3,00E-02	2,00E-02	4,65E-04	7,96E-08	
Benzo(k)fluoranthène	4,40E-03	8,44E-05	1,21E-06	3,44E-07	3,00E-02	2,00E-02	4,02E-05	6,89E-09	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	5,85E-04	1,12E-05	1,60E-07	4,58E-08	3,00E-02	2,00E-02	5,34E-06	9,16E-10	
PESTICIDES									
p,p-DDE	4,80E-03	9,20E-05	1,31E-06	3,76E-07	5,00E-04	3,40E-01	2,63E-03	1,28E-07	
p,p-DDD	4,10E-04	7,87E-06	1,12E-07	3,21E-08	5,00E-04	2,40E-01	2,25E-04	7,71E-09	
p,p-DDT	4,57E-03	8,77E-05	1,25E-06	3,58E-07	1,00E-02	3,40E-01	1,25E-04	1,22E-07	
							Somme	1,32E-01	6,04E-07
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-tubercules)									
Adultes résidents									
Substances	Concentration végétaux (tubercules) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RIC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (tubercules)	ERI ing végétaux (tubercules)	
METAUX									
Mercure (Hg)	7,00E-02	1,92E-04	2,74E-06	7,83E-07	1,86E-04	-	1,48E-02	-	
Cuivre (Cu)	1,12E+01	3,07E-02	4,38E-04	1,25E-04	1,50E-01	-	2,92E-03	-	
Zinc (Zn)	1,98E+00	5,41E-03	7,73E-05	2,21E-05	3,00E-01	-	2,58E-04	-	
HAP									
Acénaphthylène	9,36E-02	2,56E-04	3,66E-06	1,05E-06	-	1,00E-03	-	1,05E-09	
Acénaphthène	9,49E-02	2,60E-04	3,71E-06	1,06E-06	6,00E-02	1,00E-03	6,19E-05	1,06E-09	
Phénanthrène	2,89E-02	7,91E-05	1,13E-06	3,23E-07	4,00E-02	1,00E-03	2,83E-05	3,23E-10	
Fluoranthène	3,59E-02	9,85E-05	1,41E-06	4,02E-07	4,00E-02	2,00E-02	3,52E-05	8,04E-09	
Pyrène	3,74E-02	1,03E-04	1,46E-06	4,19E-07	3,00E-02	1,00E-03	4,88E-05	4,19E-10	
Anthracène	4,06E-03	1,11E-05	1,59E-07	4,54E-08	3,00E-01	2,00E-02	5,30E-07	9,08E-10	
Chrysène	2,17E-02	5,95E-05	8,50E-07	2,43E-07	3,00E-02	2,00E-02	2,83E-05	4,86E-09	
Benzo(a)pyrène	1,28E-03	3,51E-06	5,02E-08	1,43E-08	3,00E-04	1,00E+00	1,67E-04	1,43E-08	
Benzo(b)fluoranthène	1,16E-02	3,17E-05	4,53E-07	1,30E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,51E-05	2,59E-09	
Benzo(a)anthracène	1,55E-02	4,23E-05	6,05E-07	1,73E-07	3,00E-02	2,00E-02	2,02E-05	3,46E-09	
Benzo(ghi)pérylène	5,09E-02	1,39E-04	1,99E-06	5,69E-07	3,00E-02	2,00E-02	6,64E-05	1,14E-08	
Benzo(k)fluoranthène	4,40E-03	1,21E-05	1,72E-07	4,92E-08	3,00E-02	2,00E-02	5,74E-06	9,84E-10	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	5,85E-04	1,60E-06	2,29E-08	6,54E-09	3,00E-02	2,00E-02	7,64E-07	1,31E-10	
PESTICIDES									
p,p-DDE	4,80E-03	1,31E-05	1,88E-07	5,37E-08	5,00E-04	3,40E-01	3,76E-04	1,82E-08	
p,p-DDD	4,10E-04	1,12E-06	1,61E-08	4,59E-09	5,00E-04	2,40E-01	3,21E-05	1,10E-09	
p,p-DDT	4,57E-03	1,25E-05	1,79E-07	5,11E-08	1,00E-02	3,40E-01	1,79E-05	1,74E-08	
							Somme	1,88E-02	8,63E-08
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-tubercules)								
Enfants résidents								
Substances	Concentration végétaux (tubercules) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*/%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (tubercules)	ERI ing végétaux (tubercules)
METAUX								
Mercury (Hg)	7,00E-02	1,92E-04	1,28E-05	1,10E-06	1,86E-04	-	6,88E-02	-
Cuivre (Cu)	1,12E+01	3,07E-02	2,05E-03	1,75E-04	1,50E-01	-	1,36E-02	-
Zinc (Zn)	1,98E+00	5,41E-03	3,61E-04	3,09E-05	3,00E-01	-	1,20E-03	-
HAP								
Acénaphylène	9,36E-02	2,56E-04	1,71E-05	1,47E-06	-	1,00E-03	-	1,47E-09
Acénaphène	9,49E-02	2,60E-04	1,73E-05	1,49E-06	6,00E-02	1,00E-03	2,89E-04	1,49E-09
Phénanthrène	2,89E-02	7,91E-05	5,27E-06	4,52E-07	4,00E-02	1,00E-03	1,32E-04	4,52E-10
Fluoranthène	3,59E-02	9,85E-05	6,56E-06	5,63E-07	4,00E-02	2,00E-02	1,64E-04	1,13E-08
Pyrène	3,74E-02	1,03E-04	6,84E-06	5,86E-07	3,00E-02	1,00E-03	2,28E-04	5,86E-10
Anthracène	4,06E-03	1,11E-05	7,41E-07	6,35E-08	3,00E-01	2,00E-02	2,47E-06	1,27E-09
Chrysène	2,17E-02	5,95E-05	3,97E-06	3,40E-07	3,00E-02	2,00E-02	1,32E-04	6,80E-09
Benzo(a)pyrène	1,28E-03	3,51E-06	2,34E-07	2,01E-08	3,00E-04	1,00E+00	7,80E-04	2,01E-08
Benzo(b)fluoranthène	1,16E-02	3,17E-05	2,12E-06	1,81E-07	3,00E-02	2,00E-02	7,05E-05	3,63E-09
Benzo(a)anthracène	1,55E-02	4,23E-05	2,82E-06	2,42E-07	3,00E-02	2,00E-02	9,41E-05	4,84E-09
Benzo(ghi)pérylène	5,09E-02	1,39E-04	9,29E-06	7,96E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,10E-04	1,59E-08
Benzo(k)fluoranthène	4,40E-03	1,21E-05	8,03E-07	6,89E-08	3,00E-02	2,00E-02	2,68E-05	1,38E-09
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	5,85E-04	1,60E-06	1,07E-07	9,16E-09	3,00E-02	2,00E-02	3,56E-06	1,83E-10
PESTICIDES								
p,p-DDE	4,80E-03	1,31E-05	8,76E-07	7,51E-08	5,00E-04	3,40E-01	1,75E-03	2,55E-08
p,p-DDD	4,10E-04	1,12E-06	7,49E-08	6,42E-09	5,00E-04	2,40E-01	1,50E-04	1,54E-09
p,p-DDT	4,57E-03	1,25E-05	8,35E-07	7,16E-08	1,00E-02	3,40E-01	8,35E-05	2,43E-08
						Somme	8,79E-02	1,21E-07
						Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-légumes-racines)									
Adultes employés									
Substances	Concentration végétaux (légumes-racines) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (légumes-racines)	ERI ing végétaux (légumes-racines)	
METAUX									
Mercure (Hg)	1,54E-02	2,11E-04	3,01E-06	8,61E-07	1,86E-04	-	1,62E-02	-	
Cuivre (Cu)	2,80E+00	3,84E-02	5,48E-04	1,57E-04	1,50E-01	-	3,65E-03	-	
Zinc (Zn)	4,94E+00	6,76E-02	9,66E-04	2,76E-04	3,00E-01	-	3,22E-03	-	
HAP									
Acénaphthylène	2,15E-01	2,95E-03	4,21E-05	1,20E-05	-	1,00E-03	-	1,20E-08	
Acénaphthène	2,18E-01	2,99E-03	4,27E-05	1,22E-05	6,00E-02	1,00E-03	7,11E-04	1,22E-08	
Phénanthrène	3,32E-01	4,55E-03	6,50E-05	1,86E-05	4,00E-02	1,00E-03	1,62E-03	1,86E-08	
Fluoranthène	4,13E-01	5,65E-03	8,08E-05	2,31E-05	4,00E-02	2,00E-02	2,02E-03	4,62E-07	
Pyrène	4,30E-01	5,90E-03	8,42E-05	2,41E-05	3,00E-02	1,00E-03	2,81E-03	2,41E-08	
Anthracène	4,67E-02	6,39E-04	9,13E-06	2,61E-06	3,00E-01	2,00E-02	3,04E-05	5,22E-08	
Chrysène	2,50E-01	3,42E-03	4,89E-05	1,40E-05	3,00E-02	2,00E-02	1,63E-03	2,79E-07	
Benzo(a)pyrène	1,47E-02	2,01E-04	2,87E-06	8,20E-07	3,00E-04	1,00E+00	9,57E-03	8,20E-07	
Benzo(b)fluoranthène	1,33E-01	1,83E-03	2,61E-05	7,46E-06	3,00E-02	2,00E-02	8,70E-04	1,49E-07	
Benzo(a)anthracène	1,78E-01	2,44E-03	3,48E-05	9,94E-06	3,00E-02	2,00E-02	1,16E-03	1,99E-07	
Benzo(ghi)pérylène	5,84E-01	8,00E-03	1,14E-04	3,26E-05	3,00E-02	2,00E-02	3,81E-03	6,53E-07	
Benzo(k)fluoranthène	5,06E-02	6,93E-04	9,90E-06	2,83E-06	3,00E-02	2,00E-02	3,30E-04	5,66E-08	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	6,73E-03	9,22E-05	1,32E-06	3,76E-07	3,00E-02	2,00E-02	4,39E-05	7,53E-09	
PESTICIDES									
p,p-DDE	5,52E-02	7,56E-04	1,08E-05	3,09E-06	5,00E-04	3,40E-01	2,16E-02	1,05E-06	
p,p-DDD	4,74E-03	6,49E-05	9,27E-07	2,65E-07	5,00E-04	2,40E-01	1,85E-03	6,36E-08	
p,p-DDT	5,26E-02	7,20E-04	1,03E-05	2,94E-06	1,00E-02	3,40E-01	1,03E-03	1,00E-06	
							Somme	7,22E-02	4,86E-06
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-légumes-racines)									
Adultes résidents									
Substances	Concentration végétaux (légumes-racines) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproduction	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RIC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (légumes-racines)	ERI ing végétaux (légumes-racines)	
METAUX									
Mercure (Hg)	1,54E-02	4,22E-05	6,03E-07	1,72E-07	1,86E-04	-	3,25E-03	-	
Cuivre (Cu)	2,80E+00	7,67E-03	1,10E-04	3,13E-05	1,50E-01	-	7,31E-04	-	
Zinc (Zn)	4,94E+00	1,35E-02	1,93E-04	5,52E-05	3,00E-01	-	6,44E-04	-	
HAP									
Acénaphthylène	2,15E-01	5,90E-04	8,43E-06	2,41E-06	-	1,00E-03	-	2,41E-09	
Acénaphthène	2,18E-01	5,97E-04	8,53E-06	2,44E-06	6,00E-02	1,00E-03	1,42E-04	2,44E-09	
Phénanthrène	3,32E-01	9,10E-04	1,30E-05	3,71E-06	4,00E-02	1,00E-03	3,25E-04	3,71E-09	
Fluoranthène	4,13E-01	1,13E-03	1,62E-05	4,62E-06	4,00E-02	2,00E-02	4,04E-04	9,23E-08	
Pyrène	4,30E-01	1,18E-03	1,68E-05	4,81E-06	3,00E-02	1,00E-03	5,62E-04	4,81E-09	
Anthracène	4,67E-02	1,28E-04	1,83E-06	5,22E-07	3,00E-01	2,00E-02	6,09E-06	1,04E-08	
Chrysène	2,50E-01	6,84E-04	9,77E-06	2,79E-06	3,00E-02	2,00E-02	3,26E-04	5,58E-08	
Benzo(a)pyrène	1,47E-02	4,02E-05	5,74E-07	1,64E-07	3,00E-04	1,00E+00	1,91E-03	1,64E-07	
Benzo(b)fluoranthène	1,33E-01	3,65E-04	5,22E-06	1,49E-06	3,00E-02	2,00E-02	1,74E-04	2,98E-08	
Benzo(a)anthracène	1,78E-01	4,87E-04	6,96E-06	1,99E-06	3,00E-02	2,00E-02	2,32E-04	3,98E-08	
Benzo(ghi)pérylène	5,84E-01	1,60E-03	2,28E-05	6,53E-06	3,00E-02	2,00E-02	7,62E-04	1,31E-07	
Benzo(k)fluoranthène	5,06E-02	1,39E-04	1,98E-06	5,66E-07	3,00E-02	2,00E-02	6,60E-05	1,13E-08	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	6,73E-03	1,84E-05	2,63E-07	7,53E-08	3,00E-02	2,00E-02	8,78E-06	1,51E-09	
PESTICIDES									
p,p-DDE	5,52E-02	1,51E-04	2,16E-06	6,17E-07	5,00E-04	3,40E-01	4,32E-03	2,10E-07	
p,p-DDD	4,74E-03	1,30E-05	1,85E-07	5,30E-08	5,00E-04	2,40E-01	3,71E-04	1,27E-08	
p,p-DDT	5,26E-02	1,44E-04	2,06E-06	5,88E-07	1,00E-02	3,40E-01	2,06E-04	2,00E-07	
							Somme	1,44E-02	9,71E-07
							Valeur de référence	<1	<10-5

Exposition en extérieur (ingestion de végétaux-légumes-racines)									
Enfants résidents									
Substances	Concentration végétaux (légumes-racines) retenues (mg/kg)	Cvég*Qi*%autoproductio n	DJA ing substances à seuil (mg/kg/j)	DJA ing substances sans seuil (mg/kg/j)	RfC (mg/kg/j)	ERU (mg/kg/j) ⁻¹	QD ing végétaux (légumes-racines)	ERI ing végétaux (légumes-racines)	
METAUX									
Mercury (Hg)	1,54E-02	4,22E-05	2,81E-06	2,41E-07	1,86E-04	-	1,51E-02	-	
Cuivre (Cu)	2,80E+00	7,67E-03	5,11E-04	4,38E-05	1,50E-01	-	3,41E-03	-	
Zinc (Zn)	4,94E+00	1,35E-02	9,02E-04	7,73E-05	3,00E-01	-	3,01E-03	-	
HAP									
Acénaphthylène	2,15E-01	5,90E-04	3,93E-05	3,37E-06	-	1,00E-03	-	3,37E-09	
Acénaphthène	2,18E-01	5,97E-04	3,98E-05	3,41E-06	6,00E-02	1,00E-03	6,64E-04	3,41E-09	
Phénanthrène	3,32E-01	9,10E-04	6,07E-05	5,20E-06	4,00E-02	1,00E-03	1,52E-03	5,20E-09	
Fluoranthène	4,13E-01	1,13E-03	7,54E-05	6,46E-06	4,00E-02	2,00E-02	1,88E-03	1,29E-07	
Pyrène	4,30E-01	1,18E-03	7,86E-05	6,74E-06	3,00E-02	1,00E-03	2,62E-03	6,74E-09	
Anthracène	4,67E-02	1,28E-04	8,53E-06	7,31E-07	3,00E-01	2,00E-02	2,84E-05	1,46E-08	
Chrysène	2,50E-01	6,84E-04	4,56E-05	3,91E-06	3,00E-02	2,00E-02	1,52E-03	7,82E-08	
Benzo(a)pyrène	1,47E-02	4,02E-05	2,68E-06	2,30E-07	3,00E-04	1,00E+00	8,93E-03	2,30E-07	
Benzo(b)fluoranthène	1,33E-01	3,65E-04	2,44E-05	2,09E-06	3,00E-02	2,00E-02	8,12E-04	4,18E-08	
Benzo(a)anthracène	1,78E-01	4,87E-04	3,25E-05	2,78E-06	3,00E-02	2,00E-02	1,08E-03	5,57E-08	
Benzo(ghi)pérylène	5,84E-01	1,60E-03	1,07E-04	9,14E-06	3,00E-02	2,00E-02	3,55E-03	1,83E-07	
Benzo(k)fluoranthène	5,06E-02	1,39E-04	9,24E-06	7,92E-07	3,00E-02	2,00E-02	3,08E-04	1,58E-08	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	6,73E-03	1,84E-05	1,23E-06	1,05E-07	3,00E-02	2,00E-02	4,10E-05	2,11E-09	
PESTICIDES									
p,p-DDE	5,52E-02	1,51E-04	1,01E-05	8,64E-07	5,00E-04	3,40E-01	2,02E-02	2,94E-07	
p,p-DDD	4,74E-03	1,30E-05	8,65E-07	7,42E-08	5,00E-04	2,40E-01	1,73E-03	1,78E-08	
p,p-DDT	5,26E-02	1,44E-04	9,61E-06	8,23E-07	1,00E-02	3,40E-01	9,61E-04	2,80E-07	
							Somme	6,74E-02	1,36E-06
							Valeur de référence	<1	<10 ⁻⁵

ANNEXE 8 : EVALUATION DES INCERTITUDES

Conformément à la méthodologie de l'évaluation des risques sanitaires, la discussion des incertitudes est une étape nécessaire pour interpréter les résultats et permettre une gestion optimale des risques.

Elle a pour objectif d'apprécier dans quelle(s) mesure(s) et selon quelle sensibilité, l'ensemble des différentes hypothèses, facteurs ou termes de calcul pris en compte dans l'étude peuvent influencer l'évaluation des risques.

Ainsi, les hypothèses et paramètres déterminants sont discutés dans cette annexe afin d'apprécier la sensibilité et de vérifier leur influence sur les résultats de l'analyse des risques.

Certains éléments d'incertitude étant difficilement quantifiables, seul un jugement qualitatif sera rendu dans ce cas-là.

1 Caractérisation des sources de pollution

1.1 Stratégie d'investigations

Les investigations ont consisté à caractériser les zones à risque d'un point de vue environnemental identifiées à l'issue de l'étude historique (potentiels remblais de démolition et zone de stockage de chantier sur l'ensemble du périmètre d'étude). Pour ce faire, le site a été découpé en 4 mailles d'une surface unitaire d'environ 250m². Puis, 8 sondages ont été réalisés au sein de chaque maille comme suit :

- 1 à 2 sondages/maille à -3m de profondeur afin de caractériser les sols superficiels (remblais) et le terrain naturel en profondeur. Des échantillons unitaires ont été réalisés sur les profondeurs suivantes 0-0,3m, 0,3-1m, 1-2m, 2-3m ;
- 6 à 7 sondages/maille à -1m de profondeur afin de caractériser de manière plus précise les sols superficiels (tranche de sol généralement la plus impactée et ayant tendance à accueillir la surface racine la plus importante). Des échantillons composites ont été confectionnés sur les profondeurs suivantes : 0-0,3m, 0,3-1m.

Qualification de l'hypothèse : *représentatif de la qualité des sols superficiels et profonds au droit du site – représentatif des sols en contact avec les racines des futures plantations*

De plus, les investigations de terrain étant la plupart du temps ponctuelles dans l'espace, les résultats sont donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut, comme souvent dans le milieu souterrain, être relativement importante.

Ces incertitudes sont difficiles à quantifier.

1.2 Méthode de forage et de prélèvement

Les précautions prises pour limiter les biais associés aux méthodes de forage et de prélèvement sont le mode de conservation (échantillons stockés en glacières de terrain réfrigérées) et de transport des échantillons (acheminés au laboratoire dans les 24h).

Qualification de l'hypothèse : *réaliste*

1.3 Analyses en laboratoire

Les analyses ont été réalisées par un laboratoire accrédité par le COFRAC.

Cette accréditation ainsi que les normes et standards internes suivies par le laboratoire impliquent des contrôles qui garantissent la qualité des analyses et donc permettent de réduire les incertitudes associées.

Qualification de l'hypothèse : réaliste

2 Scénarios d'exposition étudiés

Compte tenu des caractéristiques physico-chimiques des polluants présents dans les sols, les récepteurs sont susceptibles d'être exposés par :

- ingestion de sols et inhalation de polluants absorbés par les poussières (ré envol), étant donné que les sols en place ne seront pas recouverts dans le cadre du réaménagement du site ;
- ingestion de végétaux compte tenu de plantation de vergers et/ou arbres fruitiers en pleine terre au droit du site.

Les voies d'exposition non prises en compte sont :

- inhalation de composés sous forme gazeuse issus du dégazage du sous-sol compte tenu de la présence d'éléments volatils sous forme de traces et au vu d'un phénomène de dilution des composés dans l'air extérieur ;
- le contact cutané, en l'absence de VTR cutanée. De plus, la note d'information du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des VTR pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre d'étude d'impact interdit la transposition de voie à voie pour passer d'une VTR inhalation à la VTR cutanée ;
- l'ingestion et l'adsorption d'eau, en l'absence d'usage des eaux souterraines au droit du site.

Qualification de l'hypothèse : réaliste

Influence du paramètre : forte

A noter par ailleurs la prise en compte de l'additivité des voies d'exposition pour chacun des récepteurs étudiés sans prise en considération des organes cibles concernés.

Qualification de l'hypothèse : majorante

Influence du paramètre : forte

3 Choix des substances et milieux sources (sol)

3.1 Choix des milieux

Seul le milieu sol a été considéré (et investigué), celui-ci étant adapté à l'étude des voies d'exposition par ingestion de sol et de végétaux et par inhalation de poussières de sol.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
------------------------------------------------	---------------------------------------

3.2 Choix des substances et concentrations retenues

Les substances quantifiées dans les sols et possédant une VTR ont été retenues pour l'évaluation des risques sanitaires.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
------------------------------------------------	---------------------------------------

Pour chaque composé, les teneurs moyennes ont été calculées à partir des sols superficiels (tranche de sol 0-1m), plus sécuritaire que si l'ensemble des données aurait été retenue (sols de surface plus impactés).

Qualification de l'hypothèse : réaliste à majorante (notamment pour les végétaux ayant des racines plus profondes)	Influence du paramètre : forte
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

3.3 Caractéristiques des substances retenues

Les transferts de polluants d'un compartiment de l'environnement à l'autre dépendent des caractéristiques intrinsèques des polluants. Celles-ci sont susceptibles de varier d'une base de données à l'autre, d'une étude à l'autre. Les valeurs prises en compte sont :

- celles proposées par défaut par le modèle de modélisation, a priori réalistes ou majorantes ;
- celles proposées sur les bases de données officielles de l'INERIS.

Qualification de l'hypothèse : conforme à la méthodologie	Influence du paramètre : forte
------------------------------------------------------------------	---------------------------------------

4 Valeurs toxicologiques de référence (VTR)

L'évaluation de la toxicité des substances a été réalisée à partir des valeurs toxicologiques de référence (VTR) disponibles dans les bases de données consultées. Ces VTR sont données :

- Pour une voie d'exposition (inhalation) ;
- Pour une durée d'exposition (chronique).

EODD a retenu les VTR soit sur la base des constructions ou sélections de VTR réalisées par les organismes nationaux (INERIS, ANSES), soit conformément à la note d'information du 31 octobre 2014.

Qualification de l'hypothèse : réaliste , répondant à l'état de l'art

Cas du chrysène, benzo(b)fluoranthène, benzo(a)anthracène, benzo(k)fluoranthène, indéno(1,2,3-c,d)pyrène et dibenzo(ah)anthracène :

Le choix des VTR aromatique >C16 (TPHCWG 1997) a été retenu en l'absence de VTR à seuil (ingestion) pour ces substances.

Qualification de l'hypothèse : majorante

Influence du paramètre : négligeable

6 Incertitudes liées à l'envol des poussières

Les calculs relatifs à l'inhalation de poussières en extérieur ont été réalisés sur la base d'équations simplifiées, issues des modèles CSOIL et HESP et basées sur des données empiriques en matière de taux de poussières dans l'air ambiant extérieur (données en zone urbaine) et de quantité de ces poussières provenant des sols superficiels, établies par ECETOC (1990), Van den Berg (1994) et Veerkamp et ten Berge (1992).

Cette équation simplifiée fait normalement également intervenir un facteur de rétention des particules dans les poumons, fixé à 0,75 par Veerkamp et ten Berge (1992). Dans un principe de précaution, ce facteur a été pris égal à 1 dans le cadre de la présente étude.

D'autres modèles (« Soil Screening Guidance » (SSG, 1996) et « Risk Assessment Guidance for Superfund » (RAGS, 1991), US EPA) suivent une approche basée sur un facteur d'émission particulaire (PEF) fixe, exprimé en m^3/kg , avec des valeurs par défaut respectives de $1,32.10^9 m^3/kg$ pour le modèle SSG et $4,63.10^9 m^3/kg$ pour le modèle RAGS. La concentration en poussières est alors obtenue en divisant la concentration dans le sol par le PEF. La prise en compte de ces facteurs d'émission de poussières conduit à des teneurs dans l'air ambiant sous forme de poussières plus faibles que celles prises en compte dans l'étude, donc à des niveaux de risque inférieurs à ceux estimés sur la base des modèles CSOIL et HESP.

Les essais de validité conduits sur ces différents modèles dits « rigides » car non adaptables aux particularités des sites étudiés, ont mis en évidence :

- Pour le modèle RAGS, testé sur de grands sites, un caractère majorant par rapport aux mesures réelles des concentrations sous forme de poussières ;
- Pour les modèles CSOIL et HESP, testés sur de petits sites : un caractère à priori très majorant ?

Dans ce cadre, l'INERIS considère que l'utilisation des modèles CSOIL et HESP pour quantifier l'exposition liée aux poussières constitue un indicateur valable si le risque obtenu est acceptable.

Qualification de l'hypothèse : <i>majorante</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
--------------------------------------------------------	----------------------------------------------

7 Caractéristiques utilisées dans la modélisation du transfert des composés vers les végétaux

La concentration dans les végétaux est calculée à partir des facteurs de bioconcentration (BCF) ou en utilisant les paramètres physico-chimique disponibles²⁸ lorsque les facteurs de bioconcentration ne sont pas disponibles.

Les **facteurs de bioconcentration** utilisés sont ainsi issus :

- pour le **mercure, le plomb et le zinc**, valeurs médianes issues du rapport de l'INERIS 2017 « Coefficients de transfert des éléments traces métalliques vers les plantes, utilisés pour l'évaluation de l'exposition / Application dans le logiciel MODUL'ERS » ;
- pour le **cuivre**, valeurs issues du guide de l'ADEME « Contamination des sols – Transfert des sols vers les plantes » ;
- pour les **composés organiques** (HAP, HCT C10-C40, pesticides), des valeurs du coefficient de partage octanol-eau (« log kow ») proposés par l'INERIS ou sur GSI Chemical Database.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : modérée
------------------------------------------------	-----------------------------------------

Il est rappelé que dans le cadre de cette modélisation, les teneurs en métaux quantifiées dans les sols sont retenues ne considérant pas de facteur de biodisponibilité.

Qualification de l'hypothèse : majorante	Influence du paramètre : forte
-------------------------------------------------	---------------------------------------

²⁸ Issus de la bibliographie

8 Evaluation des risques des substances à effets sans seuil

L'INERIS recommande d'évaluer la sensibilité des enfants aux effets sans seuil des substances mutagènes.

Pour ce faire, elle préconise l'utilisation de la méthode proposée par l'US EPA, à savoir l'utilisation de facteurs d'ajustement de l'âge dits « ADAF », lors des calculs de risques :

- Risque pendant la période 0-2 ans : ADAF = 10
- Risque pendant la période 2-16 ans : ADAF = 3
- Risque pendant la période 16-70 ans : ADAF = 1.

Un calcul de risque a été réalisé pour la cible enfants 0-6 ans en appliquant les ADAF à toutes les substances à effets sans seuil, sans distinction des substances mutagènes/non mutagènes (approche majorante).

	Enfants usagers des jardins	
	QD	ERI
Somme – sans ADAF	3,72E-01	1,90E-06
Somme – avec ADAF	3,72E-01	1,016E-05
Valeur de référence	<1	<10-5

Les indices de risques obtenus en considérant les ADAF sont légèrement supérieurs aux valeurs définies pour le ministère en charge de l'environnement. A noter que sans prise en compte de l'ingestion de légumes racines, les indices de risques seraient inférieurs aux valeurs définies pour le ministère en charge de l'environnement.

<p>Qualification de l'hypothèse : sous-estimation potentielle mais pas de nature à remettre en cause l'étude dans la mesure où le risque est porté par l'ingestion de légumes racines (mesures spécifiques conseillées pour cultiver cette famille)</p>	<p>Influence du paramètre : forte</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

9 Caractéristiques de l'exposition retenue

9.1 Inhalation de poussières de sols

Concernant les adultes employés, il a été retenu 7 h de présence sur site, durant les jours travaillés (220 jours), correspondant aux temps de travail standard (7 h/jour).

Concernant les usagers du futur jardin (adultes et enfants), il a également été retenu 7 h de présence sur le tènement durant :

- 1 jour par semaine durant les 6 mois les plus productifs (printemps/été) et 1 jours par mois durant les 6 mois les moins productifs (automne/hiver) pour les enfants ;
- 1 jour par semaine pour les adultes, toute l'année.

Qualification de l'hypothèse : <i>securitaire</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
----------------------------------------------------------	----------------------------------------------

9.2 Ingestion de végétaux autoproduits

Les quantités de végétaux ingérés proviennent du seuil haut données par la Ville de Lyon, à savoir :

- Une consommation projetée comprise entre 25 et 33 kg pour les gestionnaires du site (retenu 33 kg dans la présente étude) ;
- Une consommation projetée comprise entre 3,5 et 5 kg pour les usagers du jardin/de la cuisine partagé (retenu 5 kg dans la présente étude).

Par ailleurs, il a été considéré que 100 % des quantités citées ci-dessus proviennent du jardin partagé.

Qualification de l'hypothèse : <i>réaliste à securitaire</i>	Influence du paramètre : <i>forte</i>
---------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------

La répartition des végétaux consommés entre les familles n'est pas connue. Aussi un calcul a été réalisé en prenant en compte la quantité maximale de consommation définie par la Ville de Lyon (à savoir 33 kg pour les gestionnaires du site et 5 kg pour les usagers du jardin/cuisine solidaire) pour chacune des familles. Puis, le QD et l'ERI maximal pour l'ensemble des familles ont été retenue. Dans ce cas, la répartition de la quantité considérée entre les familles n'a pas d'importance sur les résultats des calculs.

Les calculs sont présentés ci-dessous, **sans prise en compte des légumes racines** compte tenu :

- De l'absence de compatibilité au-delà d'une quantité consommée de 5 kg/personne/an ;
- Des recommandations faites sur cette catégorie de végétaux (plantation hors sol conseillé).

	Adultes employés (gestionnaire du jardin)	
Voies d'exposition	QD	ERI
Inhalation de poussières	1,54E-03	2,64E-09
Ingestion de sol	7,81E-02	1,56E-07
Ingestion de végétaux (hors légumes racines)	6,22E-01	2,95E-06
TOTAL	7,01E-01	3,11E-06
VALEURS DE REFERENCE	<1	<10⁻⁵

	Adultes usagers du jardin/cuisine solidaire	
Voies d'exposition	QD	ERI
Inhalation de poussières	3,63E-04	6,24E-10
Ingestion de sol	1,62E-02	3,25E-08
Ingestion de végétaux (hors légumes racines)	9,42E-02	6,71E-07
TOTAL	1,11E-01	7,04E-07
VALEURS DE REFERENCE	<1	<10⁻⁵

	Enfants usagers du jardin/cuisine solidaire	
Voies d'exposition	QD	ERI
Inhalation de poussières	2,10E-04	1,08E-10
Ingestion de sol	7,96E-02	4,78E-08
Ingestion de végétaux (hors légumes racines)	4,40E-01	6,26E-07
TOTAL	5,19E-01	6,74E-07
VALEURS DE REFERENCE	<1	<10⁻⁵

Les indices de risques demeurent inférieurs aux valeurs définies par le ministère en charge de l'Environnement.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
------------------------------------------------	---------------------------------------

9.3 Ingestion de sols

Pour les adultes et les enfants usagers du tènement agricole, nous avons retenu une quantité de sols ingérée respective de 50 mg/j et 91 mg/j, basées sur les textes de la méthodologie nationales de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 (valeurs proposées par l'InVS et l'INERIS en 2012).

Concernant les adultes employés, nous avons considéré une quantité de sols ingérée de 200 mg/j durant 10 jours (correspondant aux jours de bêchage dans une année) et 50 mg/j durant 210 (correspondant aux jours restants). Aussi, la quantité de sols ingérés est de 57 mg/j.

En 2014, le HCSP²⁹ a fixé des quantités de sols ingérés comprises entre 100 mg/j (valeur médiane de l'étude de l'agence de protection de l'environnement américaine US EPA de 2011) et 200 mg/j (valeur percentile « élevée » de l'étude US EPA de 2011)³⁰.

²⁹ Haut Conseil de la Santé Publique

³⁰ Valeurs fixées par le HCSP lors d'une étude sur l'exposition au plomb : « détermination de nouveaux objectifs de gestion »

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
------------------------------------------------	---------------------------------------

9.4 Exposition vie entière

Le cas particulier d'un enfant usager du site devenant adulte également consommateur des végétaux autoproduits a été étudié dans l'évaluation des incertitudes. Les résultats sont présentés ci-dessous.

	Enfant devant adulte/usager du jardin
	ERI
ERI enfant	1,90E-06
ERI adulte	1,28E-06
Somme	3,08E-06
Valeur de référence	<10-5

L'ERI demeure inférieure à la valeur définie par le ministère en charge de l'Environnement.

Qualification de l'hypothèse : réaliste	Influence du paramètre : forte
------------------------------------------------	---------------------------------------

ANNEXE 9 : LIMITES DE L'ETUDE

Les conclusions relatives à cette étude sont limitées à l'emprise du site telle que décrite dans le présent document. Elles ne préjugent pas du niveau de pollution qui pourrait exister alentour.

Les conclusions de cette étude sont basées sur les informations recueillies auprès des différentes sources qu'elles soient internes ou externes à l'entreprise. Ces informations ont fait l'objet, autant que faire se peut, de vérifications de la part du chargé d'étude mais restent dépendantes des éventuelles erreurs, omissions ou fausses informations.

Les contraintes et difficultés d'accès à certaines zones peuvent également induire des lacunes dans le diagnostic, non imputables à notre société.

Les moyens proposés pour cette étude et notamment les éventuelles reconnaissances de terrain sont calées en fonction de la problématique, du niveau d'étude prescrite et du budget disponible.

On ne peut prétendre à un niveau d'information plus important que les moyens mis en œuvre ne le permettent. La représentativité des mesures notamment est fonction du nombre de ces dernières même si les points de mesures ont été implantés de façon à optimiser la représentativité. De plus, les investigations de terrain étant la plupart du temps ponctuelles dans l'espace, les résultats obtenus sont donnés sous réserve d'une variabilité ou hétérogénéité qui peut, comme souvent dans le milieu souterrain, être relativement importante.

Des modifications de la méthodologie ou des connaissances scientifiques, une évolution du contexte environnemental ou industriel peuvent apparaître à l'issue de l'étude et rendre en partie caduques les interprétations et recommandations du document.

Ces dernières ne sont valables qu'au moment de la réalisation des rapports et peuvent être révisées en cas de modification des conditions initiales.

Ce rapport, et notamment les figures, tableaux, annexes, conclusions ou recommandations qui en font partie, forment un tout indivisible. A cet effet, la responsabilité de l'auteur ne pourra être engagée dans le cas d'une interprétation erronée de toute partie extraite des rapports de diagnostic approfondi, d'évaluation détaillée des risques.