





PROJET YAMI 432 RUE SAINT GABRIEL – AMILLY (45)

Plan de Gestion

Prestation PG selon la norme NFX 31-620

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils







LCP SERVICES FRANCE

4, rue Jules Lefebyre Adresse: Téléphone :

75009 PARIS

Destinataire: M. Emmanuel MERCIER Email:

PROJET YAMI 432 rue Saint Gabriel - Amilly (45)

Phase INFOS - DIAG - PG

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils

IDENTIFICATION		MAITRISE DE L	A QUALITE
		Responsable de projet	Superviseur
N" Contrat	P07479,02		
Indice	1	C. PESTRE	G. URVOY
Revision	10/10/2022		
Nb de pages (hors annexes)	51	Rédacteur(trice) princi	ipal(e) du rapport
Nb d'annexes	5	C. PAILL	AS

Vos contacts et interiocuteurs pour le suivi de ce dossier :

Immeuble l'Eclat 76 voie du TOEC 31300 Toulouse

金: 04 88 14 81 06

· 04 88 14 81 00

Responsable de projet : C. Pestre c.pestre@eodd.fr

Directeur métier Sites et Sols G. Urvoy

g.urvoy@eodd.fr Pollues:

www.eodd.fr



SOMMAIRE

RES	TECHNIQUE	5
1.	TRODUCTION	7
1.1	CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE	7
1.2	CADRE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE	
2.	JALITE DES MILIEUX ET SCHEMA CONCEPTUEL AVANT MESURES DE GE	
2.1	DONNEES DISPONIBLES	A
2.2	SYNTHESE DE LA QUALITE DES MILIEUX.	100000000000000000000000000000000000000
2		
2	Qualité des sois	
2	Qualité des eaux souterraines	
2	Bassin tampon soude	
2.3	SCHEMA CONCEPTUEL AVANT MESURES DE GESTION	
2.	Hypothèses d'aménagement	
2	Sources de pollution	
2	Voies de transfert, voies d'exposition et cibles retenues	
2	schema conceptuel	
3.	AN DE GESTION	16
3.1	MESURES DE MAITRISE DES SOURCES	
3	Points de pollution concentrée (PPC)	
	Eléments de définition	
	Définition des pollutions concentrées.	
	Synthese des Points de pollution concentrée	
3	Bilan couts avantages	
3.	Critères de détermination du bilan coûts/avantages propres au contexte	32
3.	Etude des technologies disponibles - Approche preliminaire par famille de traitement	32
3.	Etude des technologies disponibles – Approche per sous-solution	36
3.	Etude technico économique	37
3.	Mesures de gestion des sources de pollution concentrée proposées	30
3.2	MESURE DE MAITRISE DES IMPACTS	39
3.	Mesure de maîtrise des impacts environnementaux.	39
3.	Mesures de maîtrise des impacts santaires	30
3.3	Analyse des Risques Residuels Prospective	40
3.	Schema conceptuel – état futur	
3.	ARR – synthèse	41
4.	DALITES DE REALISATION ET RECEPTION DES TRAVAUX	45
4.1	TRAVAUX DE TERRASSEMENT / DEPOLLUTION DES PPC	45
4.2	TRACABILITE DES MATERIAUX	45
4.3	TRANSPORT ET TRAITEMENT HORS SITE	46
4.4	SECURITE	
4.5	RECEPTION DES TRAVAUX	46
5.	ONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	48
5.1	SYNTHESE TECHNIQUE	48
5.2	RECOMMANDATIONS	
6.	INEXES	



LISTE DES FIGURES

FIGURE 1: PLAN D'IMPLANTATION DES INVESTIGATIONS REALISEES	9
FIGURE 2 : SCHEMA CONCEPTUEL AVANT MESURES DE GESTION-USAGE	15
FIGURE 3 : REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN HC C10-C40 DANS LES SOLS EN FONCTION DE	E LA
FREQUENCE CUMULEE	18
FIGURE 4: REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN HC C10-C40 DANS LES SOLS	19
FIGURE 5 : REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN PCB DANS LES SOLS EN FONCTION DE LA FREQUE	NCE
CUMULEE	20
FIGURE 6: REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN PCB DANS LES SOLS	21
FIGURE 7: REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN ARSENIC DANS LES SOLS EN FONCTION DE LA FREQUE	NCE
CUMULEE	22
FIGURE 8 : REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN ARSENIC DANS LES SOLS	23
FIGURE 9 : REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN CADMIUM DANS LES SOLS EN FONCTION DE LA FREQUE	NCE
CUMULEE	24
FIGURE 10: REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN CADMIUM DANS LES SOLS	25
FIGURE 11: REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN CUIVRE DANS LES SOLS EN FONCTION DE LA FREQUE	ENCE
CUMULEE	26
FIGURE 12: REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN CUIVRE DANS LES SOLS	27
FIGURE 13: REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN PLOMB DANS LES SOLS EN FONCTION DE LA FREQUE	NCE
CUMULEE	28
FIGURE 14: REPARTITION DES CONCENTRATIONS EN PLOMB DANS LES SOLS	29
FIGURE 15: SCHEMA CONCEPTUEL - ETAT FUTUR	41
LISTE DES TABLEAUX	
TABLEAU 1: VOIES DE TRANSFERT, CIBLES ET VOIE D'EXPOSITION SUR SITE - USAGE ET AMENAGEMENT FU	ITUR
	14
TABLEAU 2 : ANALYSE STATISTIQUE SUR LES CONCENTRATIONS EN HC C10-C40 DANS LES SOLS EN MG/KG	MS
	17
TABLEAU 3: ANALYSE STATISTIQUE SUR LES CONCENTRATIONS EN PCB DANS LES SOLS EN MG/KG MS	20
TABLEAU 4: ANALYSE STATISTIQUE SUR LES CONCENTRATIONS EN ARSENIC DANS LES SOLS EN MG/KG MS	22
TABLEAU 5 : ANALYSE STATISTIQUE SUR LES CONCENTRATIONS EN CADMIUM DANS LES SOLS EN MG/KG MS	524
TABLEAU 6: ANALYSE STATISTIQUE SUR LES CONCENTRATIONS EN CUIVRE DANS LES SOLS EN MG/KG MS	26
TABLEAU 7: ANALYSE STATISTIQUE SUR LES CONCENTRATIONS EN PLOMB DANS LES SOLS EN MG/KG MS	28
TABLEAU 8: SYNTHESE DES POINTS DE POLLUTION CONCENTREE	31
TABLEAU 9 : FAMILLES DE TRAITEMENT	35
TABLEAU 10 : ETUDE DES TRAITEMENTS HORS SITE	36
TABLEAU 11: ETUDE TECHNICO ECONOMIQUE DE TRAITEMENT DES POINTS DE POLLUT	TION
CONCENTREE	38
TABLEAU 12: PARAMETRES D'EXPOSITION	42
TABLEAU 13 : SYNTHESE DES PARAMETRES D'ENTREE - DEGAZAGE VERS L'AIR EXTERIEUR	43
TABLEAU 14: PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES	43



LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 ; SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES	52
ANNEXE 2 : CARTOGRAPHIES DE REPORT DES CONCENTRATIONS	66
ANNEXE 3 : PLAN DE LOCALISATION DES PPC	72
ANNEXE 4 : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS	73
ANNEXE 5 : LIMITES DE L'ETUDE	74



RESUME TECHNIQUE

La présente étude concerne un site sis 432 rue Saint Gabriel à Amilly (45), ayant accueilli entre 1962 et 2003 des activités de fabrication de cartes et ensembles électroniques (CIT ALCATEL, Montargis Electronique, GMRE) puis de maintenance informatique jusqu'en 2011 par COMPOSPAR. Ce site est désormais la propriété de LCP Services France qui souhaite y aménager un entrepôt logistique. Plusieurs diagnostics environnementaux ont été menés depuis 2007 et ont montré un état dégradé des sols liés aux anciennes activités (local produit chimique, transformateurs....).

Dans ce contexte, LCP a missionné EODD pour définir les mesures de gestion de la pollution¹ conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

Etat des milieux

Les investigations menées entre 2007 et 2022 ont mis en évidence la présence d'impacts ponctuels en PCB (galerie sous les anciens transformateur), métaux (notamment local produit chimique) et hydrocarbures C₁₀-C₄₀ (voierie au nord du site). Des teneurs en BTEX et COHV ont également été mesurées dans le local produit chimique sans que les données disponibles ne permettent clairement d'identifier la méthodologie mise en œuvre et d'identifier le milleu touché (gaz du sol ou air ambiant).

Plan de gestion

Une analyse statistique des teneurs mesurées a permis de distinguer 5 points de pollution concentrée (PPC²) pour un volume estimé d'environ 375 m³, soit environ 675 tonnes.

Compte tenu à la fois des contraintes de délais inhérentes au réaménagement du site mais aussi des faibles quantités en présence et de leur facilité d'accès lors des travaux de réaménagement à venir, un unique scénario de gestion a été étudié : excavation et traitement hors site des PPC.

Le coût estimatif de la purge des PPC est compris entre 57 et 80 k€. Les travaux de réhabilitation environnementale seront réalisés de manière concomitante à la déconstruction du site.

En complément de la purge des PPC, des mesures de gestion simples et de « bon sens » seront mises en œuvre pour maîtriser l'exposition des futurs usagers du site à la pollution résiduelle aux travers, notamment, d'actions sur les voies de transfert :

- Restrictions d'usage :
 - proscription de culture de végétaux destinés à la consommation humaine ;
- Dispositifs constructifs / aménagements particuliers :
 - installation des canalisations d'amenée d'eau potable dans des matériaux d'apport sains;
 - non-remaniement des terrains extérieurs au-delà de 1 m de profondeur sans étude préalable;
 - le respect strict de l'emplacement projeté de l'entrepôt sur le site.

Plan de gestion intégrant des investigations complémentaires sur les sols et le gaz du sol

² Points de Pollution Concentrée



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

Des analyses en fonds et flancs de fouilles, ainsi que sur les gaz du sol (PPC n°1) seront réalisées posttravaux au titre de la réception des travaux.

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

EODD Ingénieurs Conseils recommande de :

- faire procéder par une entreprise spécialisé la purge des matériaux impactés caractérisés comme source de pollution concentrée;
- mettre à jour l'analyse des risques sanitaires en cas de modification des hypothèses prises en compte et selon le projet précis de réaménagement du site;
- mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage.



1. INTRODUCTION

1.1 CONTEXTE ET OBJECTIF DE L'ETUDE

LCP Service France a acquis un site localisé 432 rue Saint Gabriel sur la commune d'Amilly (45) et souhaite y aménager un bâtiment logistique.

Le site possède un passé industriel débuté dans les années 1960 et a accueilli différents exploitants spécialisés dans la fabrication de cartes et ensembles électroniques ;

- La société CIT Alcatel des années 1962 jusqu'en 1992 ;
- La société Montargis Electronique (MEL) entre 1992 et 1997 ;
- La société Groupe de Réalisations Mécaniques Electroniques (GRME) qui a repris l'exploitation en 1997.

La société COMPUSPAR, spécialisée dans la maintenance informatique (activité non liée à celles de GRME), a également été présente sur le site jusqu'à cesser son activité en 2011.

Les activités de CIT Alcatel et MEL étaient soumises à autorisation au titre de la réglementation sur les ICPE. La cession de l'activité entre Montargis Electronique et GRME n'a pas fait l'objet de déclaration en préfecture. La société GRME est donc la dernière ICPE soumise à priori à autorisation connue sur le site. En 2003, GRME a fait l'objet d'une liquidation judiciaire et n'a pas pu mener la procédure de cessation d'activité (dont la réhabilitation environnementale du site). La liquidation judiciaire s'est terminée en 2016 sans avoir soldée la procédure réglementaire de cessation d'activité ICPE.

Trois diagnostics environnementaux ont été menés au droit du site depuis 2007, le dernier en date ayant été réalisé en 2021 par EODD Ingénieurs Conseils pour le compte de LCP, dans le cadre d'une mission plus globale de due diligence préalable à l'acquisition du site.

Compte tenu des résultats des investigations menées sur les sols et en vue de l'aménagement du site, LCP a missionné EODD pour la réalisation d'un Plan de gestion, objet du présent document.

Faisant suite à la réunion du 09/09/2022 avec la DREAL, ce plan de gestion (PG) :

- sera adossé à l'attestation ALLUR (ATTES ALLUR selon NFX 31 620), pièce complémentaire du Permis de Construire adressée au service instructeur;
- est adressé en parallèle à la DREAL, en réponse au courrier en date du 12/07/2022 et du mail en date du 25/07/2022.

1.2 CADRE NORMATIF ET REGLEMENTAIRE

La mission s'inscrit dans le domaine de prestation A : Etudes/Assistance/contrôle de la norme NFX 31-620 2. Pour information, les prestations réalisées sont codifiées par ces normes de la façon suivante :

Prestations	Offre globale de prestations	Prestations élémentaires
Plan de gestion	PG	
Analyse des Risques Résiduels	-	A320



2. QUALITE DES MILIEUX ET SCHEMA CONCEPTUEL AVANT MESURES DE GESTION

2.1 DONNEES DISPONIBLES

Trois phases d'investigations environnementales ont été mises en œuvre sur le site entre 2007 et 2022 :

- Investigations de 2007 : Diagnostic de pollution avant cessation d'activité G Environnement rapport 570-1664-2007-Rap – 25/04/2007 ;
- Investigations de 2019: Diagnostic de pollution complémentaire, Plan de Gestion G Environnement - rapport 2019.6.26 Aff 3931-RapV0 TC chrono 11791 – 12/07/2019;
- Investigations de 2022: Etude historique et documentaire et investigations sur les sols dans le cadre d'une due diligence – EODD Ingénieurs Conseils - rapport P07479.02-INFOS DIAGamilly (45) VF du 19/04/2022.

Les résultats de ces investigations sont synthétisés dans les sections suivantes.

2.2 SYNTHESE DE LA QUALITE DES MILIEUX

2.2.1 QUALITE DES SOLS

Les investigations environnementales menées sur le site entre 2007 et 2022 ont consisté en la réalisation de 44 sondages de sols à la tarière mécanique, à la pelle mécanique ou à la tarière manuelle et l'analyse en laboratoire de 76 échantillons.

Le plan d'implantation des investigations est fourni dans en Figure 1 ci-après. Les tableaux de synthèses des analyses sont fournis en Annexe 1. Des cartographies de report des principales concentrations mesurées sont fournies en Annexe 2.





Figure 1 : Plan d'implantation des investigations réalisées

Les investigations réalisées ont mis en évidence :

- des impacts en métaux avec des teneurs supérieures à la borne haute de la gamme « anomalies modérées » du référentiel ASPITET :
 - en cadmium (61 mg/kg MS), cuivre (400 mg /kg MS) et plomb (730 mg/kg MS) au droit du sondage S8 (sols sous la dalle du local produit chimique, lui-même reposant sur une seconde dalle). Ce local se trouve dans un bâtiment semi enterré. Une teneur en cadmium de 3,3 mg/kg est également mesurée au droit de la dalle béton du local, échantillonnée sur le sondage S2-8;
 - en cadmium (10 mg/kg MS) au droit du sondage S2-9 (extérieur local produits chimiques) entre 0 et 1,5 m de profondeur. Cette teneur n'est pas retrouvée sur l'échantillon sous-jacent prélevé entre 1,5 et 2,5 m de profondeur (0,6 mg/kg MS);
 - en arsenic (98 mg/kg MS) au droit du sondage E19 (ancien atelier mécanique) entre 0,5 et 1 m de profondeur. Cette teneur n'est pas retrouvée sur l'échantillon sous-jacent prélevé entre 1,8 et 2 m de profondeur (15 mg/kg MS);
 - en arsenic (87 mg/kg MS) au droit du sondage S2-6 (secteur transformateur nord)
 entre 1,5 et 2,5 m de profondeur. Cette teneur n'est pas retrouvée sur l'échantillon susjacent entre 0 et 1,5 m de profondeur (7,6 mg/kg MS) ni sur les sondages proches ;



- des impacts en PCB avec des teneurs dépassant les seuils d'acceptation définis par l'arrêté du 12/12/2014 (1 mg/kg MS pour la somme des 7 PCB);
 - au droit d'un échantillon S1bis, représentatif de sables prélevées en surface du soi de la galerie souterraine sous-jacente de l'ancien local transformateur, avec une teneur de 180 mg/kg MS correspondant aux sables de la galeries souterraine sous - jacent à l'ancien local transformateur. Ces sables n'ont pas été retrouvés lors des investigations effectuées par EODD (2022). Ils sont considérés comme ayant été évacués (recommandation de G Environnement);
 - au droit du sondage E15 jusqu'à 2 m de profondeur avec des teneurs comprises entre 6,3 et 8,7 mg/kg MS. Ce sondage a été réalisé au droit de la galerie sous-jacente de l'ancien local transformateur au droit de laquelle l'échantillon S1bis avait été constitué;
 - au droit du sondage S2-11 entre 0 et 1,5 m de profondeur avec une teneur de 1,3 mg/kg MS. Cette teneur n'est pas retrouvée sur l'échantillon sous-jacent avec une teneur de 0,078 mg/kg MS entre 1,5 et 3 m de profondeur. Ce sondage a été réalisé à proximité de l'ancien local transformateur, à l'extérieur du bâtiment.
- un impact en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ au droit du sondage S2-5 entre 0 et 2,5 m de profondeur avec une teneur maximale de 9 200 mg/kg entre 0 et 1,5 m de profondeur. Une teneur de 4 200 mg/kg est mesurée entre 1,5 et 2,5 m de profondeur, indiquant une décroissance de l'impact avec la profondeur. Cet impact n'est pas délimité en profondeur. Néanmoins, le sondage a été arrêté à 2,5 m dans le substratum argileux. On note une prédominance des fractions C₁₀ à C₂₄. Cet impact a été délimité horizontalement par les sondages réalisés en 2022 (teneur maximale de 48 mg/kg MS sur les sondages adjacents). Les hydrocarbures C₁₀-C₄₀ ont été détectés au droit de 17 autres échantillons avec une teneur maximale de 290 mg/kg;
- des traces de HAP (maximum 6,10 mg/kg MS) au droit des échantillons S2-9 (1,5-2,5 m), à proximité du local produit chimique, et S2-4 (1,5-2,7 m), à proximité des anciennes cuves de fuel et de la chaufferie, avec des teneurs respectives de 6,1 et 5,44 mg/kg MS pour la somme des HAP. Les teneurs mesurées sont inférieures aux seuils d'acceptation définis par l'arrêté du 12/12/2014 (50 mg/kg MS pour la somme des 16 HAP);
- La détection de BTEX à l'état de traces au droit du local produits chimiques :
 - au droit du sondage S8 (sols sous la dalle du local produit chimique reposant sur une seconde dalle) avec une teneur en xylènes de 0,13 mg/kg MS;
 - au droit de l'échantillon S2-8-1 avec une teneur en xylènes de 0,069 mg/kg MS. Cet échantillon a toutefois été échantillonné au droit de la dalle béton du local.
- La détection de COHV à l'état de traces à proximité de la chaufferie avec une teneur en trichloroéthylène de 0,13 mg/kg MS sur S2-2 entre 0 et 1,3 m de profondeur.

Les investigations réalisées sur les sols ont donc mis en évidence ;

- des impacts <u>attribuables ou potentiellement attribuables à l'activité du site</u> du fait de leur localisation et/ou des sources potentielles de pollution à proximité :
 - Un impact en PCB au droit de la galerie présente sous les anciens transformateurs du site :
 - Un impact en métaux au droit du local produits chimiques, potentiellement liés aux produits stockés;
 - Un impact en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ au nord du site, non attribuable au transformateur proche, mais potentiellement attribuable à un incident lié à un véhicule circulant ou stationnant sur le site (époque usine ou époque récente);
 - Un impact en arsenic sous l'ancien atelier mécanique. Il est toutefois à noter que ce composé n'est pas identifié comme un traceur de l'activité du site.



- un impact ponctuel en métaux <u>non attribuable à l'activité du site</u> du fait de sa localisation et de l'absence de source potentielle de poliution à proximité :
 - impact en arsenic en profondeur au nord du site, potentiellement attribuable à un effet pépite ou une anomalie de mesure en laboratoire.
- l'absence d'impacts au droit de certaines des sources présentant des risques importants de pollution :
 - Au droit de la zone de traitement de surface (absence d'indices organoleptiques de pollution et teneurs en COHV et BTEX inférieures aux seuils de quantification du laboratoire);
 - Au droit des anciennes cuves de fioul (absence d'indices organoleptiques de pollution et d'impact significatif en hydrocarbures C₁₀-C₄₀). Rappelons qu'un déversement accidentel de fioul d'au moins 800 litres était survenu dans ce secteur en 1997. Les résultats sur les sols confirment donc les informations issues des échanges de l'époque avec l'administration, indiquant que les caniveaux du site avaient fait office de rétention et provoqué en revanche un rejet du produit dans le Loing.

2.2.2 QUALITE DES GAZ DU SOL ET DE L'AIR AMBIANT

Des prélèvements de gaz du sol et d'air ambiant ont été réalisés en 2019 par G Environnement au droit du local produits chimiques (échantillons EG1 et EG2). Les analyses ont porté les CAV (dont BTEX), PCB et COHV.

Compte tenu des informations disponibles, des incertitudes demeurent concernant ces prélèvements :

- La méthodologie mise en œuvre pour la réalisation de l'échantillon de gaz du sol n'est pas connue (sub-slab, piézair, canne-gaz, ...). On rappellera la présence de 2 dalles bétons superposées au droit de ce bâtiment, dont la base de la seconde n'a jamais été atteinte d'après les données disponibles;
- Aucune fiche de prélèvement n'est disponible, ni description des conditions d'échantillonnage, notamment l'environnement de prélèvement, comme la présence de substances stockées dans le local ou encore de déchets;
- Le rapport de G Environnement indique dans le corps de texte que l'échantillon EG1 correspond aux gaz du sol et l'échantillon EG2 à l'air ambiant. Les bordereaux du laboratoire indiquent l'inverse.

Il n'est donc pas possible, en l'état, d'attribuer à une matrice les résultats d'analyses.

Néanmoins, les résultats d'analyses mettent en évidence :

- La détection de teneurs en CAV sur les 2 échantillons avec des teneurs de 2,52 mg/m³ (EG1) et 1,33 mg/m³ (EG2);
- La détection de teneurs en COHV sur l'échantillon EG2 uniquement avec une teneur de 3,60 mg/m³ pour la somme. Ces composés n'ont pas été détectés sur EG1 (<0,07 mg/m³ pour la somme);
- L'absence de détection des PCB.

Compte tenu des incertitudes sur les matrices analysées, ces résultats peuvent être interprétés ainsi ;

 Les teneurs mesurées en CAV sont du même ordre de grandeurs dans le gaz du sol et l'air ambiant. Les teneurs mesurées dans l'air ambiant ne peuvent donc être uniquement liées à un dégazage du sous-sol;



 Les COHV sont retrouvés soit uniquement dans l'air ambiant, soit uniquement dans les gaz du soi. Ces résultats indiquent soit l'absence de source en COHV dans le sous-soi (teneurs dans l'air ambiant en lien avec anciens stockages du local par exemple), soit un dégazage limité de composés présents dans le sous-sol vers l'air ambiant.

Ainsi, les éléments disponibles, que ce soient les incertitudes exprimées ci-avant, ou l'absence de teneurs en composés volatils ou observations organoleptiques dans les sols sur les sondages proches, mettent en doute la représentativité des données disponibles sur les gaz du sol et l'air ambiant.

Dans ce contexte, les données analytiques disponibles ne seront pas considérées dans la suite de l'étude, notamment dans le cadre des calculs de risques sanitaires. Néanmoins, la détection de composés volatils sera prise en compte dans le cadre du déroulement du plan de gestion et la définition des mesures à mettre en œuvre.

2.2.3 QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES

Aucune investigation n'a été menée au droit du site sur le milieu eaux souterraines, compte tenu :

- De leur profondeur estimée à 26 m au droit du site (nappe de la Craie du Gatinais);
- De la présence d'une formation argilo-limoneuse d'une épaisseur d'environ 5 à 10 m sous les niveaux impactés, limitant de facto les transferts verticaux des pollutions;
- Des teneurs mesurées dans les sols mettant en évidence soit :
 - une extension verticale limitée des impacts (cas de l'impact en métaux dans le local chimique sus-jacent d'une dalle béton et de l'impact en arsenic sur E19);
 - une décroissance des teneurs avec la profondeur (impact en hydrocarbures au droit de \$2-5) ;
 - des impacts recouverts par un revêtement imperméable empêchant tout phénomène de lessivage des composés (cas de l'impact en PCB sous le local transformateur);
 - de l'absence de teneurs significatives dans les lixiviats au droit des zones non revêtues.

Le niveau de risque de pollution de la nappe liée à un impact en provenance du site est par conséquent jugé faible.

2.2.4 BASSIN TAMPON SOUDE

Les eaux et sédiments présents dans le bassin tampon soude, d'une superficie d'environ 350 m², ont été échantillonnés en mars 2022 par EODD.

Ces investigations ont mis en évidence la présence d'environ 70 cm d'eau (environ 250 m³) et de 5 cm de sédiments en fond (environ 17,5 m³).

Les analyses sur les eaux du bassin ont mis en évidence :

- Un pH proche de la neutralité (mesure in situ : 6,85) ;
- La présence sous formes de traces non significatives de sodium, zinc, plomb et cuivre avec des concentrations inferieures aux limites et références des eaux de boisson ou eaux destinées à la production d'eau de boisson de (Annexe 2 de l'Arrêté du 11 janvier 2007 modifié par l'arrêté du 4 aout 2017 pour la qualité des eaux brutes);



 L'absence de l'ensemble des autres composés recherchés HCT, BTEX, COHV, autres métaux et cyanures totaux (teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire).

Les analyses sur les <u>sédiments</u> présents en fond de bassin ont mis en évidence :

- La présence de fortes anomalies sur les métaux sur brut : chrome (540 mg/kg MS), cuivre (480 mg/kg MS), nickel (560 mg/kg MS), plomb (180 mg/kg MS) et zinc (2500 mg/kg MS);
- La détection des autres éléments métalliques (arsenic, cadmium et mercure) à l'état de traces ;
- Une teneur en hydrocarbures C₁₀-C₄₀ (980 mg/kg MS) supérieure au critère d'acceptabilité en ISDI définie par l'arête du 12/12/2014 (500 mg/kg MS). Les fractions détectées sont les C₁₆-C₃₆;
- Une teneur en sodium de 90 mg/kg MS ;
- L'absence des cyanures, BTEX, COHV (teneurs inférieures à la limite de quantification du laboratoire).

2.3 SCHEMA CONCEPTUEL AVANT MESURES DE GESTION

L'objet du schéma conceptuel est de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directe ou indirecte pour les futurs usagers de la zone avant la mise en place des mesures de gestion. Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site et traduit le concept « source-vecteur-cible ».

2.3.1 HYPOTHESES D'AMENAGEMENT

Au regard des informations disponibles à ce jour quant à l'aménagement projeté, il est retenu :

- La construction d'un bâtiment logistique de plain-pied sans sous-sol (environ 30 000 m²);
- La création de voiries, parkings aériens et espaces verts sur le reste de l'emprise du site;
- L'isolation des canalisations des terres encaissantes par la mise en place de terres saines (état de l'art);
- L'absence de jardins potager/arbres fruitiers et d'utilisation des eaux souterraines.

2.3.2 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 l'ensemble des anomalies et zones de pollution mises en évidence dans les milieux, à savoir les anomalies de concentrations dans :

- les sols : pollutions ponctuelles par des métaux, des hydrocarbures C₁₀-C₄₀ et des PCB ;
- les gaz du sol et l'air ambiant : teneurs en CAV et COHV.



2.3.3 VOIES DE TRANSFERT, VOIES D'EXPOSITION ET CIBLES RETENUES

	Zone contaminée/ source	Voie de transfert	Milieux d'exposition	Voie d'exposition	Cibles	Retenue (Oui/Non) et cause du rejet si non retenue
Sur Sol	Sols et gaz du sol	Contact direct avec le sol	Sols et envols de poussières	Ingestion accidentelles et inhalation de particules de sols		Oui : présence d'impacts en surface au droit des futures zones extérieures, susceptibles d'être mis à nu (retrait des revêtements actuellement en place) dans le cadre de l'aménagement du ste
		Volatilisation	Air ambiant	Inhalation de composés volatils en extérieur ou intérieur	2000	Oui : détection de composés potentiellement volatils dans les sols
		Migration versiles eaux souterraines puis volatilisation	Air ambiant	Inhalation de composés volatifs en extérieur ou intérieur	Futurs usagers du site	Non : pas de migration suspectée des polutions vers la nappe (cf 2.2.3)
		Bioaccumulation dans les végétaux	Produits comestibles issus de plantations	Ingestion de végétaux impactés		Non : absence de plantations/jardins polagers en pleine terres
		Permeation	Eau de distribution	Ingestion d'eau		Non : isolation des canalisations par des remblais sains
		Eaux souterraines	Esux souterraines	Ingestion d'eau, de légumes arrosès		Non : absence de puits sur site et nappe profonde
Hors site		Migration via les eaux souterraines	Eaux souterraines	Ingestion d'eau, de lègumes arrosés	Personnes résidant à proximité	Non : eaux souterraines profondes

Tableau 1 : Voies de transfert, cibles et voie d'exposition sur site - usage et aménagement futur

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

Au regard du schéma conceptuel, les risques d'exposition sont liés à l'inhalation de substances volatiles suite au dégazage des substances volatiles présentes dans les sols ou à l'ingestion ou inhalation de particules de sols pollués.

En l'état actuel des connaissances, il n'est pas suspecté de risque hors site.



2.3.4 SCHEMA CONCEPTUEL

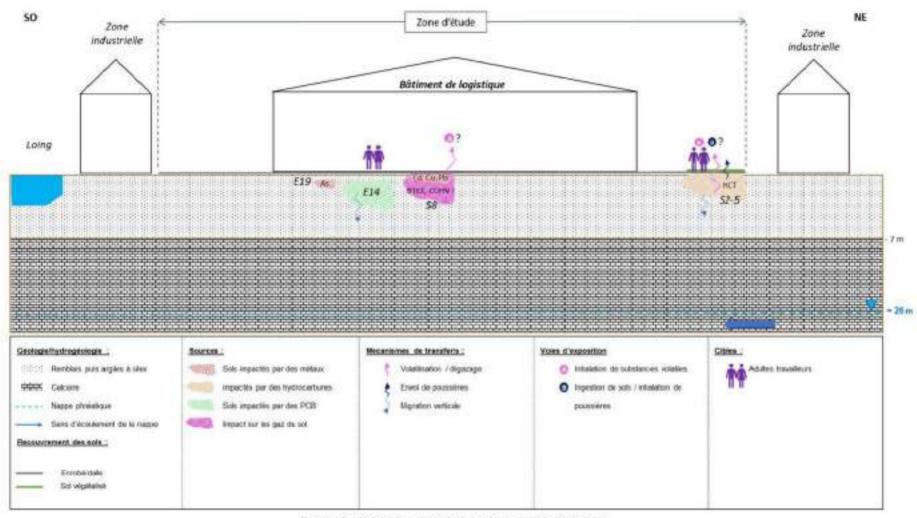


Figure 2 : Schéma conceptuel avant mesures de gestion

P07479.02- Emission du 10/10/2022



3. PLAN DE GESTION

En cohérence avec la méthodologie nationale de gestion des sites pollués d'avril 2017 (http://www.installationsclassees.developpement-durable.gouv.fr/iMG/pdf/Methodo_SSP_2017.pdf), et compte tenu des impacts identifiés à l'issue des investigations, il apparaît nécessaire de mettre en place des mesures permettant :

- De maîtriser les sources de pollution : avant tout considération sanitaire, il convient de procéder au traitement des zones sources repérées sur la zone d'étude, sous réserve d'une faisabilité technico-économique. Dans le cas contraire, il s'agira de garantir que les impacts des émissions provenant des sources résiduelles (ou exposition résiduelles) sont acceptables ;
- De maîtriser les impacts environnementaux résiduels ;
- De maîtriser les impacts sanitaires (par exemple, impact sur la qualité de l'air).

3.1 MESURES DE MAITRISE DES SOURCES

3.1.1 POINTS DE POLLUTION CONCENTREE (PPC)

3.1.1.1 ELEMENTS DE DEFINITION

La méthodologie nationale³ précise que « lorsque des pollutions concentrées sont identifiées (flottants sur les eaux souterraines, terres imprégnées de produits, produits purs ...), la priorité consiste d'abord à extraire ces pollutions avant d'engager des études visant à justifier leur maintien. ».

Autrement dit, il doit être envisagé en première approche l'élimination des zones de pollution concentrée indépendamment de toute réflexion de type « risque sanitaire ».

Néanmoins, aucune limite/seuil n'étant défini dans la méthodologie permettant de qualifier de « concentrée » une pollution, certaines situations nécessitent néanmoins au titre du « bon sens » une action de dépollution (flottant, terre imprégnée pure, volume extrêmement réduit...).

Sur la base du retour d'expérience d'EODD, seront considérées comme « concentrées » les pollutions qui :

- présentent des niveaux de concentrations significativement plus élevés que par ailleurs (distribution statistique des concentrations) et / ou ;
- peuvent être remobilisées dans l'environnement (par volatilisation / lixiviation) et / ou ;
- sont particulièrement toxiques.

-

Extrait méthodologie circulaire du 8 février 2007



3.1.1.2 DEFINITION DES POLLUTIONS CONCENTREES

Dans le contexte du site :

- les hydrocarbures C₁₀-C₄₀.
- les PCB.
- le cadmium.
- le cuivre.
- le plomb.

sont les substances retenues pour l'identification des points de pollution concentrée (PPC), des anomalies significatives ayant été identifiées dans les sois du site pour ces polluants qui constituent en outre des traceurs de l'ancienne activité.

De plus, bien que cette substance n'ait pas été identifié comme un traceur de l'ancienne activité, l'arsenic est également retenu pour l'identification des PPC compte tenu des anomalies significatives ayant été mesurée dans les sols du site, parfois supérieures à la borne haute de la gamme « anomalies modérèes » du référentiel ASPITET.

Analyse statistique pour la définition des PPC dans les sols

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

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

♦ Hydrocarbures - HC C₁₀-C₄₀ :

L'analyse statistique sur les concentrations en HC C₁₀-C₄₀ est présentée dans le tableau ci-dessous.

76 56 20
20
0.300
9 200
20
216,8
1157
20
22,75
30,34
50,5
124
207
5500

Tableau 2 : Analyse statistique sur les concentrations en HC C18-C10 dans les sols en mg/kg MS

Cette première analyse statistique met notamment en évidence que 95% des échantillons font état de concentrations inférieures à 207 mg/kg MS avec une teneur maximale mesurée à 9 200 mg/kg. Des graphiques de répartition des concentrations sont également réalisés. Ils sont présentés sur les figures suivantes.

P07479.02- Emission du 10/10/2022



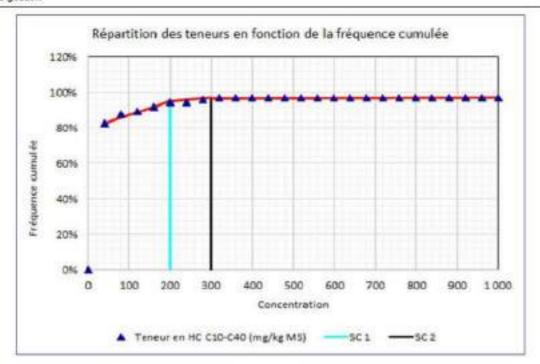


Figure 3 : Répartition des concentrations en HC C₁₀-C₄₀ dans les sols en fonction de la fréquence cumulée

Sur ce graphique, deux points de ruptures de pentes semblent visibles. Un premier palier se trouve autour de 200 mg/kg (SC1*), puis une seconde rupture de pente est identifiée autour de 300 mg/kg (SC2³).

^{&#}x27; 1º seuil de coupure identifiable

^{1 2000} seuil de coupure identifiable



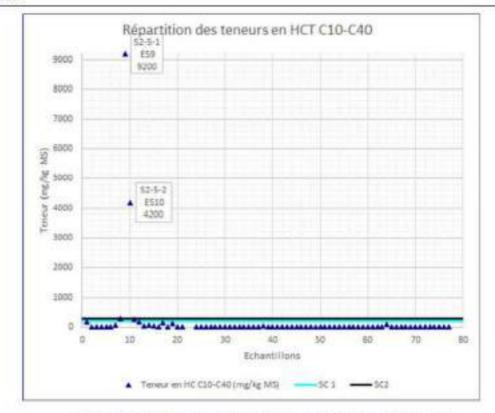


Figure 4 : Répartition des concentrations en HC C10-C40 dans les sols

Sur le second graphique ci-dessus, le seuil de 200 mg/kg permet de visualiser quelques échantillons représentatifs de faibles anomalies par des hydrocarbures C₁₀-C₄₀. Au-dessus du seuil de 300 mg/kg, 2 échantillons présentent des teneurs qui se détachent nettement des autres valeurs mesurées au droit du site. Ces échantillons sont issus d'un même sondage (S2-5).

Ainsi, les teneurs mesurées sur le sondage S2-5 peuvent être qualifiées de pollution concentrée, mais l'analyse statistique ne fait pas ressortir de seuil de définition d'une pollution concentrée en hydrocarbures C₁₀-C₄₉ au droit du site.

◆ PCB :

L'analyse statistique sur les concentrations en PCB est présentée dans le tableau ci-dessous.



Composés	Teneur en PCB (mg/kg MS)	
Nombre d'analyses	41	
Nombre d'analyses < LQ	25	
Concentration minimale	0,00	
Concentration maximale	8,7	
Concentration médiane	0,00	
Concentration movenne	0,43	
Ecart-type	1,66	
Percentile 25	0,000001	
Percentile 75	0,012	
Percentile 80	0,016	
Percentile 85	0,02	
Percentile 90	0,43	
Percentile 95	1,3	
Percentile 99	7,7	

Tableau 3: Analyse statistique sur les concentrations en PCB dans les sols en mg/kg MS

Cette première analyse statistique met notamment en évidence que 95% des échantillons font état de concentrations inférieures à 1,3 mg/kg MS avec une teneur maximale mesurée à 8,7 mg/kg. Des graphiques de répartition des concentrations sont également réalisés. Ils sont présentés sur les figures suivantes.

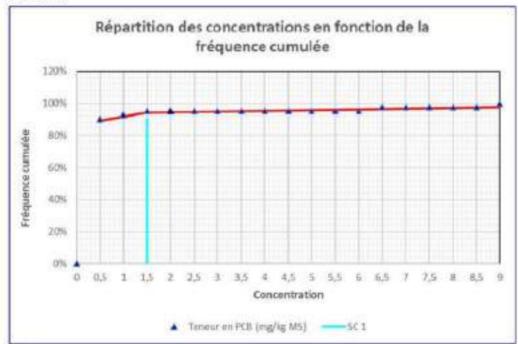


Figure 5 : Répartition des concentrations en PCB dans les sols en fonction de la fréquence cumulée

Sur ce graphique, une rupture de pente est visible pour une concentration de 1,5 mg/kg (SC1).



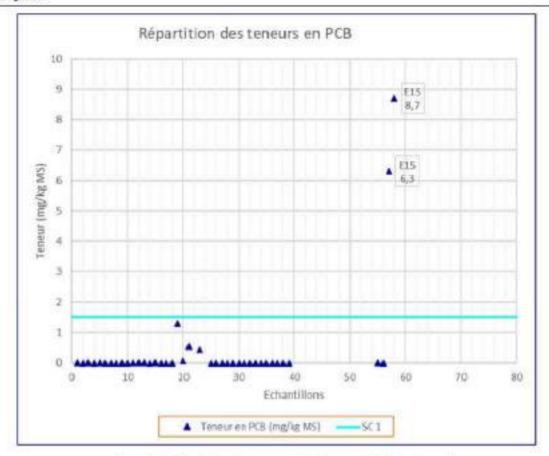


Figure 6 : Répartition des concentrations en PCB dans les sols

Sur le second graphique ci-dessus, le seuil de 1,5 mg/kg distingue 2 échantillons présentant des teneurs nettement supérieures à celles mesurées sur le reste du site.

Ainsi une teneur de 1,5 mg/kg MS est retenue comme seuil de pollution concentrée concernant les concentrations en PCB mesurées dans les sols au droit de la zone d'étude. 2 échantillons sont concernés sur le sondage E15 avec des teneurs allant de 6,3 à 8,7 mg/kg MS.

Arsenic (As):

L'analyse statistique sur les concentrations en arsenic est présentée dans le tableau ci-dessous.



Composés	Teneur en Arsenic (mg/kg MS)	
Nombre d'analyses	76	
Nombre d'analyses < LQ	2	
Concentration minimale	1	
Concentration maximale	98	
Concentration médiane	6	
Concentration moyenne	10,8	
Ecart-type	16	
Percentile 25	3,3	
Percentile 75	10,5	
Percentile 80	12	
Percentile 85	13,9	
Percentile 90	21,6	
Percentile 95	35,9	
Percentile 99	89,86	

Tableau 4: Analyse statistique sur les concentrations en arsenic dans les sols en mg/kg MS

Cette première analyse statistique met notamment en évidence que 95% des échantillons analysés en arsenic sur brut font état de concentrations inférieures ou égales à 35,9 mg/kg MS.

Des graphiques de répartition des concentrations sont également réalisés. Ils sont présentés sur les figures suivantes.

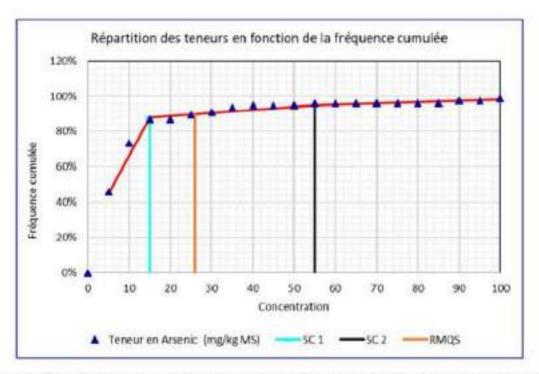


Figure 7 : Répartition des concentrations en arsenic dans les sols en fonction de la fréquence cumulée



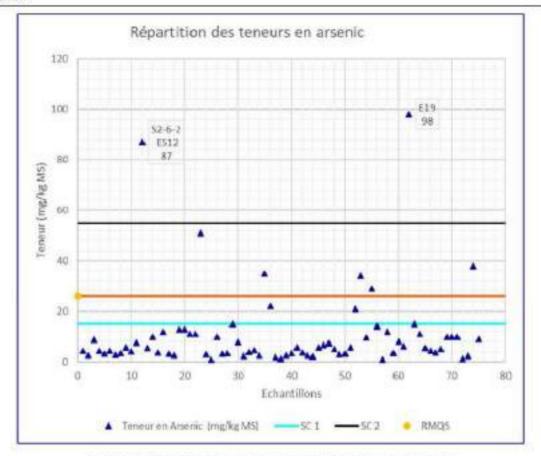


Figure 8 : Répartition des concentrations en arsenic dans les sols

Sur le 1º graphique, une rupture de pente en arsenic est nettement visible autour de 15 mg/kg MS et une seconde à environ 55 mg/kg MS.

Sur le second graphique, le seuil de 15 mg/kg permet séparer 2 groupes de valeurs. Les teneurs comprises entre 15 et 55 mg/kg MS peuvent être considérées comme des anomalies diffuses. Les teneurs supérieures à 55 mg/kg peuvent être considérées comme des teneurs « pépite », dont l'origine n'est pas identifiée, ce composé n'étant pas considéré comme un traceur de l'ancienne activité du site.

Ainsi, au vu de l'analyse statistique, une teneur de 55 mg/kg MS peut être retenue comme seuil de pollution concentrée concernant les concentrations en arsenic sur brut mesurées dans les sols au droit de la zone d'étude.

Ce seuil concerne 2 échantillons avec des teneurs respectives de 87 (sondage S2-6) et 98 mg/kg MS (sondage E19).

Cependant, considérant :

- La localisation du sondage \$2-6, en dehors de toute source historique de pollution,
- La profondeur de l'impact mesuré (>1,5 m de profondeur),
- La localisation de l'impact en dehors de toute zone susceptible d'être remaniée au cours des travaux de réaménagement,

il est considéré que le traitement de ce point de pollution concentrée apporterait un bénéfice environnemental extrêmement réduit et est par conséquent exclu de la suite de la réflexion.



L'analyse statistique sur les concentrations en cadmium est présentée dans le tableau ci-dessous.

Composés	Teneur en Cadmium (mg/kg MS)	
Nombre d'analyses	75	
Nombre d'analyses < LQ	49	
Concentration minimale	0,10	
Concentration maximale	61	
Concentration médiane	0,10	
Concentration movenne	1,13	
Ecart-type	7,10	
Percentile 25	0,1	
Percentile 75	0,2	
Percentile 80	0,3	
Percentile 85	0,39	
Percentile 90	0,46	
Percentile 95	0,63	
Percentile 99	23,3	

Tableau 5 : Analyse statistique sur les concentrations en cadmium dans les sols en mg/kg MS

Cette première analyse statistique met notamment en évidence que 95% des échantillons analysés en cadmium sur brut font état de concentrations inférieures ou égales à 0,63 mg/kg MS.

Des graphiques de répartition des concentrations sont également réalisés. Ils sont présentés sur les figures suivantes.

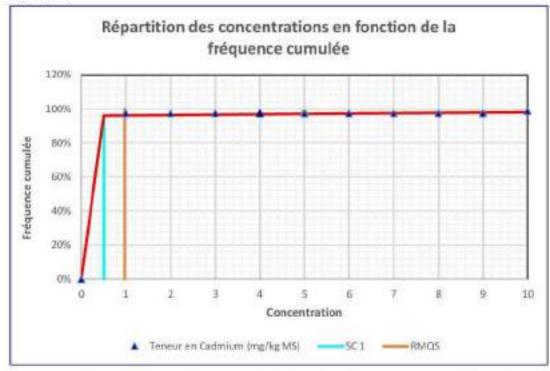


Figure 9 : Repartition des concentrations en cadmium dans les sols en fonction de la fréquence cumulée



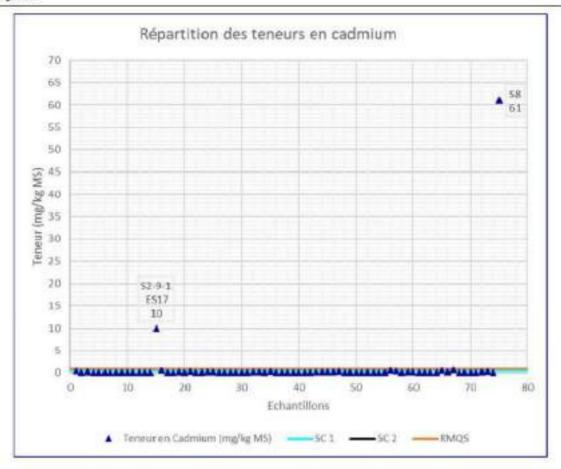


Figure 10 : Répartition des concentrations en cadmium dans les sols

Sur le 1" graphique, une rupture de pente est nettement visible autour de 0,5 mg/kg MS.

Sur le second graphique, le seuil de 0,5 mg/kg correspond bien à la séparation de 2 groupes d'échantillons, cette teneur semblant correspondre au bruit de fond du site. Deux échantillons se détachent nettement sur ce graphique, significatives de pollutions concentrées.

Le seuil de 0,5 mg/kg MS étant inférieur à la valeur locale du RMQS⁶ pour le cadmium (0,97 mg/kg MS), celui-ci ne semble pas adapté.

Ainsi, les teneurs mesurées sur les sondages \$2-9 et \$8 peuvent être qualifiées de pollutions concentrées, mais l'analyse statistique ne fait pas ressortir de seuil de définition d'une pollution concentrée en cadmium sur le site.

· Cuivre (Cu):

L'analyse statistique sur les concentrations en cuivre est présentée dans le tableau ci-dessous.

⁶ Réseau de Mestures de la Qualité des Sols du programme GIS Sol



Composés	Teneur en Cuivre (mg/kg MS)	
Nombre d'analyses	75	
Nombre d'analyses < LQ	2	
Concentration minimale	0,2	
Concentration maximale	400	
Concentration médiane	3,1	
Concentration moyenne	10,0	
Ecart-type	45,89	
Percentile 25	1,25	
Percentile 75	6,70	
Percentile 80	7,84	
Percentile 85	9,6	
Percentile 90	12	
Percentile 95	15,9	
Percentile 99	120,3	

Tableau 6: Analyse statistique sur les concentrations en cuivre dans les sols en mg/kg MS

Cette première analyse statistique met notamment en évidence que 95% des échantillons analysés en cuivre sur brut font état de concentrations inférieures ou égales à 15,9 mg/kg MS.

Des graphiques de répartition des concentrations sont également réalisés. Ils sont présentés sur les figures suivantes.

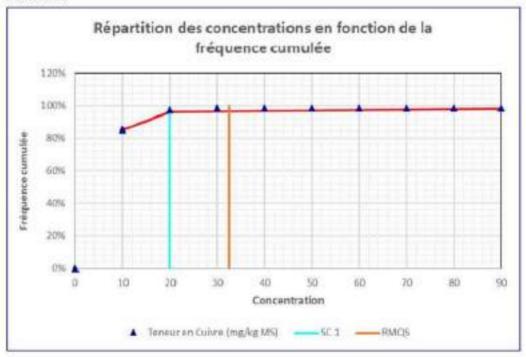


Figure 11 : Répartition des concentrations en culvre dans les sols en fonction de la fréquence cumulée



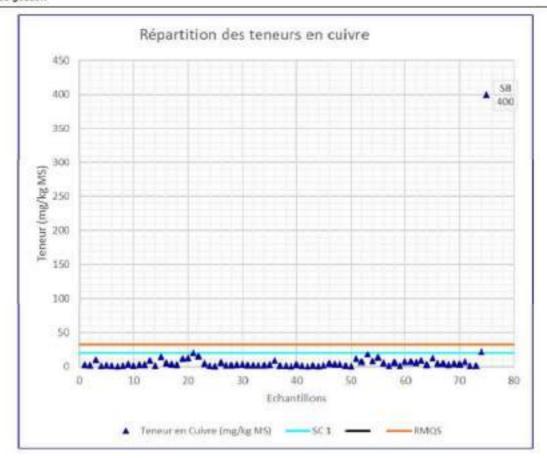


Figure 12 : Répartition des concentrations en cuivre dans les sols

Sur le 1et graphique, une rupture de pente est nettement visible autour de 20 mg/kg MS.

Sur le second graphique, le seuil de 20 mg/kg correspond bien à la séparation de 2 groupes d'échantillons, cette teneur semblant correspondre au bruit de fond du site. Un échantillon se détache nettement sur ce graphique, significatif d'une pollution concentrée.

Le seuil de 20 mg/kg MS étant inférieur la valeur locale du RMQS⁷ pour le cuivre (32,5 mg/kg MS), celuici ne semble pas adapté à la définition d'une pollution concentrée.

Ainsi, la teneur mesurée sur le sondage \$8 peut être qualifiée de pollution concentrée, mais l'analyse statistique ne fait pas ressortir de seuil de définition d'une pollution concentrée en cuivre sur le site.

Plomb (Pb) :

L'analyse statistique sur les concentrations en plomb est présentée dans le tableau ci-dessous.

P07479.02- Emission du 10/10/2022

Réseau de Mestures de la Qualité des Sols du programme GIS Sol



Composés	Teneur en Plomb (mg/kg MS)	
Nombre d'analyses	75	
Nombre d'analyses < LQ	0	
Concentration minimale	1,60	
Concentration maximale	730	
Concentration médiane	7,60	
Concentration moyenne	19,8	
Ecart-type	83,55	
Percentile 25	4,25	
Percentile 75	14	
Percentile 80	15,2	
Percentile 85	17,8	
Percentile 90	22,6	
Percentile 95	30,9	
Percentile 99	221,62	

Tableau 7 : Analyse statistique sur les concentrations en plomb dans les sols en mg/kg MS

Cette première analyse statistique met notamment en évidence que 95% des échantillons analysés en plomb sur brut font état de concentrations inférieures ou égales à 30,9 mg/kg MS.

Des graphiques de répartition des concentrations sont également réalisés. Ils sont présentés sur les figures suivantes.

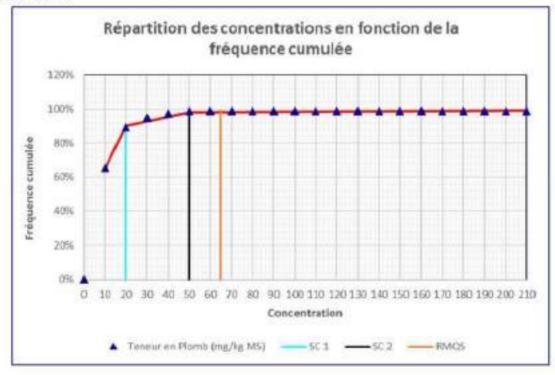


Figure 13 : Répartition des concentrations en plomb dans les sols en fonction de la fréquence cumulée



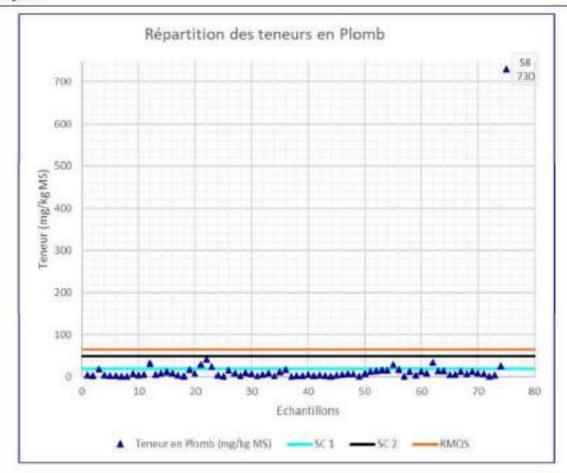


Figure 14 : Repartition des concentrations en plomb dans les sois

Sur le 1er graphique, une rupture de pente est nettement visible autour de 20 mg/kg MS, puis, une seconde à 50 mg/kg MS.

Sur le second graphique, le seuil de 20 mg/kg correspond bien à la séparation de 2 groupes d'échantillons. Un échantillon se détache nettement sur ce graphique, significatif d'une pollution concentrée.

Le seuil de 50 mg/kg MS étant inférieur la valeur locale du RMQS® pour le plomb (65 mg/kg MS), celuici ne semble pas adapté à la définition d'une pollution concentrée.

Ainsi, la teneur mesurée sur le sondage S8 peut être qualifiée de pollution concentrée, mais l'analyse statistique ne fait pas ressortir de seuil de définition d'une pollution concentrée en cuivre sur le site.

3.1.1.3 SYNTHESE DES POINTS DE POLLUTION CONCENTREE

L'analyse statistique permettant de distinguer nettement des échantillons aux concentrations plus fortes que par ailleurs, il n'est pas jugé pertinent d'établir un bilan massique.

[®] Réseau de Messures de la Qualité des Sols du programme GIS Sol



Le tableau ci-après présente le détail des horizons de sols retenus comme PPC au regard des seuils établis et constats analytiques pour les différents polluants retenus : hydrocarbures C₁₀-C₄₀, PCB, arsenic (As), cadmium (Cd), cuivre (Cu), plomb (Pb).

Au regard des éléments ci-après, l'évaluation de la cubature des terres polluées considérées comme « points de pollution concentrée » (PPC), est d'environ 375 m³, soit environ 675 tonnes⁹. Ces volumes n'intégrent pas les boues résiduelles du bassin tampon soude qui feront l'objet d'une gestion spécifique dans le cadre des travaux de déconstruction et de dépollution.

Compte tenu des données recueillies au droit du local produits chimiques et des constats ou analyses effectués sur la dalle béton (épaisseur d'au moins 60 cm, anomalie en cadmium et détection de xylènes), ainsi que sur les gaz du sol et/ou l'air ambiant (teneurs en BTEX et COHV), il est considéré que la PPC n°1 s'étend à l'ensemble de la surface du local, comprenant la dalle béton du local et les sols présents entre les dalles, a minima présent dans la moitié sud-est du local.

Les surfaces des 4 autres PPC sont estimées sur la base d'hypothèses lièes à la localisation des impacts et à leur nature (PPC n°2 à 4) ou des données issues des sondages proches (PPC n°5).

⁹ Une densité de terres de 1,8 est considérée en hypothèse.



Zone	Référence PPC	Sondage	Substances concernées	Superficie estimée (m²)	Profondeur estimée (m)	Volume estimé (m³)	Tonnage estimé (t)	Commentaires
Local produit chimique (bâtiment semi enterré)	PPC n°1	\$8	Cadmium: 61 mg/kg MS, Cuivre: 400 mg /kg MS Plomb: 730 mg/kg MS	110 (emprise du local produits chimiques)	1 m	110	198	Impact sol mesuré sur des sols entre 0,11 et 0,15 m, pris entre 2 dalles bétons. Base de la 2 ^{nde} dalle non atteinte sur S8 à 20 cm. Sols non retrouvés dans la moitié nord-ouest du local. Base de la <u>dalle béton</u> non atteinte sur S2-8 à 20 cm. Une anomalie en cadmium est mesurée sur cette dalle (3,3 mg/kg MS) et des xylènes détectés. Détection de BTEX et COHV dans les gaz du sol et/ou air ambiant au droit du local.
	PPC n°2	S2-9	Cadmium : 10 mg/kg MS	25	0-1,5	37,5	68	
Ancien atelier mécanique	PPC n°3	E19	Arsenic: 98 mg/kg MS	25	0,5-1	12,5	23	
Galeries sous le local transformateur du bâtiment principal	PPC n°4	E15	PCB: max. 8,7 mg/kg MS	9	0-2,5	22,5	41	
Proximité de l'ancien transformateur au nord du site	PPC n°5	S2-5	Hydrocarbures C ₁₀ -C ₄₀ ; max. 9 200 mg/kg MS	64	0-3	192	345	

Tableau 8 : Synthèse des points de pollution concentrée

P07479.02- Emission du 10/10/2022



3.1.2 BILAN COUTS AVANTAGES

Le choix des technologies retenues doit être déduit de l'analyse critique des différentes technologies disponibles, en fonction d'une part des différents avantages et inconvénients que présentent des technologies et d'autres parts des coûts de leur application : c'est le bilan coûts avantages.

Dans une première étape, il s'agit de dresser la liste de toutes les technologies disponibles pouvant être appliquées. Cette liste est complétée par l'étude des avantages et des inconvénients de chacune des technologies.

La seconde étape correspond à l'étude technico économique des solutions techniques qui ont été retenues au cours de la première étape. A l'issue de cette seconde étape est proposée la technologie jugée la meilleure dans le cadre du bilan coûts avantages.

Limite: Les coûts estimés dans le bilan ci-après ont été définis sur la base de ratios et couts marchés. Ils constituent une première approche économique permettant d'éclairer la réflexion et sont assimilables à un niveau de détail de type « esquisse ». Il ne s'agit en aucun cas d'un devis, EODD Ingénieurs Conseils ne pourra être tenue pour responsable en cas de différences avec les coûts réels.

3.1.3 CRITERES DE DETERMINATION DU BILAN COUTS/AVANTAGES PROPRES AU CONTEXTE

Les principaux éléments suivants de contraintes ou objectifs de fond sont considérés dans la suite de l'étude :

- Le site, dans son état actuel, est compatible avec un usage de type entrepôt logistique de plainpied : les travaux de réhabilitation environnementale ne sont donc pas conditionnés aux risques sanitaires mais visent avant tout à améliorer la qualité des milieux ;
- La réhabilitation environnementale du site s'inscrit dans le cadre d'un projet de réaménagement complet du site, comprenant la déconstruction du bâti existant, y compris superstructures et infrastructures. A des fins d'optimisation du planning du projet, les opérations de réhabilitation environnementale seront réalisées de manière concomitante avec les travaux de déconstruction. L'objectif que s'est fixé LCP est de terminer ces travaux pour la fin du premier semestre 2023.
- Les solutions de gestion retenues devront présenter pour LCP Services France un coût global acceptable en regard des enjeux.

3.1,3.1 ETUDE DES TECHNOLOGIES DISPONIBLES – APPROCHE PRELIMINAIRE PAR FAMILLE DE TRAITEMENT

Il est possible de classer l'ensemble des techniques de dépollution des sols selon quatre grandes familles :

 Les traitements hors site : ces traitements consistent à extraire puis évacuer les médias pollués vers un centre de traitement ou de stockage adapté (par exemple Installation de Stockage de Déchets, Biocentre, centre de désorption thermique/d'incinération....).



- Les traitements sur site (ou on-site) : ces traitements permettent d'extraire et de traiter sur site les médias pollués (par exemple traitement par biopile/biotertre, lavage, landfarming, venting, extraction multiphase, barrière hydraulique...).
- Les traitements in-situ : ces techniques consistent à traiter ou maitriser les médias en place, elles ne nécessitent pas d'excavation (par exemple traitement par oxydation chimique, biostimulation, désorption thermique in situ, BPR, vitrification).
- Les confinements: cette technique permet de laisser les zones polluées sur le site en empéchant les expositions ou en stoppant les flux entrants/sortants (par exemple traitement par confinement vertical/horizontal).

Les différents avantages et inconvénients de chacun de ces traitements sont illustrés dans le tableau ci-après. Une première discrimination des techniques non adaptées au site est réalisée dans la dernière colonne.



Méthodes (familles)	Avantages	Inconvénients	Applicabilité au site d'étude
Traitement hors site	 Les flières de traitement hors site permettent de limiter les risques (externalisation du traitement) Centres agréés dans un périmètre restreint (< 200km) Durée des travaux plutôt rapides: L'acceptation de l'administration vis-à-vis de ces techniques est bonne Disparition totale de la pollution ciblée 	Emprente environnementale importante (émission transport) Déplacement géographique de la pollution en cas de stockage en ISD Cout en genéral plus élevé Remblaiement de la zone	OUI : technique adaptée aux volumes en jeu et l'opération d'aménagement
Traitement sur site	Empreinte environnementale plutôt faible (selon techniques) Coût plus économique que pour les traitements hors site (de manière générale) L'acceptation de l'administration vis-à-vis de ces techniques est bonne Déclassement du degré de pollution	 L'officacité des traitements n'est pas de 100 % et induit un impact résiduel notamment pour les polluants inorganiques, et/ou peu volatiles et/ou peu biodégradables Cetains traitements ne permettent pas de s'affranchir de la totalité de la pollution et donc de la responsabilité juridique associée Durée importante des travaux de l'ordre de plusieurs années et par conséquent valorisation du site lente Nécessité d'avoir des installations de traitement à demeure (surface, accessibilité) Nécessite des essais labo et/ou essais pilotes Monitoring en cours de travaux pour évolution des rendements épuratoires 	NON, car méthode incompatible avec le proje d'aménagement et ses délais. La méthode est égalemen très peu adaptée aux polluants inorganiques, peu ou no volatis ou peu à non biodégradables.
Traitement in-situ	 Coût potentiellement plus économique que les autres types de traitements (hors site et sur site) L'acceptation de l'administration vis-à-vis de ces techniques est bonne Empreinte environnementale souvent faible 	Monitoring en cours de travaux pour évolution des rendements épuratoires Pour certaines techniques, rendements épuratoires faible (fortes teneurs résiduelles) Stockage de produits potentiellement toxiques sur site (par exemple oxydants/réducteurs) Durée importante à très importante des travaux (plusieurs années) et par conséquent valorisation du site lente Nécessite des essais labo et essais pilotes Efficacité intimement liée à l'homogénéité du milieu souterrain	NON, car méthode incompatible avec le proj d'aménagement et ses délais. La méthode est égaleme très peu adaptée aux polluants inorganiques, peu ou no volatils ou peu à non biodégradables.

P07479.02- Emission du 10/10/2022



Méthodes (families)	Avantages	Inconvénients	Applicabilité au site d'étude
Confinement	Coûts fréquemment très performants, notamment lorsque les volumes à immobiliser/maitriser sont importants (par exemple cas des pollutions métalliques diffuses des sols de surface) Mise en œuvre des travaux rapide Techniques simples et fiables Empreinte environnementale limitée principalement grâce à la suppression des émissions liées au transport	l'ouvrage Suivi analytique nécessaire (sur eaux souterraines par exemple) pour prouver l'absence d'impact hors zone poliuée Le confinement sur site ne permet pas de s'affranchir de la poliution qui est maintenue en place, et donc de la	NON: Le confinement ne répond pas à l'object d'amélioration de la qualité environnementale du site

Tablesa 9 | Families de traitement

Compte tenu des arguments évoqués ci-dessus et des contraintes intrinséques au site et au projet d'aménagement, les <u>solutions de traitement hors site</u> ont été retenues pour la gestion des points de pollution concentrée.

P07479.02- Emission du 10/10/2022



3.1.3.2 ETUDE DES TECHNOLOGIES DISPONIBLES - APPROCHE PAR SOUS-SOLUTION

Seules les techniques de traitement hors site sont ici étudiées plus avant, considérant les conclusions du chapitre précédent.

Technologie	Description du procédé appliqué au site	Avantages	Inconvénients	Cause du rejet de la méthode	Coût estimatif (tonne transportée)
Transport et stockage des terres en Installetion de stockage de déchets (Non Dangereux et Dangereux)	Stockage définitf d'une partie des déblais excédentaire en Installation de Stockage de dechet autorisée à proximité du site	Solution éprouvée et acceptée ; Solution ISDND à proximité (env. 100 km COVED Saint Florentin (89)) ; Adapté aux types de polluants et concentrations en jeu.	Absence de valorisation des matériaux, post stockage ; Transport routier four à forte empreinte environnementale (GES).	Solution retenue	ISDnD : 70 à 90€
Transport et traitement des terres en biocentre	Traitement par voie biologique	Risques juridiques éliminés à long terme; Mise en œuvre rapide; Solution à proximité (env. 100 km Biogénie Echarcon (91)); Valorsation des matériaux, post traitement en comblement de carrière;	Non adapté aux polluants métalliques ; Transport routier mais faible empreinte environnementale du traitement (GES).	Solution retenue	50 a 70€
Transport et tratement des terres en centre de désorption thermique	Chauffage des terres entre 150 et 450°C, désorption des polluants adsorbés sur les particules de sois puis récupération et traitement des vapeurs émises	Risques juridiques éliminés à long terme; Mise en œuvre rapide; Adapté aux polluants organiques tels que les hydrocarbures; Valorisation des matériaux, post traitement en technique routière ou comblement de carrère.	Non adapté aux polluarts métaliques; I centre en France près de Lyon ou exportation des terres avec montage un dossier de transport des terres transfrontaliers Transport routier et brûleur du four à forte empreinte environnementale (GES)	Solution non retenue du fait de son empreinte environnementale en regard d'une solution de traitement possible en biocentre des pollutions organiques	90 à 130€

Tableau 10 : Etude des traitements hors site

P07479.02- Emission du 10/10/2022



3.1.3.3 ETUDE TECHNICO ECONOMIQUE

Il est considéré que les travaux de réhabilitation environnementale seront réalisés de manière concomitante à la déconstruction du site. Ainsi, seuls les coûts strictement inhèrents aux opérations de traitement des pollutions concentrées sont considérés dans la présente étude.

Dans ce contexte, l'estimation des coûts prend en compte les éléments suivants :

Les travaux préparatoires, incluant :

- Les relevés topographiques et implantations des zones à traiter,
- La mise en place d'aires de stockage des déblais.

Les travaux d'excavation, incluant ;

- Le terrassement des déblais (y compris sols de couverture le cas échéant) et leur transport sur site :
- Le suivi des travaux par des opérateurs spécialisés ;
- Le remblaiement des fouilles par des terrains d'apport compatibles (réemploi) ou des terres saines d'apport extérieur;
- La réalisation d'analyses de contrôles ;
- Les relevés topographiques finaux ;
- La remise d'un DOE.

Le traitement des terres excavées en centre de stockage agréé, incluant :

- Le chargement et le transport des terres ;
- La prise en charge des terres dans les filières retenues (biocentre ou ISDND), y compris TGAP pour l'ISDND.

L'estimation des coûts ne prend pas en compte les éléments suivants :

- Les installations fixes de chantier (à l'exception des aires de stockage) et les raccordements en eau et électrique associés;
- Le démantélement des revêtements de surface (enrobés ou béton), réalisé dans le cadre des travaux de déconstruction, à l'exception de la PPC n°1;
- Les frais liés à la tenue de la propreté du chantier et de ses abords ;
- Les éventuels besoins en talutage, compte tenu de la nature globalement argileuse des sols;
- Les frais d'Assistance à Maitrise d'Ouvrage ou Maitrise d'œuvre.



Référence			Superficie		Volume total		Tonnage de		Col	ûts estimatifs (€ I	H.T.)
Référence PPC	Sondage	Substances concernées	estimée (m²)	estimée du PPC (m)	de sols à excaver (m²)	déblais à évacuer (m³)	déblais à évacuer (t)	Filière	Travaux preparatoires	Travaux d'excavation	Transport et gestion en filiere
PPC n°1	S8	Cadmium: 61 mg/kg MS Cuivre: 400 mg /kg MS Plomb: 730 mg/kg MS	110	0-1	110	110	198	ISDND (sols + bétons)			14 000 - 18 000
PPC n°2	S2-9	Cadmium: 10 mg/kg MS	25	0-1,5	37,5	37,5	68	ISDND			5 000 - 6 000
PPC n°3	E19	Arsenic: 98 mg/kg MS	25	0,5-1	25	12,5	23	ISOND	1500 - 2500	16 000 - 24 000	1 500 - 2 000
PPC n°4	E15	PCB:max.8,7 mg/kg MS	9	0-2,5	22,5	22,5	41	Biocentre			2 000 - 3 000
PPC n°5	S2-5	Hydrocarbures C ₁₀ °C ₄₀ : max. 8 200 mg/kg MS	64	0-3	192	192	345	Biocentre			17 000 - 24 000
								Total		57 000 - 80 000	i S

Tableau 11 : Etude technico economique de traitement des points de pollution concentre e

P07479.02- Emission du 10/10/2022



3.1.4 MESURES DE GESTION DES SOURCES DE POLLUTION CONCENTREE PROPOSEES

Au terme du bilan coût avantage présenté et considérant :

- la volonté d'améliorer la qualité environnementale du site ;
- un délai relativement court lié au programme d'aménagement engagé sur le site.

La gestion des PPC par excavation et traitement hors site est retenue, pour un coût estimatif compris entre 57 et 80 k€. Ces montants estimatifs correspondent au coût strictement lié à la gestion des pollutions concentrées dans le cadre des travaux de déconstruction et dépollution préalables à l'aménagement du site.

Il est à noter que dans le cadre des travaux de déconstruction, une gestion des sédiments impactés présent au droit du bassin tampon soude sera également réalisée, pour un montant estimé de 5 à 10 kC.

3.2 MESURE DE MAITRISE DES IMPACTS

3.2.1 MESURE DE MAITRISE DES IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX

Dans le cadre de la réhabilitation du site, les sols les plus dégradés connus seront retirés via le traitement des PPC.

Aucune mesure particulière de contrôle ou de surveillance n'est envisagée, considérant que l'élimination des PPC permettra d'améliorer la qualité environnementale globale du site et un niveau de risque de pollution de la nappe liée à un impact en provenance du site jugé faible (cf 2.2.3).

3.2.2 MESURES DE MAÎTRISE DES IMPACTS SANITAIRES

<u>Sur site</u>, en complément de la purge des PPC, des mesures de gestion simples et de « bon sens » seront mises en œuvre pour maîtriser l'exposition des futurs usagers du site à la pollution résiduelle aux travers, notamment, d'actions sur les voies de transfert :

- Restrictions d'usage :
 - proscription de culture de végétaux destinés à la consommation humaine ;
- Dispositifs constructifs / aménagements particuliers :
 - installation des canalisations d'amenée d'eau potable dans des matériaux d'apport sains ;
 - non-remaniement des terrains extérieurs au-delà de 1 m de profondeur sans étude préalable;
 - le respect strict de l'emplacement projeté de l'entrepôt sur le site.

Pour les voies d'exposition résiduelles (inhalation notamment), la maîtrise des impacts sanitaires sera démontrée post travaux de terrassement via la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR),



basée sur des analyses de réception en fonds et flancs de fouilles, ainsi que sur les gaz du sol (PPC n°1).

Néanmoins, dès à présent, au travers de l'Analyse des Risques Résiduel prospective présentée ciaprès, la compatibilité sanitaire des options de gestion retenues avec l'usage du site est confirmée.

Aucune autre mesure de maîtrise des impacts sanitaires que celles proposées ci avant n'est donc proposée.

<u>Hors site</u>, et en l'absence d'exposition aux polluants hors site, aucune mesure de maitrise des impacts sanitaires n'est proposée.

3.3 ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS PROSPECTIVE

En première approche, sécuritaire et majorante, l'ARR a été réalisée toutes teneurs en place, à l'exception d'une purge a minima des sols/dalle présentant des teneurs en CAV (xylène) et métaux au droit du local produits chimiques, nécessaire dans le cadre de la déconstruction et correspondant à la PPC n°1. Les teneurs en composés volatils dans le milleu gaz au droit du PPC1 ne sont pas prises en considération, celles-ci étant jugées peu fiables (cf. 2.2.2).

3.3.1 SCHEMA CONCEPTUEL - ETAT FUTUR

En regard du projet de reconversion et des hypothèses ci-avant, le schéma conceptuel évolue comme suit :

- Sources:
 - Sols présentant des teneurs résiduelles :
 - en hydrocarbures ;
 - en PCB :
 - en métaux.
- voies de transfert : air par volatilisation et envol de poussières ;
- cibles sur site : futurs employés du site.

Compte tenu des hypothèses formulées ci-avant, il n'est pas à ce stade retenu de pollution résiduelle par des BTEX ou COHV au droit de la PPC n°1. Une vérification post-travaux permettra de confirmer ce postulat.

Le schéma conceptuel - état futur est présenté ci-après :



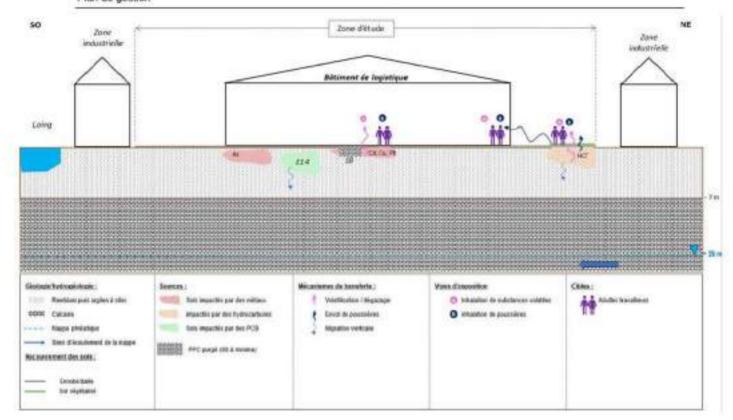


Figure 15 : Schema conceptuel - étal futur

Au vu de l'existence de voies d'expositions résiduelles pour les futurs usagers du site, une Analyse des Risques Résiduels prospective a été effectuée, afin de vérifier la compatibilité sanitaire du site avec son usage futur, à savoir :

- La construction d'un bâtiment logistique de plain-pied (environ 30 000 m²);
- La création de voiries, parkings aériens et espaces verts sur le reste de l'emprise du site.

3.3.2 ARR - SYNTHESE

Cette ARR est qualifiée de « prospective » dans le sens où elle simule une exposition théorique des futurs usagers à des polluants et qu'il conviendra, post aménagement, de vérifier si les hypothèses prises dans cette étude sont effectivement vérifiées.

Pour un niveau de détail plus important, le lecteur se reportera à l'annexé 4 exposant l'ARR dans son intégralité. Un rappel des principaux paramètres d'entrées et des résultats sont néanmoins repris cidessous.

Mise en œuvre de l'ARR

Les calculs de risques sanitaires sont réalisés sur la base des hypothèses habituelles et pénalisantes d'aménagement pour les paramètres qui ne sont pas déterminés à ce jour.

Voies d'exposition retenues

D'après le schéma conceptuel, les voies d'exposition retenues sont



- l'inhalation de composés volatils provenant du dégazage du sous-sol en intérieur et en extérieur;
- l'inhalation de poussières compte-tenu de la présence de zones non couvertes par des voiries ou par des terres saines (sol à nu) dans le cadre du projet futur.

Cibles retenues

Au regard du projet d'aménagement, les cibles sont les futurs usagers du site exposés par inhalation de composés volatils et de poussières, à savoir les futurs employés du site.

Concentrations d'exposition retenues

En première approche, sécuritaire et majorante, l'ARR a été réalisée toutes teneurs en place, à l'exception d'une purge a minima des sols/dalle présentant des teneurs en CAV (xylène) et métaux au droit du local produits chimiques (PPC 1), la dalle devant être extraite dans le cadre de la déconstruction. Les teneurs en composés volatils dans le milieu gaz au droit du PPC1 ne sont pas prises en considération, celles-ci étant jugées peu fiables (cf. 2.2.2).

Paramètres de terrain, d'aménagement et d'exposition retenus

Il a été considéré la mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux ou installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et avec remblaiement par des matériaux sains.

Les paramètres utilisés sont présentés dans les tableaux suivants.

Paramétres	Unité		Employés
Durée d'exposition	an	42	Assimilée à la durée de cotisation pour l'obtention de la retraite. Prise égale à 42 ans quel que soit le type de travail effectué.
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée	an	70	Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)
Inhalation de composés volatils	s en extérie	ur	
Fréquence d'exposition	j/an	220 (jours travaillés)	Correspondant au nombre de jours classique d'un temps plein.
Taux d'exposition en extérieur	h/j	2 (jours travaillés)	Correspond à une exposition de 2 h au droit des espaces verts
Inhalation de poussières			The second of th
Fréquence d'exposition	j/an	220 (jours travaillés)	Correspondant au nombre de jours classique d'un temps plein.
Taux d'exposition	h/j	10 (jours travaillés)	Correspond à la somme des expositions en intérieur (8h) et en extérieur (2h).

Tableau 12 : Paramétres d'exposition

Paramètre	Unité	Valeur	Source	
Zone de circulation « boîte »		11/1		



Parametre	Unité	Valeur	Source
Longueur	m	60	Correspondant à la longueur de la plus grande zone extérieure impactée
Hauteur	m	1,5	Valeur recommandée pour des cibles adultes (hypothèse standard)
Vitesse du vent	m/s	2	Valeur prise par défaut, faible donc sécuréaire
Caractéristiques des sols en zone non sa	turée: type « sa	ables limoneux	*
Porosité totale	cm³/cm³	0,39	Johnson et Ettinger pour des sables
Teneur en eau	am Yan³	0,131	Moyenne calculée à partir des matières sèches disponibles au droit du site
Distance entre la source sol et le terrain naturel	m	0,01	Distance minimale en l'absence de mise en place d'une couverture

Tableau 13 : Synthèse des parametres d'entrée - dégazage vers l'air extérieur

Au regard des résultats d'analyses et des teneurs résiduelles après purge des terres au droit du PPC n°1, aucune substance « traceur du risque » vis-à-vis de l'inhalation de substances sous forme gazeuse à l'intérieur des bâtiments présente dans les sols et susceptible de dégazer vers l'air ambiant n'a été détecté¹⁰.

Synthèse des risques attendus

La circulaire du 8 février 2007 « sites et sols pollués – Modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués » précise que les critères d'acceptabilité des risques calculés sont ceux usuellement retenus au niveau mondial par les organismes en charge de la protection de la santé :

- quotient de danger¹¹ (QD) inférieur à 1 ;
- excès de risques individuel¹² (ERI)°inférieur à 10°.

Le tableau suivant présente la synthèse des niveaux de risque toxiques et cancérigènes obtenus.

	Adultes	employés
Voies d'exposition	QD	ERI
Inhalation de substances volatiles en extérieur	8,60E-03	4,05E-09
Inhalation de poussières en extérieur et intérieur	4,16E-04	5,26E-10
TOTAL	9,02E-03	4,57E-09
VALEURS DE REFERENCE	<1	<105

Tableau 14: Présentation des niveaux de risques

P07479.02- Emission du 10/10/2022

¹⁰ Exception faite du mercure détecté toutefois sur seulement 3 des 76 échantillons analysés (dont 2 teneurs de l'ordre de la lq), avec une teneur maximale de 0,37 mg/kg sur E24, à 2,8 m de profondeur, considérée comme une teneur pépite et dont l'étude du caractère potentiellement volatil n'est pas jugée pertinente.

¹¹ Pour les effets à seuils, la possibilité de survenue d'un effet toxique chez la cible s'exprime par un quotient de risque QD
¹² 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.



Conclusions sur la compatibilité sanitaire du site

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés volatils (en extérieur) et de poussières (en intérieur et en extérieur) a démontré que l'<u>usage futur projeté est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux, selon les hypothèses considérées dans la présente étude.</u>

L'évaluation des incertitudes (cf. annexe 4 de l'ARRp) met en évidence le caractère globalement sécuritaire de l'étude réalisée et ce avec le postulat de respecter, dans le cadre du projet d'aménagement, les restrictions d'usage et les dispositifs constructifs listés dans le paragraphe 3,2,2.

Un contrôle du dégazage potentiel en COHV et BTEX au droit du PPC n°1 est néanmoins recommandé post-travaux, compte tenu des données de 2019, afin de conforter les hypothèses de l'étude.



4. MODALITES DE REALISATION ET RECEPTION DES TRAVAUX

Le paragraphe suivant définit les grands principes de validation de réception des travaux de dépollution des PPC.

4.1 TRAVAUX DE TERRASSEMENT / DEPOLLUTION DES PPC

Le terrassement des matériaux se fera en pleine masse. Un piquetage préalable des emprises des points de pollution concentrée (PPC) sera réalisé de manière à identifier physiquement les zones au droit desquelles des modes gestion particuliers devront être respectés (notamment élimination vers une fillère autorisée, tracabilité des volumes évacués et des mouvements internes).

Les terrassements des PPC retenus seront effectués sur l'emprise et la profondeur définies (sur la base des estimations effectuées), et pourront éventuellement être adaptés en fonction des constats de terrain durant les travaux.

En cas de stockage temporaire sur site des matériaux impactés dans l'attente de leur évacuation hors site ou de leur traitement sur site, l'opération devra être effectuée dans les règles de l'art sur une aire dédiée étanche. Un polyane sera disposé sous les stocks (avec un géotextile dessous si les aires sont situées sur des surfaces rugueuses, ainsi que sur les stocks en fin de journée afin d'éviter tout ruissellement en cas de pluie. Un affichage indiquera la provenance et le type de matériaux constitutif de chaque lot stocké.

Tous stockage de déblais sur site durant les travaux devra faire l'objet d'un panneautage indiquant la provenance des terres ainsi que leur qualité (filière d'élimination hors site, réutifisation en remblais...).

4.2 TRACABILITE DES MATERIAUX

Sur site, une fiche de suivi des matériaux sera mise en œuvre pour chaque lot de matériaux ; elle contiendra au minimum les informations suivantes :

- Origine du matériau : nom du PPC, profondeur et date d'excavation, résultats d'analyses,
- Filière de traitement : date de l'évacuation hors site, filière retenue, numéro du BSD¹³ correspondant, volume, tonnage estimatif, etc.

Les fiches de suivi permettront d'alimenter un document de synthèse présentant la géo localisation des matériaux (origine, qualité, ...) ; ce document sera mis à jour à l'avancement du chantier et fera l'objet d'un dossier de recollement en fin de travaux.

Les entreprises de travaux devront réaliser un suivi et une traçabilité des déblais de telle sorte que les volumes terrassés et évacués en filières à l'avancement du chantier pourront être comptabilisés.

Les résultats des pesées de camions issus de leur arrivée à l'exutoire devront être reportés dans un tableau de suivi par l'entreprise dès réception des BSD signés de la part du centre.

P07479.02- Emission du 10/10/2022

45

¹³ Bordereaux de Suivi de Déchets



4.3 TRANSPORT ET TRAITEMENT HORS SITE

Pour l'élimination des matériaux et compte-tenu de la localisation du site, le transport s'effectuera par voie routière.

Les filières d'élimination hors site envisagées (a priori Biocentre et ISDND), devront être dûment autorisées. Lors des travaux d'excavation et élimination hors site des sols pollués, il conviendra d'obtenir une FID14 et un CAP15 auprès de la ou des filières retenues, préalablement à l'évacuation des sols : l'obtention d'un tel certificat pourra nécessiter des analyses complémentaires sur un ou plusieurs échantillons représentatifs des terres à traiter.

Chaque centre est soumis à un arrêté préfectoral appliquant des valeurs seuils spécifiques à chaque type de polluant.

4.4 SECURITE

Les mesures de protection adaptées seront mises en œuvre pour limiter les nuisances et risques (clôture du chantier, limitation des envols de poussières, gestion des émanations de polluants volatils, odeurs. ...).

Des solutions de gestion des nuisances pour les riverains devront être proposées en amont des travaux.

Les équipements individuels (casques, lunettes, bottes ou chaussures de sécurité, vêtements de travail et gants adaptés, casque anti-bruit pour les foreurs...) seront utilisés par l'ensemble du personnel intervenant. Des équipements spécifiques comme des masques à cartouches seront prévus pour les polluants identifiés sur le site (hydrocarbures, BTEX, Hg et PCB) et l'utilisation d'un PID (mesures insitu des polluants volatils) sera prévue en continu lors des opérations de terrassements.

De manière générale, les prescriptions de l'ouvrage « Protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation de sites industriels pollués, INRS/ADEME – 2002 », seront respectées.

4.5 RECEPTION DES TRAVAUX

Un contrôle de la qualité du sous-sol post-travaux sera opéré via :

- des prélèvements des fonds et flancs de fouille, afin d'identifier les teneurs résiduelles pour les paramètres à l'origine de la définition de chaque PPC défini. Les analyses de réception des sols porteront sur les composés suivants :
 - PPC n°1 : cadmium, cuivre, plomb, BTEX, COHV ;
 - PPC n°2 : cadmium ;
 - PPC n°3 : arsenic ;
 - PPC n°4 : PCB ;
 - PPC n°5 : Hydrocarbures C₁₀-C₄₀.
- pour le PPC n°1, une réception sur les gaz du sol sera également réalisée pour contrôler d'éventuelles teneurs résiduelles en CAV et COHV sur les gaz du sol et/ou l'air ambiant.

P07479.02- Emission du 10/10/2022

46

¹⁴ Fiche d'identification déchet

¹⁵ Certificat d'Acceptation Préalable



En ce qui concerne les sols, en l'absence de risques sanitaire identifié, des <u>seuils d'intervention</u> sont proposés, qui seront utilisés pour valider la réception des travaux, correspondant :

- pour l'arsenic et les PCB : aux seuils de définition des pollutions concentrées définis en section
 3.1.1.2 par le biais de l'analyse statistique;
- pour les autres substances, dont l'analyse réalisée en section 3.1.1.2 ne permet pas la détermination de seuils, s'agissant d'impacts ponctuels : à des teneurs permettant d'atteindre raisonnablement l'objectif d'amélioration de la qualité environnementale du site, sur la base du retour d'expérience d'EODD. Pour le cadmium, le plomb et le mercure, les valeurs retenues correspondent à la borne haute de la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées.

Ainsi, les seuils d'intervention retenus sont les suivants :

Arsenic: 55 mg/kg MS;
 Cadmium: 2 mg/kg MS;

Cuivre: 62 mg/kg MS;
 Plomb: 90 mg/kg MS;
 PCB: 1,5 mg/kg MS;

Hydrocarbures C₁₀-C₄₀: 1 000 mg/kg MS;

COHV: 2 mg/kg MS;
 BTEX: 6 mg/kg MS.

Un rapport de récolement de fin de travaux reprendra le déroulement des travaux (profondeurs terrassées, volumes évacués, etc.), les constats et fiches de suivis, la synthèse des résultats de contrôle de la qualité du sous-sol résiduel, et la compilation des BSD.

En fonction des teneurs résiduelles mesurées dans les sols et les gaz du sol, une mise à jour de l'ARR sera réalisée.



5. CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

5.1 SYNTHESE TECHNIQUE

Dans le cadre du réaménagement d'un site localisé 432 rue Saint Gabriel sur la commune d'Amilly (45), possédant un passé industriel, LCP Service France a mandaté EODD Ingénieurs conseils pour la mise en œuvre d'un plan de gestion conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

LCP souhaite aménager sur le site un bâtiment logistique.

Plusieurs diagnostics environnementaux ont été menés depuis 2007 et ont montré la présence d'impacts ponctuels dans les sols.

Sur la base du bilan de l'état environnemental du site, EODD a dimensionné via une analyse spatiale et statistique le dimensionnement de points de pollution concentrée.

Le dimensionnement des points de pollution concentrée est synthétisé dans le tableau ci-après :

Zone	Référence PPC	Sondage	Substances concernées	Superficie estimée (m²)	Profondeur estimée (m)	Volume estimé (m³)	Tonnage estimé (t)
Local produit chimique (bâtiment semi enterré)	PPC nº1	S8	Cadmium : 61 mg/kg MS, Culvre : 400 mg /kg MS Plomb : 730 mg/kg MS	110 (emprise du local produits chimiques)	1 m	110	198
COOLAGADE	PPC n°2	S2-9	Cadmium ; 10 mg/kg MS	25	0-1,5	37,5	68
Ancien atelier mécanique	PPC n°3	E19	Arsenic : 98 mg/kg MS	25	0,5-1	125	23
Galeries sous le local transformateur du bâtiment principal	PPC n°4	E15	PCB : max. 8,7 mg/kg MS	9	0-2,5	22,5	41
Proximité de l'ancien transformateur au nord du site	PPC n°5	S2-5	Hydrocarbures C ₁₀ ·C ₄₀ ; max. 9 200 mg/kg MS	64	0-3	192	345

Concernant le PPC n°1, outre les teneurs en métaux figurant dans le tableau précédent, mesurée sur des sols entre 0,11 et 0,15 m, pris entre 2 dalles bétons :

- une anomalie en cadmium est mesurée sur la dalle béton (3,3 mg/kg MS) et des xylènes sont détectés;
- des BTEX et COHV sont détectés dans les gaz du sol et/ou air ambiant au droit du local, les données disponibles ne permettant pas d'attribuer les teneurs disponibles à l'une ou l'autre matrice.



L'étude de risque sanitaires a été réalisée (Analyse des Risques Résiduels) selon le scénario projeté de reconversion du site, à savoir :

- La construction d'un bâtiment logistique de plain-pied (environ 30 000 m²);
- La création de voiries, parkings aériens et espaces verts sur le reste de l'emprise du site.

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés volatils (en extérieur) et de poussières (en intérieur et en extérieur) a démontré que <u>l'usage futur projeté est compatible en termes de risques sanitaires avec l'état des milieux</u>, selon les hypothèses considérées dans la présente étude, il n'a pas été retenu de risque par inhalation de vapeur au regard des analyses disponibles.

Compte tenu des résultats de l'ARR, le plan de gestion a porté sur la faisabilité et les modalités de mise en œuvre d'une dépollution des sources concentrées

Compte tenu des contraintes de délais inhérentes au réaménagement du site, un unique scénario a été étudié : excavation et traitement hors site des PPC.

Le coût estimatif de la purge des PPC est compris entre 57 et 80 k€. Ce montant comprend les coûts strictement inhérents aux opérations de traitement des pollutions concentrées, étant considéré que les travaux de réhabilitation environnementale seront réalisés de manière concomitante à la déconstruction du site.

En complément de la purge des PPC, des mesures de gestion simples et de « bon sens » seront mises en œuvre pour maîtriser l'exposition des futurs usagers du site à la pollution résiduelle aux travers, notamment, d'actions sur les voies de transfert :

- Restrictions d'usage :
 - proscription de culture de végétaux destinés à la consommation humaine ;
- · Dispositifs constructifs / aménagements particuliers :
 - installation des canalisations d'amenée d'eau potable dans des matériaux d'apport sains;
 - non-remaniement des terrains extérieurs au-delà de 1 m de profondeur sans étude préalable;
 - le respect strict de l'emplacement projeté de l'entrepôt sur le site.

Pour les voies d'exposition résiduelles (inhalation notamment), la maîtrise des impacts sanitaires sera démontrée post travaux de terrassement via la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR), basée sur des analyses de réception en fonds et flancs de fouilles, ainsi que sur les gaz du sol (PPC n°1).

5.2 RECOMMANDATIONS

Au regard des résultats obtenus, EODD Ingénieurs Conseils recommande de :

- faire procéder par une entreprise spécialisé la purge des matériaux impactés caractérisés comme source de pollution concentrée;
- mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de modification des hypothèses prises en compte et selon le projet précis de réaménagement du site;



 mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage.



6. ANNEXES

ANNEXE 1 : SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES	52
ANNEXE 2 : CARTOGRAPHIES DE REPORT DES CONCENTRATIONS	66
ANNEXE 3 : PLAN DE LOCALISATION DES PPC	72
ANNEXE 4 : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS	73
ANNEXE 5 : LIMITES DE L'ETUDE	74

P07479.02- Emission du 10/10/2022



ANNEXE 1: SYNTHESE DES RESULTATS D'ANALYSES



SOLS (G Environnement, 2007)



Diagnostic de pollution Ancien site ALCATEL Rue du Maréchal Juin - Zone Industrielle AMILLY (45) NERCO BET

570-1684-2007-Rap Version 0 du 25/04/2007

page 30 / 50

Sondages (référence échantillon)	Unité	S1bis (1596)	Charles of the Control of the Contro	S8 (1598)	Voss	VCI usage non sensible
Metaure Limite de détec	sion variable?	arrender seles	A Post book	The second	APPEND 6 TO 60	0.000万分的影響
Arsenic (As)	and the second second	312 150 160 200	851, 6721	9.0	19	The second second second
Cadmium (Cd)	1	, / 1,24.1,	Tarket F	61	10	60
Chrome (Cr) total	1	-sca 135	37.16	31	65	7000
Culvre (Cu)	1			400	95	950
Mercure (Hg)	mg/kg-MS	7		0.06	3,5	600
Plamb (Pb)	1			730	200	2000
Nickel (Ni)	1	1	Friend.	72	70	900
Married State of Stat	1	THE PERSON NAMED IN CO.	White the second	180	4500	
zing (zn) Composéstaromatiques	Galatife Ilmil	à de détection	N: 0:05 mg/kg	MSCHARREN	不到中国社员	Section Man
	T	1	THE REAL PROPERTY.	< 0.05	1	pvl
Benzéne	4		_	<0.05	5	120
Toluène	mg/kg-MS			< 0.05	25	250
Ethylbenzène	- contraction		James and Sand	0.13	5	100
Xythne total	-	-	-	<0.2		
BTEX total Composés Organo: Halo	- Landen Waller III	Sellmin do di	feetler verial	production of the	The contract of	STRANSET SECTION
	Goule at A charter	S timines do de	Total City of the	<0.03	2	20
1,2 dichercéthane	4	-		<0.06		
1,1-dichtoroethylène	-		_	<0.03	3	pyi
cis 1,2-alchloroéthylàna	-	_		<0.05	LQ	2
dichlorométhans	-		-	<0.03	0,5	5
1,2-dichloropropane	4			<0.1		-
1.3-dichleropropene			-	<0.02	3	5300
tétrichloroéthyièna	mg/kg-MS	_	-	<0.02	0,5	5.
tétrachlorométhane	4	-		<0.03	7.5	180
1,1,1-trichioroóthana	-	-	-	<0.02	0,1	3020
trichlaroéthyténe	4		-	<0.03	LO	0,5
chidroform	-1			<0.03	LQ.	30
chiorure de vinyle	4	_	-	<0.1	13	pyl
hexachicrobutadiene			THE RESIDENCE OF THE PARTY OF T	and the second	The Market	1 2 4 1 TO 1 TO 1 TO 1 TO 1
Hydrocarbures totaux	275、南京1000年的	M. L. Marie, Marie	SECTION AND PERSONS	1011111-10110-1	ACTION AND ACTION	Service Service
fraction C10-C12						-
fraction C12-C22				<5		-
fraction C22-C30	mg/kg-MS			<5	-	
fraction C30-C40	7			<5	2500	20000
	J			<20	2500	25000
PolyChloroBiphenyls (I	CB)WWW.WWW	经济的人的人的	是阿根田哈伯	是如何不多是多数	海岸市 金属岩市	Section 1
PCB 28	T	<0,043	<0,001			
	-	0,28	0,0021			
PCB 52 PCB 101	-	12	8,022		1	
PCB 118	-	2,8	0,006			
	mg/kg-MS		0.13	4	1,500-2	
PCB 138	grag tale	54	0,12	1		
PCB 153	-1	73	0,15			
PCB 180	-1	180	0,43		1 1	
PCB totaux (7) Equivalent Arochlor 1254	-	360	0.85		0,05	17

NA: non analyse pvi: pas de veleur limite LQ: limite de quantification



SOLS (G Environmement, 2019)

						Dr.	rain	Enviro	nyeene	nt, zuria	1						
Neigration Attacktion		AH SHIT 52-1-1 TF CHRONO TTINE	AP 2515- 52-12 TP CHROND 1170F	AN 2001- 52-2-1 TP CHRCINO 51768	AF 3801- 50-2-1 TP CHRONO 61768	AN 3901- 52-3-1 TIP CHRONO 11716	AF 3925- 52-5-2 TP CHROSO 11/11	AF 2001- SI-4-1 TP CHRONO 11713	AN 3931- 53-4-2 19 CHRONG 11713	Vulnear Inspire satisfactors All (ISSDI)	Table Sells	Eather Design Lattinger or Ed. (Inches and Association)	Valeur Benda valetgame En (ISOE)		faleurs de sibireixes Food giochimique		Fond anthropique orbain
lendage / professiour		6.0 - 1.5 m / Di	1.5 - 1.5 m/TH	68-13 m/36	13-22 m/31	86-15 m/TR	45-27 m/TH	4.5-1.5 n/38	1.5-9.7 m/TN								
Numbro d'échartition	044	2541137 631	2941947 ETGI	154/15/ E53	2541167 654	254197/ EBS	2141181 ESA	254115/ CS7	2541297 858	Arriticals SPECIALIS	Garages du 191200	District the THE LEWIS CO.	Decision do tortain	rateurs ordinares	constes naturales	fortes prometes uphentles	6
nation side	Name and Address of	:947	186,511	41.0	14.6	86.7	86.0	30.0	-10.6				-				
100	mg/kg MS	1200	*184E		3200	2000	1000	- 1360	-1900	20000							
METAUR									- 14						44.44	22.004	20.00
Americ (Au) Cadmium (Cd)	mgiky MS	9.1	8.1	8.9	43	0.1	61	40.1	6.1					6.05-0.63	36.63	246.3	87-2
(Name (C)	mg/kg MS	11.	18	19	7.7	8.1	8.7	4.5	4.9					18-96	30-158	150-0180	38-156
Colve (Cs)	mg/kg Mil	21	1.6	17	1,0	1.8	1.0	1.5	1,7			_		2-20	26-62	63-968	29-42
Marcure (Hg) Note (HG	ngikg MS ngike MS	40,65	10.05	10.05 23	40,93	46,65	9.8	46,85	1,7					2.49	80-130	110-2070	09-990
Plonds (Pol	ngiệg Mã	5.0	1.5	19	4,4	2.9	32	1.5	2.6					9-30	88.60	105-19190	99-130
Jim (Zn)	mg/kg Mil	. 10	21	-	12	M.	14	4.3	7,8					10.100	100.256	255 11426	109-250
AROMATIQUES VOLATILS	-																
Eurobne Yotokre	right MS	+0.000	+0.000	+0.000	10,008	10,058	+6.958	<0.030 <0.030	+0.050 +0.050								10
Ethyllenaine	mg/kg MS mg/kg MS	<0,050 -0,050	-6.800	-8,600	+6,600	10,858	-6.530	-9,030	~8.850						-	-	1.0
mp-tyrine	righy Mi	10,10	40,10	46.50	49,18	40,18	16.10	48.98	<0,10								10
e-Keline	nging M3	<0,000	-0.200	49.050	40.05k	×6,658	-0.058	+9,050	<1.000			-					LQ
Statema Kylinea BTX total	ngky MS ngky MS	md.	n.d	nd.	4.6	nd.	nd	44	nd.	4	23	1100	210				10
ARCHATIQUES POLYCYCLIONES																	
Animphtime	mp/kg MS	+0.698	*E.850	18,250	40,000	16.858	4.910	+9,050	*0.000								8,18
Askraptsylene	nghy Mi	<0.850	-1,890	-6.006	-9.856	46.658	-6.550	-9,050	-5.850								0.914.3
Arthropina Description of the	ngikg MS	+0.050	+0.000	16.076 16.070	10,850	+0.050 +0.050	+0.010	<0.050 48,050	45,050			-	-	-	_	-	9.110-6.2
Berast sjarthcloine Berastapprine	rigity M1 rigity M1	+0.000	-1LE30	19,000	10,636	1E.609	-0.000	-8,050	0.84								9.299-6.21
Serentifluoranthine	mging MS	+0.000	<0.110	48.89	40,056	44,030	48,000	40,000	671	()	P 23						8,3166- 8,9331
Surenją k (párytina	my Sq. Mil.	+6,858	<0.000	-0.016	+0.050	-15,050	<5.000	-0.058	6.45								E 219-6-10
Erranft Floorandisine	mg/kg ME	-10,856	40.800	-0.00E	-0,010	-4,010	-9,000	+6.056	6.21				-				8 137 6.31
Chrysine	mg/kg MT	10,608	<\$100	-9,020	16,050	4,016	<0.090	-10.0000	6.63								6.0350 6.0000
Diberzu(a.)canthrackie	mgRq MS	40,656	-0.800	40,020	10.001	40.050	+0.050	-1.000	1000								6.222
Plurathine	mg/kg MS	+0,658	+0.800	10,030	+0,056	16,056	-9,050	<1.038	654								0.36477.
Furier	make MS	40,058	+0.100	+0.030	10.00	4.09	41,050	41.000	4679								8.830
Indica(1.23-odpyrine	mg/kg MS	40.65K	-0.230	+8.056	+6.856	4.05	+8.050	+1.050	642								R 196-6-34
Napitalire	mg/kg MS	10,018	+0.860	10,000	+0.650	4,656	+9,850	-4.65P	+6.036								0.15
Phinastheline	what as	+0,818	<5.830	<6.031	10,650	18,056	<4,050	41,010	0.13	-				-	_		84.125 03164
Pylina	what are	+0,058	<0.000	48.000	10.000	4.050	<8.000	<0.000	638								5.0087
Scene (HM* (Suref) Scene (SHAP (VSCM)	reging MS	44	nd nd	11.0	*4	nd.	nd.	a.d.	131		_				_		
Sorree 16 HAP (EPA)	myle at	-8	44	mid.	+8.	1.06.05	CASE	1.00	7.64	100	800	258	100				14004
MALOGENES WILATES	20000	-		-				200	-		-		70.00				11.00
Change de Voyle	myky Mt	<0.02	19.82	48:SI	19.62	48.62	-0.02	-0.02	+0.02								1.0
Dictionsnelbase	regular and	<0,65	10,00	48,01	<0.05	+0.05	18,05	r0.65	10.03				1				1.0
Tirottoromethane Tiroschtoromethane	ming at	<0.05 -0.05	4.6	4.01	-0.85	+6.65 -6.65	4.65	4.65	4.65	_	-					-	10
Inchisecethyline	mg/kg ME	<0,00	40,01	0,11	<9,05	10.05	12,03	40.00	44,95								19
Tetrachlersethyline	mg/kg MS	<0.05	<9.85	48,01	19,05	14:95	48,93	-0,05	-4,85								1.9
E.I. 1-Trichloroethane E.I. 1-Trichloroethane	mg/kg MS	+0.05 -0.05	49.89	<0.01 <0.00	<0.05	+8.65	48.05	-0.65 -0.65	10,03	_				-			19
1.1 Cocherositare	might att	18,19	10,11	16.10	10.10	18,19	18,10	42.16	46.19								1.0
1.3 Dichorositiana	regity MT	=9,85	10,81	48/01	10,05	4.05	14,05	46.05	48								LG
1,1 Outlionethyline six 1,3-Dubliorethias	mg/kg MII	+9,10 -0.825	<0.18 -0.85	-0.021	+0.10	16.80	+8.19 +9.005	<0.19 <0.503	+0.00 +0.003							-	10
hars (2 Dollowithyline	make wit	10,675	-0.839	48.021	10,621	16,621	+9.605	41.025	19325								10
Science on trans-1.5 Dicklorost bylanes	-ghy ME	*4	nd.	0.0	+4	nd.	nE	4.4	44								14
SILTOR DWOGPHENTLES																14	
PCB 29	mg/kg MS	10.001	*0.911	19,801	10,001	-9,001	-9.001	-41.001	19081				-		_		40
PCS 52	right MI	+10,807	<0.8ft	+9.8E1	10,001	18,001	10,001	-E.001	40001								1.9
PC8 181	my by Mil	0.000	42,811	+0.001	10,001	16,001	<9.091	-4:001	-0.001								44
										J. 3				3 8	E.		
		48,991	+0,001	40.001	40,081 40,081	40,801	49,801 49,001	<0.001 <0.001	+6,801		_		-		_		10
PCE-119	mg/kg MS				F-12-07-91	_	-0.001	-0.691	-0.001								1.9
PCE 152 PCE 123 PCE 153	mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil		10,001	6,000	10,001	8.880	_										
PCB 123 PCB 153 PCB 190	mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil	0,001 0,004 0,003	10,661 10,000	0,000	<0.001	8,000	<0.001	-0.001	+9.801								LQ
PCB 123 PCB 153	mg/kg Mil mg/kg Mil	0,001 0,004 0,003	10,661	6,000	Terrandon bearing	the state of the s	Annual Control	-	-	1	100	M	M				19
PCB 128 PCB 150 PCB 160 PCB 160 PCB 160an (7) WIDEOCARROWS TOTALS Francis C16C12	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	0,001 0,004 0,003 0,001	+0.000 +0.000 	4,000 4,000 6,627	<0.001 A.A.	1,000	<0.001 n.s.	-0.001	+8.001 	1	10	N.	N				
PCB 128 PCB 150 PCB 160 PCB 160 PCB bilane (7) WESTOCKESCHEST FORMOR CBSCT2 Frantism C12-C36	mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil	0,001 0,004 0,003 0,011	10,000 10,000 4.0 4.0 4.0 4.0	0,000 0,000 0.000 0.000 0.000	-0.001 -4.5 -4.5	44.0	<0.001 n.s. <0.0 <0.0 <0.0	16.9	+6.001 +4.0 +4.0	9	3		M				
PCB 123 PCB 151 PCB 160 PCB telono (7) HTSEOCLASSIONES IOCHEO Frantism C10-C12 Frantism C10-C16 Frantism C10-C26	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	0,001 0,004 0,003 0,001 0,001 0,001 0,001	-0,600 -0,000 	4,000 0,000 0,000 0,000 0,000 44,0 44,0	41	48.0 48.0 48.0 48.0	40	-0.001	+9.801 	9	9	· ·	200				
PCB 128 PCB 150 PCB 160 PCB 160 PCB bilane (7) WESTOCKESCHEST TOTAGE Frankern C19-C12 Frankern C19-C36	mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil	0,003 0,004 0,003 0,011 04.5 64.5 84.5 84.5	10,000 10,000 4.0 4.0 4.0 4.0	0,000 0,000 0.000 0.000 0.000	-0.001 -4.5 -4.5	44.0	<0.001 n.s. <0.0 <0.0 <0.0	+0.001 +4.0 +4.0 +4.0 2,7	+6.001 +4.0 +4.0	1	18	is a	M				
PCB 123 PCB 150 PCB 160 PCB 160 PCB Melan (7) WESCOCKESSER() TOTALO Transfor C10-C12 Frantism C10-C36 Frantism C10-C36 Frantism C10-C36 Frantism C10-C38 Frantism C40-C38 Frantism C40-C38 Frantism C40-C38	mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS mg/kg MS	6,001 6,004 6,003 0,001 64,5 64,5 64,5 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84	48,000 48,000 44,000 44,0 42,0 42,0 42,0 42,0 42,	44,0 44,0 44,0 44,0 2,4 2,6 2,8 4,8	43 43 43 43 43 42 42 42 42 42 42 42 42 42 42 42 42 42	40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 40 4	44.0 44.0 44.0 42.0 42.0 2.0 2.0 2.0	-0.601 -4.9 -4.9 -4.9 -2.7 -13.3 -2.9 -19	+8.803 +4.0 +4.0 +5.1 75.3 77	1		<u> </u>	M				
PCB 128 PCB 150 PCB 160 PCB 160 PCB 161ans (7) WESTICKSEEDS Francis CHCT2 Francis CHCT2 Francis CHCT2 Francis CHCT2 Francis CHCT3	mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil mg/kg Mil	6,001 6,004 6,003 0,001 64,5 64,5 64,5 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84 84	-0,600 -0,600 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1 -1	44,0 44,0 44,0 44,6 2,4 2,4 4,4	43 43 43 43 43 43 43	48.0 48.0 48.0 49.0 49.0 49.0	488 488 488 488 428 428 220 220	-0.001 -0.001 -0.00 -0.0	+0.001 +4.0 +4.0 +3.1 96.5 76.5	1	3	10	M				

P6747a.03- Element du 1071000000



Model	0,8-1,h m/3%	55-13 m/76	18-15	THE PROPERTY.				YI GEN	ax lopaics		Ca igent		Ford glockinsque		urbain
Media			1007 TH	13-13 mr.m	18-13 mr16	1,5 - 2,5 m/ fit	68-56 n/19								
240.93	254/257 630	2541021 6910	25/1237 88/11	258128 / E012	2581U5 8910	2581261 6511	258127 / 8317	Auskli ou Carlagese	Discount du Virtigia	Section du Notable	Decrease do revieros	rateurs ordinaires	promoties radianties roodinies	fortes promuties reatyrelies	
Na respigue	96.4	PEE	186.5	88.0	863	0.0000	34.4						100 . 7/1.	1000	
Opposition and Control	11000	9,700	Lest	2908	10000	1904	2000	19000		7					
rg/kg MS	5.7	4.7	7,6	#T	5,5	13	3.7					1-03	38-40	80-284	3840
_				_			_					-			97-2
	_		_	_		_								-	29-62
	125	- 27	-			1000		0						1	
gkg/KS	=0,85	-0,85	-0,65	49,85	-0,05	+6,05	-10,00					E104:W	8.152.3	Section !	8/523
g/kg MIS		-	_		_	-						-	-	TO STATE OF THE PARTY OF	60.004
-					_								- Contract and Con		90-136 100-236
died are		-	- 14	114	19		- 10					10-190	1004-534	236-1 (Agr	110-510
		- 4 446		7.7.7		2.50									120
_	-	_	_								_			-	10
and the second	the second secon		The second second		and the same of the same of	the same and	and the second								10
Miles and	-0.19	-6.10	-4:tt	4.0	+0.19	+0.10	411								1.0
glig NS	-0.598	-6.010	<0.090	×0.000	<0.058	<9,650	0.001	-						1	1.9
ging AS	46	nd	nd	a.d.	14	11-25	8,67	-							1.0
g/kg RS	nd.	nd	nd.	a.d.	a.d.	n.d.	0.001	6	3	Year	390				1.0
	-0.000	-0.000	-0.000	-0.400	-0.000	-0.000	-0.000								
_	-			-											8.181-0.32
-	-0.098	-6.000	10,000	10,000	+0.058	14.650	18,050								9,054
all gift griller	+0.008	-9.930	-0.556	-0.000	H0.858	-0.000	19,030								6.192-0.20
gkg 85	140.050	4,054	6.005	+9.600	+9.058	=6,850	~6.050	-				-			8.290-4.59
97975	-0,008	8,00	40.00	H6,600	+0.000	50,000	44,600	-							0.6101 0.6101
28 p4p	-0.000	8.00	6,074	-0.000	-0.010	-9,050	-0.000				_				6.215-0.33
g/kg/KS	40,058	-8,650	40,000	40,008	10,858	48,850	10,000								8.127-0.20
g/kg MS	-0.008	-6.930	-0.000	-0.010	+0.856	+9,000	+0.050								9.0168- 0.0195
orbo Mills	-0.000	ve.esa	-11.050	49.80E	+5.058	+9.850	46.058	_		-	-				0,0116-
777	10000	-	-					_			_	_	-		0.80473
g/kg 85	-0.008	8.064	-0.000	-0,000	-0.000	<9,800	-10,000								0.6435
g/kg/MS	-0.008	+8,955	49.899	+0,800	+9,858	<0.850	-0.090								75.126-0.29
999.95	6.963	8.12	8,12	+0.000	+0.859	-9,650	+0.030					1			0.136-0.34
gkg RS	+0.008	*9.030	49.850	49.039	<0.850	49.930	40.050								0.15
28 1840	+0.008	6.077	42.00	10,010	10.330	48.89	+0.000			_					0.0.121
NEW PRINCE	6,967	+6,850	6/973	-9.806	+0,899	48,850	+9,000								0.0168
	9.0689	4.00	6,291	0.4	- 44	n.d	0.6								
g/kg AS	0.0446	6,845	6.281	4.4	a.d.	0.4	0.8	_	_		-			1	
defac.	\$110	6.463	2.00	2.0	4.0	0.4	0.0	- 7	_	7660	100				14000
		1													
The Mar	-8.60	-6.00	-0.00	-0.00	-8.60	-0.00	-6.00	_					_		10
	The second second	-	The second second	_	Printer and the second	Burney Street,	AND DESCRIPTION OF THE PERSON NAMED IN								LO
gkg M1	*K.D	=0.05	16,05	+0.95	+8.65	=0.05	+0.80								1.9
aba Mi	-6.65	+0.00	-0.00	+6.85	-6.65	-9.55	-0.00								LQ.
19 64 pkg	+6.99	+0.05	+0.85	16.25	-E.85	-0.05	+6.05								10
ging MS	4.0	+40,00	10,00	作的	10,05	10,00	+0,00								ra
g/kg MS	+6,85	-0.00	-0.05	40.25	=8.00	<9.00	+0.61								1.0
								-			-			_	1.9
			and the latest section of the latest section	Mark Street			And in case of the last							-	10
	-6.10	-10.10	+9.10	-40.19	+6.19	-0.0	+0.18								LO
ghg MS	+0,025	48,005	+4.005	<8,025	+0.005	<0,009	+0,825					1			19
mka MS	48.005	~6.60S	48.805	+8.625	49.005	48,805	48,825	- 1							19
ukg#S	nd.	44	nd	11.0	ne	4.6	-18								10
	-		-	-											
and a second	-0.000	-	-2.57	-2.004	40.00	100	40.00					-	-		100
COLUMN TWO IS NOT THE OWNER.	-						Annual Section 1							_	10
_	_				_	_									10
ghg MS	-0.010	10,001	+0.000	+8,601	+9,007	-0.001	8.025								1.0
ghy#II	-0.016	-6.001	8,000	0.084	8,802	16,001	9,030								1.0
ghyML.	+0,016	-IE,000	N,960	0,000	0,000	-46,000	8,035			2				-	1.0
gitg MS	+8.010	+6,001	5.004	1.003	8,002	4,000	8,000		-	-	12		_		1.0
ging Mit	+4	96.	6.011	6,011	8,000	0.000	822	- 1	81	34	10.				10
		*42	5,1	465	:443	144.1	46.0			-					
who Mil	48.5		- TWO		411	14.1	16.0								
ging Mil ging Mil	1200	406	19.2												
ging Mil ging Mil ging Mil			19.7 47,8	23) 22.1	2.1	5,4	42.4					12			
gky #1	1200	656	_			5,6 10,7	42,0	- 1							
giky MS giky MS	1200 3500 1200 100	656 1506 1306 486	47,8 17,1 18,1	25.1 35.8	7.1 HLF 11.7	15.3	5.2								
giky MS giky MS giky MS giky MS giky MS	1200 3500 8200 800 150	656 1586 1586 488 63	47,8 17,1 19,3 46	22.1 20.1 25.8 43	7.1 10.8 11.7 8.6	18,9 19,3 17	5.2 5.3								
giky MS giky MS giky MS giky MS	1200 3500 1200 100	656 1506 1306 486	47,8 17,1 18,1	25.1 35.8	7.1 HLF 11.7	15.3	5.2								
	UNG BS UNG BS	Value Valu	Year 1.7	Yes 1.7 4.3 7.8 7.		Yes 1.7	변수는 보다 5.77	변수 변수 2.7 4.2 2.8 27 5.3 2.9 2.2 2.2 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0 1.0	변경 등 2.7 4.3 2.8 27 5.3 5.3 5.3 5.2 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10 10	Year 19	Yes 15.7	Value 18 3.7	Value 15 2.5 4.5 1.5	Value 15 3.7 4.2 3.8 41 5.53 5.50 5.27 1.51 1.54	Value 15 57 4.5 1.5

PEYAPE.03-Emission du 101/9/2025



Disputer Shartten		ART SRBIT- IS2-0-1 TP CHRONG E1723	AR 2815- 52-9-2 TP CHRISNO 11729	AR 3011- 52-16-1 19 CHROND 11724	827 2201- 533-19-2 19 CHROND 11725	ANY 2001- SQ-11-1 TP CHRONIO 11726	AT 2001- 53-11-2 TF CHROND 11727	AT 2001 SD-10-1 TP CHRONO 11728	Value of State of Sta	Water both H1 (1000)	Terra lesia Lilianes NI (Lilianes NI	CLOSSEI September CLOSSEI		Valence de reférence - Fond génefichique		Fond anthroping urbain
Sondage i professione		0,0 L.B. m/TH	6,8 - 5,8 10-116	0,0 1,2 m/ TH	0.0 - 1.2 m / 7M	6,0 - 1,2 m / 78	13-10 m/%	43-43 8778								
Renim d'enantitue	switti	2541281 ESIT	254139 / ES-9	ESH130/	254/31/ ES20	254112 / ES21	2541D / ES22	2545387 E520	Aprille (S) (25000514	Designation the Helding	Decrease the	District div 1912/01	saleum ordinalem	promptes naturales modéries	fortes promptes naturation	
ruttire sister	% manager	89.6	93,2	89,3	91,7	85,3	823	87.4						-		
007	mukg M1	+100E	+0008	1200	81000	1000		-1565	30000							
METALIX						-										
Aromic (Ac)	ing/hg Mil	2,1	12	1,1	2.7	53	14	11:			_		1-07	30.40	60-394	39.40
Cadmium (Call Chrome (Cr)	mg/kg MS	9.8	21	8,1	72	H.3	49.5 26	17					10-54	90-150	150-3188	90-150
Cules (Co)	mp/kg/ME	16	5.6	3.6	23	11	9	26			-		3.26	20-12	£5-400	3842
Mercure (Fig)	mp/kg NS	40,05	+0.05	40,05	48.65	48,85	*6.0	+8.15					E.12-0.10	8.1542.3		0.15-2.3
Highel (N)	mphg MS	12	41	6,2	6.0	10	46	10					2-60	69-110	130-2016	60-300
Plont (Pt)	mg/kg MS	-17	9.9	5,1	2.6	10.	6.1	36					9-58	40-10	158-10181	60-130
COMPOSE'S ANCMATIQUES VOLATILS	mg/kg MS	29	638	16.	ES.	Pit.	111	8.6					19-100	100.256	250-11426	100.259
Bestere	mphg Mil	*0.61e	+8,630	16.600	*6,030	*8.000	19,000	19,656								19
Toloine	mp/kg/MS	+0.606	+9.810	*8.650	=8.000	+8.400	-9.59	-0.000								10
Ethylleneire	mp/kg SF3	+0,618	49,010	+0.030	+0,000	+8,050	<0.008	<0,006								1.0
mp Ryline	mg/kg MS	+0.658	+0.10	+0.650	+0.10	+8,600 +9,600	10.15	10,19								10
s-Xybine Semme Xylenen	mg/kg MS	40,000	19.659 n.d.	10.830 n.d.	48.836 n.d.	48.800 n.d.	10,058	49,800								10
- UTE belai	mg/kg Mt	24	n-d	n.a.	nd.	8.6	m.e.	0.6		- 10	4888	200				1.0
MOROCARBORES ANOMATIQUES		22200	-	7120	-				-			-11				The state of
POLYCYCLIQUES Appropriates	reging Mil	46,600	9.76	.40,630	*8.00	19,000	19,000	9.000								9,18
Animatepine	mg/kg MS	+6.050	40.900	-0.610	-e.25a	<9.090	<0.550	-0.000								8.901-0.101
Arthuring	mplig Mt.	<0.010	6,17	-2.010	<0.000	-0.0W	+0.000	-0.00C								9,854
Benanjajanthrasiere	mplig MS	-B.006	8.31	49,610	+8.056	-0.030	+0.200	+0.000					11			0.110-0.21
Benencajnymine	mg/kg MS	<0.000	6,83	-E-010	45,000	-0.000	48,000	<0.000								6 200 6 50
Merenjichusrantning	mg/kg left	-0,850	8,94	-0.000	-0.000	-0.000	10.000	-0.000		(2		9,5001
Bentoig A (ipénière	mg/kg 95	-9.650 -9.650	8,37	<0.00	-9,090 -9,090	=9,000 =9,000	-0.596 -0.598	-0.0% -0.0%								0.213-0.33
Banes@@fuurunthina	mg/kg MS	THE REAL PROPERTY.	100	100000		1	The second	110000			-					9.0105
Chrysens	mg/kg BS	-0.400	9,30	<0.950	4.86	-0,000	<0.008	-0,00E								0.009.0
(Interesign/samthracere	mg/kg/85	49,630	1,766	4.00	4,000	<0.000	10,000	<0.00€								8.223
Fluorordhèse	mg/kg les	8,025	6.76	<2.00	+9,056	-0.056	-10.00B	-0,006								0.00471 0.0433 0.024
Plantre	myleg MS	49.000	-0,000	4.00	<0,000	<0,000	<9,008	-9,00E								/0.006-0.38
Indico(1.23-odjpyrice Significan	mg/kg/MS	<0.610 <0.610	-0.8N	<0.000	<9,000	=0.000 =0.000	10,000	-9.000	_				_		_	413
Principles	mg/kg HS	49,610	8.76	42.000	49,000	49,900	49.000	49,000					_			9-8.125
Parine	mg/kg/NS	-4.88	8,71	-0.000	<0.006	-0.004	-0.008	<0.00E								6.0164
Somme & BAP (Somet)		0.000	1.58	8.6	0.6	n.s.	86	0.6		-						0.0007
Somme 10 HAF MROM	mg/kg 9/5	0,6330	4.66	n.c.	9.0	n.c.	n.c.	8.6								
Societ 14 HAF (EPA)	mphy NS	8,8330	5,10	91.0	7.6	100	9.6	.168	18	316	304	380				10/0043
COMPOSES ORGANO HALOGENES VOLATES Chiceure de Viryle	and ME	4.0	411	48.81	48.0	4.0	<6.D	4.0								io
Dichloromethane	mpkg MS	-4.05	-6.85	4.8	-8.65	48.05	-0.15	4.15								LQ
Tollowedies	mg/kg ME	-6,65	+8,80	-E.R1	-4,60	+6.80	+0.10	-4,10								1.0
Tétachisrométrane	mphg lits	18,65	+6:05	+0,85	48.00	+8,85	10.30	10,55			1					LQ
Inchloroethylene	mg/kg NS	+6,05	48.85	40,05	+9,15	48.83	<0.10	49,10								1.0
Tribustimeitylese	mg/kg NE	+6,05	<8.86	<0.05	4.0	(48,08)	-46,29	-44,05								1.0
f. f. 1-Trictionoithans	mg/kg WS	18,65	+6,65	+0,65	48.00	48,85	46.85	10,15					-			1.0
1.1 Distrocerings	might left	16,60	+0.10	10,00	4.0	14,10	<0.00	-10,10								1.0
1.3 Dichlorosthane	mg/kg/85	4,85	+0.05	-6,65	+0,65	+6.35	-6.10	40.05			1					1.0
1,1-DichloroettyNine	mg/kg MS	-6.10	+8.70	-9.99	4.10	-6.10	-0.18	4.9			1 17					1.0
sis-12-Dishloroithine	mg/kg 95	<9.625	+9.825	<0.935	49,005	49.625	< 9.025	<0.025								1.0
Trans (.) Dishlors/Hyline	mg/kg lifs	49,625	+0.025	<0.025	+9,625	<0.021	+0.025	-0.625								LQ
Somme dis/trans-1.2- Dichloroidhytimes	mg/kg lets	1.6E	0,0	md.	66	86.	86	10.00								1.0
PILYEILOFOBIFHENVLER (PCB)	- 6					- 7										-
PC020	mg/kg WS	~0.901	-0.001	-9.80	19,0H	~9.001	-9.091	<9.001								1.0
PCB 52	mg/kg MS	9,062	-9.901	4.91	<9,0H	9,000	-9.001	-9,001								10
PCE 181	mg/kg MS.	8,001	<0.001	<0.001	<0,0x1	5,000	8,005	8,915								10
PCE-118	mylky MS	1,001	+9,001	+0.001	+0.001	8,013	+0,081	0,005		20 3	1 19					1.0
PCR 136	mg/kg/MS	0.004	-0.001	~E.001	-0.691	9.37	0.023	0,12								1.0
PCB 153 PCB 180	mg/kg MS	0,001	<0,001 40,001	+8,001 +6,001	<0.001	9,45	0,623	0.12								LQ
PCS totaus (7)	mg/kg Mit	9,311	10,001 10.65	98	0.01	(3)	0.023	8.30		16	- 10	- 50				1.0
HYDROCARBURES TOTALIA									1-1			-				-
Freedon C10 C12	mg/kg MS	44.0	44,8	44.1	40	483	d3	483								
Fraction C13-C16	reglig MS	CAR	44,0	48.8	<4.9	42.0	CER	419								
Fraction C16-C29	mgkg WS	3,1	2.1	4.5	3.7	7,5	42.9	42.1							-	
Frantise C26-C34	mg/kg littl	7,1	1,0	93	800	214	4.2	2,8								
Fraction C24-C28 Fraction C28-C12	mg/kg MS	90.4 9.3	8.3	32.5	42.0	36.	2.2	431								-
Frantion CSB-CSB	mg/kg MS	4,6	2.6	40,1	40	10.1	7.5	40								
		-	93	66.5	423	9.2	2.1	+2.5								
Fraction C36-C49	mg/kg MS	42.9	76,8	75.5	76.7	The state of the s	-									

PEPAPR.03- En auton du 101/3/2025



Désignation échantillon		Aff 3931- S2-1-1 TP CHRONO 11704	Aff 3931- 52-1-2 TP CHRONO 11707	AH 3931- 52-2-1 TP CHRONO 11708	Aff 3931- 52-2-2 TP CHRONO 11718	Aff 3931- 52-3-1 TP CHRONO 11710	Aff 3931- 52-3-2 TP CHRONO 11711	Aff 3931- S24-1 TP CHRONO 11712	AH 3331- 52-4-2 TP CHRONO 11713	Aff 3931- 52-5-1 TP CHRONO 11714	AH 3931- S2-5-2 TP CHRONO 11715	Aff 3931- 52-6-1 TP CHRONO 11716	Aff 3931- 52-6-2 TP CHRONO 11717	Valeur fimite catégorie A1 (ISDI)	Valeur limite catégone El (ISDND) so 82 (hiett)	Valeur Imite catégorie Ct (ISOD)
Sondage / profondeur		0,0-1,5 m/TH	1,5-2,5 m/TN	0.0 - 1.3 m / TN	1,3-2,2 m/TN	0,0-1,5 m/TN	1,5-2,7 m/TN	0,0-1,5 m/TN	1,5 - 2,7 m / The	0,0 - 1,5 m / TN	1,5-2.5 m/TN	0,0-1,5 m/TN	1,5-2,5 m/TN			
Numiro d'échantillon	Unité	254113 / ES1	254114/ ES2	254115 / ES3	254116/ ES4	254117 / ES5	2541187 ES6	254119/ ES7	254120 / ES8	254121 / ES8	254122 / ES10	2541237 ES11	2541247 ES12	Arrêsê du 12/12/2014	Decision de 10/12/02	Décision du 19/12/03
METAUX		6			(ac-10)			Same of the same o	0 000							
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0 - 0,95	0 - 0,05	9 - 9,05	0 - 0,05	0 - 0,55	0 - 0,05	0.+0,05	4-0.05	0.0,05	0.085	0 - 0.05	0 - 0.05	0,86		385
Arsenic (As)	mg/kg MS	0 - 0.05	0 - 0,03	0-0.05	0.05	0 - 0,85	0 - 0,05	0 - 0.05	2 - 0.05	0 - 4,05	0 - 0.05	0 + 0,95	0 - 0,05	0.5	- 2	25
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0,13	0.0,1	0 -9,1	9-0.1	0 - 0.1	0 - 0.1	0 - 0,1	9-8.1	00,1	0-0,1	0-0.1	0 0,1	24	108	300
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	9 - 0,001	0-0,000	0-0,001	0 - 0,001	0 - 0,001	0-0,001	0 0,001	100,0 - 0	0-0,021	0 - 0.001	0 - 0,001	0 - 0.001	0.04	4	5
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	0 - 0,02	6 - 0 01	0-0.02	8-8,82	N-0,12	8 - 0.02	0.0,02	0-0.02	0-7.12	8 - 6,02	8 - 8,92	8 - 8,62	0,5	11	78
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0.07	0.02	0.07	0.02	0.03	0 - 0.02	0 - 0.02	9 - 0.02	0.07	0 - 0.02	0.03	0 - 0.02	2.	58	.100
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0.0003	0.0003	0.0003	0-0003	0.0063	0,0003	0.0003	0.0003	0 -	0.0063	0.0083	0.0003	2,01	8,2	2
Molytdêne (Mo)	mg/kg MS	0 - 0.95	0.0.01	0-9.00	0-0.00	0-0,65	0 - 0.05	0-9.05	9-0.05	0-935	0 - 0.05	0-0.05	0 - 0.05	0,5	-12	30
flickel (Ni)	mg/kg MS	6 - 6.05	6 - 8.05	8-1.85	8 - 8.85	8 - 0.15	8 - 8.05	0.0.65	0.005	0-0.85	0 - 0.05	6 - 8.65	8 - 8,05	0.4	11	40
Plomb (Pb)	mg/kg MS	0-0.05	0-0.05	0-0.05	0.0.95	0-0.65	0 - 0.05	0 - 0.05	0-0.05	0-0.05	8 - 0.05	0 - 0.05	8 - 0.05	0.5	: 66	50
Sélénium (Se)	mg/kg MS	0 - 0.05	0 - 0.05	0-0.05	0 - 0.05	0-0.65	0 - 0.05	0-1,05	8-0.05	0-0.05	0 - 0.05	0 - 0.05	0 - 0.05	0.1	0.5	7
Zine (Zn) CATIONS, ANIONS ET ELEMENTS NON METALLIGATES	mg/kg MS	0 - 0,02	0 - 0,02	8,85	8 - 0.02	0,03	0 - 0.02	0 - 0,02	\$-0.02	0-0,12	0 - 0.02	0 - 6,02	0.02	1	58	200
Fluorures (F)	mg/kg MS	3,0	3.0	5.0	3.6	2.0	2.0	1.0	2.1	2,0	2.0	2.0	3.0	10	450	500
Chilorures (Cl)	mg/kg MS	48	0.0	10	17.	16	16	15	11	10	10	17	13	800	15000	25000
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	220	11-50	0 - 50	0 - 50	6 - 58	0.50	0 - 50	0 - 50	1-50	0 - 50	76	0 - 50	1000	20000	50000
ANALYSES PHYSIQUES								111111					7			
Fraction soluble	mg/kg MS	1600	0 - 1000	0-1000	E-1000	0+1000	0 - 1006	0 - 1000	6+1100	0-1000	0-1800	0-1000	0 -1000	4000	-60000	100000
Carbone Organique total (COT)	mg/kg MS	28	0-10	27	10	14	0-10	0-10	13	377	19	17	14	500	800	1000
Indice Phinol	mg/kg MS	0-0.1	0.0.1	0-9,1	9 - 0.1	0-01	0 - 0.1	0 - 0,1	0 - 0.1	0 - 0.1	0-0.1	0-0,1	0 -0.1	1		

P07479.02- Emission du 10/10/2022



Désignation échantillon		A# 1931- \$2-7-1 TP CHRONO 11718	AH 1931- S2-7-2 TP CHRONO 11719	Aff 3931- S2-8-1 TP CHRONO 11720	Aff 3921- S2-9-1 TP CHRONO 11722	Aff 3931- S2-9-2 TP CHRONO 11723	Aff 3931- 52-10-1 TP CHRONO 11724	Aff 3931- 52-10-2 TP CHRONO 11725	Aff 3931- 52-11-1 TP CHRONO 11726	AH 3931- 52-11-2 TP CHRONO 11727	Aff 3931- 52-12-1 TP CHRONO 11728	Valeur limite satégorie At dSD9	Valeur limite catégorie B1 (ISDNO) ou B2 (Biotti)	Valaur limite catégorie C1 (ISOD)
Sondage / profondeur		0.0-1.5 m/TN	1,5-2,5 m/TN	0.0 - 0.6 m / TN	0.0 - 1.5 m / TN	1,5-2,5 m/TN	0,0 - 1,2 m / TN	0,0 - 1,2 m / TN	0.0 - 1.5 m / TM	1.5 - 3.0 m / TN	0.0 - 0.3 m / TN			
Numéro d'échantillon	Unité	254125/ ES13	254126/ ES14	254127 / ES15	254128 / ES17	254129 / ES18	254130 / ES19	254131 / ES20	254132 / ES21	254133./ ES22	254134 / ES23	Arrêtê du 12/12/2014	Deutsion du 19/12/02	Decision du 19/12/03
METAUX			4 4								8 4	- 9		
Antimoine (Sb)	mg/kg MS	0 - 0.05	0 - 0.05	0 - 0.05	0 - 0.05	0 - 0.05	0-0.05	0 - 0.05	0 - 0.05	0 - 0.05	0+0.05	0.06		
Arsenic (As)	mg/kg MS	0-0.05	0 - 0.05	0-0.05	0 - 0.05	0 - 0.05	0-0.05	0-0.85	0-0.05	0 - 0.05	0 - 0.05	0.5	2	25
Baryum (Ba)	mg/kg MS	0 - 0,1	0 - 0.1	0,95	0 - 0,1	0 - 0,1	0-0,1	9-01	0-0,1	0 - 0,1	2.2	29	100	500
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0-0,001	D - 0.001	0 - 0.001	0,002	0-0,001	0 - 0.001	0-0,001	0-0,001	0-0,001	0-6,001	0.04	1	5
Chrome (Cr) total	mg/kg MS	0-0.02	0-0.02	0.07	0.052	0-0.02	0.01	0-002	0+0.02	0-002	0.04	0.5	10	70
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	0.03	0,04	0.10	0.07	0 - 0.02	9,94	0 - 0.02	0.67	0 - 0.02	0,13	1	50.	100
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0 - 0,0003	0,0006	0 - 0,0003	0-0,0003	0-0,0003	0-0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0 - 0,0003	0.01	0.2	2
Molybdene (Mo)	mg/kg MS	0+0.05	0 - 0.05	0-0,05	0 - 0.05	0 - 0.05	0+0.05	0 - 0,05	0-0.05	0+0.05	0+0,05	0.5	18	30
Nickel (Ni)	mg/kg MS	0-0,05	0 - 0,05	0 - 0,05	0 - 0,00	0 - 0,05	0-0,05	0 ~ 0.00	0 - 0,05	0 - 0,05	0+0,05	0.4	10	40
Plomb (Pb)	mg/kg M5	0-0.01	0-0,00	0 - 0.03	0 - 8,05	6 - 0.05	0-0.03	0 - 0,05	8-0.05	0 - 0.05	8 - 0.05	0.5	18	50
Sélénium (Se)	mg/kg MS	9 - 0.05	0 - 0,05	9 - 0.05	9 - 0.05	0 - 0.05	0-0.05	8-895	0 - 0.05	0 - 0.05	9 - 0.05	0,1	0.5	. 7
Zine (Zn)	mg/kg MS	0,05	0 - 0,02	0 - 0,02	0 - 0,62	0-0.02	0 - 0,02	0-0,02	0 - 0,02	0-0.02	0 - 0,02	4	50	200
CATIONS, ANIONS ET ELEMENTS NON METALLIQUES														
Fluorures (F)	mg/kg MS	1.0	4.0	5,0	22	23	1.0	2.6	6.0	8,0	1.0	10	150	500
Chlorures (CI)	mg/kg MS	- 29	10	450	8.0	13	17	14	13:	23	31	800	11000	20000
Sulfates (SO4)	mg/kg MS	. 06.	55	200	0 - 54	0-10	220	72	0 - 50	0 + 50	58	1000	29000	30000
ANALYSES PHYSIQUES	1000		8		1 4									-
Fraction soluble	mg/kg MS	0 - 1000	0-1000	6600	0 - 1000	0 - 1000	1300	0 - 1000	0-1000	0 - 1000	6300	4000	69000	100000
Carbone Organique total (COT)	mg/kg MS	21	18	30	15	0-10	26	0 - 10	27	13	45	500	900	1000
Indice Phénol	mg/kg MS	0-0.1	0-0,1	0 - 0.5	0-03	0-0,1	0-0.1	8-9.1	9-0,9	0-0.1	0.9.1	1		

P07479.02: Emission du 10/10/2022



GAZ DU SOL ET AIR AMBIANT (G Environnement, 2019)

		Aff 3932-E01 TP Chrono 11733	Alf 3932-EG1 TP Chrono 11734	Aff 3932-EG2 TP Chrono 11735	Alf 3932-EG2 TP Chrono 11736		Aff 3932-EG1 TP Chrose 11733	Aff 3932-E01 TP Chrono 11734	A# 3932-EG2 TP Chrono 11735	Aff 3932-EG2 TP Chrono 11736
Référence laboratoire		15-094327-01	19-094327-01	19-094327-02	19-094327-02	16	19-094327-01	19-094327-01	19-094327-02	19-094327-02
Benzène et aromatiques (CAV - BTEX)										
Benzène	µg/support	0.02	1	0,36	1	mg/m3	0,03	- /	0,01	1
Toluène	µg/support	24	1	5,6	1	mg/m3	0,79	- /	0,18	1
Ethylbenpène	µg/support	1,0	1	3,0	1	mg/m3	0,20	1	0,10	1
m-, p-Xylène	µg/support	29	1	15	1	mg/m3	0,95	1	0,48	1
o-Xylène	µg/support	7,9	1	5,3	1	mg/m3	0,26	- 1	0,17	1
Currière	µg/support	40.2	1	-0,2	1	mg/m3	WVALEURI	1	PVALEURI	1
m-, p-Ethyltoluène	yg/support	4,5	1	4,6	1	mg/m3	0,49		0,15	1
1,3,5-Triméthy/benzène (Mésitylène)	µg/support	3.4	7	3,6	1.	mg/m3	0.05	1	0.06	1
o-Ethyltoluène	µg/support	0.71	7	0,83	1	mg/m3	0,03	7.5	0,08:	/
1,2,4-Trimethylbenzène (Pseudocumène)	µg/support	2,3	1	4,1	,	mg/m3	0,11	/	0,13	1
Somme des CAV	µg/support	74,82	7	#0.5	1	mg/m3	2,52	1	1,33	1
PCB										
PC8 nº 28	µg/support	1	40,01	1	40,01	mg/m2	1	#VALEUR!	1	#VALEUR!
PCB nº 52	µg/support	1	<0,01	/	40,01	mg/m3	1	#VALEUR!	1	WALEUR!
PCB n* 101	µg/support	1	40,01	1	10,01	mg/m3	1	#VIALES#!	1	EVALEUR!
PCB n' 118	µg/support	1	<0,01	1	40,01	mg/m3	1	#VALEUR!	1	#VALEUR!
PCB nº 138	µg/support	1	<0,01	1	10,01	mg/m3	1	#VINEUM!	1	PVALEUR!
PCB nº 163	µg/support	1	<0,01	1	<0,01	mg/m3	1	#VALEUR!	1	PVALEUR!
PCB n* 180	µg/support	1	<0.01	1	40,01	mg/m3	- 1	#VALEUR!	1	#VALEUR!
Somme des 6 PCB	µg/support	7	4/-	- 1	4-	mg/m3	1	#VALEUR!	1	WALEUR!
Somme des 8 PCB (x5)	µg/support	1	4-	/	4-	mg/m3	1	#VALEUR!	1	PVALEUR!
Somme des 7 PCB	µg/support	1	4-	1	4	mg/m3	1	#VALEUR!	1	#VALEUR!
Hydrocarbures halogénés volatils (COHV)					100					
Chlorure de vinyle	µg/support	40,2	7	40,2	1	mg/m3	WVACEUR	1	WVALEURT:	1
1,1-Dichloroéthyléne	µg/support	<0,2	1	64	1	mg/m3	WYALEUR	- 1	2,10	1
Dichlorométhane	µg/support	<0,2	1	40,2	1	mg/m3	WVALEUR!	1	#VALEUR!	1
Trans-1,2-dichloroethylene	µg/support	40,2	7	40,2	1	mg/m3	WWALEURI	7	WVALENIK!	1
1,1-Dichlorséthane	µg/support	<0,2	1	40,2	- 1	mg/m3	WVALEUR!	1	PUALEURI	1
cis-1,2-Dichloroéthylène	µg/support	40,2	1	40,2	1	mg/m3	WVALEUR!	1	#VALEUR!	/
Trichlorométhane	µg/support	40,2	7	40,2	1	mg/m3	#WALEUR!	1	#VALEUR!	7
Tétrachiorométhane	µg/support	<0,2	1	40,2	1	img/m3	myALEUR!	1	#VALEURI	1
1.1.1-Triphlorpethane	µg/support	<0,2	1	20	1	mg/m3	WVALEUR	1	0.65	7
Trohloroëthylëne	µg/support	40,2	1	-7,5	1	mg/m3	WVALEUR	1	0,25	1
Tétrachloroéthyléne	µg/support	40.2	1	15.	1	mg/m3	WVALEURI	F	0,49	1
Somme des COHV	µg/support	N-	1	110	1	mg/m3	WVALEDRY	,	3.60	1

P07479.02: Emission du 10/10/2022



SOLS (EODD Ingérieurs Conseil, 2022)

	de pel ir amen	data analogo	21 21 202	12.02.002	11.01.2022	21.44.0002	31.64.2002	91,00,0000	2100,000	21.007.0042	31.01.2002	31.33.2002	3143.802	
Analysis surmatoriousbrus	2125c222	U												
Pacarattiva	1,0004		L.,,,,,,,,											Valeurs de reférence
Professional dissentigation	*	0,10,6	08-18	4.94	14	0.1-1	1.14	3:06-0,8:	0.60	24	opequ.	0.92	3-1	at links per facility
Litrologie		stationer, angles bross de coust poèques mistellers	Arguma jamena bloom milestres sons milestres m	Unional (Calculation sporter an pubersport)	Limite Makes (Calegos allees se pol-et será	Arguery Descriptions Studies	Arguest interception plane on a section de statement estatement es	Rendrials, solites teurs aven graves an other	Angles for contracts dis couleur laborates a japane	Anglina Braneumen de modelin topisches a jauren	Revisions, success the paures of graves an sites	agiles pandensel qualquay glaure pacares	simal acin	manacirid du 1211/2014 (mg/kg _m)
Pacement on globases			1116	1000						- 27/		1000	707	
Value or vening p4 Carbines Grigari que Total - COT	Walter:	85.6 8.5 \$8900	83.0 8.5 1800	91.4 9.7 2190	95 9.5 <1000	9.5 \$180	9.0 1300	95.6 1 -1300	67 608 11008	873 9 -11080	90.2 6 1200	99.2 9.1 -1990	85 9:1 (1986	30 000°
Holimon barris totalis	1													
Practice carbones C19-C10	righter	94.0	14.0	168	440	14.0	146	146	1985	145	>40	40	14(2)	
Person continues CT2-C18	manage	46.0	149	148	14.0	-54,0	648	166	548	-548	-140	16.0	44.8	
Production and Communication C	TORON	34	42.0	GX.	1920	120	42.6	42.6	128	428	4,8	42.0	428	
Fraction carbonée C26-C24	ngky _{re}	<2,0	12.0	(2)	<2.0	+2.0	428	126	126	420	2,5	42.0	12.0	
Factor certificate 624-029	m-philipsy	-1.0	10.0	127	42.0	12,0	12.0	126	124	101	12,0	/2,0	12.8	*/
Precise curtarials 029-030 Precise resignes 0.00-038	покры	23	12.0	429	×2.0	42.0 42.0	12.8	12 F	128	123	12,0	3.1	12.8	
Finding of Surene City City	might be	500	12.0	(2)	12,0	12.0	126	12.0	128	1207	420	28	42.8	
indice tythocartages (CN-CNI)	ngkins ngkins	+00,0	120.0	-200	<25.0	120,0	+35.0	120.0	200	+000	-26.0	100.0	100.0	500
Paris of the paris				1										
Hydrocerbures Arematiques Palyevisues - HAP Haphoelese	wykaza	+9.958	10.052	+0.090	+0350	×6.630	+0.016	<2000	100000	+0.050	10000	13,030	+0.099	-
Astraphylitric	e sage	+9.059	+0.058	-0.050	+0350	+0.050	+3.555	~5.059	10,083	+0.080	+0.550	+3,050	=0.055	
fuerage: Free	or pingui	12062	43.06E	40,060	10,350	-0.080	-0.010	*4.065	-0.060	40,000	10050	10,050	-10,090	
Figures	water.	-2,000	-0.000	-0.000	-0050	-5.000	+0.010	-6,000	-0.000	-0.000	-paso	-0.050	+0,050	
Pronurthrises	# phone	+9068	40,068	-0.050	19350	-9.550	45,556	v8.058	-0.000	-0.050	+0650	>0.050	+0.050	
Ashrankee	# 250cm	+8.999	10,000	-10,000	+0.000	10,050	93,049	40,090	+0.090	+0.000	+9000	10,050	=0.099	4.5
Filtrentwine	or players	-18,000	17,060	10,060	10,560	-0.080	44.682	10,060	10,090	10,050	10080	-03,050	10,080	b-
Pyline	or pikeles	-repole	49,068	10,060	10/180	43(45)	44,448	10,000	-(DIDSh	40,050	10080	48,050	+0.097	-
Berubis pottoscione	# BRG-1	+1058	40.050	10.080	+0.050	×8,050	=5.559	10,053	10,085	+0.050	+9050	<0.050	+5,050	F
Chrysière	= physics	19,000	17,769	-0,000	10380	-0.000	10,010	10,093	10,000	-0.690	-9000	10,000	10,019	100
Kersell-Banastone	water.	18068	(3,062	10,090	10560	-0.080	45.00	10,000	(0,000	10000	10000	-(0,000	10,090	F
Gendop/Euroratione	of pages	18058	40,068	10,060	10,000	49,550	+0,018	×8,058	+0,055	-0.000	10050	48,650	40,000	
Bencos pyene	W \$865.01	18308	40,058	+60000	10359	25(3.50)	90,039	*0.059	10,000	10,050	00050	18,050	40,059	
Ditentia in authresiana Indoesi I 2 2 millioprime	m Jacker	+0.068	10,083	+0.980 -0.980	10350	+0,550 +0,550	10,059	<0.069 <0.069	10,085 10,085	<0.090 <0.090	10050	13,050 13,050	10,089 10,080	1 5
Sarulog hi por pose	# 286ac	1000	13,068	10,080	170,350	10,080	42.0is	×0,087	-DD90	<0.080	(0050)	-1000	+0.080	1 400
Sanwa dee 10 HAP	# phay:	44	0.0	6.6	ad.	nd	ad	02	14	4.4	rd.	nut	00	50
Companying Astronomy and Visitable share BTBI	-		200				-	- Contraction	1000	10000			270 12	71
Sergeta	at plagat	48.069	40,089	+0.060	+0.350	+0.880	43,550	=3.089	+0.085	+0.090	+9.550	+8,050	40,089	
Totalese	# phone	12,080	12,060	<0,090	10380	-0,450	<0.048	10,098	10,090	12,060	10050	<3,050	10,080	
Etrythensen a	# 186cm	×2,060	<0.088	+0.060	10080	-0.080	10,040	40,090	- OLDRIC	-12,080	+0.050	10,050	10,080	
m-p-cpins.	# g#G41	-0.10	-0.10	-0.10	+010	+9,16	1810	-8,16	40.10	10,10	1010	10,10	10,10	-
t-6/ere	or pike	19068	10,058	+0,060	10350	43,050	100,010	10,050	+0,068	<0.000	10050	42,030	45,058	1 1
Sarmin des BTEX	.wakes	nr.	100	1.5	ed.	nd	- Acid	est.	1.6	7.5	ed.	nst:	nd	
PalyCrocrollyphingles - PCB	1													
PCB-(36)	replayer	+0.009	16,301	14,800	+6,001	+0.00+	+0.061	10,801	18,301	-8-804	1800Y	+0.004	10,001	(4)
PCB-GII	esphare	40,901	49,801	16,901	40,001	40,001	100,061	10801	19/001	49:507	45001	100001	+00001	
PERCEN	righter	40,907	19,001	10.007	48000	NO.DET	100,001	10807	10.001	10007	10000	10,000	19001	* 1
PCB (918)	7590a	40,904	10.501	48.801	×5.004	47,001	40.0EF	40,361	19,901	+9/307	18:00Y	10,004	10,081	+ 1
PCB (SSE)	realer	40,801	40,001	48,903	10001	(0.00)	<0.061	40,801	18/301	18,007	18,007	10,007	10,001	***
PCB (188) PCB (188)	nehte:	-0.801	10.801 10.851	-0.801	<0.001 +0.001	+0.001	190,001	-0.361 -0.361	19:301 19:301	-9.50Y	+500F	10,000	-0.081	100
Servine dea POB	rektu.	-0,901 mg.	0.301	1000	ed	AM.	and.	40,001 Art	0.001	1.6	*856T	10,000	70.001	
Agree parameters	1	1000							-		- 192	1000	-102	
Dieb.m Cerure 1000	# 1864.	4	67	61.0	-00	10.	100	66	ne ea	7.6	158	10. 0.8	FA.	

Legarate :

P07470/02-Emission or 10/19/2022 60

ria non erabet, risi non elektria
r valeure de référence
r valeure de référence
respensant de sellemence
solver rempléssant cleaue 1º
Absence de valeur de référence

(1)
Pour les sols une valeur à rise plus électes peut être admise, à condition que la valeur l'entende 500 regits de valeur plus électes peut être admise, à condition que la valeur l'entende 500 regits de valeur plus électes acot respensée pour le santonne arganique fotal sur étuel, sell au pri éuron, soit pour un pit s'aut entre 7,5 et 8,0.



Date in	a professionant	31.08.3055	14 05 3000	\$1,05,7000	81 01 3022	\$4.81.2928	1101202	31,10,0031	31.56.0907	3185,5602	31.85.3022	N 62-3455	34.85,3622	11 08 3000	31 463002	
Audjours our contrations less.		1725.01077						1221111				21151212	102.10.00	22.2.2.2.2		
Faseráren	Ulaber															
Polyment (Investigation		0.056.6	8,6-12	243	6.94	- 84	304	34	182	Jid.	0.84	54.2	034	9268	250	Value or other or
(Parlings		See their		Tit argins	Linea	Limove jeunitres	Literal	Contitue, Store de celosivo allers a cel	Lampson Stancts &	Service is	Argent knower is him plant and black	Migration Improving Management Ages Management	Store de Orientes Alberta	Share de sales de sal	Umra Januar	mirtuscus Farti mirtuscus da 129 300 M ongiko
		grave do plac	(Married)	(marking)	*******	para da 1.0 M	STATE TO SE	distante for a Approximation of the second	raicenes	Moss spicalnes	More on slow on	silente di Morte de silen	militaria militaria	adjant.	galan de Mar	
Familiero glidosa.	1000	22.7	120	Georgia	Consta	1000	2144.0		Service .	1000	Sec.	45	200	1000	1000	
Millere velidre	16.		85	20.0	100,0	91	646	10	107,5 15.00	24	60,2	MACS.	20.0	7.0	76	
Calbono Organique Total - 001	ephysic	17000	1400.	4700	74	748	14	34	44	34	04	74	0.6	64	64	300007
Make contracts and according			100											7.55	1000	
Paulien Gli G IO	markey.	15.6	na.	me	100	OCE.	16.6	100	. 103	01.0	10.0	000	17.0	+6.6	180	
Flamme (CHLIS)	+9 No.	(8.0)	24.0	Polit.	10:61	-00-001	10.60	SIMP	-0.40	16.00	14.40	18.00	15/0	10.40	10.00	1.7
Peological CA-CHO Review CA-CHO	esten	(8.8	154	200	1000	10.41	10.80	GAP	0.00	10.80	49,00	0.8	10.30	10,60	100	33
A CONTRACTOR AND A CONTRACTOR AND ADDRESS OF THE AD		-75	74		75		-		- 64						-	
Patronicia de Calendarios Paradot de Calendarios (COCCT)	# proper	-	440	440	14.0	40		-40	445	442	144	468	24.0	1960	cent	
Factor or based (107-016	market	146	110	740	460	4.0	16.0	14.6	18.0	146	16.5	14.5	243	440	145	100
Fedge oxidates (PO-027	manage.	184	18,8	160	110	40.0	169	16.8	1237	-2.9	13.7	12.6	100	10.0	166	1.4
Rediscopere DO-CM	#4No	-3.0	9,3	120	-110	12.0	12.0	2.0	12.0	13.0	12.0	12.8	12.0	-2,6	-28	0.40
Neuronopolee special	H\$NW	12.6	36,1	183	41.0	900	28	935	1237	428	100	908	422	128	100	155
Participation DACE Participation CD-CB	market market	12.6	122	120	-0.0	our our	28	128	120	128	128	G.8	120	-36	126	12
Facility Laborer City-City	maken	12.5	122	120	VI.0	43.0	2.0	-22	12.0	188	-27	cia	(25	-24	-31	(4)
BBD-Fydroceture (C10-C80)	43704	1963	44.2	1000	428U	19800	198.0	9.00	199.0	-989	1905	1200.6	999	1867	388	100
191						1									1	1
Feedberg Antonique CS-C-E	-street		44	ne.	-1028	12.20	+6.00	-020	-0.20	10,00	10.00	-E.D	12.20	-0.21	40.00	34
Freshor a Springram CEFCE	market.	No.	44	25	-6.00	18.20	15.00	<30	9,00	-6.29	-0.00	-1,39	19,30	19.21	-838	-
Replonarementario (de CE	#19 (0)	5.6	14	64	A820	12.20	19.80	-0.29	-0.20	10,20	10,20	12.00	12,30	12,20	1826	-
Finalter eller edge v 10 F C 10	= p hp. p.	**	2.0	44	+630	46.20	-0.20	40.28	-0.20	-6.29	+0.30	-6.36	+6.30	10/28	+0.26	721
Facility and Adaptive SCR-CNI	+9760		12	44	×8:30	48.20	49.20	-026	-0.20	- 48.3E	- 49.30	<0.36	42.00	45.20	4828	
Ratinocal States Angel schools		177	17	100										100		
Pilyophyses + NAP Naphralina	mateur	10.660	-0.090	16,068	10000	18,656	10.000	10000	<0.000	14500C	10,090	-4.08	18,098	10,580	10,660	1.00
Autorapinylane	mighton:	10400	19,750	40.008	19:050	48,656	40,050	+0000	10.850	46,050	+0.056	+6,003	+8.053	10.550	45450	
PROTECTION	manage	10480	16,000	4000	10090	16.659	+0.000	-0090	-0.690	16,000	46,000	4600	+3,055	40,000	10190	5.90
Harrison	Harten	10480	19798	19,050	18185	48,888	10.000	-1000	-0.007	10,060	-0.067	-0.001	13,095	10,000	-15660	1.0
Proceduration	MMSH	10,650	16/200	16,058 16,058	10.050	18,858 18,858	76.850 46.830	48050 40050	10,750	10,000	40,050	16000	18,058	10,650	15500 15500	1.00
feltranere Harranterie	makeur.	10.650	10,000	40,000	10100	18,806 18,806	40,800	+0000	40,050	40000	40,000 40,000	+6,003	+2,058	10,530	10100	4
France	maks	locale	10.000	(2.066	-2190	18,500	10.000	1000	<0.000	1000	40.000	6.000	0.000	10.000	-0190	1.6
Entopolaritetoire	triple;	10,680	10,000	16,088	100900	18.556	12.060	10000	10.060	181090	40,000	-6000	12,050	10.000	10000	
Depare	mphp.	40,860	10,000	40,088	(0.060	-01,016	10,000	-0.000	10,868	(0)(0)(0)	10,066	(8,000	12,010	-07,280	10,880	- 4
Learly Sanadhere	make a	40890	490000	40,000	15/950	16,658	48,960	41050	41090	16,050	40,050	46,064	40,050	40,690	4980	1 1
Emphilipmentone Emphasisment	make-	10880	-9.000	10,000	12/02	16,000	15.567	-110M0 -110M0	-0,000 -0,000	15,060	-0.008 -0.008	9,098	10,010	10,000	-0100	100
Disco ma h jardersomer	maken	-10,880	10,750	46.000	12350	-E.656	10.000	-1000	10.000	46,080	40,080	18,000	+3.093	40,880	10000	- 7.
Indexes (1.2. Street property	make.	40.880	10,00	- SECONE	10000	18,000	12230	9000	40 898	(0,000)	0.09	-00,000	10,058	40,000	10000	14
Extration/arkinkine	makeum	10850	10.000	15.05F	10350	-FJ55	10.000	+6000	-0.968	4650	-0.091	-0.00E	+3.059	10.990	10,600	37
Earthwides of NAP	mightion	m.uk.	44	nd.	94	And.	14	New Year	6.00	42	(14)	7,4	- 114	rd.	- cod	. 56
Coop onto Annountains Transito lave WEX	1	2000			4.00			144		-		444			1	
Banglino Fidulate	mphon	-0.860 -0.600	19:200	10,000	-005 -005	19.65	10.05	4006	40.05	18.09	-0.86 -0.85	-6,06 -6,06	46,05	40.65	-836 -836	35
Elvitoriana	make.co	10,800	16.750	16,000	1995	16.65	1426	406	480	16.05	-6.66	1606	16,00	9.85	-0.00	3.5
ti-p-odine	make	40.49	1019	96.93	1010	16,10	10.00	618	-0.00	16.16	10,15	16:16	10.10	+0.10	10.00	1 5
s-Palaine	makeum	10,890	10.096	16,056	10,000	-6,956	+0.050	+9050	+0.890	10,000	-0.086	+6.08	+8.089	-0.090	-0.690	
Secretar EST	1966	8.5	7.0	7.5	48.0	44	10	14	1.6	48	04	14	71.6	14	ne	
Companies Departure Salingurans Visitation (CDAV	1200	- 55	100	1000	Total Control	1000	35	100	- 242	Carlotte.			1100	1200	10-0	
Distance de Vindia	10700	**	11	44	-900E	-9,00	49.00	4000	-0.07	40.00	-0.00	18,00	40,00	1930	48.00	
Dishipson ethan e	market	6.0	10	700	10.08 -0.08	18,65	49.00	1076 -076	-0.65	-6:06 -6:06	10,00	18,00	+6.08	40.00	41.85 -2.56	1.0
T-dipolity-ren-diffusion	# 1 Page 1	14	14	76	-006	10.00	-028	-0.00	-0.00	10.00	-0.08	-8.06	-8.06	10.05	-0.00	18
Platryrustrylene	797910	**	44	As.	-608	40.00	41.03	-009	-0.00	40.00	-0.60	-8.09	-0.06	10,08	1889	
1 diament a selle perse	makes.	44.	44	10.0	(0.08	18,810	10.00	4139	10,89	(8)08	10,05	9000	100,00	40.00	15,01	1.0
1.1.1 Triston williams	= phy.,c	6.0	40	100	-000	19.00	19.63	600	46.00	15/00	-0.00	48.00	10,08	40.80	10.00	
1,12. Srieharnathana 1,143 atomotivano	mo/on	5.0	14	88	-010 -010	18.86	1525	-0.09	-0.00	10.00	-0.43	-E/08	10,00	10.00	-0.00 -0.10	100
L3G allegedhere	market.		44	70	1008	1668	19.88	508	-0.00	16,08	10,08	1000	12,08	10.00	1436	155
L-G also officials	-ahea	44	44	714	10:10	16.10	16.70	1916	0.60	1616	10,10	19,16	10,10	10.10	28/9	1.0
cs-12-Octomethers	makken	5.6	34	266	10005	46,629	16105	10025	-0.03	40025	48.029	-6026	-8,005	+0.015	-0.625	
Force-1.)- Introventions	# Sign	6.0	14	da	18000	-4,622	-01228	-1028	-0.020	-6,003	10,000	-2,020	+0,008	-0,020	-0400	- 2
Sanina de bars 1,136 linebrjanes Sonias des COVE	#2 Pm	44	44	76	**	***	7.6	44	8.6	24	714	70 E	NX OF		ne ne	1.00
	*3/9m			144	-	-				-			1100		100	_
PayChinaliphiannia : PCB F08-GB	makes	10,000	-0.00v	10,001	· Ord	340	100	200	22	-04	94	66	**	44	2	-
FORMS	1970c	-600E)	-0.00V	40,001	ON.	14	14	14	OA.	194	74	156	50	56.	86	1.5
PSB (B)	42/Vm	-6.00	19.69V	10,001	Out.	140	1.6	14	75.6	HA.	to.	Dia.	24	64	84	
Politica	wiphfus .	16001	48,009	10.691	-08	7.0	18	34	0.8	64	88	PM.	86	84	84	
PODITION	# g Nove	46,061	+0.001	45.901	-06	7.0	7.8	-58	21.4	na.	4.0	Dist.	58	7.4	86	
POR/168	FEREN	-8,061	+0,000 -0,000	+0.001 +0.001	78.	140	14	14	11.6	Na.	14	DA.	14	2.6	10. 10.	1.0

to mercega an maren

P074T0:03- Emission da 10/10/2022 61



Audyana nie materiala brid		31.09.3022	\$1,08,0000	11.05,7000	81452629	\$1,337,9020	\$1.46.2820	\$1.00,2021	31/45/2021	1-01-000	04.84.3022	C4 64 3000	QFQR 5005	1		
Fascices	All vides					_			1							
Followin (Investorion	44	E 500	654	0.3+	12	0.84	8425	1350	62	03-05	15-18	101408	1-1.1	0.3543	0.5-1.2	Values in ristings
Library a		Section.	Sheek dan salyana alfanek al-gross salyana	Birro solvers solvers, inspice to accept jacon	Block reference reference reference terrescore	Angline Seamen many quariques gravers cultivines	Agins	Postiture agilies jauteus sales pierras requelles	Recipe sples sees sedeness yes partice respektes of sides	James III. James	Learn of Laboration States	HOUSE Hillery Hillery Hillery Hillery Hillery	Limmer of the Section of the Control	Agg to pri	Emily Setting Setting Setting Setting	eleteration funda eleteration 1911/2014 english
Parameters globane	1				T	T				1				T		_
Military rational		M	9.2	63	10,0 111	21.1	83,4	17.8	94	PAR.	61,3	09.	94.5	10	lets.	
Mathonia fotosas	-	- 20	- 900	- 44		76	1,6			- 74	O.A.	- 0.0	- 15		- 14	
Paulin rudratio GIG-G12	make	240	143	100	110	146	144	146	144	-186	168	54.0	-10	546	54F	
Partie selbeste GIS-GIS	mpless	146	140	160	1400	94.0	107	14.8	148	14.6	163	640	160	1966	148	4
Denterratione CWCD	+ page	126	420	120	20	43,6	12.6	-12.6	101	13.6	12.5	52.0	52,0	928	98	1.7
Federal Markette CID-CIM	m player.	24:	433	500	33	40.00	40	12,0	63	12.6	42.0	(2)0	12,0	528	16.5	- 26
Factor radional (014,000)	maken		-23	100	386	140	4.0	10.6	*	100	164	14,0	13	146	IAI	7
Participation CSI-CS2	water.	- 8	423	100	4.6	1.8	-2.0	1.7	1.6	-2.6	158	12.0	1.6	-23	26	14
Participation GEO/GE	makes.	93	123	120	-0.0	9.0	18.0	12.6	10.8	12.6	108	12.0	12.0	12,6	55	1.5
Printed by Strong Strong (CHE LINE)	myktyn.	126.0	1000	ricot.	100	1000	1984	1000	1000	1000	1600	+200	1000	1900	100	486
Matrocarbures Assessinant	1															
Polycycles - 66F																
Nachaline	make a	No.	44	0.0	ine	-746	14	14		(0,000	(2.0%)	10.000	18881	-90,000	10(88)	100
mercaphylene	налан	6.0	84	19.6	OR.	44.	44	14	11.6	18000	-0.000	HC AND	48.830	40,000	93420	- 3
Reimsprisme	mohous	60.	14	162	258.	Ab.	64	64	84	10.000	12.096	40,63	10,000	-0.00	10,680	25
Morrish	19790	6.8	3.6	15.0	75.0	758	7.8	14	74	10,000	19,086	4000	10360	100,000	10,000	
Financialesce	mg/rga/	2.0	10	200	246	186	4.00	11	84	18,080	10,000	10,589	HAME	100,000	45,680	- 25
Notice acres	matheur.	NA.	2.6	55	2540	A.F	140	94	ria.	16,060	-0,498	10.646	10,640	40,000	9386	125
floredens	MSP(S)	866	59	17.0	766	.56	1.6	14.	rt.a.	16,090	-0,09	10,000	+3,660	-0,00	10,680	100
Pysine	morrani	6.0	84	154	ria.	160	2.6	84	19.4	-(E,ON)	-0.098	10,700	13.680	10.80	10,680	1.0
B marcia (ambiescens) E legador	make.	5.0	14	71	Ay.	20	44	14	44	(0.000	+0.080	10,889	1000	91,000	40 MIC .	1.0
Seph Sunethere	righter	54.	14	756	OR.	0.0	44.	100	na.	40.000	-0.091	10.007	-8850	×0.800	10,650	100
tage to where	1000001	66	26	rte.	OK.	76	6.6	14.	MA.	16,080	-0.086	10,000	-146	40.80	10,000	16
Emzippydni	mahau	5.0.	24	As.	rise.	76	440	14	9.4	-4,080	-0.081	10,591	-0.640	-0.86	-0.690	1.0
Dieter book it jarofre betreen	marine	200	66	24	755	AB.	1.0	2.6	44	16,000	+0.086	10,860	+3,640	40,000	10,660	100
terener 2.5-ot pyere	Highton	8.4.	2.6	71.0	O.A.	78	18.	14	0.4	46,000	+0.086	10,858	+8.650	93.800	10850	
5 eutrophylpennine	MS/NOV	6.6.	58.	78.	Oth.	766	8.86	16.	75.6	+6,086	-0.096	10791	-5890	+6.89	10450	246
Statement of HAP	ingles ₁	8.0	14.	14.6	110	Asi	140	14	16.6		114	8.0	406	44	4.0	10
Company's Astronomyers Valadde dark HTEX																
Ratation	:NgN(Li)	10.86	1035	1006	46,68	.58	1.6	335	. 48	19/05	40,05	43,05	1596	49.05	1036	1,00
Telumo	MOREN	40,69	10.15	18,65	46,05	AF	140	. 1.6	71.8	18,65	40,05	40,05	10,00	10.05	10.05	. 7.
Distriction	market.	16,63	(0.19	18,68	10.00	76	14	5.6	11.0	42.00	10,00	40,06	1889	10,00	1639	1.7
W-2 editor	makipu	10.70	10.19	10 10 12 000	10,700	140	14	14.	164	12.10	-0,10 -0,098	10.93	12.00	10.10	10/8	
s-Tolans System day #167	MORS I	8.0	16	44	0.00	7.0	2.0	14	74	4.6	OE	6.0	10,000	0.6	6.6	
	19791				100						114	10.00	7.0			
Europaysis, Organisa Hallageries, Britiste, - Editor Citiza es de Vegle	eghp _{in}	100	40.02	over	40.02	0.6		14		1600	1000	40.00	1010	40.00	-0.00	
Dubbe are title as a	makes:	1681	10.00	16.65	465	76	10	24	74	16.00	-0.00	-0.00	10.00	10.00	1626	100
Distripromitteere	maken	10.04	40.00	-0.00	-0.01	710	i.e.	14	- 14	-E.00	0.00	+0.00	15.01	12.01	10,26	59
Takesahir servikuses	make.	-0.00	-0.08	-6,68	-0.00	78	140	14-	75.4	46.00	+2.68	-0.00	-586	-2.08	-0.00	14
Terminostrylene	makeu	1600	40.08	1668	4.00	00	140	24	48.	10.00	16,68	40,05	1884	10.00	16,00	1.6
(Manifestablished)	makes.	195,661	10.00	16,68	4636	160	0.00	84	11.0	16,05	16,60	+8.00	16,61	10.00	16,26	- 0
1.1.1-Transmissioner	makeur	+638	10.08	16.05	4535	716	4.0	14	RA.	16.08	-0.65	+0.05	-58t	+5.00	1638	1 ±
1.7 d. Transventeno	naken.	10,01	10.08	1606	10.06	24	8.00	- 14	A4	16.08	-15,000	-0.06	10.00	10.00	140.00	(9)
11-G-descensions	ingkgio	10.16	-619	16.10	10A0	AR	1.00	18	AR	16.10	10,13	10.90	ALAE	0.9	4078	1.0
n Kilo Mangadekan p	119 Mary	10.00	10.00	16.10	10,00	700	**	44	24	16.10	10,15	-0.10	10,00	10.00	100,000 100,000	1.5
12-Gottometylane po-12-dottometylane	makeur makeur	1049	10.009	-609	15,703	-100	140	14	164	16,10	10,10	-0.50	90.00	10,10	10,589	3.5
Tone-13-Servindness	11 SAG-1	1088	10005	*8.005	10.015	20	44	14	24	10.000	10,000	10.835	10,638	40.605	10425	15
Date of definite 12 Out to self-decise	mayari.	8.0	1.0	2.5	46	46	44	14	44	40.00	0.00	86	6.6	2.8	4.6	100
Somme day EdWV	*989m	6.0	46	A.S.	rid.	Asi	14	14	11.0	4.0	ne.	8.6	66	:04	4.0	
PdyChindiplespin : PCB	-			-	1		-								-	_
POR CE	releas	100	04	200	200	10201	400V1	-CE 201	-0.007	1986	COMP.	0.00	ve.	200	79.	
POR ISO	water	34	04	718	94	10000	10001	6.02	6.003	04	64	646	84.	64	84	
PSB(HB)	makelo	84	(0.4)	754	104	-10081	-0001	4,08	8.84	0.6	64	666	34	84	74	100
Filtration.	POREN	17.4	Air.	As.	84	920	90001	COMP	4.16	714		6.0.	48.	.64	79	
PON(TOR)	mplen	0.4	0.6	11.6	04	0.004	40001	1.0	3.8	164	44	646	24	16.6	14.6	
POR(186)	a physical	11.4	64	358	64	0.004	9081	2	2.5	104	62	14.	84	44	A4	0.00
POS/180	Palitin	11.5	A.E.	No.	**	5.804	0,081	1	13	7.6	44	**	44	24	242	-
Salving like PCB	_	8.8.	7.6	7.6	100	astr	0081	8.3	1. KT	14	O.A.	rta:	18	P#	6.4	
Autore physiological Solitates	-9501	52	84	44	188	-	144	-		247	44		14.			14
No. of Contract of	-9-91	96	94	797	188	THE.	13000	14.	力をと	108	9.0	8.6	7.6	7.4	-67):	1.7

La romanique Aut nomárecia

1 valeuro de reférence

2 valeuro de reférence

Atoence de valeur do nistorares

P074T0:02- Enilsoton da 10/10/2022 62



Motives our meterous line	Date de premiers est	0 H 2H 2KIIII	DR.D4.2010	04.04-2002	94 08 3000 -	108-04-0002	100 PM 100 0								
Motives our meterous line			Service Contraction				34.04.345.8	100,004,200.00	22 34 200 2	I ne navazen	E004.202	8604703	00.041227	36543411	
															1
F3.0x8 street	Urbe														
	-	0.51	184	6.150.5	14-1	97-99	1345	0.2-6.5	1,51,8	0.3-0.7	3:25	05-1	152	283	National de référence
Political d'investigation		. 000	550000	E-19'0.5	Lines	27-22	LPLS	0.2-0.3	1,54,8	DEPEK!		62-1	200	202	minimization of
			Augie	THE REAL PROPERTY.	49.00			treme er	1700	Sime.	Liman.	UNIT.	(brein)	15.00	TETEDOM HINNING
MEGRATI)		seble	THE COURT	6409-	brands little.	Limited.	Men:	205 (0) 5 10	Lower	Marchites	et est, ta	NAME OF	N service by a	Anti-No.	300000 000000
Uhstoge		green from	ties.	mat yes	ecrution	No see	erget nick	Managhan	with the same	1000	PRODUCTS OF THE PARTY OF THE PA	on nath tree	ne authins	name in	
		009	pattages	102 8/2 7-1009	777	2776	Sken	41	CHECK!	rection of	nones system	tw.	1100	0749	
			& iterations	101 (0.100)	MODORA CA RIV					1000	10 60 0				
Formalities (Arthur)			_												
Video while		101.0	M/T	210	90.0	30.3	\$10.0	84.8	16.4	811	88.1	100	200	m	1
Nythocarbures Felico:	030205	-374	200000	183826	- 733	1889A11	75562	2550	292.3	10000	7.5%	200	20097	2892	183
redonale C19-C19	(Vigiliaria)	04.0	16.0	1402	-44	100.0	odg.	106.0	14,0	18.0	960	460	160	24E	200
Resilience benefit CIS-CIE	(*******	94.0	18,9	640	96.6	44,0	100,00	44.0	40.0	44.0	160	48,0	160	966	
Footoncerbane (19-030 Rossoncerbane (20-034	mphous.	-2.0	12.0	-90 -90	10.6	12.0	100	12.0	418	12.0	-20	100	120 120	125	0.5
Fautomietania (20.000	makes.	12.0	12.0	100	-0.0	12.0	10.5	12.0	41.0	12.0	43	10.0	100	122	1 52
Redoricarbonia (20-CS)	manager	12.0	42.0	48.0	44	40.0	4.8	12.0	418	40	2	-2.6	120	125	9
Produce places CSS-CSS	or pinyon.	12.0	42.0	-20	-0.6	-0.0	14	+2.0	440	4.0	8.5	120	-60	-20	
Removembers (36-C40)	MERCU	+6.0	42.0	100	42.6	45.0	-00	12.0	410	42.0	100	126	420	129	
Home factories (C10-010)	17.975mg	1303	122.0	1200	100.0	10037	89.3	4202	126.0	-000	120.0	-20,0	1200	1000	100
Prikonatoro Arinellano Folonigue JAP	100														
Naphralere	Digital or	10.000	16,800	10,000	-6000	10000	10,000	10.850	02150	12,058	10,000	100.00	10.050	-6.050	
Name and green	manage.	10 0101	(8,89)	disse	(ED)et	(238)	08,000	101010	-11185	-VLCMI	00,000	400At	60 DMD	10,000	
Administra	makaya	-0.090	+6.855	40.655	-6060	+0.950	+8.066	-0.050	-8150	46,058	+0.690	+650	10.050	-8,068	
Number	Pright and	10,050	10,007	dinte	00,000	02000	45,000	103,838	10,030	90,010	40,650	18000	401,060	-42 (BK)	
Dr. amandisminus	makes.	10,060	-46,860	N0.660	16,060	-0.650	10.060	10,839	+0,050	145,039	46,660	10.580	+0.060	AE 09/3	98
Arthuriere	register.	10.050	15,800	-state	-6000	<98.00	18,050	10,950	+2,650	91,050	10,000	10,030	10.060	+0.050	+
Name of the Control o	751 Filter	10,080	46,880	-40,000	4660	10.550	10,000	-0169	+0.650	>C088	48,660	1000	10,080	-6.080	100
Pyrine	70 Kilon	10,050	10,857	40,650	12550	<0.00	10,000	10353	+6,650	16050	10,000	10550	40,060	40.050	*
Residual Contractor	~494~	40,090	(2,00)	40,000	(EDM)	<0.00	100,040	123340	46,6M2	GOM!	OLD RO	10,041	49,060	-12 (96)	-
Chryslana	0184m	-0.050	-45,850	46,652	-6.050	-0.550	-8.060	-0.535	+6.650	+6,038	-68,000	-6530	10,060	-5,050	7.
Resolving State and American	makem	40,000	92,830	40,000	45,000	10990	43330	10.549	60330	46,038	90,000	181030	47,050	40,090	
Brackfeasthan	make m	10.050	-0,850	40,650 40,650	16580 16560	10350	+0.060	10353	+6,650	16,058	40,660 40,660	+6030	+0.050	×0.066	100
less (sy /wie	(m444-s)	10.050	16,857	*0.65E	-65000	10350	10,000	10.550	+0.050	46,058	10,050	16050	10.050	-0.068 -0.068	7.5
Discretor registracións Intensió 2,3-sopyrime	7988m	10.050	15,850	10,000	16060	1250	10.000	10.893	+0.050	16,058	-02000	1000	10,000	10.050	
Busmigh (serglene	7150m	10,090	46,890	+0.650	16.080	10350	10.000	10.869	45050	40.058	45,080	10581	40.060	45,050	1 0
Domico des 10 HAF	makan	1.6	44	mi.	1.0	118	OF.	86	745	106	ng.	nd.	real.	6.6	59
			1100							-				-	
Compressin Armentiques tratatts éconi Bill. Desserve	7184m	10.06	-0.01	40.65	10.00	986	18.06	1025	488	1000	40,00	1996	1822	10.05	20
Distre	774 Fig. 10	90,09	(0.0)	90.68	-0.00	-010 ·	12.0%	10,00	1000	1000	-02,09	1000	0788	10.09	2
Erabersone	114 Major	-0.06	-9.85	-6.65	+1.00	10.65	-8.06	v6.85	1111	-1005	-0.00	1001	+0.65	+2.05	
urp-symme	THE PROPERTY.	10.12	QUE.	40.30	on re	40.30	48.10	40.00	4137	corp	90.76	4pre	43.30	(818	27
o Kallema	makani	40.050	10,350	+0.650	10000	10350	46,060	10330	-0150	+6,059	10.000	46550	10.050	×6.086	88
Sienzierdes 878.K	ring Rid no.	66	44	in it.	4.4	44	46	646	44	44.	tid.	4.6.	194	64.	
compania trypico fempino y state -			-				_								
Discuss de Works	Higher.	10.00	00.00	-ener	-01.00	our :	48.00	40.02	1000	4000	40.00	(00)	63.52	18,00	923
Department of thems	(797qte	10,09	-D.SA	10.05	40.08	10.68	-0.08	+0.69	+6,68	1008	10.59	1206	1038	10,09	20
a shore ether e	(Traffigue)	90,09	40.05	16.65	46.05	47.65	48.05	40.05	4635	4005	46.06	1935	+0.65	16.06	9.0
Total fill from the ever	matteria	10,09	42.81	40.00	10.00	10.05	-0.09	10.08	1685	4008	10.00	1036	40.88	18,09	1
Esticiontyrese	(1999)	10,06	-631	×0.65	19000	40.05	12.05	10.05	4005	radd	10,05	(pai	1000	10.05	43
Tethackrunie#fighere	MARKE	(0,0)	don	90,00	-0.09	40.08	43,0%	60.01	1000	4200	40,00	(23)	-0558	1109	-
1.1.5-Triothorpathene	market	40,05	40.36	40.85	40.00	40.65	18,0%	-0.25	1659	49.05	10,00	1931	10.05	19395	+
1,1.2-TroMorsithane	(1990)	10,05	40.00	46.65	16,65	10.65	48.05	10.05	+0.05	4905	10,05	1985	10,65	+6,05	(8)
1.1-Ordinostiana	HORSE	40.19	4E.M	10.00	48,10	40.40	+R10	40.87	16.15	40.10	10.16	1010	10.10	16.19	A.:
1,3 Chatterolitisms	manage	40,09	40.81	AUG:	16.00	10.05	18,06	40,05	16.65	1965	16.6%	1986	1236	16,06	75.7
1.F.Okathirosofichima	1799 Since	40.19	-0. At	10.10	10.70	40.40	-0.10	10.82	1837	49.50	10.16	1816	10.10	12.12	10.0
nio 1,2-0 microstere	P10A0va	40,085	16,825	40.615	-600±	12025	+0.005	+0.825	+0,620	46,025	40,695	+6300	40.000	+8.025	
Name 12 Distances Replace	17 ghg _{her}	10,000	-1E.838	40,000	46009	<0.000	10000	10.039	12,000	05,038	-00206	10.018	counte	-8.00A	100
Somme cellere - 1.3 Dichtore Mylen es. Exempte shou COMV	19496	64.	44	NE.	1.00	4.0	718	6.0	Ad.	44	11.0	10	rid.	145	
CHICAGO PROGRAMA	es playing	14.	718	11.0	1.00	7145	. 198	1.0	118	19.		3.00	Hig.	1.0	_
Autrice percentation	714 May	120	0.0	entit	-01.0	0.0	en a	12.0	410	-0.0	-010	ere.	310	a.e	

Légerale :

٠	manuscripes and manuscripeds.	
Π	 soletaro de reference 	
	M MANUAL DISTRICTURE	
_	Absorption to the reference	_

P674T0:03- Emission da 10/10/2022 63



Det	Schartillone le de prélèvement		31.05.2022	31 03 2022	3/ 03 2022	31.03.2022	31.03.2022	31.03.2022	31.03.2022	31.03.2022	31.03.3022	31.03.2922	85 31 83,2022	31.00.2022	31.63.2022	31 (01.2022	
Analyses our éluar après laivilation		1 2 1 10 2 2 2 2	1000000	13: 63464	31.002000	13.00201	1	1213775	1313030	10,0000		21.00.200		13.000	41100000		
Parametres	Unités		I.	I.											Ü.		
Profondaur d'investigation	1 10	0.1-0.5	0.5-1,5	0,1-1	1-2	0,1-1	1-2	0.05-0.0	0,6-2	2.3	0.05-0.0	0.0-2	2-3	0.05-0.8	0.8-1.2	2-3	Valeurs de référenc
Lithologie		Remblais, angles brunes, blace de sitenel quelques mauneters	Arglies jaurico, bloca parcaires, siles, pansides rouges	Limons blanca (Calcaines alterés se pul·ulrisant)	Limens blancs (Calcaires alterés se pulvérsant)	Aglica Encoresses brunes	Agiles Beronousco jaunes avoc bloos de estoare ateres blancs	Renicleio, sables bruns avec graves de silex	Aglico Improveses de covieur Manches à jaunes	Argico limerauses de codeur literates à jaures	Ronisiais subles fine journes et graves sin sitex	argifes bisnehas et quelques praves esicalres	silenet argites	flersbiels, eables et graves de uliox	Linone juries	TH orgins juantines	définies par l'arrèti ministrated du 12/13/2014 (regring,
Matéreséche	1 8	95,8	53.5	91.4	95	76,7	79.4	95.8	-17	87.3	95.2	861	83	16	66.7	79.1	
Personative globoux Residue sect a 150°C (faction soluble) Carbone Organique Total - COT Industrial	maka _{ra} maka _{ra} maka _{ra}	*1000 23 10,7	+1000 +10 +0,1	<1500 18 <0.1	<3000 < 10 <0.1	41000 15	×1000 × 10 ×0,1	43000 470 40,5	<3880 10 10,7	<1000 = 10 <0.7	*1090 18 *0,1	+1800 + fG +0,1	<1000 20 <0.1	*1000 13 *21	×1000 = 10 <8,1	41000 11 401	4800 ^{III.} 500 ^(II) 1
Arroms	10000	(385)	17 gr	T 80	386	3267	23	146	850.7	0.000	100	882	2800	05616	- Francis		50000
Chlorute - Cl	mg/kg _{int}	10	0	12	4	3	11	3	18	10	7	11	54	4	10		800 ^{cs}
Fugure - F Suthite - SO, ²	mg/kg _{co} mg/kg _{co}	7 56	77	4 450	450	<50	<50	58	83	450	63	-50	450	74	73	490	10 1000 PA
Dimens metalliques		-		1										-			0000
Artmoine - 55	makaus	<0.05	48.05	≠ 0.05	< 0.05	< 0.08	10.08	+ 0.05	< 0.05	< 0.05	4 0.85	10.08	10.05	× 9.05	40.05	+0.05	0.96
Arvenic - As	mgAg _{an}	<0.05	+0.05	+ 6.05	< 0.05	+ 0.05	+ 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	10,08	40.05	< 0.05	<0.05	+ 0.05	0.5
Barjum - Ba	mg/kg _{eb}	+0.1	40.1	< 0.7	5 Q.Y	40.1	# Q; f	<0.7	<0.7	< 6.1	+0.1	*0.1	40.1	< 0.1	*0.1	< 0.5	20
Cadmium - Cit	makes	< 0.001	< 0.001	< 0.001	< 0.007	< 0.007	× 0.00Y	< 0.001	< 0,007	< 0,001	< 0.001	< 0.001	< 0,001	< 0.001	< 0.001	< 0,601	0.04
Change - Cr	mgAg _{les}	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 9,02	< 0.02	< 0.02	0.5
Cutiere - Co	mgAgas	0.05	48,02	< 6.02	< 0.02	0.04	+ 0,02	< 0.02	< 0.02	< 0.00	0,02	< 0.02	10.00	0,02	< 0.02	< 0.02	2
Morrago - Hg	mg/kgass	+0,0000	40,0000	-0.0002	-0.0003	-0.0003	+0,0003	+0,0063	-0,0003	<0.0003	10,0003	-9.8003	+0,6802	40,0590	45,00000	+0,0003	0.01
Molabdène - Mo	mgAgas	< 0.05	<0.05	< 0.05	< 0.95	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 0.05	< 9.05	< 0.05	< 0.05	0.5
Nickel - Ni	mgAque	<0.05	+8.05	+ 0.08	< 0.05	< 0.05	+0.05	+ 0.05	< 0.05	< 0.05	+ 0.05	4 0.05	< 0.05	× 9,65	× 0.05	+ 0.05	0.4
Florat - Ft	mgAg _{id} s	+0.00	+ 0.00	+ 0,05	4 0.05	< 0.08	+ 0.00	+ 0.05	< 0.05	< 0.08	4.0.05	0.05	40.05	< 9.05	+0.05	+ 0.05	0.5
Sélénium - Se	maka	< 0.05	40.00	< 0.05	< 0.05	< 0.05	+0.05	< 0.05	< 0.05	+0.06	< 0.05	10.09	< 0.06	< 0.05	< 0.05	< 0.05	0.1
Zera - Zer	makam	< 6.02	< 0.02	< 6.00	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	< 0.02	+0.02	< 0.02	< 9.02	< 0.02	< 0.00	

Laganda:

n.a. non areigne in a. non isteca = verieure de référence - verieure de référence - Résence de voleur de référence

(1) Pour les sois, une valeur limite plus élevés pout être atimise, à comittion que la valeur limite de 500 miglig dem atiens électre soit respectée pour le carbane organique total sur éleat, soit au pH du soi, soit pour un pH situé entre 7,5 et à.0.

Si le dédict re respette pas au mains une des valours faées pour le inhonze, le suifate su la fraction soluble, le déchet peut être encorejuge sonfante aux orfance d'échnission s'il respects soit les valeurs as advises au phronze et au suifate, soit celle associée à la fraction soluble.

PONTACO BINNO 44 NO NOTO CO



Date in	Erication	3100.263	1481.00	2 3165.20	22 31.85.26	120 31 A5 20	88 8 20 3100300	2 31.81.202	N LOS 300	31 30 200	21.85 200	91.05.2810	11-01-022	\$1.08.0022	11.03.2012	34.09.2021	MI 43 2020	31 dt 2000	51.65.2621		ASPITET		OSSOL-RMGS
aten alman	l/sets	1	I	T	T		1	T	T			T	1								1		
Profession (Transdigation)		850.8	65-15	8.64	10	1 - 0.1-1	5-2	1001	8.1	3.5	9,08,0,0	1.0-2	2.5	10848	08-12	-51	0.51	12:	3.24				
Lifecoge		Remittee states tiones tion of states	Agiles juries bisco success siles pendics	almes t	STATION IS CONTROL	Aples. In trains	WE DROUGH BE	nittes.		BH DIGHELT	Europhain, notifies the parties of process do sales.	ergilen Marchier et dompten geven oppven	sten et #plen	Florestians, residence of property (NE 1760)	List and parties	Titl. pegities	Lieum	Literary junctifying ment prints is	Littery province are eller	Valence insultration contractional state of the days for make "or displayer"	discrete days in	observers dans le con de farers	Gamme devaleurs para servent observeles dans ha sals francais (observe 1744)
		o acteles	iniges	-			Status	777		73.77	1777	777											
likierzele	96	89.0	10.0	1 95.9	(1)	1.191	1 (94)	919	- 117	61.3	18.2	184,2	21	.06	300,7	70.1	361	BT. T	10.31				
Mar pay	37.0		7 (11)				1 43	1 (5)			1000		703	1.28					277		100000	3-2-00	11000
Ansenio (No) Carlo son (Cil) Chartes (Cil) Culture (Cil) Culture (Cil) Service (Hg) Service (Hg) Service (Hg) Service (Hg) Service (Hg)	mighig Mill mighig Mill mighig Mill mighig Mill mighig Mill mighig Mill mighig Mill mighig Mill mighig Mill	61 6.1 10 13 13 13 13 13 13 14 14 45	61 107 86 4.2 (0.28) 86 20 20	3 82 11 80 02/21 86 48 48	-18 -03 -23 -02 -02 -03 -18 -18	46 40.1 68. 6.2 6.00 90 16 66	8.7 +0.1 an 2.5 +0.05 38 800 61	58 101 48 48 1008 88 41 83	16 10,1 28 12,00 10 15 12	7.8 -6.7 -35 -3.4 -0.05 -26 -7.6 -61	3.4 -0.1 -4 -2.3 -0.00 -8.6 -1.3 -4	6.2 10 1.5 -0.00 6.3 2,1	4.8 0.2 10 14 1000 12 8.7 28	2,5 -(2,1 -6,3 -2,2 -(2,0) -1 -4,1 -6,5	0.4 22 2.8 (2.0) 8 10	20 -0.0 23 4,0 0.00 34 18	3 -01 87 14 -009 18 24	63 63 63 63 63 63 77	2.7 -0.5 -0.0 -0.0 -0.0 -0.0 -0.0 -0.0 -0.0	1 426 685 ± 645 10 ± 66 2 ± 25 6,27 ± 6,40 1 ± 68 6 ± 56	15 ± 100 6,7 ± 2,8 60 ± 110 20 ± 62 6 15 ± 2,1 60 ± 100 100 ± 264	80 2384 2.5 x 45.3 969 22 180 66 x 160 190 x 3036 968 x 3046 268 x 3 640	96.07 6.07 52.48 52.48 6.12 91.29 64.6
V 20	Brisen		81		100			815	810	810	#0							£15	E74		ABPETER		99901:-RMQ9
PARTICIPATE I			280 111	10.2002[25	05,3855 1	1 00 0000	21 65 3022	31892933	31.09.2822	15.01.2022	25,52,202	9109.919	21 11 00 282	of 37.00.500	20 31 00 00	31,0920	22] 5(6)]	039 31.003	E22		SPSEE	-	350 00000000
Pagerieles	Marie	15.	- 4												1		-		-				
Professional Extraority at the	1	Rend	ine Li		Jeon 1		Agino Agino Signatura Signatura	Signal Block de	Good de	253 Linear	Rentings	Eloss de	Bloom microsing	Store (also he	CS.F	1 5 5	Section	de Marcola Wyles			German de antours	Names de valours	Gorma do victorio
Lithologia		altern meti- tare i de too	ster sun fee d door eat	000 PMI 381	tance a mps when blood to a me	entruis e ratheres di dente er	K CATCLETE	aftern ratios ratios agre, on	allinos espirate espirate	palate de palate de selec	trans	distant distant material te america	estance. Eventoria Eventoria (estre	10000.	States a States a States a	n podeni grados	100	en sette		necessis dans tes	donevice data is can d'accomates stresion emission	ot service dens is on de terms recodies returidos	Absorvace time to milk framesis (allerton) Fast
Malessania		- 10	A 1 1	7.8	84.5	802	BACK	868	50	80.7	80,2	86	100.2	1 100	203	80.8	1 373	2.0	5				
Military	\neg		\neg				-							T						$\overline{}$			
Asset (m)	11.550			4.8	17	24	2/1	9.5	4.5	3,6		- 51	3,2	8.7	25	46	9,8			4934	30 A 40	10.4 708	35,97
Cadeniae (Cit)	make			a.r	48.7	0.2	1,2	9.2	6.2	0.4	8.6	00.6	81	101	dir	40.1	+0.7			905 6 K4S	A7 6 30	204463	.0.89
Chicker (CI)	119.85			13	19	8.9	102	· u	10	21	13	3,6	6,4	10	49	26	6.7	- 20		10 4 10	100 100	10.62 100	12.42
Caller (Ca)	make make			8.7 0.00	10.01	10,9 40,000	1002	100,000	10.00	37	16.00	19	40.05	11	12.00		19230	10	200	7 A 29 2007 A 5.10	20 AU	65.8 19d	0.12
Now No	11983			18	10	6.3	12	10	21	GB.	8.8	5.1	7.4	11	43.	99	29	100	Section 1	2310	10.5 130	100 6 200%	01.23
Phone (Pe)	make			1.0	4.6	5.3	64	3.5	7.4	63	1.8	2.1	8.5	10	16	. 50	115	- 50		8419	99 4 90	100 a 5-000	51.0
Brs (2)	make			17	10	-11	11	32	10	.00	16	5.6	111	26	76	118	146	-110	300	10 6 100	190 to 250	330 a 3 000	144.07
	BONSHIRON	E16	E76	No.		ED 1	94.9-2023 C	(PS)	\$10 C	200	Electron and	EH	Dis mo	ERI MON	EST NO.			B 8		(4)	APRIL		GENEY- NINGS
Permitter	Shrike	Service Market	STILL	THE REAL PROPERTY.	CONTRACTOR.	IT-IT-ARM.	M.P. KONE S	TOTAL S	SPERMAN CO	AT-8000-30	STANIAL IN	CHORLING	2000	AUGUST TOOM	START TOTAL	40046_2030236	0041-2017-0	use nortee	el_mace	9		1	
Calle Congress	-	0.764	151.0	1.103	+13	1.00-0.0	1912	85-1	1947	15-0.0	41 I I	T-0.8 3.3	12 45	4.0 (3.5)	4 1 3 11	1 +15	13-1	1.04	1,64	=======================================			
lutratope		Lincon orginal and man pairings disconsis of the	Limons of salder from History	Draps salles	ioniosi arghtus roman Mean direc ann Contposi callings	Replace of Secure Marco	Cinana salas	inchini in patro- prantess	Apple (min.max (min.max (min.max)	motes in white- inte- grant sh- ran and de- rantition ma	gintur gintur shalken namin si	tions and	American Silvers	ne of Comm	Ulter state of the one	Lipture Stern et organ et organ	nd Cross o purchit	Livers we describe	Apple	Name a resource	decression to tot describe	deserves de la la companion de companion de la Companion de Companion de la companion della companion de la co	references observing
CETAN SATA	*	No	97	81	87	-	9.6	143	977	0.0	16.8	64 1 9	0. 1. 10	J 14	1 0	100	1 91	1 45.1	1 19	5			
METALL FIREY	100000	100		3200	1000				172	190	21 7		100	771		00 100 100	1 1 2 2 7	111100		015-00	110000000	18503AUV	1,5(5),11
Mitteet		. Am	11.0	41	304		50		15				U 5				33	2.5	38	168	38.416	60.4.384	55.64
Michael Arcent (Acc	High) MD	100			1.3	10.1	1.7	10.7				1,3			0.1	487	8,5	0.4	46.1	0.651046	127.01.0	X318 40.2	0.57
Avenue An California Cell	Fight NS:	- NO	32		40		15	94	44	377	44	50							4796	48 1 20	184 3 900	180 - 7 480	97449
Michael Arcent (Acc		40 67	32 97	14	**	2H Ca	12	95	64	37 36	형	32 40	. 1	24	81	23	27	91	136	10.00	29 4 100	19043 180 55 8 108	12410
Military Annexic Mer Costifferior Cdc Charter Cdc Charter Cdc Charter Cdc Military M	mgh; no mgh; no mgh; no mgh; no	6) 6,1 -0,05	9.7 -0.09	54 64 -0.02	-000 -000	24 1,9 46,08	12 67 1288	95 54 -000	1529	28	000 4	4.6 A	(8 (25 -40	06 40,0	6 100	6,8		106	92	1650	59 A 12	659 666	0.00
Bitter Asset See College Col College Col College Col College Col College Col	SALASIN SALASIN	44	32 97	14	14	2H CA	12		64	28 0.88 -	COS 4	4.6 A	dr.	06 -0,0 t 26	6 00 6 00 6	6.8 d (6.00		8.4	22	8 8 20	29 6 12		10.46

mis composityed ; mid coordinacts Légeore

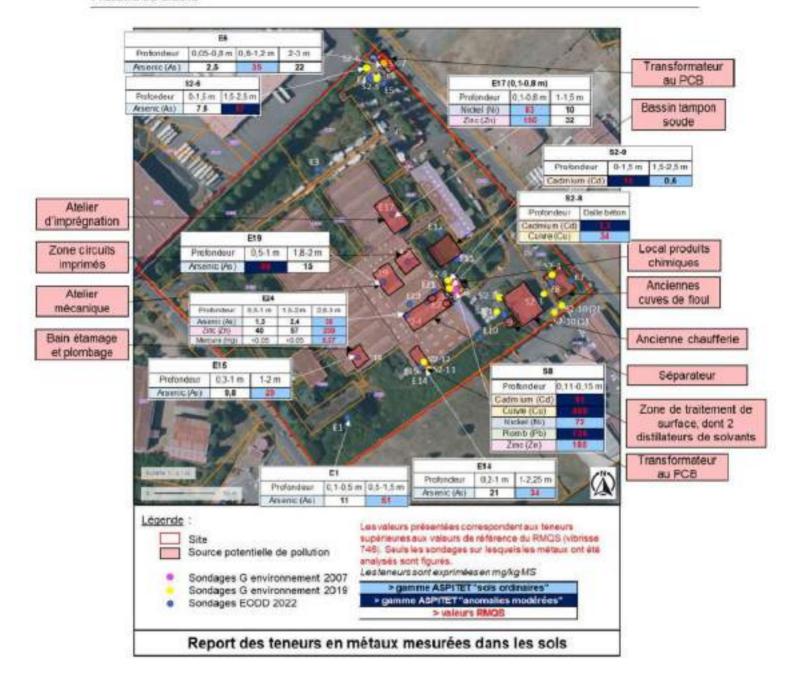
valeurs de manimales cour aries
 valeurs manimales cour aries
 valeurs manimales promiée noclinée

P07479-02- Epission du 10/10/2022



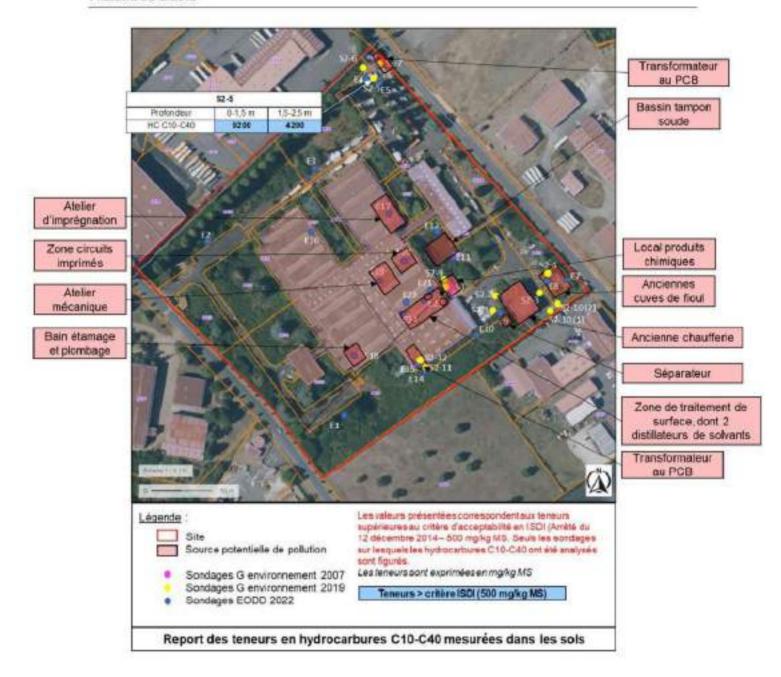
ANNEXE 2 : CARTOGRAPHIES DE REPORT DES CONCENTRATIONS





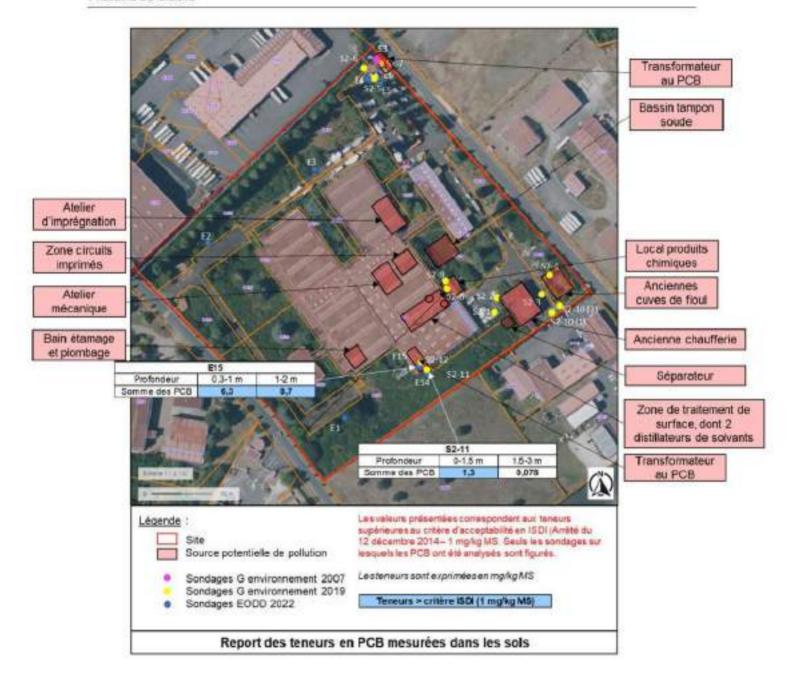
P07479.02- Emission du 10/10/2022 67





P07479 02- Emission du 10/10/2022 68





P07479 02- Emission du 10/10/2022 69





P07479.02- Emission du 10/10/2022 70





P07479.02- Emission du 10/10/2022 71



ANNEXE 3 : PLAN DE LOCALISATION DES PPC







PROJET YAMI

432 RUE SAINT GABRIEL - AMILLY (45)

Analyse des Risques Résiduels (ARR) prospective d'aide à la décision

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils





Configuration for section from promitations deposite
demands and School and political
Extractions of Abstractions regions arrange
AGENCES LYON, MARSEILLE PARIS ET
METZ
2004-279-5

Lyon, 10 octobre 2022



LCP SERVICES FRANCE

Adresse : 4, rue Jules Lefebvre

Téléphone :

75009 PARIS

Destinataire M. Emmanuel MERCIER

Télécopie :

E-mail:

PROJET YAMI 432 rue Saint Gabriel – Amilly (45)

Analyse des Risques Résiduels (ARR) prospective d'aide à la décision

Rapport d'EODD Ingénieurs Conseils

IDENTIFICATION		MAITRISE DE LA QUALITE		
		Responsable de projet	Supervision	
N* Contrat	P07479.02	500 WWW.Lang.1	L.TONNELIER 30/09/2022	
Indice	1	C. PAILLAS 30/09/2022		
Révision	30/09/2022			
Nb de pages (hors annexes)	28	Rédacteur(trice) principal(e)		
Nb d'annexes	5	A. NDIAYE		

Vos contacts et interiocuteurs pour le suivi de ce dossier :

Immeuble l'Eclat

76 voie du TOEC

31300 Toulouse

2 : 04 88 14 81 06

G : 04 88 14 81 00

Responsable de projet : C. PAILLAS <u>c.paillas@eodd.fr</u>

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

www.eodd.fr



SOMMAIRE

1.	INTRODUCTION	5
2.	SCHEMA CONCEPTUEL (ETAT FUTUR, SUR SITE)	7
2.1	Hypotheses retenues	7
2.2	PROJET D'AMENAGEMENT	7
2.3	LES SOURCES DE POLLUTION RESIDUELLES	8
2.4	LES VECTEURS DE TRANSFERT	
2.5	LES VOIES D'EXPOSITION RETENUES	8
2.6		
2.7	SYNTHESE DU SCHEMA CONCEPTUEL	10
3.	SELECTION DES SUBSTANCES «TRACEURS DU RISQUE» ET CONC	
RETE	ENUES	
3.1	INHALATION D'AIR INTERIEUR (GAZ)	13
3.2		
3.2	2.1 Substances retenues	
3.2	2.2 Concentrations retenues	
3.3	INHALATION DE POUSSIERES	
33	3.1 Substances retenues	
3.3	3.2 Concentrations retenues	
4.	VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE	17
5.	EVALUATION DES EXPOSITIONS	18
5.1	DETERMINATION DES CONCENTRATIONS DANS L'AIR AMBIANT	18
5.1	1.1 Transfert vers l'air extérieur (volatil)	
5.1	1.2 Transfert vers l'air intérieur/extérieur sous forme de poussières	19
5.2	QUANTIFICATION DE L'EXPOSITION	20
5.3	PARAMETRES D'EXPOSITION	20
6.	CARACTERISATION DES RISQUES	21
6.1	METHODOLOGIE DE QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES	21
6.1	1,1 Méthodologie appliquée	21
6.1	1.2 Quartification des risques pour les effets à seuil	21
6.1	1.3 Quartification des risques pour les effets sans seul	21
6.2	NIVEAUX DE RISQUES SANITAIRES	
6.3	8 EVALUATION DES INCERTITUDES,	23
7.	SYNTHESE NON TECHNIQUE ET RECOMMANDATIONS	24
7.1	Synthese	24
7.2	RECOMMANDATIONS	25
0	ANNEYES	26



LISTE DES FIGURES

FIGURE 1 : DEMARCHE ETUDE DES ENJEUX SANITAIRES (EODD)	6
FIGURE 2 : SCHEMA CONCEPTUEL - ETAT FUTUR, SUR SITE	11
FIGURE 3 : PLAN DES INVESTIGATIONS SUR SITE	13
FIGURE 4 : SYNTHESE DES PARAMETRES D'ENTREE - DEGAZAGE VERS L'AIR EXTERIEUR	18
FIGURE 5 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER	22
FIGURE 6 : CONTRIBUTION DES SUBSTANCES AU QUOTIENT DE DANGER	23

LISTE DES TABLEAUX

TABLEAU 1 : CARACTERISTIQUES DU SCHEMA CONCEPTUEL	10
TABLEAU 2 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR LA MODELISATION DANS L'AIR AMBIANT EXTERIEUR	14
TABLEAU 3 : CONCENTRATIONS RETENUES POUR L'INHALATION DE POUSSIERES	16
TABLEAU 4 : SYNTHESE DES CONCENTRATIONS D'EXPOSITION OBTENUES — DEGAZAGE VERS L'AIR EXTER	IEUR
	19
TABLEAU 5 : CONCENTRATIONS MODELISEES DANS LES POUSSIERES DANS L'AIR EXTERIEUR ET INTERIEUR	19
TABLEAU 6 : PARAMETRES D'EXPOSITION	20
TABLEAU 7: PRESENTATION DES NIVEAUX DE RISQUES	22

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET TOXI	COLOGIQUES DES SUBSTANCES 27
ANNEXE 2 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE	29
ANNEXE 3 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES	31
ANNEXE 4 : EVALUATION DES INCERTITUDES	34
Annexe 5 : Limites de l'etude	45



1. INTRODUCTION

Contexte objectifs

et LCP Service France a acquis un site localisé 432 rue Saint Gabriel sur la commune d'Amilly (45) et souhaite y aménager un bâtiment logistique.

Le site possède un passé industriel débuté dans les années 1960 et a accueilli différents exploitants spécialisés dans la fabrication de cartes et ensembles électroniques :

- La société CIT Alcatel des années1962 jusqu'en1992 ;
- La société Montargis Electronique (MEL) entre 1992 et 1997 ;
- La société Groupe de Réalisations Mécaniques Electroniques (GRME) qui a repris l'exploitation en 1997.

La société COMPUSPAR, spécialisée dans la maintenance informatique (activité non liée à celles de GRME), a également été présente sur le site jusqu'à cesser son activité en 2011.

Les activités de CIT Alcatel et MEL étaient soumises à autorisation au titre de la réglementation sur les ICPE. La cession de l'activité entre Montargis Electronique et GRME n'a pas fait l'objet de déclaration en préfecture. La société GRME est donc la demière ICPE soumise à priori à autorisation connue sur le site. En 2003, GRME a fait l'objet d'une liquidation judiciaire et n'a pas pu mener la procédure de cessation d'activité (dont la réhabilitation environnementale du site). La liquidation judiciaire s'est terminée en 2016 sans avoir soldée la procèdure réglementaire de cessation d'activité ICPE.

Trois diagnostics environnementaux 123 ont été menés au droit du site depuis 2007, le dernier en date ayant été réalisé en 2022 par EODD Ingénieurs Conseils pour le compte de LCP, dans le cadre d'une mission plus globale de due diligence préalable à l'acquisition du

Compte tenu des résultats des investigations menées sur les sols et en vue de l'aménagement du site. LCP a missionné EODD pour la réalisation d'un Plan de gestion conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.

Le présent rapport qui constitue l'annexe 4 du plan de gestion, présente l'analyse des risques résiduels (ARR) associée aux substances résiduelles suite à la mise en œuvre des mesures de gestion, en vue de valider, à titre prospectif, la comptabilité sanitaire du site avec sa reconversion.

CHILVE

Démarche mise en Afin de répondre aux objectifs, fixés, conformément à la méthodologie en vigueur, la démarche suivante a été mise en œuvre :

Diagnostic de pollution avant cessation d'activité - G Environnement - rapport 570-1664-2007-Rap - 25/04/2007

² Diagnostic de pollution complémentaire, Plan de Gestion – G Environnement - rapport 2019.6.26 Aff 3931-RapV0 TC chrono. 11791 - 12/07/2019

³ Etude historique et documentaire et investigations sur les sols dans le cadre d'une due diligence – EODD Ingénieurs Conseils rapport P07479.02-INFOS DIAG-amilly (45) VF du 19/04/2022



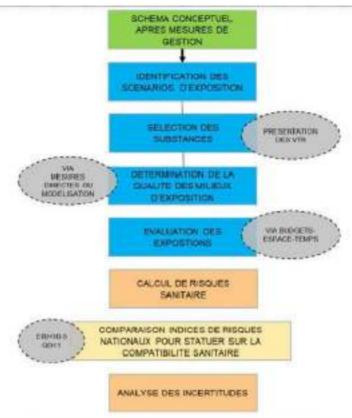


Figure 1 : Démarche étude des enjeux sanitaires (EODD)

- aux exigences normatives issues de la NF X 31-620 en rapport avec les prestations de services relatives aux sites et sois pollués : prestation codifiée A320- Analyse des enjeux sanitaires;
- 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 l'ensemble des arrêtés du site mise à jour en avril 2017.

Le présent rapport expose les résultats de l'ARR prospective et fait partie intégrante du plan de gestion.



2. SCHEMA CONCEPTUEL (ETAT FUTUR, SUR SITE)

L'objet du schéma conceptuel est de représenter de façon synthétique tous les scénarios d'exposition directe ou indirecte pour les futurs usagers du site (entrepôt logistique). Il identifie les enjeux sanitaires et environnementaux à considérer dans la gestion du site et traduit le concept « source-vecteur-cible ».

2.1 HYPOTHESES RETENUES

Le schéma conceptuel a été établi sur la base des hypothèses suivantes :

- Mesures de maîtrise des sources de pollution : à minima purge des sols/dalle présentant des teneurs en CAV (xylène) et métaux au droit du local produits chimiques (= PPC n°1). ;
- Usage futur: Au regard des informations disponibles à ce jour quant à l'aménagement projeté, il est retenu:
 - La construction d'un bâtiment logistique de plain-pied (environ 30 000 m²);
 - La création de voiries, parkings aériens et espaces verts sur le reste de l'emprise du site :
- Usages non inclus dans le projet :
 - implantation d'établissements accueillant des populations sensibles au sens de la circulaire du 8 février 2007 (crèche, école maternelle, primaire, collège / lycée, établissement d'accueil des enfants handicapés);
 - réalisation de forages ou puits captant les eaux souterraines, de même que toute utilisation de ces eaux souterraines, à l'aplomb du site;
 - l'implantation de logements au droit du site ;
 - aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre;
- Dispositifs constructifs / aménagements particuliers : la mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non perméables et non poreux ou installées dans le sous-sol après décaissement préalable des terres polluées en place et avec remblaiement par des matériaux sains.

2.2 PROJET D'AMENAGEMENT

Cf. plan de gestion



2.3 LES SOURCES DE POLLUTION RESIDUELLES

Les investigations réalisées sur le site lors des différents diagnostics ont permis de caractériser les sources de pollution résiduelles, à savoir des sols présentant des impacts résiduels :

- en métaux avec notamment de fortes teneurs en cadmium, cuivre, plomb et arsenic;
- en HAP⁴, HCT⁵, PCB⁸, COHV⁷ (notamment TCE⁸.).

La synthèse des résultats d'analyses est disponible au chapitre 2.2 du rapport de Plan de Gestion.

2.4 LES VECTEURS DE TRANSFERT

Les vecteurs de transfert retenus sont :

- le vecteur « air » au vu du caractère volatils des polluants détectés dans les sols ;
- le vecteur par envol de poussières depuis les sols superficiels compte-tenu de la présence de zones non couvertes par des voiries ou par des terres saines (sol à nu) dans le cadre du projet futur.

Les vecteurs de transfert non retenus sont :

- la bioaccumulation des substances polluants dans les végétaux destinés à la consommation humaine, la culture de potagers sur site en pleine terre n'étant pas incluse dans le projet;
- le transfert par perméation à travers les canalisations d'amenée d'eau potable, les réseaux d'amenée d'eau potable allant être constitués de matériaux non poreux/non perméables aux polluants volatils ou installés soit en aérien dans les sous-sols, soit après décaissement préalable des terrains en place, et avec remblaiement par des matériaux sains;
- le transfert par migration des eaux d'infiltration vers les eaux souterraines n'est pas à exclure, tout comme un transfert hors-site. En l'absence de données sur le transfert hors site via les eaux souterraines, celui-ci n'a pas été considéré dans la présente ARR.

2.5 LES VOIES D'EXPOSITION RETENUES

Les voies d'exposition retenues sont :

- l'inhalation de composés volatils provenant du dégazage du sous-sol en intérieur et en extérieur;
- l'inhalation de poussières compte-tenu de la présence de zones non couvertes par des voiries ou par des terres saines (soi à nu) dans le cadre du projet futur.

Les voies d'exposition non prises en compte sont :

 l'ingestion de sol directement au regard de l'usage industriel du site et du type de cible fréquentant le site (adultes employés), pour lesquels l'existence d'un phénomène d'ingestion directe des sols sur leur lieu de travail est peu probable, ou alors très ponctuellement lors de

⁶ Polychlorobiphenyles

¹ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

Hydrocarbures totaux

Composés Organiques Halogénès Volatils

^{*}Trichloroéthylène



l'entretien des éventuels espaces verts, ou en cas de prise du repas en extérieur au droit du site au niveau des zones de sols à nu. Ce point fera cependant l'objet d'une discussion dans le cadre de l'évaluation des incertitudes.

- L'ingestion de végétaux en l'absence de jardin potager et/ou arbre fruitier/à baie en pleine terre sur le site :
- L'ingestion et l'adsorption d'eau, en l'absence d'eaux souterraines à profondeur modérée au droit du site et compte tenu des hypothèses prises en compte (forages ou puits captant les eaux souterraines non inclus dans le projet, réseaux d'amenée d'eau potable en matériaux non poreux/non perméables ou mise en place dans des terrains sains ou en aérien dans les soussols).
- 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.

2.6 INVENTAIRE DES CIBLES

Au regard du projet d'aménagement, les cibles sont les futurs usagers du site exposés par inhalation de composés volatils et de poussières, à savoir les futurs employés du site.

Les futurs travailleurs en phase chantier ne sont pas considérés comme cible compte tenu d'une exposition non chronique (limitée à la durée du chantier) et étant donné qu'ils doivent être équipés de moyens de protection adaptés à l'intervention sur sites pollués (cf. guide de l'INRS relatif à la protection des travailleurs sur les chantiers de réhabilitation des sites pollués).



2.7 SYNTHESE DU SCHEMA CONCEPTUEL

Le tableau suivant reprend l'ensemble des hypothèses retenues :

Sources	Situation	Vecteur de transfert	Milieux d'exposition	Voies d'exposition	Cibles
Sols Sursite	Dégazage/volatilisation	Air intérieur	Inhalation de composés volatils	Adultes	
	Envol de poussières	Air extérieur	Inhalation de poussières	employés	

Tableau 1 : Caractéristiques du schéma conceptuel



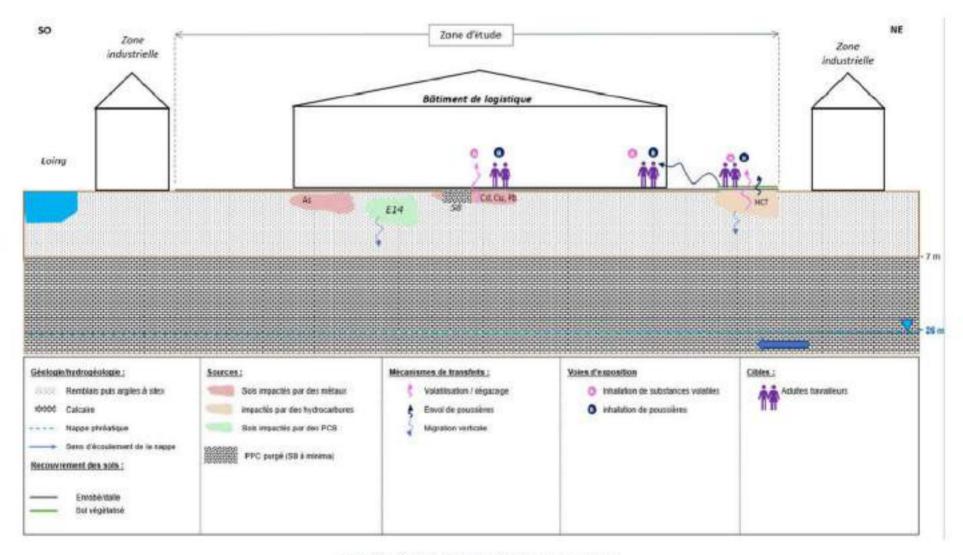


Figure 2 : Schema conceptuel - Etat futur, sur site



3. SELECTION DES SUBSTANCES « TRACEURS DU RISQUE » ET CONCENTRATIONS RETENUES

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 1;
- Pour les métaux⁹, les substances dont les concentrations moyennes sont supérieures à la gamme de valeurs ordinaires (programme ASPITET de l'INRA).

Les substances retenues sont choisies sur la base des pollutions résiduelles, après gestion à minima du PPC n°1. Une spatialisation a été réalisée, avec la prise en compte uniquement des sondages au droit du futur bâtiment pour l'intérieur, et pour l'exposition en extérieur avec ceux réalisés en dehors des futurs bâtis.

Pour rappel, les investigations ayant permis de définir les concentrations en polluants volatils dans les sols au droit des différentes zones du site sont localisées sur la figure suivante.

-

^o inhalation de poussières





Figure 3: Plan des investigations sur site

3.1 INHALATION D'AIR INTERIEUR (GAZ)

Au regard des résultats d'analyses et des teneurs résiduelles après purge des terres au droit du PPC n°1, aucune substance « traceurs du risques » vis-à-vis de l'inhalation de substances sous forme gazeuse à l'intérieur des bâtiments présentes dans les sols et susceptibles de dégazer vers l'air ambiant n'a été détectée.

Exception faite pour le mercure détecté très ponctuellement au droit du sondage E24 en une teneur de 0,37 mg/kg MS à -2,8 m de profondeur. Ainsi, le caractère potentiellement volatif du mercure n'a pas été considéré dans la présente étude, considérant cette teneur comme une teneur « pépite » ponctuelle.



3.2 INHALATION D'AIR EXTERIEUR (GAZ)

3.2.1 SUBSTANCES RETENUES

Au regard des résultats d'analyses, les substances « traceurs du risques » vis-à-vis de l'inhalation de substances sous forme gazeuse à l'extérieur des bâtiments sont les substances volatiles présentes dans les sols, solt :

- Le Trichloroéthylène ;
- Les hydrocarbures volatils (fractions C10 à C16).

3.2.2 CONCENTRATIONS RETENUES

Dans le cadre de la réalisation de cette analyse prospective des risques résiduels, les hypothèses suivantes ont été considérées ;

- les concentrations maximales mesurées dans les sols au droit des sondages hors emprise du futur bâtiment ont été retenues considérant ces teneurs comme représentatives de l'état environnemental futur du site :
- concernant les fractions volatiles d'hydrocarbures C₁₀-C₁₆, les analyses des hydrocarbures disponibles ne permettent pas de définir les proportions de fractions aliphatiques ou aromatiques. Dans ce cadre, les calculs des niveaux de risques ont été réalisés successivement pour chaque fraction, puis l'hypothèse la plus pénalisante a été retenue lors de la somme des QD, en vue du calcul du QD global;

Les données d'entrées étudiées pour l'exposition en intérieur sont présentées dans le tableau suivant.

les sols	Source	
mg/kg		
1,30E-01	\$2-2-1	
5,10E+00	S2-6-1	
1,20E+03	S2-5-1	
5,10E+00	S2-6-1	
1,20E+03	S2-5-1	
	1,30E-01 1,30E-01 5,10E+00 1,20E+03 5,10E+00	

Tableau 2 : Concentrations retenues pour la modélisation dans l'air ambiant extérieur



3.3 INHALATION DE POUSSIERES

3.3.1 SUBSTANCES RETENUES

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

- Les HAP: Acénaphtylène, pyrène, benzo(a)pyrène, benzo(ghi)pérylène et indéno(1,2,3-pyrène);
- Le Trichloroéthylène (TCE);
- Les hydrocarbures volatils (fractions C10 à C16);
- Les PCB :

Les métaux ne sont pas retenus car les concentrations détectées dans les sols sont toutes comprises dans la gamme de valeur des sols ordinaires de l'INRA ASPITET.

3.3.2 CONCENTRATIONS RETENUES

Les concentrations retenues sont les moyennes mesurées en extérieur (hors emprise des bâtiments) au niveau des sols superficiels (0 à 1 m).

Par ailleurs, il est à noter que concernant les fractions d'hydrocarbures C₁₀-C₁₆, les analyses des hydrocarbures disponibles ne permettent pas de définir les proportions de fractions aliphatiques ou aromatiques. Dans ce cadre, les calculs des niveaux de risques ont été réalisés successivement pour chaque fraction, puis l'hypothèse la plus pénalisante a été retenue lors de la somme des QD, en vue du calcul du QD global.

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



Substances	Concentrations retenues dans les sols	Source	
	mg/kg		
HAP	*		
Acénaphtylène	6,60E-02		
Pyréne	6,95E-02	7.2200000000	
Benzo(a)pyréne	8,50E-02	Moyenne	
Benzo(ghi)përylëne	7,60E-02		
Indéno(1,2,3-cd)pyréne	9,40E-02		
COHV	-2		
Trichloroéthylène (TCE)	1,30E-01	Moyenne	
HCT			
Fraction aliphatique >C10-C12	5,10E+00		
Fraction aliphatique >C12-C16	6,20E+02	Moyenne	
Fraction aromatique >C10-C12	5,10E+00		
Fraction aromatique >C12-C16	6,20E+02		
PCB			
7 PCB	8,65E-01	Moyenne	

Tableau 3 : Concentrations retenues pour l'inhalation de poussières



4. VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE

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

- pour les substances à effet à seuil, les effets néfastes apparaissent à partir d'une certaine concentration d'exposition. Les VTR recherchées correspondent à des RfD (« reference dose ») pour l'ingestion, ou RfC (« reference concentration ») pour l'inhalation, qui représentent des niveaux d'exposition sans risque appréciable d'effets néfastes pour l'homme;
- pour les substances à effet sans seuil, il n'existe pas de niveau sans risque. Les valeurs d'Excès des Risques Unitaires (ERU) font la relation entre le niveau d'exposition et le risque de développer l'effet 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 2.



5. EVALUATION DES EXPOSITIONS

5.1 DETERMINATION DES CONCENTRATIONS DANS L'AIR AMBIANT

5.1.1 TRANSFERT VERS L'AIR EXTERIEUR (VOLATIL)

L'évaluation de l'exposition aux composés volatils en extérieur est effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.14219, produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le Ministère en charge de l'Environnement.

La concentration dans l'atmosphère extérieur est calculée à partir du calcul du flux d'émission à partir d'une source sol ou d'une source nappe et l'estimation des concentrations dans l'air à hauteur des voies respiratoires des cibles sur la base des équations de Millington et Quirck ainsi que l'équation de Fick, disponibles dans le logiciel Modul'ERS.

La modélisation du dégazage vers l'air extérieur a été réalisée à partir des teneurs dans les gaz du soi et des sols

Le tableau ci-après synthètise les paramètres d'entrée du logiciel MODUL'ERS spécifiques au cas étudié.

Unité	Valeur	Source
m	60	Correspondant à la longueur de la plus grande zone exterieure impactée
m	1,5	Valeur recommandée pour des cibles adultes (hypothèse standard)
m/s	2	Valeur prise par défaut, faible donc sécuritaire
iturëe: type « s	ables limoneux	3
cm Ycm³	0,39	Johnson et Ettinger pour des sables
am Yam³	0,131	Moyenne calculée à partir des matières séches disponibles au droit du site
m	0,01	Distance minimale en l'absence de mise en place d'une couverture
	m m/s sturée: type 4 s om Yom ³	m 1,5 m/s 2 sturée : type « sables limoneux om Yom³ 0,39 om Yom³ 0,131

Figure 4: Synthèse des paramètres d'entrée - dégazage vers l'air extérieur

Le tableau de la page suivante synthétise les concentrations d'exposition en extérieur obtenues à partir des sols pour les composés volatils étudiés :

-

¹⁸ Il s'agit du numéro de version de la plateforme



Substances	Concentrations retenues dans les sols (mg/kg)	Concentrations modélisées à partir des sols dans l'air extérieur (mg/m³)	Concentrations modélisées retenues dans l'air extérieur (mg/m²)
COHV			
Trichloroethylene (TCE)	1,30E-01	1,34E-04	1,34E-04
HCT	- 100000000		-
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12	5,10E+00	2,84E-06	2,84E-06
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	1,20E+03	3,40E-05	3,40E-05
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	5,10E+00	2,86E-04	2,86E-04
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	1,20E+03	3,40E-02	3,40E-02

Tableau 4 : Synthèse des concentrations d'exposition obtenues - Dégazage vers l'air extérieur

5.1.2 TRANSFERT VERS L'AIR INTERIEUR/EXTERIEUR SOUS FORME DE POUSSIÈRES

Les concentrations dans l'air ambiant extérieur et 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 soil superficiel, la quantité de particules en suspension dans l'air ambiant extérieur et la fraction de soil dans ces particules en suspension.

Cpart = Cs x TSP x fr x frs

AvecCpart : concentration de poliuant sous forme particulaire (mg/m³)

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

TSP: concentration de particules en suspension (kg/m²)

fr : fraction des poussières présentes dans l'air pouvant être néellement inhaldes

fis : 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 µg/m³;
- 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 et intérieur sous forme de poussières pour les composés étudiés.

Substances	Concentrations sols retenues (mg/kg MS)	Concentrations de poussières dans l'air (mg/m³)
HAP		
Acénaphtylène	6,60E-02	2,31E-09
Pyrène	6,95E-02	2,43E-09
Benzo(a)pyréne	8,50E-02	2,98E-09
Benzo(ghi)pérylène	7,60E-02	2,66E-09
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	9,40E-02	3,29E-09
COHV		
Trichloroethylene (TCE)	1,30E-01	4,55E-09
HCT	-1	
Fraction aliphatique >C10-C12	5,10E+00	1,79E-07
Fraction aliphatique >C12-C16	4,17E+02	2,17E-05
Fraction aromatique >C10-C12	5,10E+00	1,79E-07
Fraction aromatique >C12-C16	4,17E+02	2,17E-05
PCB		
7 PCB	8,65E-01	3,03E-08

Tableau 5 : Concentrations modélisées dans les poussières dans l'air extérieur et intérieur



5.2 QUANTIFICATION DE L'EXPOSITION

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

$$CIk = (\sum_{i} (Cik \times tik)) \times \frac{Tk \times Fk}{Tm}$$

Avec:

- Clk : concentration moyenne inhalée pour le milieu k (µg/m³);
- Cik: concentration de polluant dans l'air inhalé pendant le temps ti (µg/m²) pour le milieu k;
- lik : fraction de temps d'exposition à la concentration Cik pendant la journée ;
- Tk : durée d'exposition au milieu k (années);
- Fk : frequence d'exposition au milieu k (jours/an) ;
- Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (jours).

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

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

5.3 PARAMETRES D'EXPOSITION

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

Paramétres	Unité	Employes		
Durée d'exposition	an	42	Assimilée à la durée de cotisation pour l'obtention de la retraite. Prise égale à 42 ans quel que soit le type de travail effectué.	
Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée	an	70	Correspond à la durée de la vie entière (valeur par défaut)	
Inhalation de composés volatils	en extérie	our		
Fréquence d'exposition	j/an	220 (jours travaillés)	Correspondant au nombre de jours classique d'un temps plein.	
Taux d'exposition en extérieur	h/j	2 (jours travaillés)	Correspond à une exposition de 2 h au droit des espaces verts	
Inhalation de poussières			***	
Fréquence d'exposition	j/an	220 (jours travaillés)	Correspondant au nombre de jours classique d'un temps plein.	
Taux d'exposition	h/j	10 (jours travaillés)	Correspond à la somme des expositions en intérieur (8h) et en extérieur (2h).	

Tableau 6 : Parametres d'exposition



6. CARACTERISATION DES RISQUES

6.1 METHODOLOGIE DE QUANTIFICATION DES RISQUES SANITAIRES

6.1.1 METHODOLOGIE APPLIQUEE

Afin de quantifier le risque sanitaire que générent 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 rappelons le, doivent être additionnés uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible).

6.1.2 QUANTIFICATION DES RISQUES POUR LES EFFETS A SEUIL

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

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

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

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

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

6.1.3 QUANTIFICATION DES RISQUES POUR LES EFFETS SANS 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 :

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

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

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

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

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



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

6.2 NIVEAUX DE RISQUES SANITAIRES

Les tableaux suivants présentent la synthèse des niveaux de risque toxiques et cancérigènes obtenus sur la base des concentrations effectivement retenues au chapitre 3.

	Adultes employés		
Voies d'exposition	QD	ERI	
Inhalation de substances volatiles en extérieur	8,60E-03	4,05E-09	
Inhalation de poussières en extérieur et intérieur	4,16E-04	5,26E-10	
TOTAL	9.02E-03	4,57E-09	
VALEURS DE REFERENCE	<1	<105	

Tableau 7: Présentation des niveaux de risques

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

La fraction aromatique C12-C16 des hydrocarbures contribue majoritairement au quotient de danger (QD) à hauteur de 95%.

Le trichloroéthylène contribue majoritairement à l'excès de risque individuel (ERI), à hauteur de 88%.

Beszo(a)pyréne 4% Fraction aromatique >c12-C16 95%

Figure 5 : Contribution des substances au quotient de danger



ADULTES EMPLOYES ERI

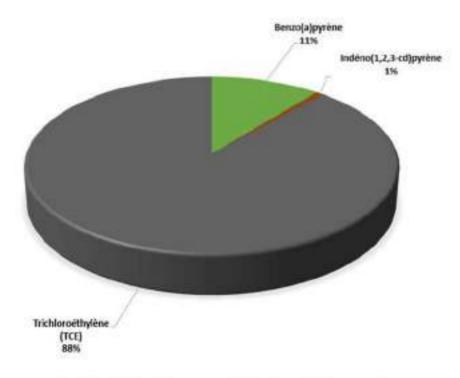


Figure 6 : Contribution des substances au quotient de danger

6.3 EVALUATION DES INCERTITUDES

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

Cette évaluation des incertitudes met en évidence le caractère fiable et globalement sécuritaire de l'étude réalisée sur la base des données disponibles.

Aussi, il conviendra de :

- contrôler, post-travaux, le dégazage potentiel en COHV et BTEX au droit du PPC n°1, compte tenu des données de 2019, afin de conforter les hypothèses de l'étude. En effet, les données disponibles sont jugées peu fiables (cf. Plan de gestion);
- prendre en considération, dans le cadre du projet d'aménagement, un certain nombre de restrictions d'usage, permettant d'assurer la compatibilité sanitaire comprenant notamment les dispositifs constructifs suivants :
 - la mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non poreux et non perméables, ou installées après décaissement préalable des terres polluées en place puis remblaiement par des matériaux sains;
 - l'absence de potagers au droit du site ;
 - le non-remaniement des terrains extérieurs au-delà de 1 m de profondeur ;
 - le respect strict de l'emplacement projeté de l'entrepôt sur le site.



7. SYNTHESE NON TECHNIQUE ET RECOMMANDATIONS

7.1 SYNTHESE

LCP Service France a acquis un site localisé 432 rue Saint Gabriel sur la commune d'Amilly (45) et souhaite y aménager un bâtiment logistique.

Le site possède un passé industriel débuté dans les années 1960 et a accueilli différents exploitants spécialisés dans la fabrication de cartes et ensembles électroniques

Trois diagnostics environnementaux 111213 ont été menés au droit du site depuis 2007, le dernier en date ayant été réalisé en 2022 par EODD Ingénieurs Conseils pour le compte de LCP, dans le cadre d'une mission plus globale de due diligence préalable à l'acquisition du site.

Ces investigations ont mis en évidence la présence d'anomalies de concentrations significatives dans les sols en métaux (cadmium, cuivre, plomb et arsenic), hydrocarbures totaux, HAP¹⁴, solvants chlorés (notamment TCE¹⁵) et PCB ¹⁶.

Afin d'établir la présente ARR prospective, les hypothèses suivantes ont été considérées :

- mesures de maîtrise des sources de pollution : à minima purger les sols impactés en CAV (mp xylène) au droit du PPC nº1.
- usage futur :
 - La construction d'un bâtiment logistique de plain-pied (environ 30 000 m²);
 - La création de voiries, parkings aériens et espaces verts sur le reste de l'emprise du site :
- 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 ;
 - aménagement de jardins potagers et de plantation d'arbres fruitiers/à baies en pleine terre ;
 - l'implantation de logements au droit du site ;
- voies d'exposition retenues : exposition des futurs usagers (employés adultes) par inhalation de composés volatils et inhalation de poussières

CERT 20 20

P07479.02 ARRp / Emission du 30/09/22

24

Diagnostic de pollution avant cessation d'activité - G Environnement - rapport 570-1664-2007-Rap - 25/04/2007

¹² Diagnostic de pollution complémentaire, Plan de Gestion – G Environnement - rapport 2019.6.25 Aff 3931-RapV0 TC chrono 11791 – 12/07/2019

¹³ Etude historique et documentaire et investigations sur les sols dans le cadre d'une due diligence – EODD Ingénieurs Conseils - rapport P07479.02-INFOS DIAG-amilly (45) VF du 19/04/2022

¹⁴ Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques

¹⁵ Trichloroéthyléne 16 polychlorobiphényles



mesures constructives :

- la mise en place de canalisations pour l'amenée d'eau potable en matériaux non poreux et non perméables, ou installées après décaissement préalable des terres polluées en place puis remblaiement par des matériaux sains;
- le non-remaniement des terrains extérieurs au-delà de 1 m de profondeur ;
- le respect strict de l'emplacement projeté de l'entrepôt sur le site.

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés gazeux a été effectuée à l'aide du logiciel Modul'ERS, version 1.0.142¹⁷, produit par l'INERIS dans le cadre des programmes d'appui de l'institut pour le ministère en charge de l'Environnement et à partir des teneurs maximales en composés volatils mesurées dans les sols.

L'évaluation de l'exposition par inhalation de composés volatils (en extérieur) et de poussières (en intérieur et en extérieur) a démontré que l'<u>usage futur projeté est compatible en termes de risques</u> sanitaires avec l'état des milieux, selon les hypothèses considérées dans la présente étude.

Cette évaluation des incertitudes met en évidence le caractère globalement sécuritaire de l'étude réalisée.

7.2 RECOMMANDATIONS

Compte tenu de ces résultats, EODD recommande de :

- réaliser une campagne de prélèvement des gaz des sols au droit du PPC n°1, afin de conforter les hypothèses considérées dans l'étude;
- mettre à jour la présente analyse des risques sanitaires en cas de modification des hypothèses prises en compte et selon le projet précis de réaménagement du site;
- mettre en place, dans le cadre du réaménagement du site, des dispositifs réglementaires permettant de garantir dans le temps la mémoire et la pérennité des mesures de gestion comme par exemple des servitudes et restrictions d'usage.

-

Il s'agit du numéro de version de la plateforme





8. ANNEXES

Annexe 1 : Principales caracteristiques physico-chimiques et toxicolog	IQUES DES SUBSTANCES 27
ANNEXE 2 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE	29
ANNEXE 3 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES	31
ANNEXE 4 : EVALUATION DES INCERTITUDES	34
ANNEXE 5 : LIMITES DE L'ETUDE	45



Analyse des risques résiduels (ARR) prospective d'aide à la décision

ANNEXE 1 : PRINCIPALES CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET TOXICOLOGIQUES DES SUBSTANCES



Hydrocarbures pétroliers C10-C40 :

En fonction du nombre de carbone, des plus lègers (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.

COHV:

Très volatils, solubles, plus denses que l'eau, faible potentiel d'adsorption sur les sols, faible potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité moyenne à forte avec effets cancérigènes pour la plupart.

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 cancérigénes pour certains (As, Cd, Cr VI, Pb).

HAP

Volatil pour le naphtalène, 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.

PCB:

Peu à très peu volatils, peu solubles, plus denses que l'eau, fort potentiel d'adsorption sur les sols, fort potentiel de bioaccumulation dans les végétaux, toxicité forte avec effets cancérigénes.





ANNEXE 2 : VALEURS TOXICOLOGIQUES DE REFERENCE



Inhalation:

		Substant	ce à seuil		88, 110, 110	Substance sans seuil		Type de cancer
Substances N° CAS		Inhalation (mg/m²)	Organisme de référence et date de mise à jour	Organe cible	Facteur de sécurité	Inhalation (mg/m²)*	Organe de référence et dats de mise à jour Exposition chronique	
			Exposition		•			
HAP					10		11100001000000	
Acenaphtylene	208-96-8	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique et sanguin	1000	6,00E-04	INERIS 2018 (choix INERIS 2019)	14
Pyréne	129-00-0	1 60	765	1941	¥	6,00E-04	INERIS 2018 (cheix INERIS 2019)	12
Benzo(a)pyrène	50-32-6	2.00E-08	LIS 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(ghi)përylëne	191-24-2	8	- 2	8548	34.	6,00E-03	(cheix INERIS 2019)	Effets cancérigénes
Indéno(1,2,3-od) pyrése	193-39-5		*	13217	-	6,00E-02	(choix INERIS 2019)	-
COHY	U		1				10000	
Trichloroéthyléne (TCE)	79-01-6	3,20E+00	ANSES 2018	Effets renales	75	1,00E-03	ANSES 2018	Cardnome rénal
HCT	10000000							
Fraction allphatique >C10-C12	8.	1,00€+00	RVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000	1342	2	52
Fraction aliphatique >C12-C16	S	1,00E+00	RVM 2001 / TPHCWG 1997	Système hépatique	1000	100	*	134
Frection aromatique >010-012	82	2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1997	Poids	1000	(SE)	₩.	134
Fraction aromatique >C12-C16		2,00E-01	RIVM 2001 / TPHCWG 1987	Poids	1000			79
PCB								
7 PC8	1336-36-3	5,00€-04	RIVM 2001 (choix NERIS 2018)	Fole, reproduction, developpement		7(5)		





ANNEXE 3 : CALCULS DES RISQUES SANITAIRES



		Adu	ltes employés				
Substances	Concentration d'exposition en extérieur	DJA inh substances ii seuil	DJA inh subtances sans sauli	R/C mg/m ³	ERJ (mg/m³) ⁻¹	QD inh air extérieur	ERI inh air extirieur
	mg/m ³	mg/m³	mg/m ³				
COHV							
Trichloroethylene (TCE)	1,34E-04	6,75E-06	4,05E-06	3,20E+00	1,00E-03	2,11E-06	4,05E-09
HCT							
Hydrocarbures aliphatques >C10-C12	2,84E-06	1,42E-07	8,55E-08	1,00E+00		1,42E-07	
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16	3,40E-05	1,71E-06	1,02E-06	1,00E+00		1,71E-08	-
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12	2,86E-04	1,44E-05	8,63E-06	2,00E-01		7,19E-05	
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16	3,40E-02	1,71E-03	1,02E-03	2,00E-01		8,53E-03	
					Somme	8,60E-03	4,05E-09
					Valeur de référence	<1	<10-5

LCP Services France - Projet YAMI

432 rue Saint Gabriel - Amilly (45)





			Adultes em	ployès		10 I		
Substances	Concentrations solu- rationuos (reglis MS)	Cancentrations de possissions dans l'air éng/m²)	DJA inn substances a seul (malkg)	0.45 min substances sans seut imaker	REC (regim ²)	ERU (mg/m³/)*	QD im possiere	ERI Inh poussière
HAP						1		
Acénaphtyléne	6,60E-02	2,31E-09	5,80E-10	3,48E-10	2,00E-01	6,00E-04	2,906-09	2,09E-13
²yràna	6,96E-02	2,43E-09	6,11E-10	3,67E-10	-	6,00E-04		2,20E-13
Benzo(a)pyréne	8,50E-02	2.98E-09	7,47E-10	4,48E-10	2,00E-06	1,10E+00	3,74E-04	4,93E-10
Benzo(ghi)perylene	7,60E-02	2,66E-09	6,68E-10	4,01E-10		6,00E-03		2,40E-12
ndéno 1,2,3-cd) pyréne	9,40€-02	3,29E-09	8.26E-10	4,96E-10		6,00E-02		2,97E-11
OHV								
richloroëthylene (TCE)	1,30E-01	4,55E-09	1,14E-09	6,86E-10	3,20E+00	1,00E-03	3,57E-10	6,86E-13
+CT								
Fraction alphatique >C10-C12	5,10E+00	1,79E-07	4,48E-08	2,69E-08	1,00E+00	162	4,48E-08	- 4
raction alphatique >C12-C16	6,20E+02	2,17E-05	5,45E-06	3,27E-06	1,00E+00	7.5	5,45E-06	
raction aromatique >C10-C12	5.10E+00	1,79E-07	4,48E-08	2,69E-08	2,00E-01		2.24E-07	
raction aromatique >C12-C16	6,20E+02	2,17E-05	5,45E-08	3,27E-06	2,00E-01		2,72E-05	-
CB								
PCB	8,65E-01	3,03E-08	7,60E-09	4,56E-09	5,00E-04	1746	1,52E-05	-
13000	- Constitution				- CONTRACTOR OF THE PARTY OF TH	Somme	4,16E-04	5,26E-10
						Valeur de référence	<1	<10-5



ANNEXE 4 : 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 et suite aux précédentes campagnes d'investigations réalisées sur les sols (circonscription des zones de pollution préalablement identifiée);
- les éventuels futurs déblais de terrassement.

Qualification de l'hypothèse : représentatif de l'état des sols au droit du futur projet

Influence du paramètre : forte

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 nettoyage du matériel de forage et de prélèvement pour éviter les pollutions croisées ;
- le mode de conservation (échantillons stockés en glacières de terrain réfrigérées) et de transport des échantillons (acheminés au laboratoire dans les 24h).

Qualification de l'hypothèse : réaliste

Les investigations environnementales menées sur le site entre 2007 et 2022 ont consisté en la réalisation de 44 sondages de sols à la tarière mécanique, à la pelle mécanique ou à la tarière manuelle

Qualification de l'hypothèse : sousestimation potentielle mais pas de nature à remettre en cause les conclusions de l'étude

Influence du paramètre : forte





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 :

- inhalation de composés sous forme gazeuse issus du dégazage du sous-sol en extérieur ;
- inhalation de poussières (au regard de surface non couverte).

Les voies d'exposition non prises en compte sont :

- l'ingestion de sol directement au regard de l'usage industriel du site et du type de cible fréquentant le site (adultes employés), pour lesquels l'existence d'un phénomène d'ingestion directe des sols sur leur lieu de travail est peu probable, ou alors très ponctuellement lors de l'entretien des éventuels espaces verts, ou en cas de prise du repas en extérieur au droit du site au niveau des zones de sols à nu ;
- le contact cutané, en l'absence de VTR cutanée et étant donné que cette exposition est considérée comme négligeable devant les expositions par ingestion et inhalation de particules. 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 de végétaux en l'absence de jardin potager et/ou arbre fruitier/à baie en pleine terre sur le site ;
- l'ingestion et l'adsorption d'eau, compte tenu des hypothèses prises en compte concernant les éventuels réseaux d'amenée d'eau potable (en matériaux non poreux/non perméables ou mise en place dans des terrains sains).

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

A titre sécuritaire, un calcul de risque prenant en compte la voie d'exposition par ingestion de sol a été réalisé. Le temps d'exposition retenu correspond à un tiers de l'année, durant les jours travaillés (220 jours), considérant à une exposition quotidienne des sols d'avril à juillet¹⁸.

Les résultats sont présentés ci-dessous.

	Adultes employés	
	QD	ERI
Somme – sans ingestion de sol	9,02E-03	4,57E-09
Somme – avec ingestion de sol	2,69E-02	1,61E-07
Valeur de référence	<1	<10-5

P07479.02 ARRp / Emission du 30/09/22

37

¹⁸ Exposition négligeable en hiver (contact très limité avec des sols humides, détrempés, port de gants, moins de temps passé à l'extérieur).





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 : modérée

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

L'étude a été réalisée uniquement sur la base des données sur les sols disponibles avant mesures de gestion, hormis l'élimination des terres au droit du PPC n°1.

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

Les données disponibles sur le milieu gaz (2019), jugées peu fiables, n'ont pas été considérées. Néanmoins, cette hypothèse doit faire l'objet d'une confirmation en phase de travaux par la mesure de gaz du sol au droit du PPC n°1.

De même, la teneur en mercure mesurée sur E24 à 2,8 m de profondeur est jugée modérée (0,3 mg/kg MS) et représentative d'un effet « pépite », dont le potentiel de dégazage n'a par conséquent pas été considéré.

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

Par ailleurs, il est à noter que les HAP peu volatifs (fluorène et acénaphtylène) quantifiés dans les sols sous forme de traces n'ont pas été retenus dans la présente étude, considérant ces substances peu contributives aux niveaux de risque d'après notre retour d'expérience.

Qualification de l'hypothèse : réaliste Influence du paramètre : négligeable

3.3 Caractéristiques des substances retenues

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

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

Qualification de l'hypothèse : réaliste à Influence du paramètre : forte majorante



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, indéno(1,2,3-c,d)pyrène;

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

Qualification de l'hypothèse : majorante Influence du paramètre : modérée



5 Choix du programme de modélisation du transfert des composés gazeux vers l'air ambiant

Le logiciel MODUL'ERS permet de déterminer des flux gazeux à la surface du sol à partir des concentrations dans les sols/eaux souterraines/gaz du sol, en prenant en compte les caractéristiques du sol telles que la porosité totale et la teneur en eau (possibilité d'intégrer plusieurs couches de sol ayant des caractéristiques différentes).

A noter que les modélisations réalisées dans la version de MODUL'ERS utilisée prennent en considération une source infinie, qui ne s'épuise pas au cours du temps au fur et à mesure de sa volatilisation.

Qualification de l'hypothèse : majorante

Concernant la modélisation du dégazage vers l'air extérieur, les paramètres suivants ont été intégrés au modèle « boite » du logiciel MODUL'ERS :

- vitesse du vent : v = 2 m/s (vitesse faible, hypothèse majorante) ;
- hauteur des voies respiratoires : H = 1,5 m pour les adultes (sécuritaire pour les adultes sur la base d'une taille moyenne en France de 1,75 m pour les hommes et 1,63 m pour les femmes) ;
- longueur de dilution ; L = 60 m correspondant à la dimension de la plus grande zone impactée en extérieur.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à Influence du paramètre : forte majorante



6 Caractéristiques du milieu sol et eaux souterraines utilisées dans les modélisations de transfert des composés gazeux vers l'air ambiant (extérieur)

6.1 Type de sol (zone non saturée) retenu pour la source sol

Dans le cas présent, les calculs ont été réalisés sur la base des valeurs de porosité totale associées par Johnson et Ettinger à un sol de type sable limoneux (0,39), correspondant aux caractéristiques des horizons présents au droit du site. Quant à la teneur en eau, celle-ci a été définie à partir des résultats d'analyses (moyenne) obtenus sur la matière sèche.

Qualification de l'hypothèse : réaliste à	Influence du paramètre : modérée
majorante	TO SHOW DESCRIPTION OF COLUMN TWO COLUMN TO CO

Les calculs présentés dans l'analyse des risques sont basés à l'extérieur, sur une source sol située à -0,01 m (plus petite distance en l'absence de recouvrement des sols).

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

6.2 COT retenu pour la source sol

Les calculs ont été réalisés sur la base d'une moyenne des teneurs en COT mesurées dans les sols.

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



7 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 m³/kg, avec des valeurs par défaut respectives de 1,32.10° m³/kg pour le modèle SSG et 4,63.10° m³/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'NERIS 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 : majorante Influence du paramètre : forte



8 Caractéristiques de l'exposition retenue pour les adultes employés

On considère que les futurs travailleurs passeront au total 10h/24 sur leur lieu de travail, dont 8h en intérieur et 2 en extérieur, 220 jours par an, pendant 42 ans.

Ces durées correspondent à une durée annuelle du travail de 1760 heures et à une personne qui travaillerait toute sa vie active sur le même lieu de travail.

D'après des études statistiques récentes (Publication de la direction de l'animation de la recherche, des études et des statistiques (Dares Analyses – Juillet 2013 – n°047), la durée annuelle effective du travail par salarié à temps complet en 2011 s'établissait en moyenne à 1683 heures (1603 heures pour les femmes et 1741 heures pour les hommes).

Ces valeurs correspondent aux durées de travail hebdomadaires habituelles déclarées par les salariés (supérieures à la durée légale du travail et intégrant les heures supplémentaires « structurelles » ou le travail des cadres en forfait jour avec des durées quotidiennes de travail plus longues).

Par ailleurs, s'il n'était pas rare il y a quelques années ou dizaines d'années de réaliser toute sa vie professionnelle dans la même entreprise, le temps passé aujourd'hui dans un même emploi et une même entreprise s'est considérablement raccourci. A titre d'exemple, la durée moyenne d'un emploi en France (données OCDE – durées moyennes d'ancienneté) se situe actuellement autour de 11 ans.

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



ANNEXE 5 : LIMITES DE L'ETUDE

L'évaluation des risques est une discipline relativement récente dans le domaine des sites et sols pollués et en constante évolution. Elle s'appuie sur une méthodologie, les connaissances scientifiques et techniques et les données propres au site, disponibles au moment de l'étude.

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

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

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



73

ANNEXE 4 : ANALYSE DES RISQUES RESIDUELS

P07479.02 - Emission du 10/10/2022



ANNEXE 5 : 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