



Rapport

N°RHAP180049-ARR-v1 du 26/06/2018
Analyses des Risques Résiduels
Ancien site STEF de Lyon Gerland

CLIENT

Raison Sociale : STEF
 Coordonnées : 67, Avenue Tony Garnier
 69362, Lyon Cedex 07
 Contact : Mme Armelle PERRIER
 Responsable environnement
armelle.perrier@stef.com

SITE D'INTERVENTION

Raison Sociale : Ancien site STEF de Lyon Gerland
 Coordonnées : 4 rue de Dijon - Port E. Herriot
 BP 7125
 69353, Lyon Cedex 07
 Interlocuteur : M. François De Vitry
 Chargé de mission
francois.de-vitry@stef.com

DOCUMENT

Type : Rapport
 Référence : RHAP180049-ARR-vP3
 Code prestation ICF : ID
 Code prestation selon la norme
 NF X 31-620-2 d'août 2016 : A320

2

Numéro de version	Date	Observations/Modifications
v1	26/06/2018	-

	Nom	Fonction	Signature
Rédaction	Florence VIALARON	Rédacteur	
Vérification	Béatrice LANDRY	Superviseur Santé Vérificateur technique	
Validation	Nicolas CARNEIRO	Superviseur	

Sommaire

1	Abréviations	5
2	Contexte et objectif de l'étude	6
3	Méthodologie générale.....	7
4	Contexte environnemental du site.....	8
4.1	Description du site	8
4.2	Rapports environnementaux à disposition	9
4.3	Contexte historique.....	9
4.4	Contexte environnemental	9
4.5	Mesures de gestion	10
4.6	Projet d'aménagement envisagé	10
5	Caractérisation de l'exposition.....	12
5.1	Caractérisation des sources de contamination résiduelle	12
5.2	Identification des voies d'exposition.....	23
5.3	Cibles retenues.....	24
5.4	Schéma conceptuel	24
5.5	Quantification de l'exposition	26
3 6	Evaluation de la relation dose réponse	29
6.1	Synthèse des données toxicologiques	29
6.2	Valeurs toxicologiques de référence retenues.....	29
7	Quantification des risques sanitaires	32
8	Interprétation des résultats	33
8.1	Hiérarchisation des risques	33
8.2	Evaluation des incertitudes	33
9	Conclusion et recommandations.....	37
9.1	Conclusion	37
9.2	Recommandations	38
10	Limitations du rapport.....	39

Annexe I :	Méthodologie Générale
Annexe II :	Textes Réglementaires et Bibliographiques
Annexe III :	Intrusion de substances organiques dans les réseaux souterrains d'eau potable
Annexe IV :	Présentation et paramétrage du logiciel Modul'ERS
Annexe V :	Synthèse des données toxicologiques
Annexe VI :	Synthèse des données physico-chimiques
Annexe VII :	Calculs de Risque Sanitaire

SYNTHESE NON TECHNIQUE

Dans le cadre de la cessation d'activité et de la déconstruction / dépollution de son ancien site de Lyon Gerland (69), la STEF a mandaté ICF Environnement pour la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR) visant à étudier la compatibilité d'un aménagement de type bâtiment industriel avec la contamination résiduelle observée à ce jour au droit du site.

Au regard des données considérées dans cette étude, l'état environnemental du site est compatible avec l'usage futur et le type d'aménagements envisagés à ce jour.

En l'absence de projet d'aménagement précis défini à ce jour, différentes hypothèses majorantes ont été prises en compte pour le calcul, conformément à la méthodologie nationale.

Il faut noter que tout changement concernant le projet d'aménagement ou les scénarios d'exposition pris en considération est susceptible de modifier les résultats de l'étude.

1 Abréviations

AEI : Alimentation en Eau Industrielle	INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
AEP : Alimentation en Eau Potable	JE : Johnson & Ettinger
AM : Arrêté Ministériel	LOAEL : Lowest-Observed-Adverse-Effect-Level
ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail	LQ : Limite de quantification
As : Arsenic	M.E.D.A.D : Ministère de l'Ecologie, du Développement et de l'Aménagement Durables
ATSDR : Agency for Toxic Substances and Disease Registry	M.E.E.M : Ministère de l'Environnement, de l'Energie et de la Mer
B(a)P : Benzo(a)pyrène	MS : Matière Sèche
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières	NAF : Facteur d'Atténuation Naturelle
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes	NOAEL : No-Observed-Adverse-Effect-Level
BW : Body Weight (Poids corporel)	Ni : Nickel
CAV : Composés Aromatiques Volatils	OEHHA : Office of Environmental Health Hazard Assessment
Cd : Cadmium	OMS : Organisation Mondiale de la Santé
cDCE : cis-1,2-dichloroéthylène	Pb : Plomb
CE : Concentration d'Exposition	PCB : Polychlorobiphényles
CIRC : Centre International de Recherche sur le Cancer	PCE : Tétrachloroéthylène
CMA : Concentration Maximale Admissible	QD : Quotient de Danger
CN : Cyanures	RAIS : Risk Assessment Information System
COHV : Composés Organiques Halogénés volatils	RBCA : Risk-Based Corrective Action
COT : Carbone Organique Total	RDC : Rez-de-chaussée
Cr : Chrome	RDJ : Rez-de-jardin
CV : Chlorure de Vinyle	RfC : Reference Concentration
Cu : Cuivre	RIVM : Institut National de Santé Publique et de l'Environnement, Hollande
DJA : Dose Journalière Admissible	SF : Slope Factor
DJE : Dose Journalière d'Exposition	TCE : Trichloroéthylène
EC : Equivalent Carbone	TPH : Total Petroleum Hydrocarbons
ED : Durée d'Exposition	TPHCWG : Total Petroleum Hydrocarbons Criteria Working Group
EF : Fréquence d'Exposition	UE : Union Européenne
EFSA : Autorité Européenne de Sécurité des Aliments	US-EPA : United States - Environmental Protection Agency
EQRS : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires	VGAI : Valeurs Guides de qualité de l'Air Intérieur
ERI : Excès de Risque Individuel	VF : Facteur de Volatilisation
ERP : Etablissement Recevant du Public	VTR : Valeurs Toxicologiques de Référence
ERU : Excès de Risque Unitaire	Zn : Zinc
ET : Temps d'Exposition	
ETM : Eléments Traces Métalliques	
F : Fraction du temps d'exposition	
FET : Facteur d'équivalence toxique	
Foc : Fraction de carbone organique	
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	
HCSP : Haut Conseil de la Santé Publique	
HCT : Hydrocarbures Totaux	
Hg : Mercure	
IEM : Interprétation de l'Etat des Milieux	

2 Contexte et objectif de l'étude

Dans le cadre de la cessation d'activité (notifiée en août 2016) et de la déconstruction / dépollution de son ancien site sis 4 rue de Dijon, port E. Herriot, à Lyon (69), la STEF a mandaté ICF Environnement la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR). L'objectif de cette étude est d'étudier la compatibilité d'un aménagement de type bâtiment industriel avec la contamination résiduelle observée à ce jour au droit du site.

Cette étude fait suite aux différentes campagnes d'investigations réalisées par ICF Environnement, de décembre 2015 à ce jour.

L'objet d'une étude de risque est de quantifier les risques pour la santé humaine associés aux expositions à certaines substances chimiques, expositions définies selon l'usage prévisible du site considéré.

Le risque est le résultat de l'existence concomitante de trois facteurs :

- **une source** de contamination constituée d'une ou plusieurs substances toxiques ;
- **un vecteur** de transport et de dispersion des contaminants, c'est-à-dire un milieu par lequel transite le contaminant (eau de surface, eau souterraine, sol, air) ;
- **une cible**, le récepteur du contaminant (ici l'homme, en tant qu'utilisateur du site).

Les objectifs spécifiques de l'étude de risque sont :

- de quantifier les risques associés aux substances non cancérogènes (Quotient de Danger ou QD), et ceux associés aux substances cancérogènes (Excès de Risque Individuel ou ERI) ;
- de statuer sur l'acceptabilité des risques liés aux expositions résiduelles caractérisant le site à ce jour.

3 Méthodologie générale

L'étude est élaborée selon les exigences de la norme NF X-31-620 et suivant les standards environnementaux de l'US EPA (United States Environmental Protection Agency) en vigueur à ce jour, tout en respectant la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués publiée en avril 2017 par le Ministère chargé de l'Environnement.

Les niveaux de risque acceptables sont ceux usuellement retenus au niveau international par les organismes en charge de la protection de la santé. Ils sont indiqués dans la méthodologie nationale ainsi que dans le guide « La démarche d'Analyse des Risques Résiduels » (MEDDE, 2007).

Le calcul de risque sanitaire a pour but de présenter de manière explicite, aux différentes parties, les éléments d'analyse sur lesquels la prise de décision pourra s'appuyer. A ce titre, cette étude est un outil d'analyse au service de la politique de gestion des sites et sols pollués, elle doit respecter les principes suivants :

- **le principe de prudence scientifique ;**
- **le principe de proportionnalité ;**
- **le principe de spécificité ;**
- **le principe de transparence.**

La démarche d'évaluation des risques a été développée par l'Académie américaine des Sciences au début des années 1980 ; elle a ensuite été reprise par l'Union Européenne. Selon cette démarche, l'évaluation des risques liés aux substances chimiques se décompose en quatre étapes :

- **la caractérisation du contexte environnemental du site** (sources potentielles de contamination, vecteurs de transfert, récepteurs) ;
- **l'évaluation de l'exposition** consiste à quantifier l'exposition des populations (les concentrations ou les doses) sur la base du schéma conceptuel d'exposition établi, récapitulant l'ensemble des voies de transfert et d'exposition pour les populations cibles ;
- **l'évaluation de la toxicité** englobe l'identification du potentiel dangereux (ou détermination des effets indésirables que les substances chimiques sont intrinsèquement capables de provoquer chez l'homme) et l'évaluation des relations dose-effet (ou estimation du rapport entre le niveau d'exposition, ou la dose, et l'incidence et la gravité des effets) ;
- **la caractérisation du risque** est la synthèse de l'évaluation des risques, et quantifie le risque lié aux substances chimiques, en présentant les résultats sous une forme exploitable, accompagnée d'une évaluation des incertitudes relevées tout au long de l'étude.

Un descriptif technique des différentes étapes mises en œuvre dans l'étude est présenté en **Annexe I**.

Une revue des textes réglementaire et bibliographiques utilisés dans le cadre de l'ARR est présentée en **Annexe II**.

4 Contexte environnemental du site

4.1 Description du site

La zone d'étude se situe à Lyon (69), à Gerland, dans le port Lyon Edouard Herriot, à une altitude de 164 m environ. Elle est localisée en Figure 1.

Le site à une surface d'environ 39 600 m² et est constitué des parcelles n^{os} 282, 508, 200, 281, 509, 221 et de la majeure partie de la parcelle n^o323 de la section CH du cadastre de Lyon. Avant les travaux de déconstruction, le site était entièrement couvert soit par des bâtiments (logistiques et bureaux), soit par de l'asphalte (parking et zone de circulation) et quelques espaces verts ornementaux.

Le site est localisé dans un contexte comprenant essentiellement des activités industrielles et de loisirs.

Les environs, observés dans un rayon de 100 m autour du site, sont essentiellement de type industriel. Les activités suivantes sont recensées à proximité du site :

- Au nord-est : terrain avec entrepôt occupé autrefois par les Benne Morel (confection de benne métalliques) et actuellement par Europorte France pour une activité de logistique ;
- A l'ouest : le stade de Gerland ;
- Au sud : les locaux de la Compagnie Nationale du Rhône et diverses activités tertiaires (restauration, etc.) ;
- A l'est : une usine d'incinération d'ordures ménagères.

8

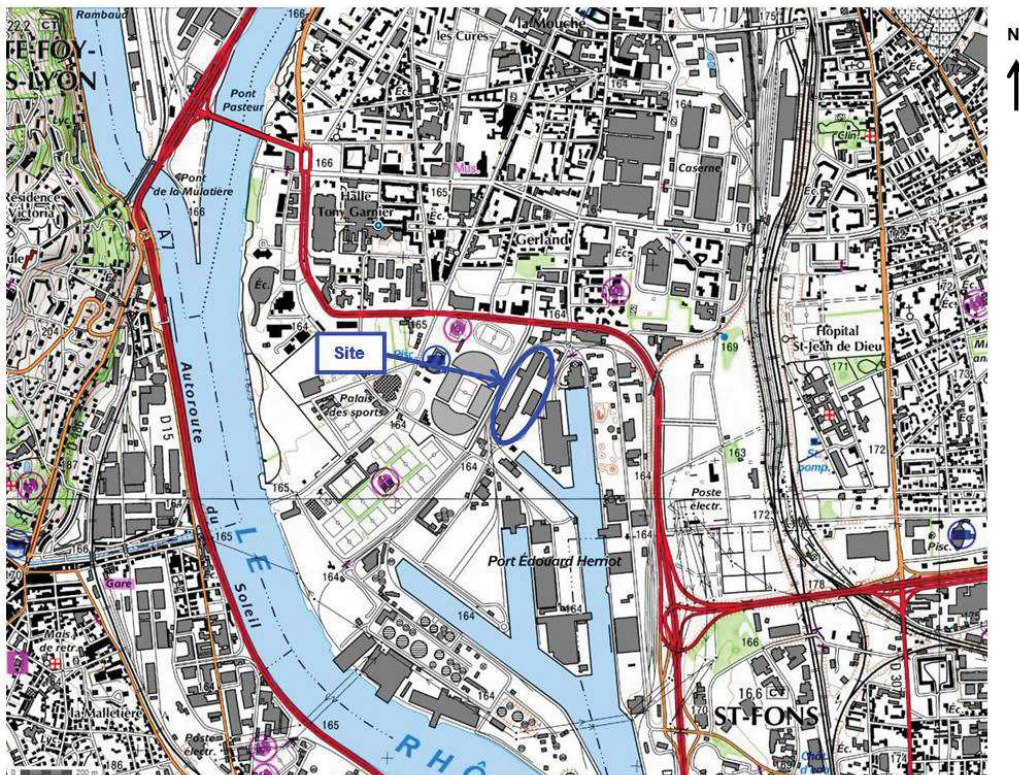


Figure 1 : localisation de la zone d'étude (source : geoportail.gouv.fr)

4.2 Rapports environnementaux à disposition

Le site d'étude a fait l'objet des études environnementales suivantes :

- « *Diagnostic de pollution des sols : Etude historique et mémorielle, Visite de site, Etude de vulnérabilité du site, Investigations sur les sols* », rapport ICF Environnement référencé AIX15127-v1 en date du 17/03/2017 (remarque : le rapport final de cette étude est daté de mars 2017 mais cette étude a été réalisée en novembre/décembre 2015) ;
- « *Caractérisation de l'état des milieux et suivi de travaux* », rapport ICF Environnement référencé RHAP170187-INV-v1 en date du 26/06/2018.

L'ensemble des données disponibles relatives à la qualité de ces milieux et pertinentes pour la présente ARR est pris en compte.

Une synthèse des données utiles à l'ARR est présentée des paragraphes 4.3 à 5.1.

4.3 Contexte historique

La visite et l'étude historique du site d'étude menées en décembre 2015 ont permis de mettre en évidence les éléments suivants :

- le site d'étude était à usage agricole jusque dans les années 1950, puis a été remblayé avant d'être aménagé dès 1964 avec les principaux bâtiments encore présents en 2017 ;
- l'activité actuelle de transport et stockage frigorifique a été exercée sur le site depuis 1964, d'abord par deux entreprises différentes (CODIPA au nord et l'ancêtre de la STEF au sud) puis par la STEF qui a repris l'ensemble des installations ;
- la CODIPA possédait au nord du site un « garage » plus tard transformé en chambre froide puis détruit dans les années 2000. Dans ce « garage » se trouvait, d'après les plans retrouvés aux archives, une cuve enterrée de mazout, et au sud, une cuve enterrée d'hydrocarbures ;
- diverses sources potentielles de pollution ont été recensées sur le site d'étude : compresseurs et appareils frigorifiques, ateliers mécaniques, stock de produits, séparateurs d'hydrocarbures, stockages enterrés d'hydrocarbures, ancienne station-service, transformateur électrique
- le site est inclus au périmètre du port E Herriot, lequel fait l'objet d'une fiche BASOL depuis mai 2016 en raison d'une contamination des sols et des eaux souterraines par des hydrocarbures.

Notons par ailleurs que la visite de site a permis d'identifier des zones où les bétons ont localement présenté des indices de contamination (tâches d'huile).

4.4 Contexte environnemental

4.4.1 Contexte géologique

La lithologie des terrains rencontrés au droit du site est :

- remblais sableux à sablo-limoneux contenant différents déchets (gravats, ferrailles, verre, mâchefers,...) sur une épaisseur moyenne de l'ordre de deux mètres ;
- terrains a priori naturels composés de limons sableux jaunes (entre -2 et -3m en général) puis de sables et graviers beiges.

4.4.2 Contexte hydrologique et hydrogéologique

La première nappe d'eau souterraine identifiée au droit du site est l'aquifère des alluvions modernes du Rhône. Cet aquifère est vulnérable compte tenu de sa faible profondeur et de l'absence de couche protectrice.

Au regard des investigations réalisées dans le cadre du chantier de déconstruction, le sens d'écoulement des eaux souterraines se fait en direction du nord-nord-est.

Le niveau piézométrique observé au droit du site se situe à environ 159 m NGF, soit une profondeur de 5 m environ. Ce niveau peut fluctuer suivant les périodes de l'année.

Le site n'est pas localisé dans l'emprise d'un périmètre de protection d'un captage AEP.

4.5 Mesures de gestion

Les mesures de gestion qui ont été mises en œuvre à ce jour sont :

- déconstruire la totalité des structures aériennes existantes ;
- purger le terrain de ses ouvrages enterrés, dans la limite d'une profondeur de -3 m par rapport au niveau topographique actuel ;
- purger les terres polluées identifiées lors des diagnostics et rencontrées lors du chantier de déconstruction, imputables aux anciennes activités de STEF, dans la limite du périmètre de la déconstruction (-3 m) et les évacuer du site en filière adaptée.

L'objectif est de restituer le terrain à la CNR dans les meilleurs délais, en vue, tel qu'indiqué dans la notification de cessation d'activité, d'un « usage futur conforme au PLU et au cahier des charges des conditions générales d'amodiation des terrains du Port Edouard Herriot ».

On notera que le cahier des charges des conditions générales d'amodiation des terrains du Port Edouard Herriot de la CNR prévoit le remblaiement du site à la cote de la chaussée existante (rue de Dijon) : +/- 25 cm.

10 Les bâtiments exploités dans le passé par STEF sur le site comprenaient 1 niveau de sous-sol. Ainsi, un remblai composé de béton concassé est mis en place sur site au droit de chaque ancien bâtiment, sur une épaisseur de 3 m.

4.6 Projet d'aménagement envisagé

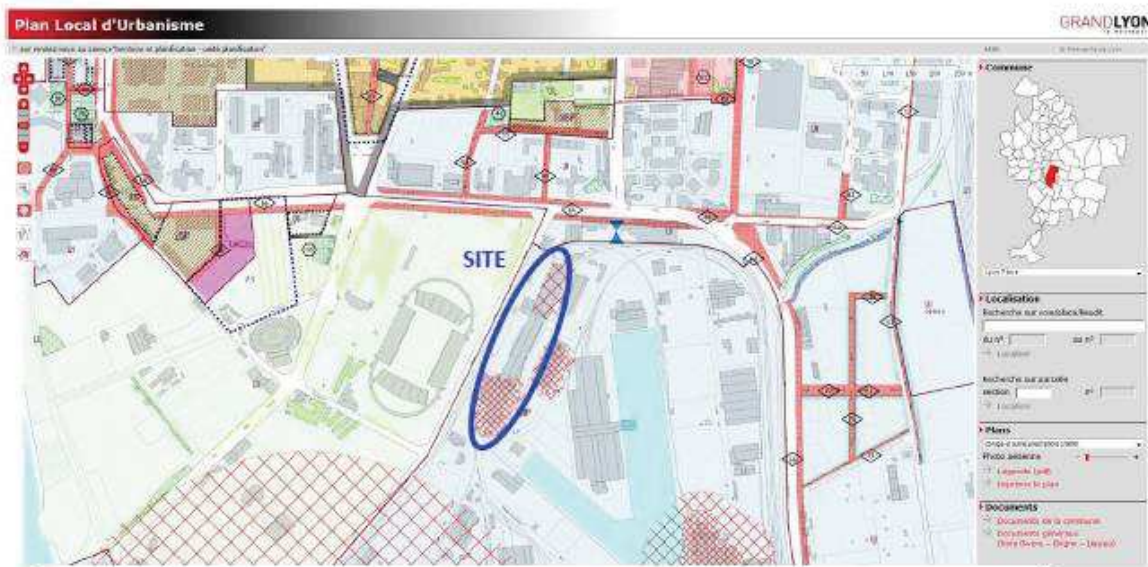
Aucun projet d'aménagement précis n'est défini à ce jour.

D'après le Plan Local d'Urbanisme, le site est localisé en zone UI et UIB (voir Figure 2).

Ainsi, les caractéristiques d'un projet standard, pour un usage de type industriel, ont été considérées par ICF Environnement :

- Bâtiment industriel de plain-pied, localisé au droit des anciens bâtiments STEF ;
- Hauteur sous-plafond de l'ordre de 2,5 m ;
- Paramètres d'aménagement standard, pour les usages industriels (épaisseurs et caractéristiques des dalle, taux de renouvellement d'air, etc.). Ceux-ci sont résumés en **Annexe IV**.

Le projet considéré prévoit ainsi que les futurs bâtiments seront bâtis au droit de 0,1 m de remblais mis en œuvre dans le cadre du chantier, constitués de bétons concassés et que les futurs espaces extérieurs seront recouverts sur une épaisseur de l'ordre de 0,1 m également (caractéristiques standards d'aménagement).



Zones	Caractéristiques de la zone et des secteurs
UI	Zone spécialisée à vocation économique, admettant sous condition l'activité commerciale. Elle s'exprime sur les grands sites industriels lyonnais et villeurbannais mais aussi sur des secteurs économiques plus restreints implantés en diffus dans le tissu urbain. Deux secteurs de zone UIa et UIb concernent plus spécifiquement des zones d'activités de Villeurbanne.
UIP	Zone spécialisée réservée aux activités, occupations des sols liés au trafic fluvial des marchandises.

Figure 2 : extrait PLU (source : plu.grandlyon.com)

5 Caractérisation de l'exposition

Les résultats de cette étude sont élaborés en l'état actuel des connaissances scientifiques tant du point de vue chimique, géologique (juin 2018) que toxicologique à la date d'avril 2018.

La caractérisation de l'exposition s'établit en fonction des trois composantes d'un risque :

- **une source de contamination** ;
- **un transfert**, c'est-à-dire un milieu par lequel transite le contaminant ;
- **une cible**.

Ces trois composantes sont détaillées dans les chapitres suivants.

Enfin, un schéma conceptuel a été établi en vue de synthétiser les 3 composantes retenues dans cette étude.

5.1 Caractérisation des sources de contamination résiduelle

5.1.1 Analyse des données

Les sources de contamination résiduelle laissées sur le site ont été caractérisées suite aux travaux de déconstruction / dépollution dont un résumé est proposé au paragraphe 5.1.1.

Les concentrations considérées pour la présente Analyse des Risques Résiduels et leurs critères de sélection sont présentées au paragraphe 5.1.2.

12

5.1.1.1 Synthèse des données SOLS disponibles à l'issue du premier diagnostic (dec. 2015)

Dans le cadre du premier diagnostic du site, un total de 24 sondages (S1 à S24) entre 2,7 à 6 mètres de profondeur a été réalisé les 9 et 10 novembre 2015 à la tarière mécanique et au carottier portatif (voir rapport AIX15127-v1 en date du 17/03/2017).

Synthèse des résultats

Les analyses réalisées sur les échantillons prélevés sur l'ensemble du site mettent en évidence¹ :

- Des teneurs en métaux (As, Cd, Cu, Hg, Pb et Zn) comprises dans la gamme de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées à fortes sur la majeure partie des échantillons, dans les remblais de surface entre 0 et 2,5 m de profondeur. Seuls le chrome et le nickel présentent pour l'ensemble des échantillons analysés des teneurs qui restent dans la gamme de valeurs couramment observées dans les sols « ordinaires » de toutes granulométries ;
- Des teneurs en BTEX inférieures aux limites de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg) sur l'ensemble des échantillons ou ponctuellement à l'état de traces (S20, S22, S27) à l'exception du 1,2,4-triméthylbenzène sur S22 1,5-3,0 m avec une teneur de 11 mg/kg ;
- La présence de HAP sur la quasi-totalité des échantillons analysés, avec des teneurs en HAP totaux (somme de 16 HAP) comprises entre 0,63 et 24 mg/kg, à l'exception notable de S7 0,5-2,5 m présentant une teneur en HAP totaux supérieure au seuil d'acceptation des terres en ISDI (50 mg/kg) avec une teneur de 190 mg/kg. Aucun indice organoleptique de pollution n'a été relevé lors du sondage ;
- Des teneurs en COHV inférieures aux limites de quantification du laboratoire (0,05 mg/kg) ou du même ordre de grandeur sur la majorité des échantillons analysés, à l'exception des composés suivants, au sein de remblais :
 - le tétrachloroéthylène sur les échantillons S6 0,5-2,5 m, S7 0,5-2,5 m et S13 0-2 m avec des teneurs comprises entre 0,14 et 0,66 mg/kg ;

¹ Les concentrations observées dans les sols sont exprimées en « mg/kg MS ». Néanmoins, pour faciliter la lecture, l'unité sera indiquée sous la forme « mg/kg » dans la suite du document.

- Le trichloroéthylène sur les échantillons S1 0,5-2,0 m et S6 0,5-2,5 m avec des teneurs respectives de 0,22 et 0,16 mg/kg ;
- Des teneurs en PCB totaux supérieures à la limite de quantification du laboratoire sur 8 échantillons, avec des teneurs comprises entre 7 et 240 µg/kg ;
- Des teneurs en hydrocarbures totaux C10-C40 inférieures aux limites de quantification du laboratoire (20 mg/kg) pour 12 échantillons sur les 34 analysés pour ces paramètres. Sur 15 autres échantillons analysés, les teneurs en hydrocarbures totaux C10-C40 sont comprises entre 20 et 100 mg/kg. A titre informatif, sept échantillons, tous prélevés sur les sondages S20, S22 et S27, présentent des teneurs en hydrocarbures C10-C40 supérieures au seuil d'acceptation en ISDI (500 mg/kg) avec des teneurs comprises entre 620 et 4600 mg/kg. A noter que sur le seul échantillon où les hydrocarbures volatils C5-C10 ont été analysés, ceux-ci représentent une fraction marginale de la teneur totale observée.

Aucune investigation n'a été réalisée, dans le cadre de ce diagnostic, sur les milieux *EAUX SOUTERRAINES* et *GAZ DU SOL* ou sur les bétons du site.

Interprétation des résultats

Les analyses réalisées dans les sols ont mis en évidence :

- des traces ponctuelles en BTEX, COHV et PCB sur quelques échantillons ;
- la présence de métaux, de HAP et d'hydrocarbures sur la majorité des échantillons analysés (dans les remblais de surface principalement), avec des impacts significatifs :
 - en HAP, en S7, jusqu'à au moins 2,5 m de profondeur ;
 - en Hydrocarbures C10-C40 sur la zone de l'ancienne cuve enterrée de fioul de 8000L (sondages S20, S22 et S27 et ancien parking VL au nord) ;
 - en métaux sur l'ensemble du site, au sein d'échantillons prélevés en surface.

13

Au regard des investigations réalisées, les emprises des zones impactées en hydrocarbure C10-C40, au nord du site, et par des HAP, au sud du site, n'ont pu être précisément délimitées lors des investigations réalisées.

Les métaux, quant à eux, semblent être présents sur l'ensemble du site au niveau des remblais.

La cartographie des teneurs significatives en composés organiques quantifiées dans les sols est jointe en Figure 3. A titre informatif, apparaissent en jaune les valeurs supérieures aux critères ISDI (selon AM du 12/12/2014).

Analyses des Risques Résiduels Ancien site STEF de Lyon Gerland

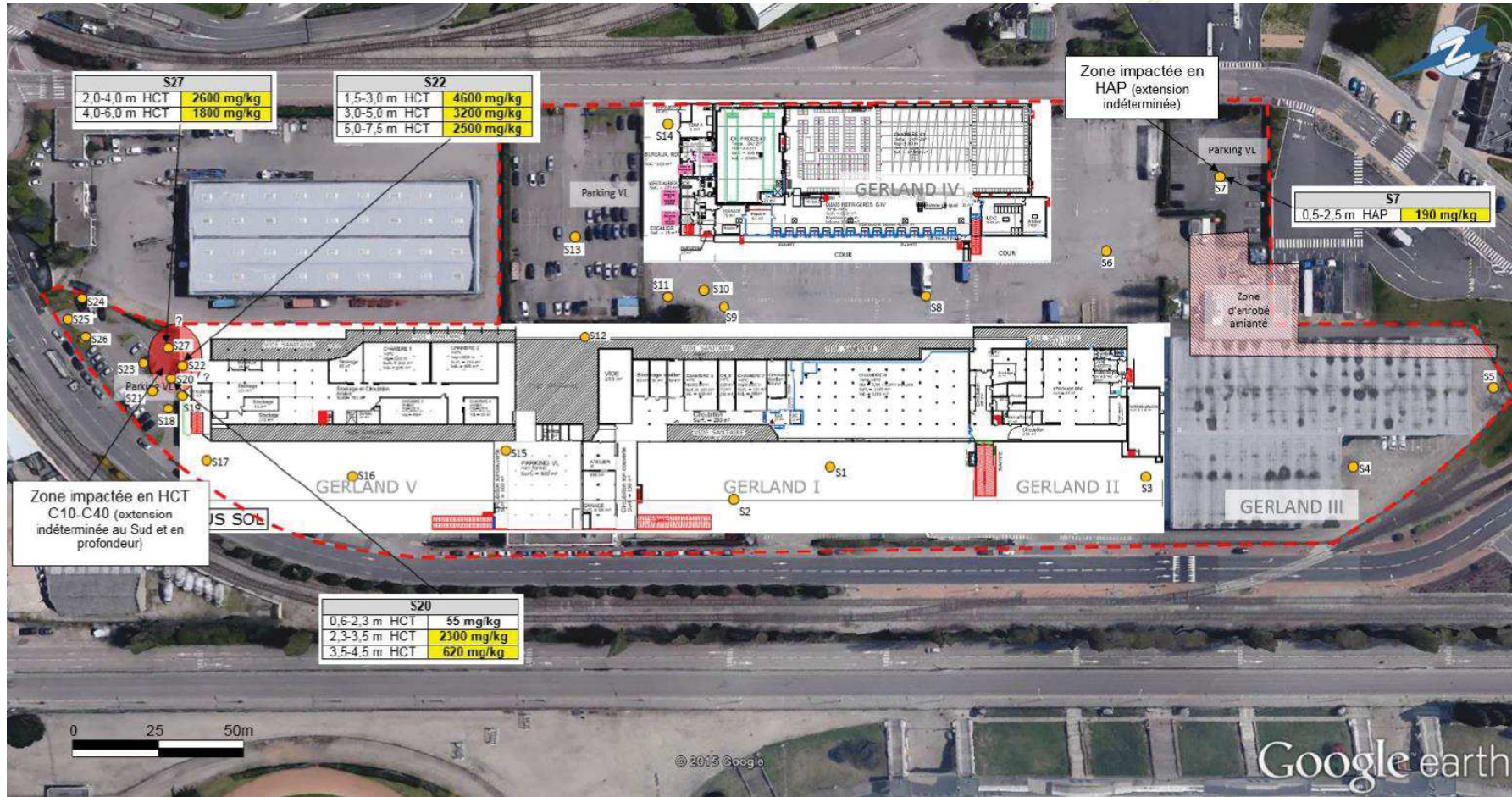


Figure 3 : Cartographie des teneurs significatives en composés organiques quantifiées dans les sols – déc. 2015 (en jaune les valeurs supérieures aux critères ISDI)

5.1.1.2 Synthèse des données complémentaires acquises lors de la déconstruction (2017-2018)

Les données présentées ci-après proviennent du rapport d'étude n°RHAP170187-INV-v1 en date du 26/06/2018.

Dans le cadre des travaux de déconstruction de son ancien site de Lyon Gerland, la STEF a missionné ICF Environnement pour la réalisation :

- d'investigations complémentaires sur les sols, bétons, eaux souterraines et gaz du sol ;
- d'une assistance technique sur les problématiques environnementales liées au chantier de déconstruction et à la cessation d'activité du site, incluant le suivi de l'excavation de sols pollués situés dans l'emprise de la déconstruction (-3 m) imputables aux anciennes activités de STEF.

Le plan de localisation des zones traitées² par ICF Environnement est joint en page suivante.

Teneurs résiduelles observées dans les sols :

Une série d'investigations de SOLS complémentaires a été réalisée à la pelle mécanique entre 2017 et 2018. Cette technique permet une observation précise des sols en présence (lithologie), contrairement à la technique de la tarière mécanique, mise en œuvre lors du premier diagnostic.

Ces sondages ont permis d'établir la coupe type des sols du site (voir paragraphe 4.4.1) et d'identifier plusieurs zones de pollution de sols avérées, lesquelles peuvent être catégorisées de la manière suivante :

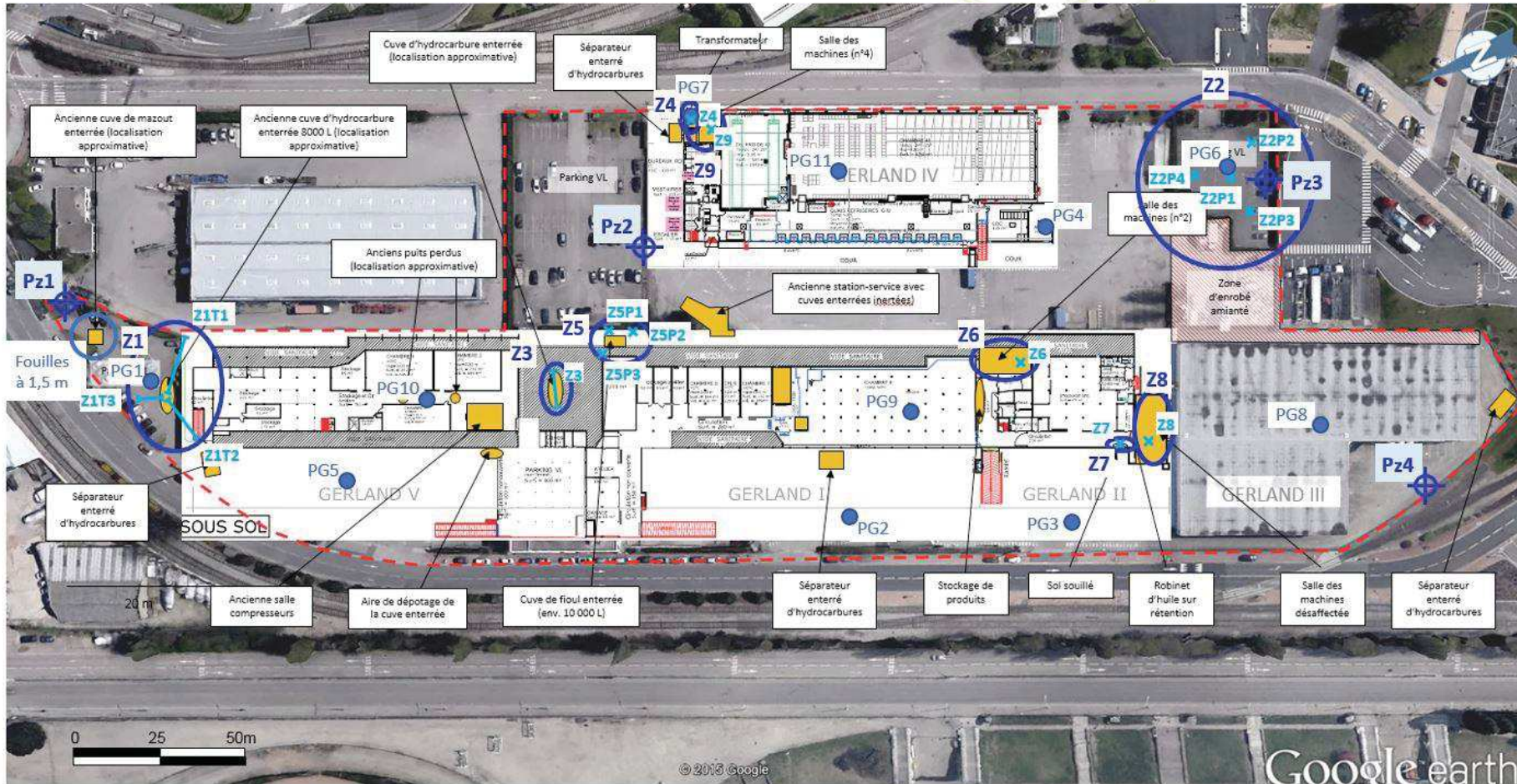
- une pollution diffuse de l'ensemble des sols de surface non-bâties par STEF sur le site, dont les caractéristiques sont :
 - lithologie : remblais bruns à noirs contenant des déchets (gravats, ferrailles, verre, mâchefers) ;
 - localisation : forte variabilité spatiale. Au regard de l'ensemble des sondages et tranchées réalisées, les remblais sont présents sur l'ensemble du site, en dehors des zones ayant accueilli un niveau de sous-sol des bâtiments exploités par STEF. L'épaisseur des remblais observée est le plus fréquemment de l'ordre de 2 m mais peut fluctuer entre 0,4 et 3,5 m ;
 - composés anormaux et teneurs : Métaux/métalloïdes, hydrocarbures (HCT, BTEX, HAP), COHV, PCB. Teneurs très variables d'un point à un autre (pollution hétérogène) ;
 - origine a priori : pollution imputable à la mauvaise qualité environnementale du remblai mis en place lors de l'aménagement du Port E. Herriot (antérieure à l'exploitation du site par STEF) ;
- une série de pollutions ponctuelles liées aux anciennes activités réalisées sur site par STEF, dont les caractéristiques sont :
 - localisation : des zones identifiées comme impactées ont été identifiées à différents endroits sur le site :
 - dans les bétons et sols de surface au droit d'anciennes locaux techniques (machines, transformateurs...) – cas des zones 'Z4', 'Z6', 'Z7' et 'Z9' ;
 - sous le radier d'anciennes cuves enterrées (>-2 m) – cas des zones 'Z1' et 'Z5' ;
 - lithologie :
 - dans des remblais – cas des zones 'Z4', 'Z5', 'Z6', 'Z7' et 'Z9' ;
 - dans des terrains naturels – cas de la zone 'Z1' ;
 - composés anormaux et teneurs :
 - hydrocarbures de type « huiles » - cas des zones 'Z4', 'Z6', 'Z7' et 'Z9' ;
 - PCB - cas de la zone 'Z4' uniquement ;
 - hydrocarbures de type « diesel et gasoil » - cas des zones 'Z1' et 'Z5' ;
 - origine a priori :
 - fuites d'huiles de certains équipements STEF (machines, transformateurs...) - cas des zones 'Z4', 'Z6', 'Z7' et 'Z9' ;
 - fuite d'hydrocarbures au niveau d'anciennes cuves - cas des zones 'Z1' et 'Z5'.

Au fil de ces investigations des travaux complémentaires ont été mis en œuvre et suivis par ICF Environnement (enlèvement de cuve, purge des matériaux pollués situés dans l'emprise de la déconstruction...).

Une synthèse des travaux réalisés, des impacts et des teneurs résiduelles maximales identifiées dans les sols du site à ce jour est présentée au tableau suivant.

² « traitée » : investiguées voire ayant fait l'objet de travaux de dépollution suivis par ICF Environnement.

Analyses des Risques Résiduels Ancien site STEF de Lyon Gerland



16

Légende :

Z1 Zone à risque identifiée suite au diagnostic de 2015

Sondage de SOLS à la pelle mécanique (2017) :

Tranchée Z1T3

Sondage ponctuel Z2P1

Piézomètre à EAUX SOUTERRAINES (2017)

Piézomètre à GAZ DU SOL (2018)

Figure 4 : Localisation des zones traitées par ICF Environnement

Analyses des Risques Résiduels Ancien site STEF de Lyon Gerland

Dénomination (et typologie)	Localisation	Polluants (et traceurs SOLS)	Concentrations maximales observées depuis décembre 2015	Opérations de type « dépollution » réalisées dans le cadre du chantier de déconstruction	Impacts résiduels, avérés ou potentiels
Hydrocarbures en Z1 (pollution locale)	Zone Z1, extrémité Nord du site (aval hydraulique), au droit d'une ancienne cuve non-répertoriée (exploitation antérieure à STEF ?).	Hydrocarbures de type « diesel et gasoil » (indice HCT C10-C40)	Jusqu'à 4 600 mg/kg MS en HCT C10-C40 observé lors du diagnostic de 2015	Excavation et élimination hors site : - de la cuve a priori fuyarde ; - des sols pollués présents au droit de l'ouvrage, jusqu'à -3,5 m de profondeur environ. Environ 600 m ³ de terres ont été excavées pour cette opération, permettant l'évacuation hors site des terres polluées situées dans l'emprise de la déconstruction.	- impact avéré sur les sols en fond de fouille avec 2 400 mg/kg MS au droit de la tâche observée (90m²) , - impact potentiel sur les eaux souterraines, les sols situés dans la zone de battement en aval hydraulique (hors périmètre de déconstruction) et les gaz du sol.
Remblais du site (pollution diffuse)	Sur l'ensemble du site, sur 2 m d'épaisseur environ.	Déchets divers avec gravats, ferrailles, verre, mâchefers, etc. (HCT C10-C40, HAP, BTEX, COHV, Métaux (8) et PCB)	As = 110 mg/kg MS Cd = 0,65 mg/kg MS Cr = 39 mg/kg MS Cu = 780 mg/kg MS Hg = 2,4 mg/kg MS Pb = 830 mg/kg MS Ni = 55 mg/kg MS Zn = 470 mg/kg MS HAP = 190 mg/kg MS HCT _{C10-C40} = 150 mg/kg MS PCE = 0,66 mg/kg MS TCE = 0,22 mg/kg MS PCB = 0,24 mg/kg MS observées lors du diagnostic de 2015	Remblais non traités dans le cadre de la déconstruction.	- impact avéré sur les sols de surface du site , - impact potentiel sur les eaux souterraines, les sols situés dans la zone de battement en aval hydraulique (hors périmètre de déconstruction) et les gaz du sol.
Local transfo (pollution locale)	Zone Z4, en partie Est du site, au droit d'un ancien local transformateur exploité par STEF.	Hydrocarbures de type « huiles de transformateur » (indice HCT C10-C40 et PCB)	Jusqu'à 9200 mg/kg MS dans les bétons et 2800 mg/kg MS dans les sols en HCT C10-C40 observé lors du diagnostic de 2017	Purge des bétons souillés et des sols sous-jacents.	- traces d'hydrocarbures (140 mg/kg MS) et faibles teneurs en PCB (0,34 mg/kg MS) dans les sols.
Hydrocarbures en Z5 (pollution locale)	Zone Z5, au centre du site, au droit d'une ancienne cuve à fioul exploitée par STEF.	Hydrocarbures de type « diesel et gasoil » (indice HCT C10-C40)	Jusqu'à 7 000 mg/kg MS dans les sols en HCT C10-C40 observé lors du diagnostic de 2017	Purge des bétons (radier de cuve) et sols souillés découverts.	- traces d'hydrocarbures (65 mg/kg MS) en fond de fouille ; - hydrocarbures non-quantifiés sous la côte du radier purgé dans les sols alentours (4 sondages).
Tâches d'huile (pollutions locales)	Zones Z6, Z7 et Z9	Hydrocarbures de type « huiles de moteur » en Z6, Z7 et Z9 (indice HCT C10-C40)	Jusqu'à 15 000 mg/kg MS dans les bétons et 7 700 mg/kg MS dans les sols en HCT C10-C40 observé lors du diagnostic de 2017	Purge des bétons et sols souillés découverts.	- traces d'hydrocarbures (teneurs inférieures ou égales à 270 mg/kg MS) en fond de fouille.

Tableau 1 : Synthèse des impacts maximums et résiduels identifiés dans le milieu SOLS

Concentrations résiduelles observées les EAUX SOUTERRAINES :

Quatre piézomètres ont été implantés sur site à environ 10 m de profondeur de sorte à caractériser la qualité de la nappe alluviale du Rhône, en amont, au droit et en aval du site :

- les ouvrages Pz3 et Pz4, localisés respectivement au sud-ouest et au sud-est du site, en amont hydraulique ;
- l'ouvrage Pz2, positionné au centre du site, en aval hydraulique de Pz3 et en amont hydraulique de Pz1 ;
- l'ouvrage Pz1, positionné en aval hydraulique du site, et aval immédiat d'une zone ayant fait l'objet d'une excavation et élimination hors site de sols significativement impactés par des hydrocarbures (Z1).

Dans le cadre du chantier de déconstruction, une première campagne de caractérisation de l'état du milieu EAUX SOUTERRAINES a été mise en œuvre en septembre 2017 (C1), avant les opérations de dépollution réalisées au droit de la zone Z1. Une seconde campagne de caractérisation de l'état du milieu EAUX SOUTERRAINES a été réalisé en avril 2018 (C2), à l'issue des travaux de déconstruction.

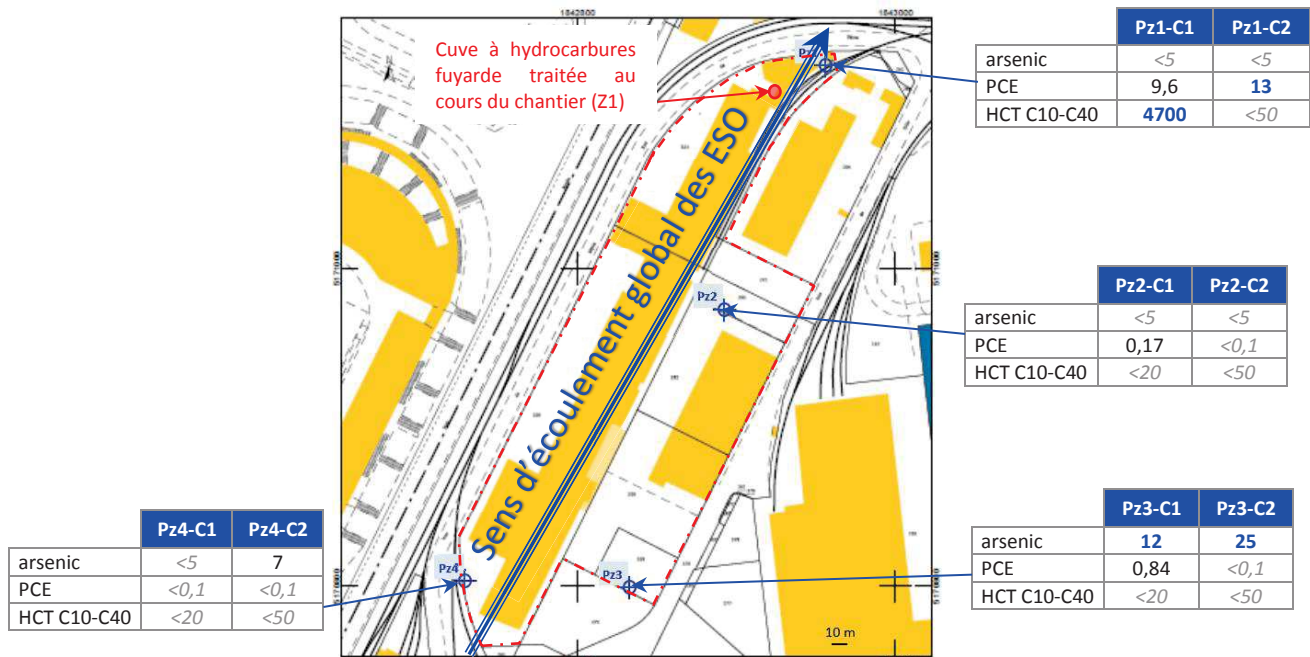
Les campagnes de suivi réalisées sur site révèlent que :

- le site peut être responsable d'une dégradation de la qualité des eaux souterraines en COHV. En effet, les concentrations en PCE augmentent au passage du site. La teneur en aval apparait faible à peu significative (13 µg/l) ;
- des traces de métaux/métalloïdes (dont arsenic) et COHV (dont PCE) peuvent être décelées en amont. L'origine de ces concentrations anormales n'est pas identifiée à ce jour (remblais en place ou fond anthropique de la nappe).

18 La forte anomalie de concentrations relevée en indice HCT C10-C40, en septembre 2017, en aval de la cuve fuyarde identifiée en Z1, n'est plus quantifiée en avril 2018. Les concentrations passent de 4 700 µg/l à <50 µg/l. Les travaux d'excavation et d'élimination hors site des sols pollués situés dans l'emprise de la déconstruction réalisés en octobre 2017 ont vraisemblablement contribué à atténuer voire supprimer l'impact relevé sur les eaux souterraines en septembre 2017.

La figure suivante présente les résultats analytiques significatifs relevés au cours des deux campagnes et en particulier, les concentrations résiduelles présentes dans la nappe à avril 2018 (C2).

Figure 5 : Anomalies relevées en composés traceurs au sein des eaux souterraines du site, toutes campagnes confondues



Nota :
 Les concentrations sont exprimées en µg/l.
 Les valeurs indiquées en caractères gras bleu sont supérieures à la valeur guide issue de l'Annexe I-1 de l'arrêté du 11/01/2007

Concentrations résiduelles observées les GAZ DU SOL :

A l'issue du chantier de déconstruction, une campagne de caractérisation de l'état du milieu *GAZ DU SOL* a été mise en œuvre en avril 2018, en s'appuyant sur un réseau de onze piézomètres implantés sur le site.

Les ouvrages ont été positionnés de sorte à :

- disposer d'un maillage du site (répartition spatiale des ouvrages) ;
- disposer d'un état du milieu *GAZ DU SOL* au droit de chaque zone où un impact (une concentration) maximal(e) a été observé au droit des milieux *SOLS* ou *EAUX SOUTERRAINES* ;

Par ailleurs, le programme analytique mis en œuvre à porter sur les composés volatils potentiellement présents dans le milieu, au vu des résultats de l'ensemble des investigations disponibles.

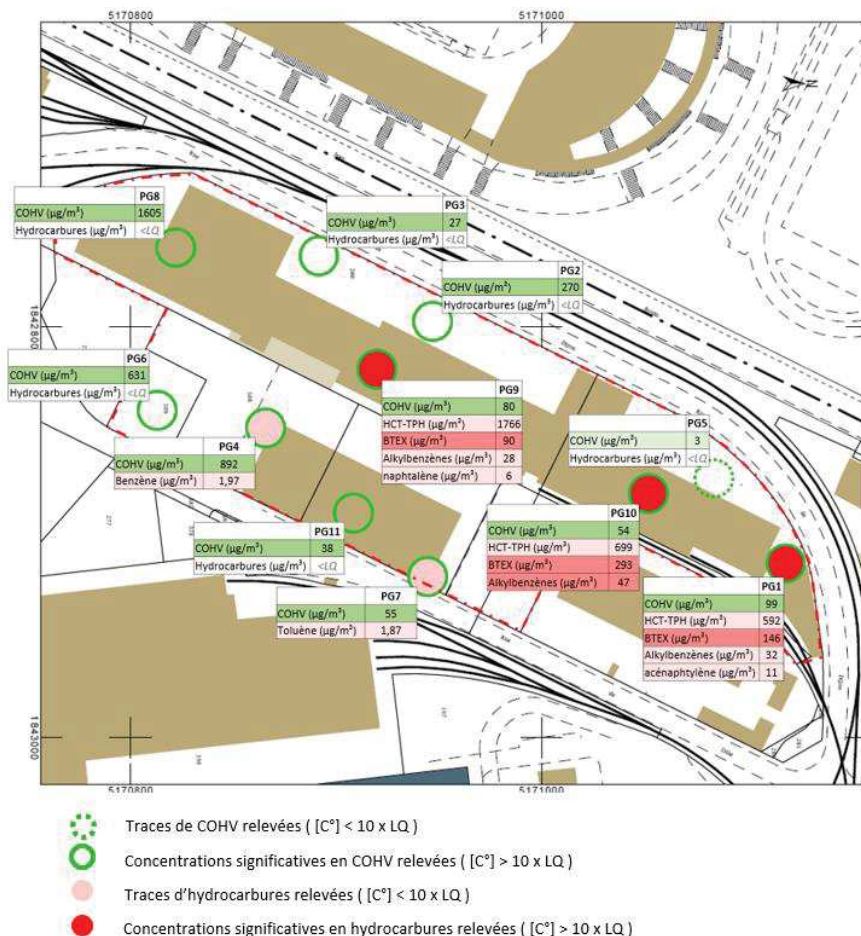
L'approche mise en œuvre à la demande de STEF a été systématique et sécuritaire. Elle a pour objectif de disposer de données robustes quant aux impacts éventuels sur le milieu *GAZ DU SOL* induits par les pollutions résiduelles en présence sur le site de STEF, que celles-ci soient liées à l'ancien usage du site par STEF (cas de la pollution locale décelée en Z1) ou indépendantes des anciennes activités de STEF (cas de la pollution diffuse des remblais mis en œuvre sur site).

La campagne mise en œuvre a permis de relever, au sein des *GAZ DU SOL* du site :

- la non-quantification systématique du mercure et des PCB ;
- la quantification d'hydrocarbures au droit des ouvrages PG1, PG4, PG7, PG9 et PG10 ;
- la quantification systématique du tétrachloroéthylène (PCE) et donc des COHV au sein de l'ensemble des ouvrages PG1 à PG11.

19 Une synthèse cartographique des anomalies a été réalisée et est présentée en Figure 6.

Figure 6 : Synthèse cartographique des anomalies décelées dans les gaz du sol



La campagne d'avril 2018 révèle, au droit de l'ancien site STEF, l'existence :

- d'une contamination diffuse et significative du milieu *GAZ DU SOL* par des COHV, en particulier du tétrachloroéthylène (PCE, pour lequel une concentrations maximale de 1157,41 µg/m³ a été décelée, soit 1 446 x la LQ). L'ensemble des ouvrages implantés est impacté par ce paramètre ;
- de concentrations faibles à traces en hydrocarbures, au droit de 5 ouvrages parmi les 11 ouvrages analysés.

L'origine des concentrations en COHV et en hydrocarbures dans les gaz du sol est inconnue. La nature du remblai mis en place sur site, préalablement à son exploitation par STEF et les usages industriels présents aux abords du site³, en particulier en amont hydraulique, pourrait contribuer à la dégradation de la qualité observée au sein de ce milieu. Dans une moindre mesure (cas des faibles concentrations en hydrocarbures mesurées en PG1, au droit de la zone Z1), les teneurs résiduelles en hydrocarbures significatives laissées dans les sols peuvent également être responsable d'une partie de cette dégradation.

Ces résultats fournissent des données quant à l'état réel du milieu *GAZ DU SOL* à l'issue des travaux de déconstruction et dépollutions mis en œuvre, et permettent d'évaluer quantitativement les éventuels risques sanitaires liés à l'inhalation de composés volatils en provenance du sous-sol du site.

5.1.2 Sélection des substances et teneurs / concentrations associées

Les modalités de sélection des substances et les concentrations associées considérées dans la présente ARR sont explicitées ci-après.

20 Les substances retenues répondent aux critères suivants⁴ :

- toute substance dont les données disponibles (notamment physico-chimiques et toxicologiques) sont d'une qualité suffisante pour être exploitées en analyse des risques (critères définis par la circulaire DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014) ;
- toute substance dont la teneur / concentration est jugée comme anormale dans les sols, les eaux souterraines et/ou gaz du sol, selon les voies d'exposition étudiées ;
- **pour l'inhalation de substances volatiles**, dans une démarche sécuritaire, toute substance présentant des données physico-chimiques relatives à sa volatilité (pression de vapeur, constante de Henry). Ainsi, l'ensemble des substances organiques est retenu, incluant les HAP et les PCB. En revanche, parmi les Eléments Traces Métalliques (ETM), seul le mercure est considéré comme volatil.

Pour chaque substance considérée, les mesures réalisées dans les gaz du sol ont été privilégiées car elles sont un reflet plus réaliste du dégazage des substances volatiles présentes dans les sols et les eaux souterraines. Pour les substances quantifiées dans les sols et/ou les eaux souterraines, mais non quantifiées dans les gaz du sol, il a été considéré, dans une hypothèse sécuritaire, une concentration dans les gaz du sol égale à la limite de quantification du laboratoire.

Tableau 2 : Milieux d'échantillonnage retenus selon les substances

Famille de substances	SOLS	EAUX SOUTERRAINES	GAZ DU SOL
HAP	>LQ	<LQ	X
HCT	>LQ	<LQ	X
BTEX	>LQ	<LQ	X
COHV	>LQ	>LQ	X
PCB	>LQ	<LQ	X
Mercure	>LQ	<LQ	X

X : substance et concentration retenues

LQ : limite de quantification

³ Rappel : le port Edouard Herriot est un site BASOL

⁴ Cf. Annexe 1, Méthodologie Générale, 3-Sélection des substances.

Les éléments suivants ont, par ailleurs, été pris en compte :

Pour les hydrocarbures totaux :

Un élément important pour la réalisation de calculs de risque dans le cas d'une contamination par des hydrocarbures (HCT) est l'identification du type de produit pétrolier en présence, et la détermination de la répartition des fractions hydrocarbonées aromatiques et aliphatiques qui le composent. En effet, il n'existe pas, dans les bases de données spécialisées (US-EPA, ATSDR, OEHHA, etc.) de Valeur Toxicologique de Référence (VTR) correspondant aux hydrocarbures totaux (Indice HCT).

Le groupe de travail TPHCWG⁵ a défini, pour chaque fraction hydrocarbonée (fractions aliphatiques et aromatiques >EC₆-EC₈, >EC₈-EC₁₀, >EC₁₀-EC₁₂, >EC₁₂-EC₁₆...) ⁶, une VTR et des paramètres physico-chimiques spécifiques. Pour une exposition par inhalation, seuls les hydrocarbures présentant un nombre d'équivalents-carbone inférieur à 16 ont été pris en compte, car ce sont les seuls considérés volatils et bénéficiant d'une VTR pour la voie respiratoire.

Dans les échantillons de gaz du sol, les concentrations en hydrocarbures totaux ont été analysées selon le découpage suivant : >EC₆-EC₈, >EC₈-EC₁₀, >EC₁₀-EC₁₂, >EC₁₂-EC₁₆, >EC₁₆-EC₂₁, >EC₂₁-EC₃₅ avec distinction entre les hydrocarbures aromatiques et aliphatiques.

Pour les PCB :

D'après les études expérimentales réalisées, les 7 congénères analysés sont présents dans l'Aroclor 1254 à hauteur de 40 à 50%. Ainsi, les résultats des analyses basés sur les 7 PCB indicateurs sont multipliés par 2 pour être exprimés en équivalent Aroclor (1254). Les VTR de l'Aroclor 1254 sont ensuite appliquées.

21

Pour les BTEX :

Le benzène et le toluène correspondant respectivement aux hydrocarbures aromatiques EC₆-EC₇ et EC₇-EC₈, les éventuels résultats de l'analyse TPH n'ont pas été retenus sur ces deux fractions afin d'éviter toute redondance dans les calculs de risque.

Les substances et concentrations retenues dans les calculs de risque ainsi que l'échantillon où elles ont été observées sont présentées dans le tableau suivant.

Tableau 3 : Substances et concentrations retenues dans les gaz du sol

Substances	Concentrations maximales mesurées (µg/m ³)	Echantillon de référence
METAUX		
mercure	0,39	LQmax
COMPOSES AROMATIQUES VOLATILS		
benzène	11,39	PG9-long
toluène	29,30	PG9-long
éthylbenzène	180,48	PG10-long
orthoxyène	31,58	PG10-long
para- et métaxyène	48,13	PG10-long
xylènes	82,72	PG10-long

⁵ Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group, Human Health Risk-Based Evaluation of Petroleum Release Sites: Implementing the Working Group Approach, Volume 5, June 1999.

⁶ EC : équivalent-carbone. Comme recommandé par le TPHCWG, les fractions sont définies par un «équivalent-carbone (EC)» et non pas par le nombre de carbones contenus dans le composé. Cet « équivalent-carbone » est calculé sur la base du point d'ébullition et du temps de rétention sur chromatographie gazeuse de chaque composé. Par exemple, l'EC du benzène (6 carbones) est 6,5 car son point d'ébullition et son temps de rétention sont approximativement situés entre ceux du n-hexane (6 carbones) et du n-heptane (7 carbones).

Substances	Concentrations maximales mesurées ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Echantillon de référence
naphtalène	6,19	PG9-long
isopropylbenzène (cumène)	28,58	PG10-long
1,3,5-triméthylbenzène	7,16	PG9-long
1,2,4-triméthylbenzène	16,28	PG9-long
anthracène	0,03	LQmax
fluoranthène	0,11	LQmax
phénanthrène	0,14	LQmax
benzo(a)anthracène	0,11	LQmax
chrysène	0,11	LQmax
benzo(a)pyrène**	0,082	LQmax
benzo(ghi)pérylène**	0,11	LQmax
benzo(k)fluoranthène**	0,082	LQmax
indéno(1,2,3-cd)pyrène**	0,11	LQmax
acénaphylène	1,07	LQmax
acénaphène	1,09	LQmax
fluorène	0,28	LQmax
pyrène	0,17	LQmax
benzo(b)fluoranthène**	0,11	LQmax
dibenzo(ah)anthracène**	0,28	LQmax
1,2-dichloroéthane	10,88	PG7-long
1,1-dichloroéthène	5,72	PG10-long
cis-1,2-dichloroéthène	36,38	PG8-long
trans-1,2-dichloroéthylène	6,28	PG8-long
dichlorométhane	4,13	LQmax
1,2-dichloropropane	8,55	PG7-long
tétrachloroéthylène	1157,41	PG8-long
tétrachlorométhane	3,01	PG10-long
1,1,1-trichloroéthane	49,60	PG8-long
trichloroéthylène	338,96	PG8-long
chloroforme	13,23	PG8-long
chlorure de vinyle**	1,32	LQmax
hexachlorobutadiène**	8,27	LQmax
trans-1,3-dichloropropène**	0,83	LQmax
cis-1,3-dichloropropène**	1,32	LQmax
bromoforme	0,83	LQmax
PCB totaux (7)*	0,582	LQmax
fraction aromat. >C8-C10	526,40	PG10-long
fraction aromat. >C10-C12	87,72	PG1-long
fraction aromat. >C12-C16	82,67	LQmax
fraction aliphat. >C5-C6	203,45	PG8-long
fraction aliphat. >C6-C8	537,11	PG8-long
fraction aliphat. >C8-C10	577,80	PG8-long
fraction aliphat. >C10-C12	248,54	PG1-long
fraction aliphat. >C12-C16	165,34	LQmax

* les résultats sont multipliés par 2 pour être exprimés en équivalent Aroclor (1254)

** non pris en compte car substance non présente dans les eaux souterraines ni dans les sols

5.1.3 Propriétés physico-chimiques des substances

Les caractéristiques physico-chimiques des substances retenues pour l'évaluation des risques ont été recherchées et sont présentées en **Annexe VII**.

5.2 Identification des voies d'exposition

5.2.1 Contact direct avec les sols en place

Au regard du contexte local et des possibilités de réaménagement du site de type usage industriel, il est considéré que les espaces extérieurs seront recouverts de matériaux artificiels tels que des terres d'apport saines, des voiries ou des bâtiments. Ainsi, aucun contact direct avec les sols n'est envisagé dans cette ARR.

5.2.2 Contact direct et/ou indirect avec les eaux souterraines

Sur site

Considérant que les usagers du site n'auront aucun contact direct avec les eaux souterraines (absence de puits), l'ingestion d'eau souterraine n'est pas retenue en tant que voie d'exposition.

Hors site

Considérant l'absence d'usage sensible des eaux souterraines en aval hydraulique du site, les enjeux sanitaires hors site ne sont pas étudiés.

5.2.3 Contact direct et/ou indirect avec les eaux superficielles

Sur site

Considérant l'absence d'eau superficielle (ruisseau, étang, etc.) et l'absence future d'usage des eaux superficielles au droit du site, le contact direct et/ou indirect avec les eaux superficielles n'est pas retenu en tant que voie d'exposition.

Hors site

Considérant l'absence d'usage (type baignade) des eaux superficielles à proximité du site, le contact direct et/ou indirect avec les eaux superficielles n'est pas retenu en tant que voie d'exposition.

5.2.4 Inhalation de substances volatiles présentes dans les sols et/ou les eaux souterraines

Considérant la possibilité de volatilisation de substances chimiques présentes dans les sols et des eaux souterraines vers l'air intérieur du bâtiment et vers l'air extérieur, l'exposition des futurs usagers du site par inhalation de ces substances volatiles est retenue.

5.2.5 Ingestion de végétaux autoproduits

Considérant la nature paysagère des espaces extérieurs, et donc l'absence de jardins potagers et d'arbres fruitiers au droit des futurs espaces verts, l'ingestion de végétaux autoproduits n'est pas une voie d'exposition retenue sur cette zone.

5.2.6 Ingestion d'eau potable issue des réseaux souterrains

Cette voie d'exposition n'est pas retenue dans la mesure où il est pris en compte comme hypothèse, dans la présente étude, que les canalisations souterraines circuleront dans des remblais d'apport sains de 30 cm d'épaisseur, de part et d'autre de la canalisation. A défaut, les canalisations devront être de nature imperméable aux substances organiques (acier, fonte, membrane bentonitique).

A titre informatif, les valeurs limites au-dessus desquelles il est recommandé d'apporter une attention particulière à la sélection du matériau constituant la canalisation sont présentées en **Annexe III**⁷.

5.2.7 Résumé

Le tableau suivant synthétise les voies d'exposition évaluées dans cette étude de risque sanitaire.

Tableau 4 : Résumé des voies d'exposition

Voies d'exposition potentielles	Prises en compte, ou non, dans l'étude	Commentaires
Ingestion de particules de sol	non	Les espaces extérieurs sont recouverts de matériaux artificiels tels que de l'asphalte, ou des terres d'apport saines (terre végétale).
Inhalation de poussières sur site	non	
Contact cutané avec les sols	non	Les espaces extérieurs sont recouverts de terres d'apport saines.
Inhalation de substances volatiles à partir des sols / eaux souterraines / gaz des sols	oui	Le site est caractérisé par la présence d'une contamination résiduelle dans les sols / eaux souterraines / gaz des sols.
Ingestion d'eau souterraine contaminée par infiltration à travers les sols	non	Absence de puits au droit du site.
Contact direct ou indirect avec les eaux superficielles	non	Absence d'usage des eaux superficielles
Ingestion de végétaux autoproduits sur site	non	Absence de jardin potager ou arbre fruitier au droit du site.
Ingestion d'eau potable issue des réseaux souterrains	non	Implantation des réseaux souterrains dans des remblais sains (30 cm)

24

5.3 Cibles retenues

L'aménagement projeté sur le site est la construction d'un bâtiment industriel, les cibles étudiées sont donc les futurs employés.

Les cibles considérées en 1^{ère} approche sont les plus sensibles en termes d'exposition et donc de risque sanitaire. L'étude couvre ainsi les autres cibles qui pourraient être présentes sur le site mais qui sont moins exposées, du fait de leur localisation dans les étages du bâtiment ou du fait d'une durée d'exposition plus faible.

5.4 Schéma conceptuel

Un schéma conceptuel résumant les scénarios d'exposition retenus est présenté en Figure 4.

⁷ Recommandations issues du guide BRGM/RP-63675-FR d'août 2014, « Guide relatif aux mesures constructives utilisables dans le domaine des sites et sols pollués ».

Analyses des Risques Résiduels Ancien site STEF de Lyon Gerland

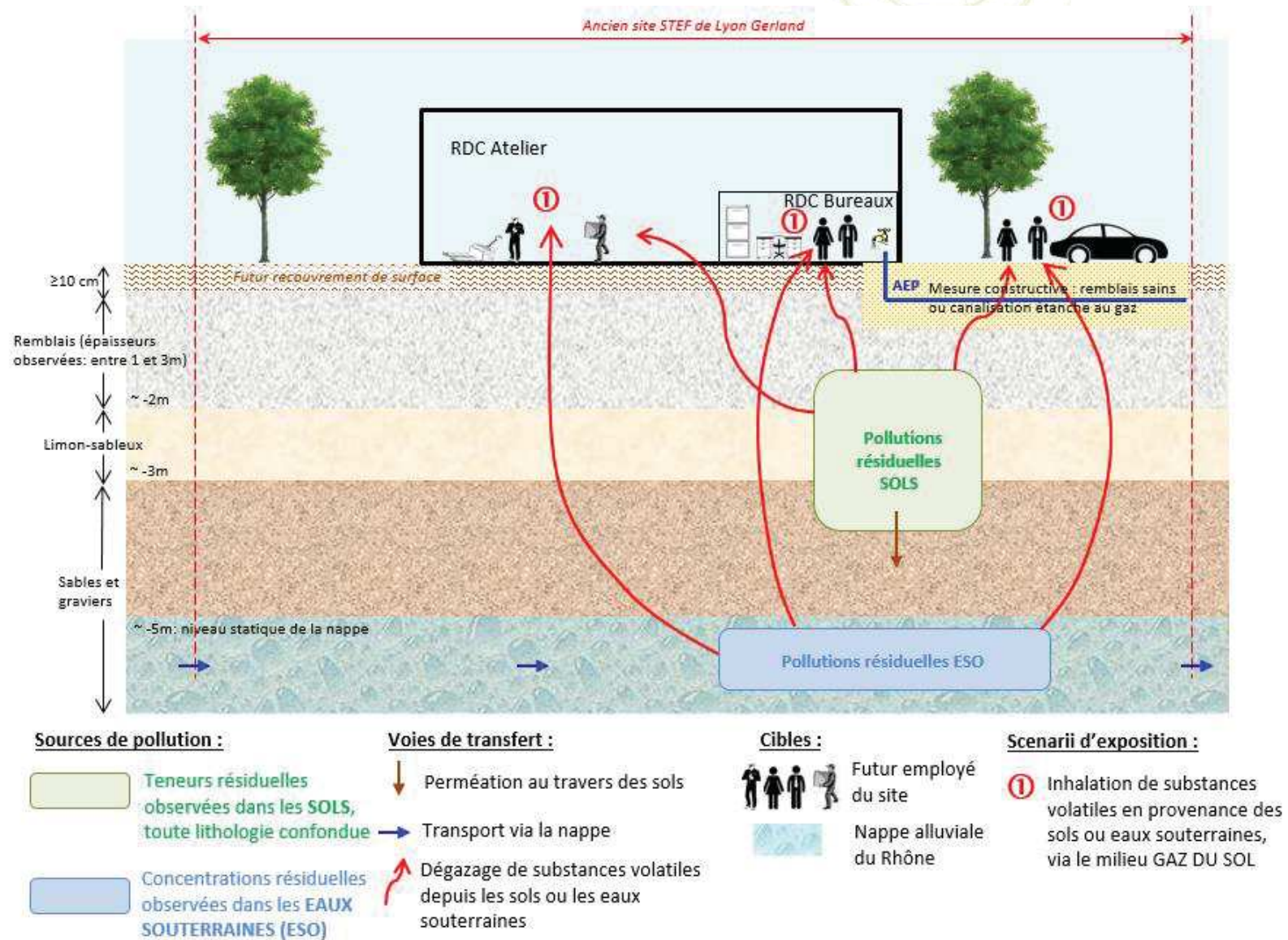


Figure 7 : Schéma conceptuel

5.5 Quantification de l'exposition

Cette section décrit les modèles d'exposition ainsi que les paramètres retenus pour évaluer les doses d'exposition pour les cibles considérées.

5.5.1 Choix du modèle d'exposition

L'ARR est réalisée à l'aide du logiciel MODUL'ERS conçu par l'INERIS. Ce logiciel, qui permet d'estimer les niveaux d'exposition des cibles étudiées et les niveaux de risque sanitaire associés, est basé sur l'ensemble des équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle fourni par l'INERIS et le guide de l'utilisateur Modul'ERS⁸.

Dans le cadre de cette étude, le logiciel a fait appel aux modules suivants :

- module « conc gaz air interieur Volasoil » qui est basé sur une approche dérivée du modèle Volasoil du RIVM (institut néerlandais de santé publique et de l'environnement), permettant le calcul des concentrations attendues dans l'air d'un bâtiment à partir d'une source nappe ou sol ;
- module « conc gaz air exterior » qui permet le calcul du flux d'émission à partir d'une source nappe ou sol et l'estimation des concentrations attendues dans l'air (voir équation du document INERIS-DRC-08-94882-16675B) ;
- module « Niveaux_Exposition_Risque » qui permet de calculer, d'une part les niveaux d'exposition chroniques pour les différentes classes d'âge définies par l'utilisateur et d'autre part, les niveaux de risques chroniques pour des effets cancérigènes et non cancérigènes.

26

Le logiciel Modul'ERS utilisé est présenté en **Annexe IV**.

5.5.1.1 Caractéristiques de la modélisation

Dans les modèles d'exposition, il faut souligner que les mesures dans les gaz du sol permettent de s'affranchir d'une étape dans le calcul de risque, consistant à estimer les concentrations des gaz du sol à partir des teneurs / concentrations mesurées dans les sols et dans les eaux souterraines. Cette approche permet d'évaluer de façon plus réaliste l'exposition des futurs usagers du site.

5.5.1.2 Paramètres d'entrée du modèle

Les équations de modélisation nécessitent l'utilisation de différents paramètres propres à la construction et aux différentes substances présentes dans les sols et les eaux souterraines et/ou les gaz du sol.

L'ensemble des paramètres d'entrée du modèle est présenté en **Annexe V**.

➤ Air intérieur :

Les transferts des substances volatiles ont été modélisés selon les principes suivants :

- les contaminations résiduelles sont positionnées par rapport à la dalle de fond du futur bâtiment à 0,1 m ;
- au vu des observations de terrain réalisées, le type de sol retenu au droit du futur bâtiment est un sol sableux ;
- en l'absence de valeurs propres au site, un taux de renouvellement d'air est usuellement fixé à 0,8 vol/h pour des bâtiments à usage industriel / tertiaire (bureaux).

⁸ INERIS, Rapport d'étude n°DRC-08-94882-16675C, 01/08/2010, « Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle »

INERIS, Rapport d'étude n°DRC-14-1419688-00696A, Mars 2014, Guide de l'utilisateur Modul'ERS

➤ Air extérieur

Les transferts des substances volatiles ont été modélisés selon les principes suivants :

- recouvrement des sols laissés en place par un apport de terre végétale saine, remblais sain, asphalte ou béton ;
- les contaminations résiduelles sont positionnées à 0,1 m de profondeur pour prendre en compte le recouvrement ;
- au vu des observations de terrain réalisées, le type de sol retenu au droit des espaces extérieurs est un sol sableux ;
- modélisation d'un dégazage vers l'air extérieur, en tenant compte d'une vitesse de vents de 3 m/s, (valeur pénalisante = vent faible).

La figure 5 schématise la modélisation du transfert des substances volatiles.

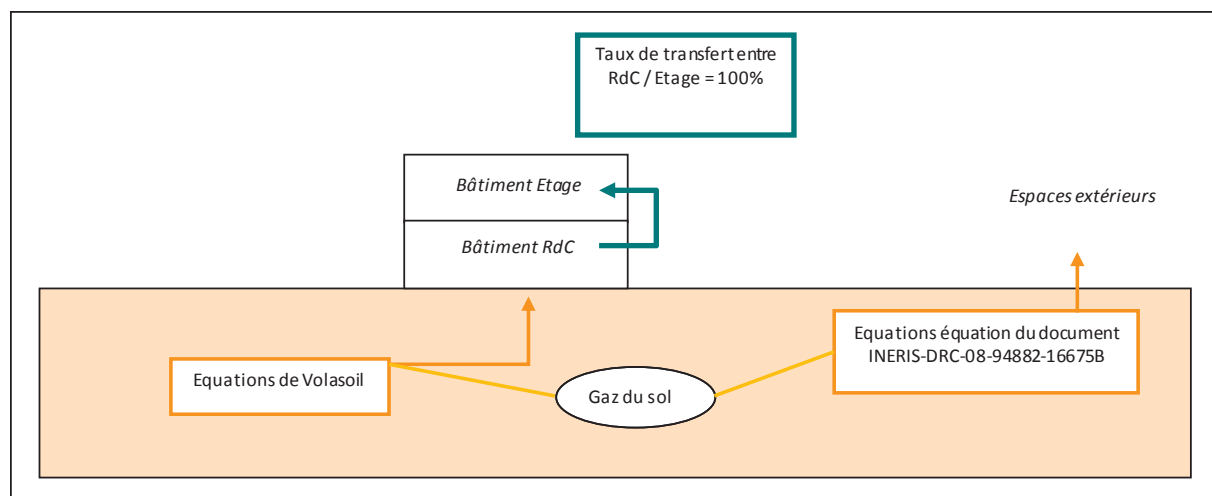


Figure 8 : Modélisation du transfert des substances volatiles

5.5.2 Calcul de la dose journalière ou concentration d'exposition

L'équation mathématique permettant de calculer la DJE_{ij} (exprimée en mg/(kg.j) ou la CI (exprimée en mg/m³) dans le cas des substances cancérigènes est la suivante :

$$DJE_{ij} = \frac{T \cdot Q_{ij} \cdot F}{P \cdot T_m \cdot 365} \cdot C_i \cdot ou \cdot CI = \frac{C_i \cdot t_i \cdot T \cdot F}{T_m \cdot 365}$$

- où :
- DJE : est la Dose Journalière d'Exposition
 - Q_{ij} est la quantité de milieu i administrée par la voie j par jour (en kg/j ou m³/j),
 - t_i est la fraction du temps d'exposition à la concentration C_i pendant une journée,
 - F est la fréquence d'exposition (en j/an),
 - T est la durée d'exposition (en an),
 - P est le poids de l'individu (en kg),
 - T_m est le temps moyen de prise en compte de l'apparition possible d'un effet néfaste sur la santé (en années),
 - C_i est la concentration au point d'exposition (en mg/kg ou mg/m³),
 - CI concentration moyennée d'exposition (en mg/m³).

5.5.3 Paramètres d'exposition

Les paramètres généraux caractérisant l'exposition des différentes cibles sont renseignés ci-après, selon les indications fournies par l'INERIS⁹ ou proposés par ICF Environnement.

Paramètres d'exposition	Valeurs	Unité	Justification
Age de l'individu au début de l'exposition	18	ans	Valeurs INERIS pour une exposition totale de 42 ans correspondant à la durée communément admise dans les évaluations des risques sanitaires (adulte travailleur)
Durée d'exposition de l'individu	42	ans	
Hauteur de respiration de la cible	1,55	m	
Masse corporelle de la cible	70,4	kg	
Fraction annuelle de temps passé à l'intérieur (bureau – employé)	0,19		Valeur INERIS
Fraction annuelle de temps passé à l'extérieur (aire de stationnement) adultes employés	0,0125		Valeur proposée par ICF Environnement 30 min/j 220 j/an

Tableau 5 : Paramètres d'exposition retenus dans l'étude

⁹ INERIS, Rapport d'étude n°DRC-14-141968-11173A, 21/02/2015, « Paramètres d'exposition de l'homme du logiciel

6 Evaluation de la relation dose réponse

6.1 Synthèse des données toxicologiques

Les principaux effets toxiques engendrés par les substances retenues pour l'évaluation des risques sont présentés en **Annexe V**.

6.2 Valeurs toxicologiques de référence retenues

L'ensemble des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) retenues dans le cadre de la présente étude est présenté dans le Tableau 6. Pour chaque VTR retenue, la source bibliographique est indiquée.

La sélection des VTR a été établie selon les recommandations de la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014.

Le choix des VTR retenues a fait l'objet d'une validation ICF Environnement en avril 2018.

Cas particulier des HAP (hors naphtalène) :

*Effets cancérigènes sans seuil :

Il existe une VTR sans seuil associé au B(a)P pour la voie respiratoire. Pour les HAP n'ayant pas de VTR cancérigènes spécifiques dans les bases de données officielles, des FET¹⁰ ont été appliqués au regard de la toxicologie du B(a)P, selon les recommandations du rapport INERIS-DRC-47026-ETSC-Bdo-N°03DR177.doc-version 1-3, intitulé « Hydrocarbures Aromatiques polycycliques (HAPs) », du 18 décembre 2003. »

¹⁰ Le concept de facteur d'équivalence toxique (FET) permet de déterminer le potentiel toxique cancérigène d'une substance par rapport à une substance étalon chimiquement proche et de même mécanisme d'action. Un FET égal à 1 est donné à la substance de référence. Dans le cas des HAP, il s'agit du benzo(a)pyrène. Une substance potentiellement plus toxique aura un FET supérieur à 1 et à l'inverse une substance moins toxique aura un FET inférieur à 1. La VTR retenue pour la substance λ est alors $FET_{\lambda} \times VTR_{\text{étalon}}$.

Analyses des Risques Résiduels Ancien site STEF de Lyon Gerland

Tableau 6 : Valeurs Toxicologiques de Référence retenues pour la voie inhalation

N° CAS	Substances	Valeur NC (mg/m ³)	Organisme	Valeur C (mg/m ³)-1	Organisme
83329	acénaphène	-	-	6,0E-04	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
208968	acénaphylène	-	-	6,0E-04	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
120127	anthracène	-	-	6,0E-03	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
71432	benzène	9,8E-03	ATSDR	2,6E-02	ANSES
56553	benzo(a)anthracène	-	-	6,0E-02	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
50328	Benzo(a)pyrène	2,0E-06	US-EPA	6,0E-01	US-EPA
205992	Benzo(b)fluoranthène	-	-	6,0E-02	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
191242	benzo(ghi)pérylène	-	-	1,1E-02	CHOIX INERIS
207089	benzo(k)fluoranthène	-	-	6,0E-02	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
75252	bromoforme	-	-	1,1E-03	US-EPA
67663	Chloroforme	6,3E-02	ANSES	nr	ANSES
75014	chlorure de vinyle	5,6E-02	CHOIX INERIS	3,8E-03	ANSES
218019	chrysène	-	-	1,1E-02	CHOIX INERIS
98828	cumène	4,0E-01	US-EPA	-	-
53703	dibenzo(ah)anthracène	-	-	6,0E-01	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
107062	dichloroéthane1,2-	2,5E+00	ATSDR	3,4E-03	ANSES
156592	dichloroéthylène cis1,2-	6,0E-02	RIVM	-	-
156605	dichloroéthylène trans1,2-	6,0E-02	RIVM	-	-
75354	dichloroéthylène1,1-	2,0E-01	US-EPA	-	-
75092	dichlorométhane	6,0E-01	US-EPA	1,0E-05	US-EPA
542756	dichloropropène1,3-	3,2E-02	ATSDR	4,0E-03	US-EPA
100414	ethylbenzène	1,5E+00	ANSES	2,5E-03	OEHHA
206440	fluoranthène	-	-	6,0E-04	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
86737	fluorène	-	-	6,0E-04	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
HCTa4	HCT ALIPHATIQUES EC10-EC12	1,0E+00	TPHCWGS	-	-
HCTa5	HCT ALIPHATIQUES EC12-EC16	1,0E+00	TPHCWGS	-	-

Analyses des Risques Résiduels

Ancien site STEF de Lyon Gerland

N° CAS	Substances	Valeur NC (mg/m ³)	Organisme	Valeur C (mg/m ³)-1	Organisme
HCTal1	HCT ALIPHATIQUES EC5-EC6	1,8E+01	TPHCWGS	-	-
HCTal2	HCT ALIPHATIQUES EC6-EC8	1,8E+01	TPHCWGS	-	-
HCTal3	HCT ALIPHATIQUES EC8-EC10	1,0E+00	TPHCWGS	-	-
HCTar4	HCT AROMATIQUES EC10-EC12	2,0E-01	TPHCWGS	-	-
HCTar5	HCT AROMATIQUES EC12-EC16	2,0E-01	TPHCWGS	-	-
HCTar3	HCT AROMATIQUES EC8-EC10	2,0E-01	TPHCWGS	-	-
193395	Indeno(123cd)pyrène	-	-	6,0E-02	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
7439976	mercure inorganique mercure élémentaire/métallique	3,0E-05	CHOIX INERIS	-	-
108678	mesitylène	6,0E-02	US-EPA	-	-
108383	m-xylène	2,2E-01	ATSDR	-	-
91203	naphtalène	3,7E-02	ANSES	5,6E-03	ANSES
95476	o-xylène	2,2E-01	ATSDR	-	-
11097691	PCB (Equivalent Arochlor 1254)	1,0E-03	CHOIX INERIS	1,0E-01	US-EPA
85018	phenanthrène	-	-	6,0E-04	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
95636	pseudocumène	6,0E-02	US-EPA	-	-
106423	p-xylène	2,2E-01	ATSDR	-	-
129000	pyrène	-	-	6,0E-04	US EPA 2017 + FET INERIS 2003
127184	tétrachloroéthylène	2,0E-01	CHOIX INERIS	2,6E-04	ANSES
56235	tétrachlorure de carbone	1,1E-01	ANSES	-	ANSES
108883	toluène	1,9E+01	ANSES	-	-
71556	trichloroéthane1,1,1-	1,0E+00	CHOIX INERIS	-	-
79016	trichloroéthylène	6,0E-01	CHOIX INERIS	4,3E-04	CHOIX INERIS
78875	dichloropropane1,2-	4,0E-03	US-EPA	1,0E-02	OEHHA
87683	hexachlorobutadiene	-	-	2,2E-02	US-EPA

7 Quantification des risques sanitaires

L'ensemble des résultats est établi en l'état actuel des connaissances (avril 2018).

Les calculs ont été réalisés avec des paramètres propres au site quand ceux-ci étaient disponibles. En l'absence de valeurs spécifiques, des valeurs disponibles dans la littérature ou des choix d'expert ont été retenus¹¹.

Les feuilles de calculs sont présentées en **Annexe VII**.

Il est rappelé que l'acceptabilité des risques est définie sur la base de la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017. Un niveau de risque est considéré comme acceptable pour les usagers du site dans les cas suivants :

- Quotient de Danger (QD) inférieur à 1,0 (risques pour les effets à seuil : effets non cancérogènes d'une part, et effets cancérogènes non génotoxiques d'autre part) ;
- Excès de Risque Individuel (ERI) inférieur à $1,0 \cdot 10^{-5}$ (risques pour les effets sans seuil de dose : effets cancérogènes génotoxiques).

Selon la méthodologie nationale, l'additivité des risques liés aux différents polluants et/ou aux différentes voies d'exposition doit être réalisée selon les recommandations des instances sanitaires au niveau national. En l'état actuel, ces recommandations conduisent :

- Pour les effets à seuils, à l'addition des quotients de danger (QD) uniquement pour les substances ayant le même mécanisme d'action toxique sur le même organe cible ;
- Pour les effets sans seuils, l'addition de tous les excès de risques de cancer.

32

Dans un premier temps, la somme des QD est réalisée sans distinction par organes cibles et effet sur la santé.

Tableau 7 : Evaluation des risques sanitaires pour les futurs employés du site

EMPLOYE	Inhalation Vapeurs intérieur	Inhalation Vapeurs extérieur	Somme	Critères d'acceptabilité
QD Classe 7 : 18-60 ans	5,74E-02	3,42E-04	5,77E-02	1,00E+00
ERI Classe 7 : 18-60 ans	1,65E-06	1,22E-08	1,66E-06	1,00E-05
	Valeur ne dépassant pas les critères d'acceptabilité			
	Valeur dépassant les critères d'acceptabilité			

NB : Les QD sont des sommes globales sans distinction par organes cibles ou effets sur la santé (hypothèse majorante)

Les résultats des calculs de risque, pour la voie d'exposition par inhalation de substances volatiles, indiquent des niveaux de risque sanitaires inférieures aux seuils de référence, pour les futurs usagers du site.

¹¹ User's guide for evaluating subsurface vapor intrusion into buildings, USEPA, February 22, 2004.

8 Interprétation des résultats

8.1 Hiérarchisation des risques

Les risques sanitaires les plus élevés sont les risques associés à une exposition aux substances présentes dans l'air intérieur du futur bâtiment.

Les substances contribuant majoritairement :

- au niveau de risque non cancérigène (QD), sont le mercure (43% du risque) et le tétrachloroéthylène (19% du risque) ; il est à noter que pour le mercure, le résultat concerne la limite de quantification (substance non quantifiée) ;
- au niveau de risque cancérigène (ERI), est l'éthylbenzène (29% du risque) et le benzène (23% du risque).

8.2 Evaluation des incertitudes

L'évaluation des risques sanitaires se décompose en cinq grandes étapes, dont chacune fait l'objet d'incertitudes :

- la caractérisation physique du site,
- la sélection des substances et concentrations,
- l'évaluation de l'exposition,
- l'évaluation de la toxicité,
- la caractérisation des risques.

33

8.2.1 Analyse qualitative

8.2.1.1 Incertitudes sur les caractéristiques physiques du site

Au droit du site, les sols sont constitués de remblais sableux. Le type de sol retenu, correspondant au sol le plus perméable aux substances volatiles observé lors des investigations de terrain, est un sol de type sable.

8.2.1.2 Incertitudes sur la sélection des substances et concentrations

Les concentrations des différentes substances mesurées sur site sont soumises à des incertitudes inhérentes aux méthodes de prélèvements et d'analyses :

- Sur le terrain, des biais de prélèvements existent, liés soit à la technique de prélèvement (tarière manuelle, carottage, géoprobe, pelle mécanique...), soit à la constitution de l'échantillon (choix de la lithologie à échantillonner, échantillon simple ou composite...). Les protocoles de terrain font en sorte de limiter ses biais, mais il n'est pas possible de les éviter totalement ;
- Au laboratoire, des incertitudes liées aux méthodes d'analyse sont également identifiées. Là encore, les protocoles permettent de limiter ces incertitudes.

La réalisation d'un nombre d'échantillon important permet également de limiter les incertitudes.

La sélection des substances chimiques retenues pour l'étude est une source d'incertitudes. D'une part, les substances considérées sont limitées aux substances polluantes identifiées lors des investigations puis sélectionnées dans l'étude.

Une revue historique et un diagnostic initial ont été réalisés sur le site. Les analyses sur les sols et eaux souterraines ont été centrées sur les hydrocarbures (HCT, BTEX, HAP), ainsi que sur les COHV, les PCB et les métaux, soit un panel analytique large.

Par ailleurs, des piézajets ont été positionnés au droit de chaque concentrations maximales observées dans les sols et les eaux souterraines.

Par précaution, les concentrations maximales mesurées et les limites de quantification analytique dans les gaz des sols ont été retenues pour le calcul des risques dans l'air ambiant (intérieur et extérieur).

Ces choix sont sécuritaires et permettent de limiter les incertitudes liées aux analyses.

8.2.1.3 Incertitudes sur l'évaluation de l'exposition

Les cibles choisies sont celles les plus exposées aux substances volatiles présentes dans les sols et eaux souterraines dans le cadre d'un aménagement de type industriel.

Dans cette étude, **les modèles d'exposition** du logiciel Modul'ERS développé par l'INERIS ont été utilisés pour estimer les concentrations de contaminants dans l'air intérieur et extérieur, à partir des teneurs / concentrations mesurées dans les sols, les eaux souterraines et gaz du sol. L'estimation de l'exposition d'un individu, à l'aide de modèles d'exposition, n'est qu'une représentation mathématique approximative, et généralement sécuritaire, de la réalité. L'incertitude associée aux modèles est toutefois difficile à évaluer.

De nombreux paramètres, spécifiques au site ou aux récepteurs, influencent les résultats des modélisations. Les propriétés physico-chimiques et géologiques font partie des paramètres influençant la détermination des flux de remontées des substances volatiles. Les paramètres géologiques proviennent de mesures ou d'observations réalisées sur site. Les propriétés physico-chimiques des substances (provenant de bases de données fiables telles que l'INERIS, l'US-EPA, ou la littérature scientifique), et les concentrations retenues ne sont pas des sources majeures d'incertitudes. Les hauteurs de plafond, et les dimensions des bâtiments font l'objet d'incertitudes du fait de l'absence de plans d'aménagement.

34

Une part de l'incertitude, liée à l'utilisation du modèle, provient donc de l'utilisation de paramètres par défaut du fait de l'absence de données spécifiques. En effet, pour certains paramètres, seules les valeurs standards proposées par le modèle sont connues. Dans ce cas, il est difficile d'envisager d'autres valeurs (taux de renouvellement d'air dans un bâtiment, taux de fissuration, température du sol...).

Lors d'une exposition par inhalation de substances volatiles provenant des sols et des eaux souterraines, il apparaît que trois facteurs ont une influence non négligeable sur le résultat final. Il s'agit du taux de fissuration de la dalle, de la hauteur de l'espace clos modélisé et du taux de renouvellement d'air.

Taux de fissuration – Sans événement

Concernant la fraction surfacique occupée par les ouvertures de la dalle, en l'absence de valeurs propres au site, il a été considéré une valeur standard de $1,0^{-5}$ correspondant à une dalle normale (RIVM 1996, 2008). D'autres valeurs, correspondant à une dalle dégradée ou à une dalle avec recouvrement type résine, sont étudiées en analyse des incertitudes (cf. chapitre 8.3.2).

Bureaux de plain-pied

Concernant le taux de ventilation du bâtiment, en l'absence de valeurs propres au site, le taux de renouvellement d'air standard (pour un usage de bureau) a été retenu, soit 0,8 vol/h.

8.2.1.4 Incertitudes sur l'évaluation de la toxicité

Selon l'US EPA, il existe de nombreuses sources d'incertitudes associées à la détermination des valeurs de toxicité, notamment du fait :

- de l'extrapolation de la réponse dose-effet pour de faibles doses à partir de hautes doses,
- de l'extrapolation de réponse pour des expositions de courtes durées à de longues durées,
- de l'extrapolation des résultats d'expérimentations chez l'animal pour prédire des effets chez l'homme,
- de l'extrapolation de réponses à partir d'études provenant de populations animales homogènes pour prédire les effets sur une population composée d'individus avec un large spectre de sensibilité.

Les bases de données toxicologiques retenues pour l'étude sont en priorité celles de l'ANSES, l'US-EPA (base de données de l'IRIS¹²), de l'ATSDR, et de l'OMS, puis celles du RIVM¹³, de Health Canada, de l'OEHHA et de l'EFSA¹⁴.

La sélection des VTR a été établie selon les recommandations de la note d'information n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 (cf **Annexe I**).

8.2.1.5 Incertitudes sur la caractérisation du risque

Les incertitudes inhérentes à la caractérisation du risque sont directement fonction des incertitudes précisées dans les chapitres précédents.

Il convient de rappeler que cette analyse ne peut tenir compte de toutes les incertitudes liées à l'utilisation des modèles. Néanmoins, il faut souligner que, de façon générale, **les paramètres retenus pour calculer les risques ont tendance à surestimer les risques sanitaires ; ceci répond au principe de prudence scientifique qui régit l'évaluation quantitative des risques sanitaires.**

8.2.2 Analyse quantitative

2 paramètres/situations sont étudiés ici :

- Usage du bâtiment ;
- Le taux de fissuration de la dalle.

8.2.2.1 Hauteur sous plafond

En l'absence d'information, un usage de bureaux (scénario pénalisant) a été retenu dans cette étude pour l'ensemble du bâti avec une valeur standard de 2,5 m de hauteur sous plafond et un taux de renouvellement d'air de $2,22 \times 10^{-4}$ vol/h. Dans cette analyse des incertitudes, l'usage d'un atelier a été étudié avec une hauteur sous plafond de 4 m associé à un taux de renouvellement d'air de $3,1 \times 10^{-4}$ vol/h.

Tableau 8 : Résultats de l'analyse des incertitudes sur la hauteur du bâtiment

	QD	ERI
Scénario bureaux	$5,74 \times 10^{-2}$	$1,65 \times 10^{-6}$
Scénario atelier	$2,58 \times 10^{-2}$	$7,42 \times 10^{-7}$
Ecart (%)	-55%	-55%
Seuils de référence	$1,0 \times 10^0$	$1,0 \times 10^{-5}$

L'usage du bâtiment est un paramètre sensible dont le changement en atelier peut engendrer une diminution de près de 55% des niveaux de risque, moyennant la prise en compte des hypothèses d'aménagement considérées (hauteur sous plafond, taux de ventilation).

¹² Integrated Risk Information System.

¹³ Institut Royal pour la Santé Publique et l'Environnement (Pays-Bas).

¹⁴ Autorité Européenne de Sécurité des Aliments (European Food Safety Authority).

8.2.2.2 Le taux de fissuration de la dalle

Initialement, la fraction surfacique occupée par les ouvertures dans la dalle du sol a été prise égale à $1,0E-05$, correspondant à la valeur standard pour une dalle classique. Une dalle avec traitement type résine : $1,0E-06$ a été étudiée.

Tableau 9 : Résultats de l'analyse des incertitudes sur le taux de fissuration de la dalle

	QD	ERI
Taux de fissuration : $1,0E-05$	$5,74 e^{-2}$	$1,65e^{-6}$
Taux de fissuration : $1,0 e^{-06}$	$2,45e^{-3}$	$7,86e^{-8}$
Ecart (%)	-95%	-95%
Seuils de référence	$1,0E+00$	$1,0E-05$

Le taux de fissuration de la dalle est un paramètre sensible dont la diminution peut engendrer une diminution de près de 95% des niveaux de risque.

8.2.2.3 Bilan de l'analyse des incertitudes

Cette analyse des incertitudes (qualitative et quantitative) met l'accent sur les éléments suivants :

36

- une diminution des niveaux de risque en tenant compte :
 - du taux de fissuration de la dalle ;
 - de la hauteur du bâtiment ;
 - du taux de ventilation.

9 Conclusion et recommandations

9.1 Conclusion

Dans le cadre de la cessation d'activité (notifiée en août 2016) et de la déconstruction / dépollution de son ancien site sis 4 rue de Dijon, port E. Herriot, à Lyon (69), la STEF a mandaté ICF Environnement la réalisation d'une Analyse des Risques Résiduels (ARR). L'objectif de cette étude est d'étudier la compatibilité d'un aménagement de type bâtiment industriel avec la contamination résiduelle observée à ce jour au droit du site.

Cette étude fait suite aux différentes campagnes d'investigations réalisées par ICF Environnement, de décembre 2015 à ce jour.

Les mesures de gestion qui ont été mises en œuvre sont :

- déconstruire la totalité des structures aériennes existantes ;
- purger le terrain de ses ouvrages enterrés, dans la limite d'une profondeur de -3 m par rapport au niveau topographique actuel ;
- purger les terres polluées identifiées lors des diagnostics et rencontrées lors du chantier de déconstruction, imputables aux anciennes activités de STEF, dans la limite du périmètre de la déconstruction (-3 m) et les évacuer du site en filière adaptée.

L'objectif est de restituer le terrain à la CNR dans les meilleurs délais, en vue, tel qu'indiqué dans la notification de cessation d'activité, d'un « usage futur conforme au PLU et au cahier des charges des conditions générales d'amodiation des terrains du Port Edouard Herriot ».

37

Les principales sources de contaminations résiduelles identifiées à ce jour sont les suivantes :

- la présence d'Hydrocarbures et de PCB imputables aux anciennes activités de STEF dans les sols et/ou les eaux souterraines ;
- la présence de remblais impactant les sols, les eaux souterraines et/ou gaz du sol du site contenant des hydrocarbures, des solvants chlorés, des éléments traces métalliques, a priori non imputables aux anciennes activités de STEF.

Au regard du futur redéploiement envisagé pour ce site (bâtiment industriel, sans aménagement défini), une ARR a été réalisée en considérant l'exposition de futurs employés d'un bâtiment industriel standard aux contaminations résiduelles identifiées, par inhalation de substances volatiles présentes dans les sols, les eaux souterraines et/ou gaz des sols au droit des espaces intérieurs et extérieurs (AIR AMBIANT).

Cette étude de risques indique que les niveaux de risque sont inférieurs aux seuils de risque recommandés par la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués (avril 2017). L'état environnemental du site est donc compatible avec l'usage envisagé.

Cette conclusion est établie sur la base des hypothèses suivantes :

- selon l'aménagement envisagé (en excluant tout contact direct avec les terres en place et en prévoyant la mise en place de conduite d'alimentation en eau potable dans des remblais sains) ;
- Avec Implantation des réseaux souterrains dans des remblais sains ;
- sur la base d'un taux de ventilation standard de 0,8 vol/h dans le bâtiment ;
- en considérant les concentrations résiduelles maximales et les limites de quantification en substances chimiques mesurées dans les gaz des sols ;
- selon les hypothèses sécuritaires retenues ;
- selon la méthodologie décrite dans les outils de gestion des sites (potentiellement) pollués, rédigée par le M.E.D.D.E (anciennement M.E.D.A.D), V0 – Avril 2017 ;
- en l'état actuel des connaissances scientifiques sur les plans chimique, géologique et toxicologique (avril 2018).

9.2 Recommandations

Au regard des conclusions de cette Analyse des Risques Résiduels, il est recommandé au propriétaire du site de veiller à la mise en œuvre pérenne des dispositions d'aménagement suivantes.

Tableau 10 : dispositions d'aménagement

ZONES CONCERNEES	DISPOSITIONS D'AMENAGEMENT
Bâtiments	<p>Toute nouvelle construction ou tout nouvel aménagement au droit du site devra faire l'objet d'un calcul de risque conforme à la méthodologie décrite dans les outils de gestion des sites (potentiellement) pollués, rédigée par le M.E.D.A.D, V0 - février 2007.</p> <p>Absence de voie préférentielle d'intrusion des gaz du sol vers les sous-sols, en particulier via des événements ou dispositifs équivalents.</p>
Espaces extérieurs	<p>Absence de contact direct avec les terres en place : les superficies non bâties seront recouvertes de remblais sains. Dans le cas contraire, le contact direct avec les terres à nu devra faire l'objet d'un nouveau calcul de risque conforme à la méthodologie décrite dans les outils de gestion des sites (potentiellement) pollués, rédigée par le M.E.D.A.D, V0 - février 2007.</p> <p>Absence de jardins potagers et d'arbres fruitiers au droit des espaces extérieurs communs. Dans le cas contraire, l'ingestion de fruits et légumes autoproduits au droit du site devra faire l'objet d'un nouveau calcul de risque conforme à la méthodologie décrite dans les outils de gestion des sites (potentiellement) pollués, rédigée par le M.E.D.A.D, V0 - février 2007.</p> <p>Absence de puits permettant l'utilisation des eaux souterraines de la nappe superficielle.</p> <p>Passage de canalisations souterraines d'eau potable, notamment celles en polyéthylène, hors des zones d'impact résiduel. Dans le cas contraire, les canalisations souterraines situées au droit des zones d'impact résiduel devront circuler dans des remblais d'apport sains ou devront être de nature imperméable aux substances organiques (acier, fonte, membrane bentonitique).</p>

10 Limitations du rapport

Le rapport, remis par ICF Environnement, est rédigé à l'usage exclusif du client et de manière à répondre à ses objectifs indiqués dans la proposition commerciale d'ICF Environnement (cf. fiche signalétique). Il est établi au vu des informations fournies à ICF Environnement et des connaissances techniques, réglementaires et scientifiques connues le jour de la commande définitive.

La responsabilité d'ICF Environnement ne pourra être engagée si le client lui a transmis des informations erronées ou incomplètes.

ICF Environnement n'est notamment pas responsable des décisions de quelque nature que ce soit prises par le client à la suite de la prestation fournie par ICF Environnement, ni des conséquences directes ou indirectes que ces décisions ou interprétations erronées pourraient causer. Toute utilisation partielle ou inappropriée ou toute interprétation dépassant les conclusions des rapports émis ne saurait engager la responsabilité d'ICF Environnement.



Annexes

- Annexe I : Méthodologie Générale
- Annexe II : Textes Réglementaires et Bibliographiques
- Annexe III : Intrusion de substances organiques dans les réseaux souterrains d'eau potable
- Annexe IV : Présentation et paramétrage du logiciel Modul'ERS
- Annexe V : Synthèse des données toxicologiques
- Annexe VI : Synthèse des données physico-chimiques
- Annexe VII : Calculs de Risque Sanitaire

Annexe I : Méthodologie Générale

CETTE ANNEXE CONTIENT 9 PAGES.

DESCRIPTIF TECHNIQUE DE LA METHODOLOGIE

L'évaluation des risques sanitaires se décompose en plusieurs étapes :

1. **Analyse des données** (compilation et synthèse des données issues des différentes études réalisées au droit du site),
2. **Evaluation des expositions** (définition des scénarii d'exposition, quantification des doses journalières d'exposition),
3. **Sélection des substances** (détermination des substances retenues pour l'étude et leurs concentrations associées dans les sols et/ou la nappe et/ou gaz du sol),
4. **Evaluation de la relation dose-réponse** : recueil des valeurs toxicologiques de référence disponibles au moment de la réalisation de l'étude, et choix argumenté d'une valeur toxicologique pour chaque substance retenue,
5. **Caractérisation des risques** (effets avec seuil et sans seuil),
6. **Interprétation des résultats** : hiérarchisation des risques, détermination des objectifs de réhabilitation (ou de dépollution) et/ou de servitudes à mettre en place -si nécessité-, évaluation des incertitudes,
7. **Conclusion et recommandations.**

① ANALYSE DES DONNEES

L'ensemble des données issues des investigations réalisées au droit du site est compilé et analysé.

② EVALUATION DES EXPOSITIONS

Cette étape se décompose en plusieurs phases :

- une identification des voies d'exposition ;
- une identification des récepteurs d'exposition (typologie de la population) ;
- une définition des scénarii d'exposition (typologie des modes d'exposition en fonction des activités) ;
- une quantification de l'exposition (doses journalières d'exposition : DJE ou, pour un gaz, concentration d'exposition : CE).

Il faut souligner ici que l'exposition des travailleurs lors de la phase chantier (travaux de terrassement/construction des bâtiments) ne fait pas l'objet de la présente étude ; leur sécurité devra néanmoins être assurée et toutes les précautions nécessaires devront être prises lors du maniement et de l'évacuation des sols. A ce titre, les mesures relatives à l'hygiène, la sécurité et la qualité sont traitées dans le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPS ou PPSPS) qui ont été remis lors de la phase d'investigations.

L'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires porte sur la santé humaine des cibles présentes sur le site. L'appréciation des risques touchant aux écosystèmes, aux végétaux d'ornement qui pourront être implantés au droit de la zone d'étude, à la ressource en eau ou aux biens matériels ne fait pas l'objet de la présente étude. De même, l'appréciation des risques liés à l'explosivité et aux nuisances olfactives ne fait pas l'objet de cette étude.

➤ Caractérisation du lieu d'exposition

Le lieu d'exposition est ici décrit afin d'établir les voies de transfert et les voies d'exposition potentielles, en fonction de l'aménagement envisagé au droit du site.

➤ Définition des scénarii d'exposition

Dans une étude de risque, **les voies d'exposition** potentielles sont les voies de contact direct (ingestion et inhalation de poussières telluriques) et indirectes (inhalation de substances chimiques volatiles, ingestion de végétaux, etc.). Le choix des voies retenues est fonction de l'aménagement prévu sur le site. **Les cibles** sont les futurs usagers du site.

Les **scénarios d'exposition** potentiels des populations comprennent les éléments suivants :

- une source ou un milieu contaminé par des polluants à risque ;
- un cheminement dans le milieu environnemental vers un point d'exposition ;
- un récepteur ;
- un mode d'exposition.

Le schéma conceptuel récapitule l'ensemble des voies de transfert et d'exposition pour les populations cibles.

➤ Calcul de la dose d'exposition

La **quantification des expositions** vise à calculer la dose journalière (ou concentration) d'exposition des cibles aux substances identifiées. Il est donc essentiel de déterminer :

- les paramètres d'exposition, à savoir la fréquence, la durée et l'intensité des contacts entre les polluants et les différents groupes de population susceptibles d'être exposés ;
- la concentration dans l'air ambiant intérieur et/ou extérieur à laquelle est exposé le futur usager du site à partir des milieux sources sols, eaux souterraines et/ou gaz du sol.

Les **paramètres d'exposition** reposent sur des facteurs définis dans la littérature, telle que l'*Exposure Factors Handbook* de l'US EPA (United States Environmental Protection Agency)¹, et CIBLEX², ainsi que sur l'étude des caractéristiques spécifiques du site (jugement d'expert).

Dans le cadre de l'EQRS, le transfert des polluants volatils présents dans la nappe, les sols et les gaz du sol vers l'air ambiant sera étudié à l'aide de logiciels de modélisation. **Les modèles d'exposition** utilisés permettent ainsi d'établir les concentrations en polluants dans l'air ambiant intérieur d'un bâtiment et/ou extérieur au droit du site.

La dose d'exposition permet la quantification de l'exposition journalière à un polluant, qui est présent dans le milieu d'exposition. La dose journalière d'exposition (DJE) est définie comme un taux par unité de poids (mg/kg.j) ou comme une concentration par unité volumique (concentration d'exposition en mg/m³).

③ SELECTION DES SUBSTANCES

Les substances sélectionnées pour l'étude sont celles connues pour être toxiques pour l'homme et pour lesquelles il existe des valeurs toxicologiques de référence accessibles et fiables. Les calculs de risque porteront sur ces substances, et éventuellement sur leurs produits de dégradation.

¹ US EPA, Exposure Factors Handbook. Office of Research and Development. EPA/600/R-09/052F, September 2011.

² IRSN, ADEME, CIBLEX : banque de donnée de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué, version 0, Juin 2003

Les substances retenues pour l'évaluation quantitative des risques sanitaires répondent aux critères suivants :

- toute substance dont les données disponibles (notamment physico-chimiques et toxicologiques³) sont d'une qualité suffisante pour être exploitées en analyse des risques. Concernant les données physico-chimiques, les sources bibliographiques retenues sont les suivantes, par ordre de priorité :

Hiérarchisation	Références bibliographiques
1	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
2	United States Environmental Protection Agency (US-EPA) : US EPA Soil Screening Guidance, June 1996; US-EPA Screening level ecological assesement protocol ; Appendix C : Media-to-receptors BCF values, 1999. US-EPA Screening level ecological assesement protocol ; Appendix C : Media-to-receptors BCF values, 1999.
3	Hazardous Substances Data Bank (HSDB)
4	Handbook : <i>Soil Vapor Extraction Technology</i> de T., A. Pedresen et J., T. Curtis (1991). (constante de Henry à 10°C) <i>Handbook of Environmental Data on Organic Chemicals. Third Edition, Verschueren (1996);</i>
5	Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR);
6	Human Health Risk Assessment Protocol (HHRAP), September 2005.
7	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
8	Base de données du logiciel Csoil
9	Base de données CALTOX
10	Base de données du logiciel BP Risc
11	Base de données du logiciel RBCA (fichier)
12	Base de données du logiciel HESP
13	Superfund for Dermal Risk Assessment, 2001
14	US-EPA (United States Environmental Protection Agency) dans le document Risk Assessment, Technical Guidance Manual
15	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)

- toute substance dont la concentration est supérieure à la limite de quantification dans les sols, les eaux souterraines et/ou les gaz du sol ;
- pour l'inhalation de substances volatiles, dans une démarche sécuritaire, toute substance présentant des données physico-chimiques relatives à sa volatilité (pression de vapeur, constante de Henry). Ainsi, l'ensemble des HAP et des PCB sont notamment considérés comme volatils. En revanche, parmi les ETM, seul le mercure est considéré comme volatil ;
- pour l'ingestion et l'inhalation de poussières, tout ETM dont la concentration est supérieure au bruit de fond pédogéochimique local, régional et/ou national⁴.

³ Sources des paramètres toxicologiques retenus (selon la hiérarchisation de la circulaire n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 Octobre 2014) : ANSES, INERIS ; US EPA , ATSDR, OMS ; RIVM, Health Canada, OEHHA, EFSA.

⁴ Sources des données sur le fonds pédogéochimique régional et/ou national : INRA/BRGM (Fond géochimique naturel, Etat des connaissances à l'échelle nationale, juin 2000), Atlas Géochimique Européen (FOREGS).

④ EVALUATION DE LA RELATION DOSE-REPONSE

➤ Objectifs

L'objectif de l'évaluation de la relation dose-réponse est d'identifier les effets indésirables qu'une substance est capable de provoquer chez l'homme (identification du potentiel dangereux des substances) et de définir, quand cela est possible, une relation quantitative entre la dose et l'augmentation de la probabilité d'occurrence et/ou de la gravité des effets néfastes.

Les valeurs toxicologiques de référence, utilisées pour estimer l'incidence ou le potentiel des effets néfastes sur l'homme, sont dérivées de cette relation dose-réponse.

Il existe deux grandes catégories de toxiques, les substances à effet sans seuil (telles que les substances cancérigènes) et les substances à effet à seuil.

➤ Caractérisation des substances à effets sans seuil

Les composés cancérigènes génotoxiques sont des substances considérées sans valeur seuil. Ainsi, si le risque zéro est associé à une dose d'exposition égale à zéro, tous les autres niveaux d'exposition présentent un risque ; les substances cancérigènes génotoxiques sont aussi appelées substances à effet sans seuil. La réponse théorique à une dose d'exposition nécessite l'usage de modèle mathématique.

L'ERU (ou Excès de Risque Unitaire) et le CR (Cancer Risk) correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène. Il s'agit généralement de la limite supérieure de l'intervalle de confiance à 95% de la pente de la droite («slope factor») qui relie la probabilité de réponse à la dose toxique. Cet indice est l'inverse d'une dose et s'exprime en $(\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$.

Les différentes VTR rencontrées sont :

- pour la voie orale, l'Excès de Risque Unitaire (ERU) ou Sfo (oral Slope Factor) exprimé en $(\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$ et le Drinking Water Unit Risk élaborés par l'US-EPA (exprimé en $(\text{mg}/\text{kg}/\text{j})^{-1}$) ;
- pour la voie respiratoire : l'Inhalation Unit Risk (IUR) élaboré par l'US-EPA, exprimé en $(\mu\text{g}/\text{m}^3)^{-1}$;
- quelle que soit la voie d'exposition : l'excess lifetime Cancer Risk ou CR élaboré par le RIVM et la dose ou concentration tumorigène (TD05 ou TC05) élaborée par Health Canada.

La classification de l'US-EPA définit les classes suivantes :

Classification US EPA :

- Groupe A :** Substance cancérigène pour l'homme.
- Groupe B1 :** Substance probablement cancérigène pour l'homme avec des données disponibles limitées chez l'homme.
- Groupe B2 :** Substance probablement cancérigène chez l'homme mais il existe des preuves suffisantes chez l'animal et des preuves non adéquates ou pas de preuves chez l'homme.
- Groupe C :** Cancérigène possible pour l'homme.
- Groupe D :** Substance non classifiable quant à la cancérogénicité pour l'homme.
- Groupe E :** Substance pour laquelle il existe des preuves de non cancérogénicité pour l'homme.

D'autres classifications existent, notamment celle du Centre International de Recherche sur le Cancer de l'Organisation Mondiale de la Santé (CIRC/IARC) décrite ci-dessous :

Classification du CIRC / IARC :

- Groupe 1 :** L'agent (le mélange) est cancérigène pour l'homme.
- Groupe 2A :** L'agent (le mélange) est probablement cancérigène pour l'homme.
- Groupe 2B :** L'agent (le mélange) est peut-être cancérigène pour l'homme.
- Groupe 3 :** L'agent (le mélange) est inclassable quant à sa cancérogénicité pour l'homme.

Groupe 4 : L'agent (le mélange) n'est probablement pas cancérigène pour l'homme.

L'Union Européenne a également émis une classification réglementaire (applicable en France) quant aux effets cancérigènes, mutagènes, ou toxiques pour la reproduction des produits chimiques⁵. La classification des substances cancérigènes est définie ci-dessous :

- Catégorie 1 :** Substances que l'on sait être cancérigènes pour l'homme.
- Catégorie 2 :** Substances devant être assimilées à des substances cancérigènes pour l'homme.
- Catégorie 3 :** Substances préoccupantes pour l'homme en raison d'effets cancérigènes possible mais pour lesquelles les informations disponibles ne permettent pas une évaluation satisfaisante (preuves insuffisantes).

Aucune classification.

➤ **Caractérisation des substances à effets à seuil**

Il est reconnu que les effets biologiques des substances chimiques non cancérigènes ou de certaines substances cancérigènes non génotoxiques apparaissent à partir d'un certain seuil, d'où leur appellation, substances à effet à seuil. En fait, des mécanismes physiologiques réduisent les effets néfastes par des moyens pharmacocinétiques tels que l'absorption, la distribution, l'excrétion, et le métabolisme. Ainsi, certains niveaux d'exposition engendrent des effets qui peuvent être tolérés par un récepteur sans développer d'effets néfastes. La dose seuil pour un composé est estimée habituellement à partir d'une dose n'engendrant pas d'effet néfaste (NOAEL ou No-Observed-Adverse-Effect-Level) ou de la dose la plus basse engendrant un effet néfaste (LOAEL ou Lowest-Observed-Adverse-Effect-Level). Ces valeurs sont déterminées à partir d'études sur les animaux, ou à partir de données humaines lorsqu'elles sont disponibles.

Différentes valeurs de référence sont disponibles et varient suivant la voie d'exposition (orale ou inhalation), l'effet critique observé et la durée d'exposition (exposition chronique, subchronique ou aiguë). Dans l'évaluation des risques sanitaires, les expositions sont essentiellement des expositions de type chronique.

Une dose chronique de référence ou *Reference dose* (RfD) est définie comme étant l'estimation de la quantité de produit à laquelle un individu peut théoriquement être exposé sans constat d'effet nuisible, sur une durée déterminée. Pour une exposition par voie orale, la RfD est exprimée en masse de substance par kilogrammes de poids corporel et par jour (mg/kg/j). Pour l'inhalation, la RfD est généralement exprimée en masse de substance par mètre cube d'air ambiant (en mg/m³) et est appelée RfC ou *Reference Concentration*.

Parmi les doses de références publiées par les divers organismes nationaux et internationaux, les plus utilisées sont les *Reference Doses (RfD)* et les *Reference Concentrations (RfC)* élaborées par l'US EPA [United States Environmental Protection Agency], les *Minimal Risk Levels (MRL)* élaborées par l'ATSDR [Agency for Toxic Substances and Disease Registry, USA], et les *Acceptable Daily Intake (ADI)* ou *Dose Journalière Admissible (DJA)* et les *Acceptable Concentrations in Air (ADI)* ou *Concentration Admissible dans l'Air (CAA)*, élaborées par l'OMS [Organisation Mondiale pour la Santé].

➤ **Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence**

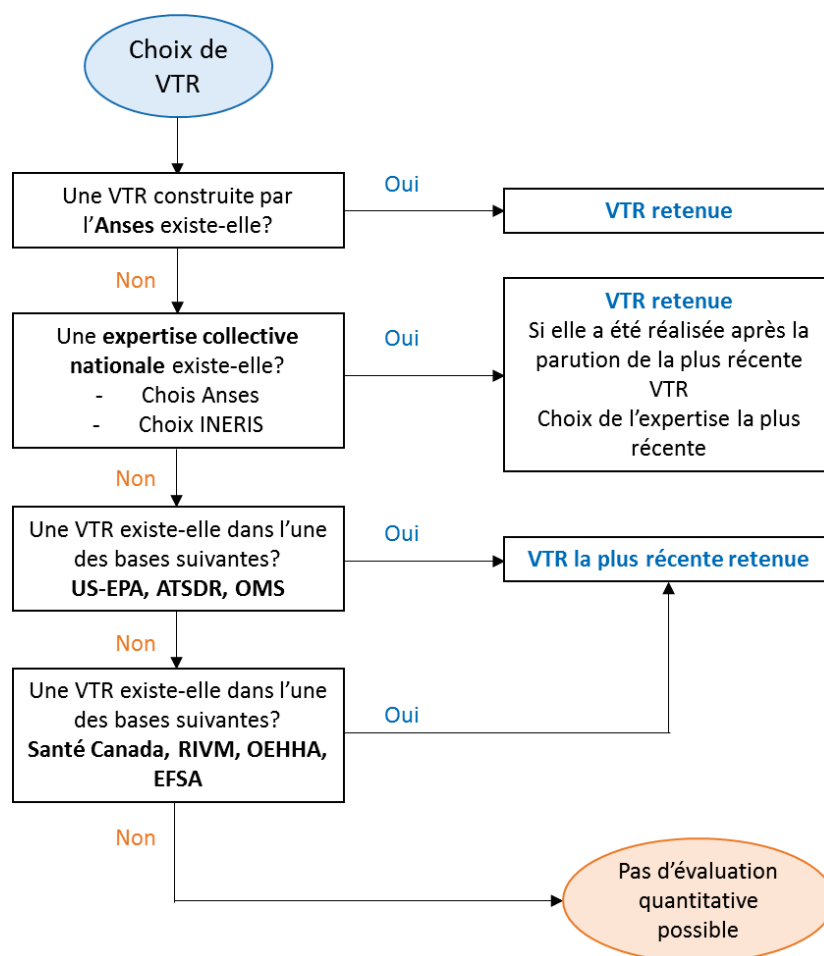
La sélection des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR) est effectuée conformément aux prescriptions établies par la Circulaire n°DGS/EA1/DGPR/2014/307 en date du 31 octobre 2014, cosignée par la DGS et la DGPR, relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des VTR pour mener les évaluations de risque sanitaire dans le cadre des études d'impact et de la gestion de sites et sols pollués.

⁵ INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) (2002). Produits chimiques cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction - classification réglementaire. Cahiers de notes documentaires - Hygiène et sécurité du travail. N° 187, 2^{ème} trimestre 2002. ND 2168-187-02.

Ainsi, la sélection de la VTR est effectuée en respectant :

- la hiérarchisation suivante :
 - prise en compte en premier lieu des VTR construites par l'ANSES,
 - à défaut, si une expertise collective nationale a été menée (sélection ANSES et/ou INERIS) *a posteriori* des dates d'élaboration de l'ensemble des VTR disponibles, la VTR sélectionnée lors de cette expertise est retenue ;
 - à défaut, la VTR la plus récente dans les bases de données de l'US EPA, l'ATSDR et l'OMS est sélectionnée dans un premier temps,
 - en l'absence de VTR dans les bases précitées, c'est la VTR la plus récente dans les bases de données de Santé Canada, RIVM, OEHHA ou EFSA qui est prise en compte.
- et les critères suivants :
 - les VTR provisoires ne doivent pas être retenues,
 - les VTR sélectionnées doivent correspondre à la durée et à la voie d'exposition auxquelles la population est confrontée ;
 - aucune dérivation de voie à voie n'est réalisée par ICF Environnement ;
 - si des VTR ont été élaborées *a posteriori* d'une expertise collective nationale (ANSES, INERIS), les recommandations de cette expertise sont suivies et mises en perspective des nouvelles VTR disponibles.

La méthodologie adoptée est schématisée ci-dessous.



⑤ RESULTATS : CARACTERISATION DES RISQUES

La caractérisation du risque est l'étape finale du calcul des risques sanitaires. Les informations issues de l'évaluation de l'exposition des cibles et de l'évaluation de la toxicité des substances sont synthétisées et intégrées sous la forme d'une expression qualitative et quantitative du risque. Ainsi, la caractérisation du risque consiste à mettre en relation les valeurs toxicologiques de référence retenues avec les doses d'exposition.

Il faut souligner ici que le cas le cas d'un individu adulte qui aurait séjourné sur le site pendant son enfance est systématiquement étudié, lorsque la présence d'enfants au droit du site est envisageable.

➤ Calcul de risque pour les effets à seuil

Les effets potentiels des substances non cancérigènes ou cancérigènes non génotoxiques sont estimés en comparant la dose calculée aux critères de toxicité. Pour ce faire, le quotient de danger de la substance i (QD_i) est calculé comme suit :

$$QD_i = DJE_i \text{ (ou } CE_i) / RfD_i \text{ (ou } RfC_i)$$

Avec :

DJE : dose journalière d'exposition (ou CE concentration d'exposition)

RfD : dose de référence (en français il s'agit d'une dose journalière tolérable)

RfC : concentration de référence

A noter que le quotient de danger pour le scénario « enfant grandissant » correspond au quotient de danger maximal entre les phases d'exposition « enfant » et « adulte ».

Le Ministère en charge de l'Environnement recommande de considérer comme acceptable un indice de risque cumulé inférieur à 1. Un quotient de danger de 0,01 n'implique pas qu'il existe une chance sur cent de développer un effet néfaste, mais indique que la dose d'exposition estimée est cent fois plus faible que la dose de référence.

➤ Calcul de risque pour les effets sans seuil

L'excès de risque individuel théorique de développer un cancer du fait d'une exposition à la substance i est estimé par le produit de l'excès de risque unitaire de la substance i et la dose journalière d'exposition estimée pour cette substance et cette voie d'exposition, soit :

$$ERI_i = DJE_i \text{ (ou } CE_i) \times ERU_i$$

Avec :

ERI_i = Excès de Risque Individuel de cancer (pour la substance i)

DJE_i = Dose journalière d'exposition moyennée sur une vie entière (pour la substance i)

ERU_i = Excès de Risque Unitaire de la substance i

A noter que l'excès de risque pour le scénario « enfant grandissant » correspond à l'excès de risque moyen (pondéré) calculé sur la durée totale d'exposition, incluant une phase « enfant » et une phase « adulte ».

Le Ministère en charge de l'Environnement recommande de considérer comme acceptable un excès de risque cumulé inférieur à 10^{-5} . Les sites pour lesquels le niveau de risque est supérieur à 10^{-5} devront faire l'objet de travaux de réhabilitation.

➤ Règles de cumul des effets entre voies d'exposition et substances

Les risques sont d'abord calculés pour chaque substance. L'exposition à plusieurs substances peut induire l'additivité, la synergie (amplification des effets) ou l'antagonisme (annulation des effets). En l'absence de connaissances sur la synergie entre les substances, il a été considéré, en première approche, l'additivité des risques liés à l'exposition à plusieurs substances :

- pour les effets à seuil (effets non cancérigènes et cancérigènes non génotoxiques), l'additivité des indices de risque entre voies d'exposition et substances est retenue comme hypothèse de départ, quel que soit les effets sanitaires associés à chacune des substances considérées ;
- pour les effets sans seuil (cancérigènes génotoxiques), le cumul des ERI correspond à l'hypothèse d'une indépendance des effets cancérigènes des différentes substances.

En seconde approche, tout dépassement du seuil de référence de 1 par la somme des indices de risque, qui serait imputable à la sommation elle-même, peut conduire à un approfondissement de l'étape de quantification sur la base des règles de cumul énoncées ci-avant. La sommation est alors conditionnée par la présence, entre les différentes voies d'exposition et les différentes substances prises en compte, d'effets sanitaires communs (principaux et secondaires) parmi ceux établis dans la bibliographie spécialisée et à partir desquels les VTR ont été élaborées.

A noter que les niveaux de risque sont calculés par milieu source. Puis, les niveaux de risque associés aux substances présentes dans les sols et les eaux souterraines sont cumulés en vue d'établir un niveau de risque global. Néanmoins, pour une substance donnée, lorsque des mesures dans les gaz du sol ont été réalisées, ce milieu est privilégié si celui-ci est jugé représentatif des concentrations maximales observées dans les sols et/ou les eaux souterraines.

⑥ INTERPRETATION DES RESULTATS

➤ Hiérarchisation des risques

Il s'agit d'établir le scénario d'exposition générant les risques sanitaires les plus élevés, en termes de milieu et de substances (source), de voie d'exposition (transfert), et de cible.

➤ Evaluation des incertitudes

De nombreuses incertitudes sont inhérentes à une étude quantitative des risques. L'utilisation de données propres au site réduit mais n'élimine pas toutes ces incertitudes. Une analyse attentive des incertitudes constitue une phase essentielle de la démarche d'évaluation des risques. Elle doit être prise en compte dans l'évaluation des conclusions de l'étude car elle permet de donner les éléments pour valider les conclusions, en identifiant les incertitudes les plus significatives pouvant interférer dans les résultats de l'étude.

Ainsi, les incertitudes liées aux différentes étapes de la démarche, et qui auront été intégrées dans les mesures de gestion proposées, sont signalées. Les thématiques sur lesquelles portent ces incertitudes sont rappelées (toxicologie, paramètres d'exposition, transfert...).

Dans un second temps, une analyse des incertitudes est menée. Cette analyse des incertitudes consiste à faire varier la valeur initialement établie sur certains paramètres du modèle d'exposition, en vue d'évaluer le degré de sensibilité de ce paramètre dans le calcul de risque.

➤ **Détermination des mesures compensatoires**

Si les niveaux de risques sanitaires modélisés sont supérieurs aux niveaux de référence établis, les mesures compensatoires envisageables seraient alors présentées, en tenant compte des différentes cibles et des différents scénarii étudiés. Le rapport d'étude fera alors clairement apparaître les éventuelles mesures constructives, servitudes, restrictions d'usage, voire mesures de surveillance qui en résultent.

⑦ CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

Si l'étude met en évidence un risque sanitaire (détermination de niveaux de risque non acceptables), le ou les points à l'origine du risque seraient mentionnés. Selon la localisation des zones à risque, des recommandations pourraient alors être proposées au vu des différents projets d'aménagement.

Pour ce faire, la restitution des résultats doit comporter toutes les hypothèses qui conditionneraient l'acceptabilité du projet. Le rapport doit notamment identifier les éléments suivants :

- les concentrations des substances étudiées dans les milieux d'exposition résiduelle (ou les milieux sources résiduels en l'absence d'accès direct aux milieux d'exposition) ;
- les contraintes constructives passives ou actives comme le taux de ventilation, le type de fondation (radier, vide sanitaire,...) d'un bâtiment, le type d'aménagement (type de remblais en cas d'excavation, type de recouvrement des zones non bâties,...) ;
- les usages (présence/absence de puits privés,...).

Annexe II : Textes Réglementaires et Bibliographiques

CETTE ANNEXE CONTIENT 2 PAGES.

TEXTES REGLEMENTAIRES ET BIBLIOGRAPHIQUES

Les principaux textes réglementaires et bibliographiques qui fondent les évaluations de risques sanitaires sont les suivants :

- ADEME, IRSN, CIBLEX Banque de données de paramètres descriptifs de la population française au voisinage d'un site pollué, Version 0, Juin 2003.
- ADEME, Contamination des sols - Transfert des sols vers les animaux, Décembre 2008.
- ADEME, Contamination des sols - Transfert des sols vers les plantes, Décembre 2008.
- ANSES, <https://www.anses.fr/>
- ATSDR (Agency for Toxic Substances and Disease Registry, Etats-Unis), Minimal Risks Levels (MRLs) for Hazardous Substances : <http://www.atsdr.cdc.gov/mrls/mrllist.asp>.
- BRGM, Guide sur le comportement des polluants dans le sol et les nappes ; Éditions BRGM - Réf. N°DOC 300 - 2008.
- BRGM, Fond géochimique naturel, Etat des connaissances à l'échelle nationale, BRGM/RP-50158-FR - Juin 2000.
- Circulaire du 08/02/2007 relative aux Installations Classées. Prévention de la pollution des sols. Gestion des sols pollués.
- Circulaire du 08/02/2007 relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations sensibles.
- Code de l'Environnement, notamment ses articles L. 511-1, L. 512-6-1 et L. 512-39-1 à L. 512-39-4.
- Décret n° 2011-1727 du 2 décembre 2011 relatif aux valeurs-guides pour l'air intérieur pour le formaldéhyde et le benzène du 4 décembre 2011.
- Décret n° 2011-1728 du 2 décembre 2011 relatif à la surveillance de la qualité de l'air intérieur dans certains établissements recevant du public du 4 décembre 2011.
- Décret n°77-1133 du 21/09/1977 pour application de la loi du 19/07/1976 relative aux ICPE, modifié par le décret n°2005-1170 du 13/09/2005.
- Groundwater Services Inc., ASTM E2081-00 (reapproved in 2004)(American Society for Testing and Materials), RBCA 1.3a (Risk Based Corrective Action) Tool Kit for Chemical Releases, 2000.
- HCSP : Valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos – Le benzène, rapport du 16/06/2010.
- HCSP : Valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos – Le tétrachloroéthylène, rapport du 16/06/2010.
- HCSP : Valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos – Le naphtalène, rapport du 05/01/2012.
- HCSP : Valeurs repères d'aide à la gestion dans l'air des espaces clos – Le trichloroéthylène, rapport du 06/07/2012.
- Health Canada, L'évaluation des risques pour les sites contaminés fédéraux au Canada, Partie II : Valeurs toxicologiques de référence (VTR) de Santé Canada et paramètres de substances chimiques sélectionnées, version 2.0, Septembre 2010.
- IARC (International Agency for Research on Cancer), Classification du CIRC/IARC. Disponible sur le site internet de l'IARC : <http://monographs.iarc.fr/htdig/search.html>.
- INERIS, Méthodologie d'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires relatifs aux substances chimiques, convention 03 75 C 0093 ADEME / SYPREA / SPDE / INERIS, version 0 du 4 novembre 2005, 40 pages.
- INERIS, Portail Substances Chimiques. Disponibles sur le site internet de l'INERIS : <http://www.ineris.fr/substances/fr/>.
- INERIS, Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAPs), Evaluation de la relation dose-réponse pour des effets cancérigènes et non cancérigènes ; Rapport final, Décembre 2003.

- INERIS, Inventaire des données de bruit de fond dans l'air ambiant, l'air intérieur, les eaux de surface, et les produits destinés à l'alimentation humaine en France, Rapport d'étude n°DRC-08-94882-15772A, 10 avril 2009.
- INERIS, Rapport d'étude n°DRC-08-94882-16675C, « Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle », 1er août 2010.
- INERIS, Rapport d'étude n°DRC-14-1419688-00696A, Guide de l'utilisateur Modul'ERS, Mars 2014.
- INERIS, Synthèse des Valeurs Réglementaires pour les substances chimiques, en vigueur dans l'eau, l'air et les denrées alimentaires en France au 31 décembre 2015, Rapport d'étude n° INERIS-DRC-15-151883-12362B, Juillet 2016.
- INRS (Institut National de Recherche et de Sécurité) (2002), Produits chimiques cancérigènes, mutagènes, toxiques pour la reproduction - classification réglementaire. Cahiers de notes documentaires - Hygiène et sécurité du travail. N° ED 976, avril 2012.
- Loi n° 76-663 du 19/07/1976 relative aux ICPE.
- Note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués.
- Note du Ministère de l'Environnement N° DEVP1708766N du 19 avril 2017 relative aux sites et sols pollués - Mise à jour des textes méthodologiques de gestion des sites et sols pollués de 2007 et Méthodologie Nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 associée.
- OEHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment), Air Toxics Hot Spots Program Risk Assessment Guidelines, Part II, Technical Support Document for Describing Available Cancer Potency Factors, July 2009, updated 2011.
- OMS (Organisation Mondiale pour la Santé), WHO Air Quality Guidelines; 2nd Edition Regional Office for Europe, 2000.
- OMS (Organisation Mondiale pour la Santé), WHO Drinking Water Quality Guidelines; 4th Edition, 2011.
- OQAI, Campagne Nationale Logements, Etat de la Qualité de l'air dans les logements français, Rapport final, Mai 2007.
- RIVM (Institut National de Santé Publique et d'Environnement, Pays-Bas), Risk-Human 3.1, Van Hall Instituut, 2000.
- RIVM (Institut National de Santé Publique et d'Environnement, Pays-Bas), Re-evaluation of human-toxicological maximum permissible risk levels, March 2001, updated 2009.
- Total Petroleum Hydrocarbon Criteria Working Group, Human Health Risk-Based Evaluation of Petroleum Release Sites: Implementing the Working Group Approach, Volume 1 à 5, May 1998 - June 1999.
- US EPA, Risk Assessment Guidance for Superfund: Volume I - Human Health Evaluation Manual (Part A, Baseline Risk Assessment), Interim Final, December, 1989.
- US EPA, User's guide for evaluating subsurface vapour intrusion into buildings, Office of Emergency and Remedial Response, Washington, D.C., February 22, 2004.
- US EPA, Exposure Factors Handbook. Office of Research and Development. EPA/600/R-09/052F, September 2011.

Annexe III : Intrusion de substances organiques dans les réseaux souterrains d'eau potable

CETTE ANNEXE CONTIENT 2 PAGES.

PERMEATION DES SUBSTANCES ORGANIQUES VOLATILES DANS LES RESEAUX D'EAU POTABLE⁶

Les canalisations souterraines d'eau potable peuvent être sujettes à la perméation (phénomène qui consiste en un transfert des polluants volatils contenus dans les sols et les gaz de sol vers l'intérieur des canalisations). La perméation est généralement associée aux canalisations souterraines non métalliques (de type PE – Polyéthylène, ou PB – Polybutylène), et aux substances organiques.

En France, aucune valeur limite dans les sols n'est définie pour l'installation d'une canalisation souterraine d'eau potable. Cependant, des valeurs limites, au-dessus desquelles il est recommandé d'apporter une attention particulière à la sélection du matériau constituant la canalisation, existent au Royaume-Uni et aux Pays-bas. Celles relatives aux polluants identifiés sur le site sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 1 : Valeurs limites dans les sols - Royaume-Uni

Substance	Valeur limite dans les sols (mg/kg)
Tétrachlorure de carbone	0,15
Tétrachloroéthylène	0,5
Trichloroéthylène	1,5
Bromométhane	20
HCT	50
HAP	50
Goudrons de houille	50
Cyclohexane	50
Chlorobenzène	0,1
Dichlorobenzène	0,015
Trichlorobenzène	0,25
1,3,5 Triméthylbenzène	25
Phénol	5
Chlorophénol	1
Dichlorophénol	3
Trichlorophénol	5
Benzène	0,5
Toluène	50
Xylènes	2,5

⁶ Recommandations issues du guide BRGM/RP-63675-FR d'Août 2014, « Guide relatif aux mesures constructives utilisables dans le domaine des sites et sols pollués ».

Les valeurs limites existant aux Pays-Bas font une distinction entre les canalisations en PE et les canalisations en PVC. Ces dernières sont présentées dans le tableau ci-après.

Tableau 2 : Valeurs limites dans les sols – Pays-Bas

Substance	Valeur limite dans les sols Tuyau en PE (mg/kg)	Valeur limite dans les sols Tuyau en PVC (mg/kg)
Tétrachlorure de carbone	1	Aucune
Tétrachloroéthylène	0,1	400
Trichloroéthylène	0,01	500
1,2-dichloroéthylène	0,2	2 500
1,1,1-trichloroéthane	0,5	30 000
Dichloropropane	0,2	1 000
Chlorobenzène	0,3	1 500
Propylbenzène	2	3 000
1,3,5 Triméthylbenzène	0,1	3 000
Benzène	0,1	2 000
Toluène	0,25	2 000
Ethylbenzène	0,5	2 000
Xylènes	0,1	3 000
Phénol	45	Aucune
Chlorophénol	5	Aucune
Trichlorophénol	5	Aucune

Nota : il existe également des valeurs dans les eaux environnant les canalisations souterraines

Si le risque sanitaire, associé à une éventuelle perméation de substances chimiques présentes dans les sols à travers les parois des canalisations souterraines, ne peut être écarté, des recommandations seront émises afin de s'assurer de la maîtrise du risque associé à l'ingestion d'eau du robinet.

Annexe IV : Présentation et paramétrage du logiciel Modul'ERS

CETTE ANNEXE CONTIENT 5 PAGES.

PRESENTATION DES MODULES DE CALCUL MODULÉRS DE L'INERIS (Extrait guide de l'utilisateur)

Chaque module de calcul, à l'exception du module *Niveaux_Exposition_Risque*, correspond à un milieu et **permet de calculer la concentration de polluants dans ce milieu** (concentration attribuable à la source (ou aux) sources étudiée(s) et concentration totale, intégrant le bruit de fond) et **le niveau d'exposition correspondant pour les cibles humaines en fonction du temps. Les niveaux d'exposition sont calculés par classe d'âge en fonction du temps⁷ et pour un profil d'individus dont l'utilisateur définit l'âge en début d'exposition et la date de début d'exposition⁸.**

Les fonctions de chaque module sont décrites dans le logiciel. Pour savoir ce que chaque module permet de calculer, il est conseillé de lire sa description dans la fenêtre *Information*, en cliquant une fois sur sa représentation dans la matrice.

Comme indiqué précédemment toutes les équations sont accessibles et l'utilisateur peut également se reporter au document « Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle » (DRC-08—94882-16675C).

Les modalités de calcul des concentrations par chacun des modules sont résumées ci-dessous et les termes sources de pollution pouvant être utilisés sont listés.

- Le module **Sol** sert au calcul de la concentration dans une couche de sol en surface, en tenant compte ou non des apports atmosphériques, des apports par irrigation et des mécanismes de perte (dégradation, lixiviation, érosion, ruissellement).

Expression possible du terme source de pollution : dépôts atmosphériques, concentration dans l'eau.

- Le module **Nouveau_végétal** permet de calculer les concentrations dans les végétaux liées aux dépôts atmosphériques directs, à l'absorption gazeuse (polluants organiques), aux dépôts de particules du sol remises en suspension à partir du sol de surface, à l'irrigation par aspersion, au prélèvement direct à partir du sol racinaire. Les concentrations sont recalculées chaque année et données au moment de la récolte et de récolte en récolte.

Expression possible du terme source de pollution : dépôts atmosphériques, concentration dans l'eau, concentration dans l'air, concentration dans le sol.

- Le module **Eaux_superficielles** donne les concentrations dans les eaux superficielles et les sédiments à l'état stationnaire. La concentration dans les eaux peut être calculée au point x en aval d'un rejet ponctuel (approche applicable à un cours d'eau) ou comme une concentration homogène dans un volume d'eau *Vol_e_sup* (approche applicable notamment à une étendue d'eau). Ce calcul peut être fait en tenant compte de rejets diffus (apports atmosphériques, par ruissellement sur les zones imperméables, par ruissellement sur les zones perméables, par érosion) et des pertes par dégradation, volatilisation et sédimentation.

Expression possible du terme source de pollution : dépôts atmosphériques, concentration dans le sol, concentration dans le cours d'eau au point x=0.

- Le module **Eaux_souterraines** donne la concentration de polluants en phase dissoute aux points de coordonnées x, y, z à l'instant t, pour une source surfacique de polluants dans la zone saturée,

⁷ Pour une simulation sur 30 années, les niveaux d'exposition calculés par classe d'âge correspondent au cours du temps à des individus différents. Ainsi, la classe d'âge des enfants de 1 à 3 ans correspond à des individus différents à la date t=0 et à t=30.

⁸ Les niveaux d'exposition calculés pour un profil d'individus durant une simulation sur 30 ans se rapportent aux mêmes individus durant toute la simulation. Les valeurs des paramètres d'exposition de ces individus évoluent en fonction de leur âge, qui lui-même dépend de l'âge défini par l'utilisateur en début d'exposition et du temps t.

perpendiculaire à l'écoulement et de concentration constante (à partir de la solution de Domenico). Le module permet également de calculer cette concentration à partir d'une concentration constante dans le sol au bas de la zone non saturée.

Expression possible du terme source de pollution : concentration dans le sol en bas de la zone insaturée, concentration dans la nappe au point $x=0$.

- Le module **Animaux_aquatiques** permet de calculer les concentrations dans l'animal selon une approche stationnaire ou dynamique à partir de la concentration dans le milieu d'exposition. Dans le dernier cas, la concentration dans le tissu animal est estimée pour un animal en fin de vie.

Expression possible du terme source de pollution : concentration dans l'eau, concentration dans les sédiments.

- Le module **Nouvel_animal** donne les concentrations dans l'animal (tissu 1 : viande, matières grasses) et dans les produits excrétés par l'animal (tissu 2 : oeufs, lait ou matières grasses de ces produits). Ces concentrations peuvent être calculées à l'état stationnaire ou avec une approche dynamique. Dans ce cas, les concentrations dans les tissus animaux sont estimées pour un animal en fin de vie. La dose d'exposition de l'animal est estimée à partir de son ingestion de sol, d'eau et/ou de végétaux contaminés. L'utilisateur peut tenir compte des concentrations de trois sols différents, de trois ressources en eau différentes et de cinq végétaux différents.

Expression possible du terme source de pollution : concentration dans l'eau, concentration dans le sol, concentration dans les végétaux.

Les cinq modules suivants permettent de calculer les concentrations dans l'air.

- Le module **Conc_gaz_air_exterieur** permet le calcul du flux d'émission à partir d'une source sol (source sol supposée infinie ou supposée finie à la surface du sol) ou d'une source nappe et l'estimation des concentrations dans l'air à hauteur de respiration des cibles et/ou à une hauteur H_b définie par l'utilisateur.
- Le module **Conc_gaz_air_interieur_Volasoil** donne le flux d'émission à partir d'une source sol ou d'une source nappe et l'estimation des concentrations dans un bâtiment (endroit où a lieu l'émission : vide sanitaire, sous-sol ou pièces à vivre selon les cas) et dans le lieu de vie, si le bâtiment comporte un vide-sanitaire ou un sous-sol. Les calculs sont réalisés selon une approche dérivée du modèle Volasoil du RIVM (institut néerlandais de santé publique et de l'environnement).
- Le module **Conc_gaz_air_interieur_JE**, basé sur les équations du modèle de Johnson et Ettinger (US EPA, 2004; Johnson et al., 1991), permet le calcul des concentrations gazeuses dans l'air d'un bâtiment à partir d'une source sol ou d'une source nappe. Ce module est conçu pour un bâtiment construit sur une dalle. Dans le cas d'une source sol, la concentration attendue dans le bâtiment peut être estimée en utilisant la solution pour une source infinie ou la solution pour une source finie, proposée par l'US EPA. La solution en source finie implémentée suppose nécessairement que la dalle du bâtiment se situe au niveau du sol (pas de sous-sol enterré).

→ Pour ces trois modules, l'utilisateur peut définir les caractéristiques de deux couches de sol différentes au-dessus de la source, tenir compte du mélange de substances présentes dans le sol en appliquant la loi de Raoult et de la diffusion dans la nappe dans le cas d'une source nappe.

→ Expression possible du terme source de pollution pour ces trois modules : concentration dans l'eau de la nappe, concentration dans l'air du sol, concentration dans le sol.

- Le module **Conc_part_air_exterieur** donne les concentrations inhalables de polluant sous forme particulaire dans l'air extérieur, à partir de la concentration dans le sol et de la fraction de particules

issues du sol, ou du modèle de Cowherd calculant le flux moyen annuel de particules inférieures ou égales à 10 μm , dues à l'érosion éolienne.

→ Expression possible du terme source de pollution : concentration dans le sol.

- Le module **Conc_part_air_intérieur** permet le calcul des concentrations inhalables à partir de la concentration particulaire inhalable dans l'air extérieur (*Cap_e_inh_attrib*).

→ Expression possible du terme source de pollution : concentration dans l'air extérieur sous forme particulaire.

Les modules dédiés à l'air extérieur *Conc_gaz_air_extérieur* et *Conc_part_air_extérieur* permettent, en plus de la source sol ou de la source nappe du site, de tenir compte de la concentration dans l'air liée à d'autres sources de polluants issues du site.

A la différence des autres modules dédiés aux calculs des concentrations dans les milieux, les cinq modules pour la concentration dans l'air calculent les niveaux d'exposition en moyenne annuelle et le niveau d'exposition moyen sur la durée d'exposition. Ces grandeurs servent au calcul des risques chroniques.

- Enfin, le module **Niveaux_Exposition_Risque** est dédié au calcul des niveaux d'exposition chronique et au calcul des niveaux de risque chronique. Les doses d'exposition orales sont calculées en moyenne annuelle pour les différentes classes d'âge, afin d'estimer les risques à effet de seuil. Elles sont aussi calculées en moyenne sur toute la durée d'exposition pour un profil d'individus, dont l'utilisateur a défini l'âge en début d'exposition et la date de début d'exposition, afin d'estimer les risques sans effet de seuil. Pour les expositions par inhalation, le calcul des niveaux d'exposition moyens est fait directement dans les modules relatifs au milieu (cf. paragraphe précédent). Les niveaux de risque sont définis par substance individuelle et pour toutes les substances et peuvent aussi être définis par organe cible pour les effets à seuil.

Paramètre d'entrée du Logiciel Modul'ERS

INTERIEUR			
Paramètres d'aménagement	Valeur	Unité	Justification
Contribution de l'air du vide sanitaire ou du sous-sol à l'air intérieur du lieu de vie	1		INERIS (2005) Etude des modèles d'évaluation de l'exposition et des risques liés aux sols pollués. Page 5.
Hauteur du RDC (hauteur de la pièce où à lieu l'émission)	2,5	m	Valeur proposée par ICF Environnement
Surface du bâtiment	50	m ²	Prise en compte d'une pièce au RDC - Valeurs proposées par ICF Environnement
Dépression entre le sol et lieu d'émission	2		USEPA (2004) User's guide for evaluating subsurface vapor intrusion into buildings. + RIVM (2008) Site-specific humanrisk assessment of soil contamination with volatils compounds
Epaisseur de la dalle du bâtiment	0,2	m	Valeur proposée par ICF Environnement
Fraction surfacique occupée par les ouvertures dans la dalle	0,00001 (dalle normale)	-	RIVM (1996, 2008)
Nombre d'ouverture dans la dalle par unité de surface	0.2	m ⁻²	Valeur Modulers, valeur fixée
Taux de renouvellement d'air dans la zone du bâtiment où à lieu l'émission	2,22E-04	v/s	Pour un usage industriel (=0,8 vol/h)
Paramètres des sols	Valeur	Unité	Justification
Epaisseur de la couche 2 de la zone non saturée	0,1	m	Prise en compte d'une contamination à 0,1 m de profondeur dans le cadre d'un scénario par inhalation de vapeurs en intérieur
Perméabilité intrinsèque de la couche 2	9,92E-12	m ²	Valeur pénalisante pour un sol de type sable
Porosité de la couche de sol 2	0,375		Valeur pour un sol de type sable
Teneur en eau de la couche 2	0,053		Valeur pénalisante pour un sol de type sable
Porosité de la couche de sol contenant la source sol	0,375		Valeur pour un sol de type sable
Teneur en eau de la couche de sol contenant la source sol	0,053		Valeur pénalisante pour un sol de type sable
Teneur en carbone organique de la couche contenant la source sol	0,0053		Valeur pénalisante mesurée sur le site

PARKING EXTERIEUR AVEC RECOUVREMENT DES SOLS LAISSES EN PLACE			
Paramètres d'aménagement	Valeur	Unité	Justification
Dimension de la source parallèle à la direction du vent	400	m	Caractéristique du projet - Prise en compte de la plus grande distance du terrain (Données STEPH)
Vitesse du vent	3	m/s	Hypothèse majorante
Paramètres des sols	Valeur	Unité	Justification
Epaisseur de la couche 2 (Sous couche)	0,1	m	Prise en compte d'une contamination à 0,1 m de profondeur. Du fait d'un recouvrement des sols, une épaisseur de terres d'apport saines de 10 cm a été retenue au droit des espaces extérieurs
Porosité de la couche de sol contenant la source sol	0,375		Valeur pour un sol de type sable
Teneur en eau de la couche de sol contenant la source sol	0,053		Valeur pénalisante pour un sol de type sable
Porosité de la couche de sol 2	0,375		Valeur pour un sol de type sable
Teneur en eau de la couche 2	0,053		Valeur pénalisante pour un sol de type sable
Teneur en carbone organique de la couche contenant la source sol	0,0053		Valeur pénalisante mesurée sur le site

Annexe V : Synthèse des données toxicologiques

CETTE ANNEXE CONTIENT 5 PAGES.

Annexes

Substances		Effets non cancérigènes et organes cibles	Effets cancérigènes			
Dénomination	N°CAS		Classification USEPA CIRC UE			Types de cancer
CAV						
Benzène	71-43-2	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, système hématopoïétique/sang, foie, tractus gastro-intestinal, système nerveux central, système immunitaire, effets foetotoxiques,	A	1	1	Leucémies (myélocytiques, lymphoïdes, myéloïdes)
Toluène	108-88-3	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, système hématopoïétique/sang, système nerveux central, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, effets foetotoxiques, foie	D	3	-	-
Ethylbenzène	100-41-4	Système hématopoïétique/sang, reins, foie, effets foetotoxiques /développement, système endocrinien	D	2B	-	-
Xylènes	1330-20-7	Système nerveux central, sang, appareil respiratoire, peau, foie, reins, rate, effets foetotoxiques / développement	-	3	-	-
Cumène	98-82-8	Reins	D	-	-	-
Pseudocumène	95-63-6	Système nerveux central, sang, appareil respiratoire	-	-	-	-
Mésitylène	108-67-8	Système nerveux central, sang, appareil respiratoire	-	-	-	-
HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)						
Naphtalène	91-20-3	Sang/système hématopoïétique, appareil cardiovasculaire, système nerveux central, yeux, foie, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, rate, effets foetotoxiques /développement, système endocrinien, appareil respiratoire	C	2B	3	Tumeurs bénignes pulmonaires (études chez l'animal)
Acénaphène	83-32-9	Foie, sang/système hématopoïétique, appareil cardiovasculaire, appareil respiratoire, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, appareil reproducteur, système endocrinien	-	3	-	-
Acénaphthylène	208-96-8	Appareil cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien, appareil respiratoire	D	-	-	-

Annexes

Substances		Effets non cancérigènes et organes cibles	Effets cancérigènes			
Dénomination	N°CAS		Classification USEPA CIRC UE			Types de cancer
Phénanthrène	85-01-8	Appareil respiratoire, appareil cardiovasculaire, foie, sang/système hématopoïétique, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Fluoranthène	206-44-0	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien, reins	D	3	-	-
Fluorène	86-73-7	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Anthracène	120-12-7	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	C2	-
Pyrène	129-00-0	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Benzo(a)anthracène	56-55-3	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, appareil reproducteur, effets foetotoxiques, système lymphatique, système endocrinien	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
Benzo(g,h,i)pérylène	191-24-2	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)

Annexes

Substances		Effets non cancérigènes et organes cibles	Effets cancérigènes			
Dénomination	N°CAS		Classification USEPA CIRC UE			Types de cancer
Chrysène	218-01-9	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, système nerveux central, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien, tissu mammaire, tissu adipeux	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, peau, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	B2	2A	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
Benzo(a)pyrène	50-32-8	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, appareil reproducteur, effets foetotoxiques/développement, système endocrinien	B2	1	2	Estomac, foie, poumons et peau (études chez l'animal)
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	B2	2B	-	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
COMPOSES ORGANOCHLORES VOLATILS						
Trichloréthylène	79-01-6	Système cardiovasculaire, système nerveux central, peau, foie, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, effets foetotoxiques, sang	-	2A	2	Carcinomes hépatocellulaires chez l'animal
Tétrachloroéthylène	127-18-4	Système nerveux central, foie, reins, effets foetotoxiques	-	2A	3	chez l'homme : leucémies lymphoïdes. chez l'animal : carcinomes hépato-cellulaire
Cis-1,2-dichloroéthylène	156-59-2	Appareil respiratoire, système nerveux central, foie, sang	D	-	-	-
Trans-1,2-dichloroéthylène	156-60-5	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, système nerveux, foie	-	-	-	-
Chlorure de vinyle	75-01-4	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, système nerveux central, peau, os, foie, reins, système immunitaire, appareil reproducteur, effets foetotoxiques, rate, effets hématopoïétiques	A	1	1	Angiosarcomes osseux, tumeurs cérébrales, cancers du poumon, hépatomes, mélanomes
Dichlorométhane	75-09-2	Sang, système nerveux, foie	B2	2B	3	Cancers des poumons et du foie
Chloroforme	67-66-3	Foie, reins, système nerveux central, tractus gastro-intestinal, effets foetotoxiques	B2	2B	3	Cancers du tube digestif, de la vessie, du foie et du rein
Tétrachlorure de carbone	56-23-5	Système nerveux central, foie, reins, tractus gastro-intestinal, effets foetotoxiques, yeux	B2	2B	3	Adénomes ou carcinomes hépatocellulaires chez l'animal, phéochromocytome

Annexes

Substances		Effets non cancérigènes et organes cibles	Effets cancérigènes			
Dénomination	N°CAS		Classification USEPA CIRC UE			Types de cancer
1,1 dichloroéthylène	75-35-4	Foie, tractus gastro-intestinal	C	3	C3	-
1,1,1 trichloroéthane	71-55-6	Système nerveux central, foie	D	3	-	-
1,2-dichloroéthane	107-06-2	Système nerveux central, foie, os, reins, système immunitaire, système reproductif	B2	2B	C2	Hémiangiosarcome
HYDROCARBURES TPH						
TPH C6-C8 aliphatiques	-	Foie, reins	-	-	-	-
TPH C8-C10 aliphatiques	-	Foie, sang	-	-	-	-
TPH C10-C12 aliphatiques	-	Foie, sang	-	-	-	-
TPH C12-C16 aliphatiques	-	Foie, sang	-	-	-	-
TPH C8-C10 aromatiques	-	Perte de poids	-	-	-	-
TPH C10-C12 aromatiques	-	Perte de poids	-	-	-	-
TPH C12-C16 aromatiques	-	Perte de poids	-	-	-	-
METAUX						
Antimoine	7440-36-0	Les yeux, la peau, le système respiratoire et gastro-intestinal, céphalées	-	-	-	-
Baryum	7440-39-3	Effets digestifs, musculaires, cardiaques et neurologiques	-	-	-	-
Cadmium	7440-43-9	Reins, poumons et tissu osseux	B1	1	2	Cancers pulmonaires et de la prostate
Chrome (III)	16065-83-1	Système respiratoire	D	3	-	-
Cuivre	7440-50-8	Les yeux, la peau, le système respiratoire et gastro-intestinal, le foie et les reins	D	-	-	-
Etain	7440-31-5	Etain élémentaire : absence d'effets	-	-	-	-
Mercure	7439-97-6	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, système nerveux central, peau, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, effets foetotoxiques/développement	D	3	-	-

Annexes

Substances		Effets non cancérigènes et organes cibles	Effets cancérigènes			
Dénomination	N°CAS		Classification USEPA CIRC UE			Types de cancer
Nickel	7440-02-0	La peau, système respiratoire	-	2B	3	
Plomb	7439-92-1	Sang, système nerveux, reins, tissus osseux, système cardio-vasculaire	B2	2A	3	Risque accru de cancers des poumons, de l'estomac ou des reins
Vanadium	7440-62-2	Irritant oculaire et pulmonaire	-	-	-	
Zinc	7440-66-6	Effets au niveau gastro-intestinal, sanguin et immunitaire, ainsi que des anémies, et des effets sur le pancréas	D	-	-	
AUTRES SUBSTANCES						
PCB	1336-36-3	Peau, épithélium nasale et olfactif, Foie, SNC, Système immunologique	B2	2A	-	Tumeurs hépatiques

Annexe VI : Synthèse des données physico-chimiques

CETTE ANNEXE CONTIENT 7 PAGES.

Famille	N CAS	Materials	Name	Nom	Value	Unité	Reference
HAP	83-32-9	Acénaphthène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,216	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	83-32-9	Acénaphthène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0,233	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	83-32-9	Acénaphthène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00000421	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	83-32-9	Acénaphthène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	7,69E-10	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	83-32-9	Acénaphthène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	1270	l/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	83-32-9	Acénaphthène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	15,4086909	Pa.m ³ /mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	83-32-9	Acénaphthène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	4578	l/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	83-32-9	Acénaphthène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3,92	cm ³ /g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	83-32-9	Acénaphthène	M	Masse molaire	154,21	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	83-32-9	Acénaphthène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,356	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	83-32-9	Acénaphthène	risque_foie_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie orale			
HAP	83-32-9	Acénaphthène	S	Solubilité	3700	mg/m ³	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	83-32-9	Acénaphthène	Tm	Température de fusion	368,15	K	The Merck Index, 10th ed. Rahway, New Jersey: Merck Co., Inc., 1983. p. 5 (from HSDB)
HAP	83-32-9	Acénaphthène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	83-32-9	Acénaphthène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m ³	
HAP	83-32-9	Acénaphthène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,06	mg/kg/j	US-EPA (1994)
HAP	83-32-9	Acénaphthène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,0006	(mg/m ³)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	83-32-9	Acénaphthène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,001	(mg/kg/j)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,2	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000044	m ² /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	7,53E-10	m ² /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	575	l/kg de matières fraîches	Base de données HSDB
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	9,667931813	Pa.m ³ /mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	2770	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	4	cm ³ /g	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	M	Masse molaire	152,19	g/mol	Base de données HSDB
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,12159	Pa	Base de données HSDB
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	S	Solubilité	16100	mg/m ³	Base de données HSDB
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	Tm	Température de fusion	362,55	K	Haynes, W.M. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 95th Edition, CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2014-2015, p. 3-4 (HSDB)
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m ³	
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,0006	mg/kg/j	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,0006	(mg/m ³)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	208-96-8	Acénaphthylène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,001	(mg/kg/j)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,231	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,000001	m ² /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,000000001	m ² /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	174	l/kg de matières fraîches	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	81805,57688	Pa.m ³ /mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	794,3282	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3,3	cm ³ /g	Base de données du logiciel BP Risk
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	M	Masse molaire	81	g/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	35463,75	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	risque_syst_nerv_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie respiratoire			
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	risque_syst_nerv_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie orale			
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	S	Solubilité	36000	mg/m ³	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	Tm	Température de fusion	143,15	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS, ECB (2003)
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	18,4	mg/m ³	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	5	mg/kg/j	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	5	(mg/m ³)-1	
Aliphatiques	Aliph-5-6	Aliphatique C-05 C06	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,211	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00001	m ² /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,000000001	m ² /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	174	l/kg de matières fraîches	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	123947,8438	Pa.m ³ /mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	3981,072	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	4	cm ³ /g	Base de données du logiciel BP Risk
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	M	Masse molaire	100	g/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	6383,475	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	risque_syst_nerv_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie respiratoire			
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	risque_syst_nerv_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie orale			
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	S	Solubilité	5400	mg/m ³	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	Tm	Température de fusion	182,601	K	Haynes, W.M. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 94th Edition, CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2013-2014, p. 3-290 (HSDB)
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	18,4	mg/m ³	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	5	mg/kg/j	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m ³)-1	
Aliphatiques	Aliph-7-8	Aliphatique C-06 C08	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0203	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00001	m ² /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,000000001	m ² /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	105	l/kg de matières fraîches	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	198316,55	Pa.m ³ /mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	31622,78	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	4,8	cm ³ /g	Base de données du logiciel BP Risk
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	M	Masse molaire	130	g/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	638,3475	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	risque_foie_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie respiratoire			
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	risque_foie_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie orale			
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	risque_sang_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système sanguin par voie respiratoire			
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	risque_sang_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le système sanguin par voie orale			
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	S	Solubilité	430	mg/m ³	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	Tm	Température de fusion	219,68	K	Haynes, W.M. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 94th Edition, CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2013-2014, p. 3-290 (HSDB)
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	1	mg/m ³	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,1	mg/kg/j	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m ³)-1	
Aliphatiques	Aliph-9-10	Aliphatique C-08 C10	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0203	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00001	m ² /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,000000001	m ² /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	105	l/kg de matières fraîches	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	297474,825	Pa.m ³ /mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	251188,6	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	5,6	cm ³ /g	Base de données du logiciel BP Risk

Famille	N CAS	Matériaux	Nom	Nom	Value	Unité	Reference
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	M	Masse molaire	160	g/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	63,83475	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	risque_foie_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie respiratoire			
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	risque_foie_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie orale			
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	risque_sang_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système sanguin par voie respiratoire			
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	risque_sang_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le système sanguin par voie orale			
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	S	Solubilité	34	mg/m3	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	Tm	Température de fusion	247,55	K	Lide, DR (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 81st Edition, CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2000, p. 3-26 (HSDB)
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	1	mg/m3	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	VTR_ss_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,1	mg/kg/j	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m3)-1	
Aliphatiques	Aliph-11-12	Aliphatique C-10 C12	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0203	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,000000001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	105	l/kg de matières fraîches	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	128057,575	Pa.m3/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	5011873	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	6,8	cm3/g	Base de données du logiciel BP Risk
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	M	Masse molaire	200	g/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	4,8636	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	risque_foie_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie respiratoire			
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	risque_foie_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie orale			
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	risque_sang_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système sanguin par voie respiratoire			
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	risque_sang_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le système sanguin par voie orale			
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	S	Solubilité	0,7	mg/m3	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	Tm	Température de fusion	267,85	K	Lide, D.R. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 76th ed. Boca Raton, FL: CRC Press Inc., 1995-1996, p. 3-324 (HSDB)
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	1	mg/m3	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	VTR_ss_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,1	mg/kg/j	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m3)-1	
Aliphatiques	Aliph-13-16	Aliphatique C-12 C16	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0112	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,000000001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	0	l/kg de matières fraîches	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	12146888,69	Pa.m3/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	630957400	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	8,9	cm3/g	Base de données du logiciel BP Risk
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	M	Masse molaire	270	g/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,114575	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	risque_foie_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie orale			
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	S	Solubilité	0,0025	mg/m3	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	Tm	Température de fusion	295,12	K	Haynes, W.M. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 95th Edition, CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2014-2015, p. 3-288 (HSDB)
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	1	mg/m3	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	VTR_ss_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	2	mg/kg/j	TPHCWGS (1999)
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m3)-1	
Aliphatiques	Aliph-17-21	Aliphatique C-16 C20	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,11	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0,25	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00000156	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	5e-10	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	100000	l/kg de matières fraîches	Base de données HSDB
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	12,21151578	Pa.m3/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	431308	l/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	6,03	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	M	Masse molaire	327,5	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,01	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	S	Solubilité	1,7	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	Tm	Température de fusion	331	K	Rapport INERIS DRC-15-149181-04282A
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,001	mg/m3	CHOW INERIS (2004)
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	VTR_ss_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,00002	mg/kg/j	ATSDR (2000)
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,5	(mg/m3)-1	US EPA (1996)
PCB	11097-69-1	Aroclor 1254	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	2	(mg/kg/j)-1	US-EPA (1997)
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,323	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,000000001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	79,6	l/kg de matières fraîches	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	1189,893	Pa.m3/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	1585	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3,1	cm3/g	Base de données du logiciel BP Risk
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	M	Masse molaire	120	g/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	638,3475	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	risque_perte_poids_inh	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	risque_perte_poids_orale	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie orale			
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	S	Solubilité	650	mg/m3	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	Tm	Température de fusion	178,2	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS, ECB (2007)
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,2	mg/m3	TPHCWGS (1999)
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	VTR_ss_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,04	mg/kg/j	TPHCWGS (1999)
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m3)-1	
BTEX ou CAV	Aroma-8-10	Aromatique C-08 C10	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	2,24	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,000000001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	4,27	l/kg de matières fraîches	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	347,0539625	Pa.m3/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	2511	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3,5	cm3/g	Base de données du logiciel BP Risk
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	M	Masse molaire	130	g/mol	Base de données du logiciel BP Risk
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	63,83475	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.

Famille	N CAS	Matériaux	Nom	Nom	Value	Unité	Reference
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	risque_perte_poids_inh	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	risque_perte_poids_orale	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie orale			
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	S	Solubilité	25000	mg/m3	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	Tm	Température de fusion	353,15	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS, ECB (2003)
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,2	mg/m3	TPHCWGS (1999)
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie orale	0,04	mg/kg	TPHCWGS (1999)
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	(mg/m3)-1		
BTEX ou CAV	Aroma-10-12	Aromatique C-10 C12	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	(mg/kg)-1		
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	2,24	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,00000001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	4,27	(/kg de matières fraîches)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	131,3847144	Pa.m3/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	5012	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3,9	cm3/g	Base de données du logiciel BP Risk
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	M	Masse molaire	150	g/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	4,8636	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	risque_perte_poids_inh	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	risque_perte_poids_orale	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie orale			
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	S	Solubilité	5800	mg/m3	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	Tm	Température de fusion	362,55	K	Haynes, W.M. (ed.) CRC Handbook of Chemistry and Physics. 95th Edition. CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2014 2015, p. 3-4 (HSDB)
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,2	mg/m3	TPHCWGS (1999)
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,04	mg/kg	TPHCWGS (1999)
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	(mg/m3)-1		
BTEX ou CAV	Aroma-12-16	Aromatique C-12 C16	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	(mg/kg)-1		
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0391	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,00000001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	3630	(/kg de matières fraîches)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	32,22643938	Pa.m3/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	15849	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	4,7	cm3/g	Base de données du logiciel BP Risk
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	M	Masse molaire	190	g/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,114575	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	risque_perte_poids_orale	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie orale			
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	S	Solubilité	650	mg/m3	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	Tm	Température de fusion	387,91	K	Haynes, W.M. (ed.) CRC Handbook of Chemistry and Physics. 91st ed. Boca Raton, FL: CRC Press Inc., 2010-2011, p. 3-154 (HSDB)
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,03	mg/m3	TPHCWGS (1999)
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,03	mg/kg	TPHCWGS (1999)
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	(mg/m3)-1		
BTEX ou CAV	Aroma-16-21	Aromatique C-16 C21	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	(mg/kg)-1		
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0391	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,00000001	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	3630	(/kg de matières fraîches)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	1,660901106	Pa.m3/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	125893	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	6,1	cm3/g	Base de données du logiciel BP Risk
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	M	Masse molaire	240	g/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,00004583	Pa	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	risque_perte_poids_orale	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie orale			
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	S	Solubilité	6,6	mg/m3	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	Tm	Température de fusion	383	K	Rapport INERIS DRC-15-149181-04282A.
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,03	mg/m3	TPHCWGS (1999)
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,03	mg/kg	TPHCWGS (1999)
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	(mg/m3)-1		
BTEX ou CAV	Aroma-21-35	Aromatique C-21 C35	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	(mg/kg)-1		
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	2,37	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	80,1	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00000895	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	1,03E-09	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	15	(/kg de matières fraîches)	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2006).
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	562	Pa.m3/mol	EPISUITE, Annal (2006)
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	39,5	l/kg	EPISUITE, CHEMATE
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	2,13	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	M	Masse molaire	78,06	g/mol	CHEMATE
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	12637	Pa	EPISUITE, CHEMATE
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	S	Solubilité	183000	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,00975	mg/m3	ATSOR (2007)
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,0005	mg/kg	ATSOR (2007)
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,026	(mg/m3)-1	ANSES (2013)
BTEX ou CAV	71-43-2	Benzène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,055	(mg/kg)-1	US-EPA (2000)
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0197	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0,0948	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000051	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	9E-10	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	560	(/kg de matières fraîches)	Base de données HSDB
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	0,580075909	Pa.m3/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	102000	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	5,79	cm3/g	Base de données HSDB
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	M	Masse molaire	228,29	g/mol	Base de données HSDB
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,00000665	Pa	Base de données HSDB
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	S	Solubilité	9,4	mg/m3	Base de données HSDB
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	Tm	Température de fusion	433,15	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,0005	mg/m3	ATSOR (2007)
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,026	mg/kg	ATSOR (2007)
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,06	(mg/m3)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	56-55-3	Benzo (a) Anthracène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	1,2	(mg/kg)-1	OEHA (2010)
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0112	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	1,15	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00000333	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	5,13E-10	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	31768	(/kg de matières fraîches)	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	15,61742831	Pa.m3/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	83000	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	6,57	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	M	Masse molaire	252,3	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,000067	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS

Famille	N CAS	Matériaux	Nom	Unité	Value	Unité	Reference
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	S	Solubilité	12	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	Tm	Température de fusion	441,55	K	Haynes, W.M. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 95th Edition, CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2014-2015, p. 3-40 (HSDB)
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m3	
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale		mg/kg/j	
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,06	(mg/m3)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	205-99-2	Benzo (b) Fluoranthène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	1,2	(mg/kg/j)-1	OEHA (2010)
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0055	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000049	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	5,56E-10	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poissom	64000	l/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	0,075112393	Pa.m3/mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	311000	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	6,63	cm3/g	Base de données HSDB
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	M	Masse molaire	276,34	g/mol	Base de données HSDB
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,00000014	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	S	Solubilité	0,26	mg/m3	Base de données HSDB
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	Tm	Température de fusion	551,45	K	IARC. Monographs on the Evaluation of the Carcinogenic Risk of Chemicals to Humans. Geneva: World Health Organization, International Agency for Research on Cancer, 1972-PRESENT. (HSDB)
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m3	
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,03	(mg/kg/j)	CHOIX INERIS (2011)
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,011	(mg/m3)-1	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2003)
HAP	191-24-2	Benzo (g,h,i) pérylène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,002	(mg/kg/j)-1	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2003)
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0115	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0,0609	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00000226	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	5,56E-10	m2 /s	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poissom	35000	l/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	0,04090288	Pa.m3/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	121000	l/kg	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	6,68	cm3/g	Base de données HSDB
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	M	Masse molaire	252,32	g/mol	Base de données HSDB
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,000007	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	S	Solubilité	0,8	mg/m3	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group.
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	Tm	Température de fusion	490,15	K	Larranaga, M.D., Lewis, R.J. Sr., Lewis, R.A.; Hawley's Condensed Chemical Dictionary 16th Edition. John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, NJ 2004., p. 154 (HSDB)
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m3	
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale		mg/kg/j	
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,06	(mg/m3)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	207-08-9	Benzo (k) Fluoranthène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	1,2	(mg/kg/j)-1	OEHA (2010)
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,00055	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Fritz (1983) cité dans INERIS (2006)
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0,0001	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000037	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	7,3E-10	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poissom	2657	l/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	0,0463	Pa.m3/mol	EPISUITE
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	3905500	l/kg	CHEMFATE, EPISUITE, Portail substances chimiques
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	6	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	M	Masse molaire	252,32	g/mol	EPISUITE
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,00000732	Pa	EPISUITE
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	S	Solubilité	3	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,000002	mg/m3	US EPA (2017)
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,0003	(mg/kg/j)	US EPA (2017)
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,6	(mg/m3)-1	US EPA (2017)
HAP	50-32-8	Benzo(a)pyrène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	1	(mg/kg/j)-1	US EPA (2017)
HAP	218-01-9	Chryène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,0197	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	218-01-9	Chryène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0,0948	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	218-01-9	Chryène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00000248	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	218-01-9	Chryène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	6,21E-10	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	218-01-9	Chryène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poissom	604	l/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	218-01-9	Chryène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	0,099158275	Pa.m3/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	218-01-9	Chryène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	133000	l/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	218-01-9	Chryène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	5,73	cm3/g	Base de données HSDB
HAP	218-01-9	Chryène	M	Masse molaire	228,29	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	218-01-9	Chryène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,000084	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	218-01-9	Chryène	S	Solubilité	2	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	218-01-9	Chryène	Tm	Température de fusion	528,15	K	Haynes, W.M. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 95th Edition, CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2014-2015, p. 3-134 (HSDB)
HAP	218-01-9	Chryène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	218-01-9	Chryène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m3	
HAP	218-01-9	Chryène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale		mg/kg/j	
HAP	218-01-9	Chryène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,011	(mg/m3)-1	CHOIX INERIS (2011)
HAP	218-01-9	Chryène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,002	(mg/kg/j)-1	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2003)
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,00678	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0,0405	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000031	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	4,8E-10	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poissom	10	l/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	0,004809176	Pa.m3/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	1400000	l/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	6,7	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	M	Masse molaire	278,35	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,00000013	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	S	Solubilité	0,5	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	Tm	Température de fusion	542,15	K	Haynes, W.M. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 95th Edition, CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2014-2015, p. 3-148 (HSDB)
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m3	
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale		mg/kg/j	
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,6	(mg/m3)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	53-70-3	Dibenzo (a,h) Anthracène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	4,1	(mg/kg/j)-1	OEHA (2004)
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	3,09	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	184	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00000736	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	1,13E-09	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poissom	8	l/kg de matières fraîches	Base de données HSDB
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	288,0547889	Pa.m3/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	35,5	l/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	1,86	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	M	Masse molaire	96,94	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	27332	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	risque_foie_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie orale			
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	S	Solubilité	800000	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	Tm	Température de fusion	193,15	K	Haynes, W.M. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 95th Edition, CRC Press Inc., 2010-2011, p. 3-154 (HSDB)
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m3	RIVM (2000)
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,002	(mg/kg/j)	US-EPA (2011)
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m3)-1	
COHV	156-59-2	Dichloroéthène, cis-1,2-	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,625	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	77,6	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HRAP
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000075	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	7,8E-10	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poissom	84	l/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	820	Pa.m3/mol	Sol Vapor Extraction Technology de T. A. Pedersen et J. T. Curtis (1991) [constante de Henry à 10°C]
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	241,9	l/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS

Famille	N CAS	Materials	Name	Nom	Value	Unité	Reference
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3.15	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	M	Masse molaire	106.16	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	1273	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	risque_foie_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie orale			
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	risque_rein_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le rein par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	risque_rein_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le rein par voie orale			
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	S	Solubilité	150000	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	Tm	Température de fusion	178.2	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS, ECB (2007)
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	1.5	mg/m3	ANSES (2016)
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0.0971	mg/kg/j	OMS (1993)
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0.0025	(mg/m3)-1	OEHA (2008)
BTEX ou CAV	100-41-4	Ethylbenzène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0.011	(mg/kg)-1	OEHA (2008)
HAP	206-44-0	Fluoranthène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0.0499	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
HAP	206-44-0	Fluoranthène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0.15	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
HAP	206-44-0	Fluoranthène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0.0000041	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
HAP	206-44-0	Fluoranthène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	6.8E-10	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
HAP	206-44-0	Fluoranthène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	5920	/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	206-44-0	Fluoranthène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	0.9	Pa.m3/mol	EPISUITE
HAP	206-44-0	Fluoranthène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	52400	/kg	CHEMFATE, EPISUITE, Portail substances chimiques
HAP	206-44-0	Fluoranthène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	5.1	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	206-44-0	Fluoranthène	M	Masse molaire	202.26	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	206-44-0	Fluoranthène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0.00123	Pa	EPISUITE
HAP	206-44-0	Fluoranthène	risque_foie_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie orale			
HAP	206-44-0	Fluoranthène	risque_rein_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le rein par voie orale			
HAP	206-44-0	Fluoranthène	risque_sang_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le système sanguin par voie orale			
HAP	206-44-0	Fluoranthène	S	Solubilité	260	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	206-44-0	Fluoranthène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	206-44-0	Fluoranthène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m3	
HAP	206-44-0	Fluoranthène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0.04	mg/kg/j	CHOIX INERIS (2004)
HAP	206-44-0	Fluoranthène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0.0006	(mg/m3)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	206-44-0	Fluoranthène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0.001	(mg/kg)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	86-73-7	Fluorène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0.145	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
HAP	86-73-7	Fluorène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0.19	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
HAP	86-73-7	Fluorène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0.00000456	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	86-73-7	Fluorène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	6.79E-10	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	86-73-7	Fluorène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	2230	/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	86-73-7	Fluorène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	9.692721382	Pa.m3/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	86-73-7	Fluorène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	7207	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	86-73-7	Fluorène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	4.18	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	86-73-7	Fluorène	M	Masse molaire	166.21	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	86-73-7	Fluorène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0.09	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	86-73-7	Fluorène	risque_sang_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le système sanguin par voie orale			
HAP	86-73-7	Fluorène	S	Solubilité	1980	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	86-73-7	Fluorène	Tm	Température de fusion	387.91	K	Haynes, W.M. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 95th Edition, CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2014-2015, p. 3-272 (HSD8)
HAP	86-73-7	Fluorène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	86-73-7	Fluorène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m3	
HAP	86-73-7	Fluorène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0.04	mg/kg/j	US-EPA (1990)
HAP	86-73-7	Fluorène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0.0006	(mg/m3)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	86-73-7	Fluorène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0.001	(mg/kg)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0.00593	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0.0529	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0.0000031	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	5.1E-10	m2 /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	45000	/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	0.03049117	Pa.m3/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	6300000	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	6.6	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	M	Masse molaire	276.34	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0.000000013	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	S	Solubilité	62	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	Tm	Température de fusion	437.15	K	Haynes, W.M. (ed.), CRC Handbook of Chemistry and Physics, 95th Edition, CRC Press LLC, Boca Raton: FL 2014-2015, p. 3-320 (HSD8)
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m3	
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0.06	mg/kg/j	US-EPA (1990)
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0.06	(mg/m3)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	193-39-5	Indeno(1,2,3-c,d)Pyrène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	1.2	(mg/kg)-1	OEHA (2010)
Métaux	7439-97-6	Mercure	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0.19	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
Métaux	7439-97-6	Mercure	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0.037	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
Métaux	7439-97-6	Mercure	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0.0000045	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Métaux	7439-97-6	Mercure	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	5.3E-10	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
Métaux	7439-97-6	Mercure	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	200000	/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2010), USEPA (1997), Reinert (1974), Cember (1978), Mc Kim (1974), Boudu (1984), Ribeyre (1995), Olson (1979), Grolhova (1992), Kothonene (1995), Parks (1988)
Métaux	7439-97-6	Mercure	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	719.4075	Pa.m3/mol	Base de données HSD8
Métaux	7439-97-6	Mercure	Kd_source_sol_E	Coefficient de partition particules du sol-eau du sol pour la couche de sol contenant la source sol	1000	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
Métaux	7439-97-6	Mercure	Kd_source_sol_E	Coefficient de partition particules du sol-eau du sol pour la couche de sol contenant la source sol	1000	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
Métaux	7439-97-6	Mercure	Kd_source_sol_E	Coefficient de partition particules du sol-eau du sol pour la couche de sol contenant la source sol	1000	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
Métaux	7439-97-6	Mercure	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	-1	/kg	Valeur par défaut de MODULERS
Métaux	7439-97-6	Mercure	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	0.6232	cm3/g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
Métaux	7439-97-6	Mercure	M	Masse molaire	200.59	g/mol	US-EPA (United States Environmental Protection Agency) dans le document Screening level ecological assessment protocol ; Appendix C : Media-to-receptors BCF values, 1999, (2005)
Métaux	7439-97-6	Mercure	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0.266644	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2010), European commission (2001)
Métaux	7439-97-6	Mercure	risque_syst_nerv_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie respiratoire			
Métaux	7439-97-6	Mercure	S	Solubilité	56.7	mg/m3	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
Métaux	7439-97-6	Mercure	Tm	Température de fusion	550	K	Valeur par défaut de MODULERS
Métaux	7439-97-6	Mercure	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
Métaux	7439-97-6	Mercure	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0.00003	mg/m3	CHOIX INERIS (2009)
Métaux	7439-97-6	Mercure	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0.002	mg/kg/j	CHOIX INERIS (2007)
Métaux	7439-97-6	Mercure	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m3)-1	
Métaux	7439-97-6	Mercure	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg)-1	
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0.00000628	m2 /s	TPHCWGS (1999) Volume 3
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	7.85E-10	m2 /s	TPHCWGS (1999) Volume 3
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	85.8	/kg de matières fraîches	HHRAP (2005)
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	88.62	Pa.m3/mol	HSD8 (Sawamura I et al; Bull Chem Soc Jpn; 55: 1054-62 (1982))
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3.42	cm3/g	INERIS (US EPA 2011)
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	M	Masse molaire	120.19	g/mol	HSD8 (O'Neil, M.J. (ed.), The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co., Inc., 2006, p. 1020)
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	330.64	Pa	HSD8 (Daubert, T.E., R.P. Danner. Physical and Thermodynamic Properties of Pure Chemicals Data Compilation. Washington, D.C.: Taylor and Francis, 1989.)
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	S	Solubilité	48200	mg/m3	HSD8 (Yalkowsky, S.H., He, Yan., Handbook of Aqueous Solubility Data)
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	Tm	Température de fusion	228.35	K	HSD8 (O'Neil, M.J. (ed.), The Merck Index - An Encyclopedia of Chemicals, Drugs, and Biologicals. Whitehouse Station, NJ: Merck and Co., Inc., 2006, p. 1020)
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0.06	mg/m3	US EPA (2016)
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0.01	mg/kg/j	US EPA (2016)
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m3)-1	
BTEX ou CAV	108-67-8	Méthylène (135 triméthylbenzène)	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg)-1	
HAP	91-20-3	Naphtalène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0.479	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
HAP	91-20-3	Naphtalène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0.269	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
HAP	91-20-3	Naphtalène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0.0000067	m2 /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)

Famille	N CAS	Materials	Name	Nom	Value	Unité	Reference
HAP	91-20-3	Naphtalène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	8.2E-10	m ² /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
HAP	91-20-3	Naphtalène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	180	/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2010), EPISUITE, Amot (2006)
HAP	91-20-3	Naphtalène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	46,78	Pa.m ³ /mol	EPISUITE, CHEMFATE
HAP	91-20-3	Naphtalène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	1789	/kg	CHEMFATE, EPISUITE, Portail substances chimiques
HAP	91-20-3	Naphtalène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3,4	cm ³ /g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	91-20-3	Naphtalène	M	Masse molaire	128,18	g/mol	CHEMFATE
HAP	91-20-3	Naphtalène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	11,3	Pa	EPISUITE, CHEMFATE, Portail Substance chimique
HAP	91-20-3	Naphtalène	risque_perte_poids_orale	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie orale			
HAP	91-20-3	Naphtalène	risque_syst_resp_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système respiratoire par voie respiratoire			
HAP	91-20-3	Naphtalène	S	Solubilité	31800	mg/m ³	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	91-20-3	Naphtalène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	91-20-3	Naphtalène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,037	mg/m ³	ANSES (2013)
HAP	91-20-3	Naphtalène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,02	mg/kg/j	US-EPA (1998)
HAP	91-20-3	Naphtalène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,0026	(mg/m ³)-1	ANSES (2013)
HAP	91-20-3	Naphtalène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,12	(mg/kg/j)-1	CHOIX INERIS (2014)
HAP	85-01-8	Phénanthrène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,097	(mg/kg.vegsec)/(mg./kg)	HHRAP
HAP	85-01-8	Phénanthrène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0,183	(mg/kg.vegsec)/(mg./kg)	HHRAP
HAP	85-01-8	Phénanthrène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000054	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	85-01-8	Phénanthrène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	5,7E-10	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	85-01-8	Phénanthrène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	2055	/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	85-01-8	Phénanthrène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	3,049119595	Pa.m ³ /mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	85-01-8	Phénanthrène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	2291	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	85-01-8	Phénanthrène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	4,57	cm ³ /g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	85-01-8	Phénanthrène	M	Masse molaire	178,23	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	85-01-8	Phénanthrène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	0,0919	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	85-01-8	Phénanthrène	S	Solubilité	1200	mg/m ³	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	85-01-8	Phénanthrène	Tm	Température de fusion	372,65	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	85-01-8	Phénanthrène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	85-01-8	Phénanthrène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m ³	
HAP	85-01-8	Phénanthrène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,04	mg/kg/j	RIVM (2000)
HAP	85-01-8	Phénanthrène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,0006	(mg/m ³)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	85-01-8	Phénanthrène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,001	(mg/kg/j)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000264	m ² /s	TPHCWGS (1999) Volume 3
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	7,85E-10	m ² /s	TPHCWGS (1999) Volume 3
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	614,163	Pa.m ³ /mol	HSDB (Sanemasa I et al; Bull Chem Soc Jpn 55: 1054-62 (1982))
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	614	/kg	INERIS (US EPA 2011)
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3,63	cm ³ /g	INERIS (US EPA 2011)
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	M	Masse molaire	120,191	g/mol	HSDB (Lide, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics 86TH Edition 2005-2006. CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton, FL 2005, p. 3-504)
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	279,58	Pa	HSDB (Chao J et al; J Phys Chem Ref Data 12: 1033-63 (1983))
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	S	Solubilité	57000	mg/m ³	HSDB (McAuffre C; J Phys Chem 70: 1267-75 (1966))
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	Tm	Température de fusion	229,45	K	HSDB (Lide, D.R. CRC Handbook of Chemistry and Physics 86TH Edition 2005-2006. CRC Press, Taylor & Francis, Boca Raton, FL 2005, p. 3-504)
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,06	mg/m ³	US EPA (2016)
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,01	mg/kg/j	US EPA (2016)
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,003	(mg/m ³)-1	US EPA (2016)
BTEX ou CAV	95-63-6	Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,0006	(mg/kg/j)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	129-00-0	Pyrène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,057	(mg/kg.vegsec)/(mg./kg)	HHRAP
HAP	129-00-0	Pyrène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	0,145	(mg/kg.vegsec)/(mg./kg)	HHRAP
HAP	129-00-0	Pyrène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000272	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	129-00-0	Pyrène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	2,24E-10	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	129-00-0	Pyrène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	4810	/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	129-00-0	Pyrène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	0,918693001	Pa.m ³ /mol	Volumes 3 et 4 du Total Petroleum Hydrocarbons Working Group
HAP	129-00-0	Pyrène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	67992	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	129-00-0	Pyrène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	5,32	cm ³ /g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	129-00-0	Pyrène	M	Masse molaire	202,26	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	129-00-0	Pyrène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	6	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	129-00-0	Pyrène	risque_rein_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le rein par voie orale			
HAP	129-00-0	Pyrène	S	Solubilité	130	mg/m ³	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	129-00-0	Pyrène	Tm	Température de fusion	429,15	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
HAP	129-00-0	Pyrène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
HAP	129-00-0	Pyrène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire		mg/m ³	
HAP	129-00-0	Pyrène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,03	mg/kg/j	US-EPA (1994)
HAP	129-00-0	Pyrène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,0006	(mg/m ³)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
HAP	129-00-0	Pyrène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,001	(mg/kg/j)-1	US EPA (2017) + FET INERIS (2003)
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,42	(mg/kg.vegsec)/(mg./kg)	HHRAP
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	311	(mg/kg.vegsec)/(mg./kg)	HHRAP
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000072	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	8,2E-10	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	115	/kg de matières fraîches	Base de données HSDB
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	1860	Pa.m ³ /mol	Soil Vapor Extraction Technology de T. A. Pedersen et J. T. Curtis (1991), (constante de Henry à 10°C)
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	247	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	2,67	cm ³ /g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	M	Masse molaire	162,82	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	2470	Pa	EPISUITE, CHEMFATE
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	risque_syst_nerv_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie orale			
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	S	Solubilité	150000	mg/m ³	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,2	mg/m ³	CHOIX INERIS (2013)
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,014	mg/kg/j	CHOIX INERIS (2013)
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,00026	(mg/m ³)-1	ANSES (2013)
COHV	127-18-4	Tétrachloroéthylène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,54	(mg/kg/j)-1	CHOIX INERIS (2013)
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	1,07	(mg/kg.vegsec)/(mg./kg)	HHRAP
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	77,4	(mg/kg.vegsec)/(mg./kg)	HHRAP
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000087	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	8,6E-10	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	90	/kg de matières fraîches	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	406,4745588	Pa.m ³ /mol	Soil Vapor Extraction Technology de T. A. Pedersen et J. T. Curtis (1991), (constante de Henry à 10°C)
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	100	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	2,69	cm ³ /g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	M	Masse molaire	92,14	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	3769	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	risque_rein_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le rein par voie orale			
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	risque_syst_nerv_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	S	Solubilité	515000	mg/m ³	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	Tm	Température de fusion	178,15	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS, ECB (2003)
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	3	mg/m ³	ANSES (2011)
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,08	mg/kg/j	US-EPA (2005)
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,003	(mg/m ³)-1	US EPA (2016)
BTEX ou CAV	108-88-3	Toluène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,003	(mg/kg/j)-1	US EPA (2016)
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	1,39	(mg/kg.vegsec)/(mg./kg)	HHRAP
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	88,8	(mg/kg.vegsec)/(mg./kg)	HHRAP
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000078	m ² /s	Base de données CALTOX
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,000000001	m ² /s	Base de données CALTOX
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	Facteur_transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	6,3	/kg de matières fraîches	Base de données HSDB
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	1029,560369	Pa.m ³ /mol	Soil Vapor Extraction Technology de T. A. Pedersen et J. T. Curtis (1991), (constante de Henry à 10°C)
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	110	/kg	Base de données CALTOX
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	2,49	cm ³ /g	Base de données HSDB
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	M	Masse molaire	133,4	g/mol	Base de données HSDB
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	16531,97363	Pa	Base de données HSDB
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	risque_foie_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le foie par voie respiratoire			
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	risque_perte_poids_orale	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie orale			
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	S	Solubilité	4400000	mg/m ³	Base de données HSDB
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	Tm	Température de fusion	242,75	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2009)
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	1	mg/m ³	CHOIX INERIS (2014)
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	2	mg/kg/j	CHOIX INERIS (2014)
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,003	(mg/m ³)-1	US EPA (2016)
COHV	71-55-6	Trichloroéthane, 1.1.1.	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,003	(mg/kg/j)-1	US EPA (2016)
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feu			

Famille	N CAS	Materials	Name	Nom	Value	Unité	Reference
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	9,4E-10	m ² /s	Base de données RAIS (Risk Assessment Information System) (uniquement pour les données manquantes)
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	Facteur transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	24	(/kg de matières fraîches)	EPISUITE, INERIS (2005), Arnor (2006)
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	1019	Pa.m ³ /mol	EPISUITE, CHEMFATE
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	76,5	/kg	CHEMFATE, EPISUITE
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	2,38	cm ³ /g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	M	Masse molaire	131,39	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	8760	Pa	EPISUITE, CHEMFATE
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	risque_coeur_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le cœur par voie orale			
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	risque_syst_nerv_orale	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie orale			
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	S	Solubilité	1070000	mg/m ³	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,6	mg/m ³	CHOIX INERIS (2014)
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,0005	mg/kg/j	US-EPA (2011)
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire	0,00043	(mg/m ³)-1	CHOIX INERIS (2014)
COHV	79-01-6	Trichloroéthylène	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale	0,046	(mg/kg/j)-1	US-EPA (2011)
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,548	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	83,5	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,00009695	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	7,8E-10	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	Facteur transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	106	(/kg de matières fraîches)	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	438,5026816	Pa.m ³ /mol	Soil Vapor Extraction Technology de T. A. Pedresen et J. T. Curtis (1991), (constante de Henry à 10°C)
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	157	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3,21	cm ³ /g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	M	Masse molaire	106,16	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	1100	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	risque_perte_poids_orale	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie orale			
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	risque_syst_nerv_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	risque_syst_resp_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système respiratoire par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	S	Solubilité	151000	mg/m ³	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	Tm	Température de fusion	225,25	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2009)
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,221	mg/m ³	ATSDR (2007)
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,2	mg/kg/j	US-EPA (2003)
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m ³)-1	
BTEX ou CAV	108-38-3	Xylène. m-	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,625	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	77,6	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000084	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	0,00000001	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	Facteur transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	72	(/kg de matières fraîches)	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	304,0688503	Pa.m ³ /mol	Soil Vapor Extraction Technology de T. A. Pedresen et J. T. Curtis (1991), (constante de Henry à 10°C)
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	234	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3,03	cm ³ /g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	M	Masse molaire	106,16	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	880	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	risque_perte_poids_orale	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie orale			
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	risque_syst_nerv_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	risque_syst_resp_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système respiratoire par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	S	Solubilité	178000	mg/m ³	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	Tm	Température de fusion	247,95	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2009)
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,221	mg/m ³	ATSDR (2007)
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,2	mg/kg/j	US-EPA (2003)
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m ³)-1	
BTEX ou CAV	95-47-6	Xylène. o-	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (feuilles)	0,625	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	Br_E	Facteur de bioconcentration sol-plante (tubercules)	72,6	(mg/kg.vegsec)/(mg /kg)	HHRAP
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	Da	Coefficient de diffusion dans l'air	0,0000072	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	De	Coefficient de diffusion dans l'eau	8,44E-10	m ² /s	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	Facteur transfert_eau	Facteur de biotransfert eau-poisson	94	(/kg de matières fraîches)	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	H_Ts	Constante de Henry à température du sol	448,0962447	Pa.m ³ /mol	Soil Vapor Extraction Technology de T. A. Pedresen et J. T. Curtis (1991), (constante de Henry à 10°C)
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	Koc	Coefficient de partage carbone organique-eau	317	/kg	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	logKow_E	Log du coefficient de partage octanol-eau	3,15	cm ³ /g	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	M	Masse molaire	106,16	g/mol	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	Pvap_Ts	Pression de vapeur à température du sol	1172	Pa	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	risque_perte_poids_orale	Substance ayant un effet à seuil sur la perte de poids par voie orale			
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	risque_syst_nerv_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système nerveux par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	risque_syst_resp_inh	Substance ayant un effet à seuil sur le système respiratoire par voie respiratoire			
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	S	Solubilité	177000	mg/m ³	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	Tm	Température de fusion	286,45	K	Fiches de données toxicologiques de l'INERIS (2009)
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	type_Polluant	Substance de type organique ou inorganique			
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	VTR_seuil_inh	VTR à seuil par voie respiratoire	0,221	mg/m ³	ATSDR (2007)
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	VTR_seuil_orale	VTR à seuil par voie orale	0,2	mg/kg/j	US-EPA (2003)
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	VTR_ss_seuil_inh	VTR sans seuil par voie respiratoire		(mg/m ³)-1	
BTEX ou CAV	106-42-3	Xylène. p-	VTR_ss_seuil_orale	VTR sans seuil par voie orale		(mg/kg/j)-1	

Annexe VII : Calculs de Risque Sanitaire

CETTE ANNEXE CONTIENT 1 PAGE

	Inhalation Vapeurs intérieur		Inhalation Vapeurs extérieur	
	QD	ERI	QD	ERI
Acénaphthylène	0,00E+00	7,17E-10	0,00E+00	2,94E-12
Acénaphthène	0,00E+00	7,33E-10	0,00E+00	2,88E-12
Aliphatique C>05 C06	5,89E-08	0,00E+00	5,50E-10	0,00E+00
Aliphatique C>06 C08	5,43E-05	0,00E+00	5,07E-07	0,00E+00
Aliphatique C>08 C10	1,07E-03	0,00E+00	1,00E-05	0,00E+00
Aliphatique C>10 C12	4,62E-04	0,00E+00	4,31E-06	0,00E+00
Aliphatique C>12 C16	3,08E-04	0,00E+00	2,87E-06	0,00E+00
Anthracène	0,00E+00	2,01E-10	0,00E+00	8,02E-13
Aroclor 1254	2,17E-03	1,30E-07	3,16E-06	9,47E-10
Aromatique C>08 C10	4,90E-03	0,00E+00	4,57E-05	0,00E+00
Aromatique C>10 C12	8,16E-04	0,00E+00	7,61E-06	0,00E+00
Aromatique C>12 C16	7,69E-04	0,00E+00	7,17E-06	0,00E+00
Benzo (a) Anthracène	0,00E+00	7,37E-09	0,00E+00	3,51E-11
Benzo (b) Fluoranthène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Benzo (g h i) pérylène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Benzo (k) Fluoranthène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Benzo(a)pyrène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Benzène	2,17E-03	3,31E-07	1,82E-05	2,76E-09
Bromoforme (Tribromométhane)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Chloroforme (Trichlorométhane)	3,91E-04	0,00E+00	3,79E-06	0,00E+00
Chlorure de vinyle (Chloroéthène)	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Chrysène	0,00E+00	1,35E-09	0,00E+00	3,17E-12
Cumène (Isopropylbenzène)	1,33E-04	0,00E+00	8,06E-07	0,00E+00
Dibenzo (a,h) Anthracène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Dichlorométhane (Chlorure de méthylène)	1,28E-05	4,61E-11	1,22E-07	4,39E-13
Dichloropropane 1,2-	3,98E-03	9,55E-08	2,90E-05	6,96E-10
Dichloropropylène 1,3-	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Dichloroéthane 1,2-	8,20E-06	4,13E-08	7,95E-08	4,01E-10
Dichloroéthène 1,1	5,32E-05	0,00E+00	4,31E-07	0,00E+00
Dichloroéthène, cis-1,2-	1,13E-03	0,00E+00	7,74E-06	0,00E+00
Dichloroéthène,1,2-trans-	1,95E-04	0,00E+00	1,28E-06	0,00E+00
Ethylbenzène	2,24E-04	5,04E-07	1,57E-06	3,52E-09
Fluoranthène	0,00E+00	7,37E-11	0,00E+00	2,82E-13
Fluorène	0,00E+00	1,89E-10	0,00E+00	8,04E-13
Hexachlorobutadiène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Indeno(1,2,3,c,d)Pyrène	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00	0,00E+00
Mercure	2,44E-02	0,00E+00	1,03E-04	0,00E+00
Mésitylène (135 triméthylbenzène)	2,22E-04	0,00E+00	1,30E-06	0,00E+00
Naphtalène	3,11E-04	3,87E-08	1,94E-06	2,42E-10
Phénanthrène	0,00E+00	9,38E-11	0,00E+00	4,72E-13
Pseudocumène (124 triméthylbenzène)	5,05E-04	0,00E+00	2,84E-06	0,00E+00
Pyrène	0,00E+00	1,14E-10	0,00E+00	2,89E-13
Toluène	2,87E-06	0,00E+00	2,33E-08	0,00E+00
Trichloroéthane, 1,1,1-	9,23E-05	0,00E+00	6,72E-07	0,00E+00
Trichloroéthylène	1,05E-03	1,63E-07	8,63E-06	1,34E-09
Tétrachloroéthylène	1,08E-02	3,36E-07	7,23E-05	2,26E-09
Tétrachlorure de carbone	5,09E-05	0,00E+00	3,70E-07	0,00E+00
Xylène, m-	4,05E-04	0,00E+00	2,63E-06	0,00E+00
Xylène, o-	2,66E-04	0,00E+00	2,08E-06	0,00E+00
Xylène, p-	4,05E-04	0,00E+00	2,72E-06	0,00E+00
Somme	5,74E-02	1,65E-06	3,42E-04	1,22E-08

ICF Environnement est une société d'ingénierie et de conseil en environnement française, créée en 1991, filiale d'Antea Group et dont le siège est situé au 14-30 rue Alexandre - 92635 Gennevilliers Cedex.

Expert de la **maîtrise des risques environnementaux**, ICF Environnement offre une approche globale aux industriels ainsi qu'aux acteurs publics et de l'immobilier souhaitant sécuriser leurs investissements, via trois grands types d'activités :

- **Conseil** : montage de dossiers ICPE et loi sur l'eau, étude de danger et d'impact, audit environnemental de cessions et acquisitions...
- **Etude et ingénierie** : dans le domaine des sites et sols pollués (diagnostics de pollution, Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires, plan de gestion...) et dans les domaines de la géothermie et de l'hydrogéologie (modélisation de transport de polluants, étude BAC, hydrogéologie du génie civil...).
- **Travaux** : mise en œuvre des techniques de dépollution adaptées au site en entreprise générale.
- **Maîtrise d'œuvre** : maître d'œuvre de dépollution et de désamiantage/déconstruction.

Une équipe pluridisciplinaire constituée d'une centaine de spécialistes, chimistes, agronomes, géologues, toxicologues, ingénieurs process, spécialistes de la modélisation, répartie sur 11 sites en France, se tient à votre écoute pour tous vos besoins.

Système de Management de la Qualité certifié ISO 9001



Entreprise certifiée



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



SITES ET SOLS POLLUÉS
 N° X 31-020-2 ETUDES, ASSISTANCE ET CONTRÔLE
 www.lne.fr

Validité 27/03/19

Membre de :



LES RAISONS DE FAIRE CONFIANCE A ICF ENVIRONNEMENT :

- **Expérience** de près de 25 ans
- Plus de 10000 **références** en ingénierie et réhabilitation des sites
- **Synergie** de compétences pluridisciplinaires
- **Proximité** et **réactivité** sur tout le territoire national
- **Indépendance** vis-à-vis des acteurs du marché
- **Sécurité** des interventions, attention particulière à l'impact environnemental des prestations
- **Accompagnement** du client tout au long du projet
- **Reconnaissance** de notre organisation et de nos savoirs faire au travers de nos certifications ISO 9001, MASE et LNE Service Sites et Sols pollués domaines A, B et C).

ICF Environnement – Siège social

14-30 rue Alexandre Bât. C
 92635 Gennevilliers Cedex
 Tél. : +33 (0)1 46 88 99 00
 Fax : +33 (0)1 46 88 99 11

www.groupeirhenvironnement.com

