

**SCI IE 090 MARIGNANE**

12 Avenue André Malraux  
92 300 LEVALLOIS PERRET



**ETUDE ENVIRONNEMENTALE**

Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)



Rond-Point du Bricard / Route de Martigues

**MARIGNANE (13)**

**Rapport n° 240168\_Pièce 2\_v1 du 29 mai 2024**

## FICHE SIGNALÉTIQUE

### DONNEUR D'ORDRE

SCI IE 090 MARIGNANE  
12 Avenue André Malraux  
92 300 LEVALLOIS PERRET

### CONTACT

Lucas BUNNER      Tél : 06 03 84 81 39      Mail : [lbunner@spirit.net](mailto:lbunner@spirit.net)

### SITE A L'ETUDE

Rond-Point du Bricard / Route de Martigues - MARIGNANE (13)

### PRESTATIONS

Prestations globales : PG

Prestations élémentaires : A320

### HISTORIQUE DES VERSIONS

Version	Référence	Date	Commentaire
1	240168_v1_P2	29/05/2024	Rapport initial

### EQUIPE DE PROJET / VISA

Ingénieur d'études / Rédacteur	Chef de projet / Vérificateur	Superviseur / Approbateur
Djamila TAIEB	Fella BACHA	Damien CAPDEVILLE
		

### CERTIFICATIONS

Certification LNE SSP <a href="http://www.lne.fr">www.lne.fr</a>		
		

## TABLE DES MATIERES

FICHE SIGNALÉTIQUE .....	2
LEXIQUE .....	6
SYNTHÈSE NON TECHNIQUE .....	7
SYNTHÈSE TECHNIQUE .....	8
INTRODUCTION .....	10
1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION .....	10
2. CONTEXTE RÉGLEMENTAIRE DE LA MISSION .....	11
2.1. MÉTHODOLOGIE ET RÉFÉRENCES NORMATIVES .....	11
2.2. PRÉSENTATION DES ÉLÉMENTS DE LA MISSION .....	11
3. CARACTÉRISTIQUES GÉNÉRALES DU PROJET .....	12
3.1. LOCALISATION DU PROJET .....	12
3.2. DESCRIPTION DU PROJET .....	12
DEMARCHE DE L'EQRS .....	13
3.3. OBJECTIF DE L'EQRS .....	13
3.4. IDENTIFICATION DES DANGERS .....	13
3.4.1. SYNTHÈSE DES RÉSULTATS D'ANALYSES SUR SITE .....	13
3.4.2. NIVEAU DES RISQUES RÉSIDUELS .....	14
3.5. ÉVALUATION DE LA TOXICITÉ DES SUBSTANCES .....	15
3.5.1. CHOIX DES SUBSTANCES ET DES CONCENTRATIONS .....	15
3.5.2. TOXICITÉ DES SUBSTANCES .....	17
3.5.3. SÉLECTION DES VTR .....	17
3.6. ESTIMATION DE L'EXPOSITION .....	18
3.6.1. ESTIMATION DU BUDGET ESPACE-TEMPS .....	18
3.6.2. ESTIMATION DE LA DOSE D'EXPOSITION .....	19
3.6.3. CALCUL DES EXPOSITIONS .....	20
3.7. QUANTIFICATION DU RISQUE SANITAIRE .....	21
3.7.1. EXCÈS DE RISQUE INDIVIDUEL ET INDICE DE RISQUE .....	21
3.7.2. REPERES SANITAIRES .....	22
3.7.3. RÉSULTATS DE CALCUL DU RISQUE POUR LA VOIE INHALATION .....	22
3.8. ANALYSE DES INCERTITUDES .....	24
3.8.1. INCERTITUDES LIÉES AUX CHOIX DES SUBSTANCES ET LEUR CONCENTRATION .....	24
3.8.2. INCERTITUDES LIÉES AUX CHOIX DES VTR .....	25
3.8.3. INCERTITUDES LIÉES AUX CARACTÉRISTIQUES DES SOLS .....	25

3.8.4.	INCERTITUDES LIEES AUX DIMENSIONS DES BATIMENTS.....	25
3.8.5.	INCERTITUDES LIEES A LA MODELISATION .....	26
3.8.6.	CONCLUSIONS SUR LES INCERTITUDES.....	26
4.	CONCLUSION ET LIMITES .....	27
4.1.	D'un point de vue sanitaire.....	27
4.2.	LIMITES .....	28

## TABLE DES ILLUSTRATIONS

### FIGURES

Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (extrait de la carte IGN et de la photographie aérienne de 2023) .....	12
---	----

### TABLEAUX

Tableau 1 : Scénario d'étude retenu au droit du site .....	15
Tableau 2 : Substances retenues dans les gaz de sol pour le calcul du risque.....	16
Tableau 3 : Valeurs toxicologiques de référence pour la voie inhalation .....	18
Tableau 4 : Budget espace-temps considéré .....	19
Tableau 5 : Données requises pour le modèle d'émission de vapeur depuis les sols vers l'intérieur des bâtiments sans niveau de sous-sol.....	20
Tableau 6 : Concentrations des substances modélisées à l'intérieur des bâtiments sans niveau de sous-sol .....	21
Tableau 7 : Synthèse des QD et ERI, calculés pour les différentes substances identifiées au droit des bâtiments sans niveau de sous-sol pour les différentes cibles.....	23

## TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT - PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES SONDRAGES/OUVRAGES

ANNEXE 2 : CERTIFICATS DU LABORATOIRE DES SOLS / GAZ DE SOL

ANNEXE 3 : TABLEAU SYNTHETIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES DES SOLS /GAZ DE SOL

ANNEXE 4 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION DIAG

ANNEXE 5 : ORGANES CIBLES IMPACTES – PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

ANNEXE 6 : RESULTATS DES CALCULS DU RISQUE SANITAIRE

ANNEXE 7 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION EQRS

## LEXIQUE

AEP : Alimentation en Eau Potable  
ARR : Analyse des Risques Résiduels  
ARS : Agence Régionale de Santé  
BASIAS : Base de données des Anciens Sites Industriels et Activités de Service  
BASOL : Base de données des sites et sols pollués appelant à une action des pouvoirs publics  
BRGM : Bureau de Recherches Géologiques et Minières  
BSD : Bordereau de Suivi des Déchets  
BSS : Base de données du Sous-Sol  
BTEX : Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes  
CAP : Certificat d'Acceptation Préalable  
CAV : Composés Aromatiques Volatils  
CN : Cyanures  
COHV : Composés Organo-Halogénés Volatils  
DREAL : Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
DRIEE : Direction Régionale Interdépartementale de l'Environnement et de l'Energie  
EQRS : Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires  
HAP : Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques  
HCSP : Haut Conseil de la Santé Publique  
HCT : Hydrocarbures Totaux  
ICPE : Installation Classée pour la Protection de l'Environnement  
IEM : Interprétation de l'Etat des Milieux  
IGN : Institut Géographique National  
INERIS : Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques  
ISDI : Installation de Stockage de Déchets Inertes  
ISDI-SA : Installation de Stockage de Déchets Inertes à Seuils Augmentés  
ISDND : Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux  
ISDD : Installation de Stockage de Déchets Dangereux  
LQ : Limite de quantification  
MEEDDAT : Ministère de l'Ecologie, Energie, Développement Durable et Aménagement du Territoire  
MEEM : Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer  
MS : Matière Sèche  
MTECT : Ministère de la Transition Ecologique et de la Cohésion des Territoires  
OMS : Organisation Mondiale de la Santé  
OQAI : Observatoire de la Qualité de l'Air Intérieur  
PCB : Polychlorobiphényles  
PG : Plan de Gestion  
SSP : Sites et Sols Pollués

## SYNTHESE NON TECHNIQUE

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments d'activité et de bureaux, sis Rond-Point du Bricard / route de Martigues à MARIGNANE (13), la SCI IE 090 MARIGNANE a confié à SOLPOL la réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS).

Les investigations menées par VEGEO ENVIRONNEMENT et SOLPOL ont montré :

- sur les sols : la présence d'anomalies en métaux lourds et de teneurs notables en HCT volatils et semi-volatils dans les terrains restants en place au droit des futurs bâtiments d'activité sans niveau de sous-sols et des espaces extérieurs projetés,
- sur les gaz de sols : les analyses menées par SOLPOL sur le milieu gaz de sol ont mis en évidence la présence de concentrations notables en TPH, BTEX et COHV dans les gaz du sol au droit des futurs bâtiments d'activité sans niveau de sous-sol.

### D'un point de vue sanitaire :

L'EQRS réalisée dans le cadre du futur projet d'aménagement a indiqué que les concentrations mesurées dans les gaz de sol (voie d'exposition par inhalation de gaz de sol) **sont compatibles avec l'usage projeté** (intérieur des bâtiments à usage d'activités et de bureaux sans niveau de sous-sol), fréquentés par les adultes travailleurs. Ainsi, aucun objectif de dépollution d'ordre sanitaire vis-à-vis de l'usage futur du site ne s'avère nécessaire au regard des résultats obtenus ; la mise en place de mesures de gestion n'est donc pas envisagée.

Toutefois, la recommandation du recouvrement des zones de pleine terre donnée dans la pièce 1 du présent rapport (rapport n°240168\_P1\_V1 du 24/05/2024) reste valable.

Par ailleurs, l'impact en HCT<sub>C10-C40</sub> (1070 mg/kg) identifié dans le diagnostic initial (rapport VEGEO ENVIRONNEMENT n°230801 du 24/08/2023) au droit du sondage S5, est localisé à ce stade dans les terrains restants en place (confiné sous dalle béton). Toutefois, la compatibilité sanitaire de cette zone vis-à-vis du projet d'aménagement (bâtiments d'activités et de bureaux sans niveau de sous-sol) a été vérifiée grâce au piézair (PGC) implanté à proximité du sondage S5. Ainsi, aucune dépollution ne s'avère nécessaire au regard des résultats obtenus par l'EQRS, de la teneur identifiée dans les sols, et des aménagements projetés.

## SYNTHESE TECHNIQUE

<b>Client</b>	SCI IE 090 MARIGNANE
<b>Informations sur la zone d'étude</b>	<p><b>Adresse</b> : Rond-Point du Bricard / route de Martigues – MARIGNANE (13)</p> <p><b>Parcelles cadastrales</b> : BW12, BW13, BW59 et BW62</p> <p><b>Superficie</b> : 20 749 m<sup>2</sup></p> <p><b>Occupation actuelle</b> : friche urbaine ayant été anciennement occupée par un campement de gens du voyage (présence de macrodéchets divers ponctuels, résidus de foyers d'incinérations, etc.).</p> <p><b>Statut Réglementaire ICPE</b> : non (au regard des sources d'informations consultées)</p>
<b>Contexte de l'étude</b>	Evaluation quantitatives des risques sanitaires (EQRS) dans le cadre de la construction de bâtiments à usage d'activité et de bureaux sans niveau de sous-sol.
<b>Projet d'aménagement</b>	Le projet d'aménagement prévoit la construction de 5 bâtiments d'activités et de bureaux sans niveau de sous-sol et la création d'espaces extérieurs (espaces paysagers, voiries, parkings et noues paysagères).
<b>Sources potentielles de pollution – Visite de site</b>	Plusieurs sources potentielles de pollution ont été identifiées au droit de la zone d'étude lors de la visite de site, à savoir la présence de macrodéchets divers ponctuels (vestiges de l'ancien campement de gens du voyage (pneus, pièces auto, débris de verres témoignant d'activités de mécanique sauvage)) et des résidus de foyers d'incinérations.
<b>EQRS</b>	L'EQRS réalisée dans le cadre du futur projet d'aménagement a indiqué que les concentrations mesurées dans les gaz de sol (voie d'exposition par inhalation de gaz de sol) <u>sont compatibles</u> avec l'usage projeté (intérieur des bâtiments à usage d'activité et de bureaux sans niveau de sous-sol), fréquentés par les adultes travailleurs.
<b>Schéma conceptuel</b>	<p>Les sources identifiées sont caractérisées par la présence d'anomalies en métaux lourds dans les sols et des concentrations notables en substances volatiles dans les gaz de sols (TPH, BTEX et COHV) au regard du futur projet (bâtiments sans niveau de sous-sol).</p> <p>Suite à la réalisation de l'Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires, les risques d'expositions des usagers futurs retenus sont liés à :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ l'ingestion de sol au droit des éventuels futurs espaces paysagers,</li> </ul> <p>Les populations concernées sont les adultes travailleurs (activités et bureaux).</p> <p>L'EQRS n'a montré aucun risque en lien avec les polluants volatils pour les usagers du sites (travailleurs).</p>
<b>Recommandations</b>	Ainsi, aucun objectif de dépollution d'ordre sanitaire vis-à-vis de l'usage futur du site ne s'avère nécessaire au regard des résultats obtenus ; la mise en place de mesures de gestion n'est donc pas envisagée.

Toutefois, la recommandation du recouvrement des zones de pleine terre donnée dans la pièce 1 du présent rapport (rapport n°240168\_P1\_V1 du 24/05/2024) reste valable :

- création d'un recouvrement des zones de pleine terre (terre végétale ou remblais d'apport sains sur une épaisseur minimale de 30 cm au droit des espaces paysagers ou enrobé pour les voiries) avec filet avertisseur à la base (en raison de la présence d'anomalies en métaux lourds dans les terrains restant en place dans le cadre du projet d'aménagement, au droit des futurs espaces paysagers),

## INTRODUCTION

### 1. CONTEXTE ET OBJECTIF DE LA MISSION

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments d'activité et de bureaux, sis Rond-Point du Bricard / route de Martigues à MARIIGNANE (13), la SCI IE 090 MARIIGNANE a confié à SOLPOL la réalisation d'un plan de gestion.

Le site a déjà fait l'objet d'un diagnostic pollution réalisé par VEGEO ENVIRONNEMENT n°230801, daté d'août 2023. Les investigations ont consisté en la réalisation de 8 sondages entre 0,8 et 1,5 m de profondeur. Seules des analyses vis-à-vis des critères de l'arrêté du 12 décembre 2014 fixant les conditions d'acceptation des terres dans les Installations de Stockage de Déchets Inertes (ISDI) ont été réalisées. Les résultats d'analyses ont montré la présence de dépassements en antimoine lixiviable et/ou sulfates et fraction soluble et/ou chlorure et HCT<sub>C10-C40</sub> (sondages S2, S3 et S5) vis-à-vis des critères de l'arrêté du 12 décembre 2014. De plus, des substances volatiles et semi-volatiles (HCT<sub>C10-C16</sub>) ont été mises en évidence au droit de l'ensemble des sondages.

Les investigations complémentaires réalisées par SOLPOL dans le cadre de cette étude sur les milieux sols et gaz de sol ont mis en évidence la présence de métaux lourds et d'une teneur notable en HCT semi-volatils dans les terrains superficiels du site et des concentrations notables en TPH, BTEX et COHV dans les gaz du sol au droit des futurs bâtiments d'activité sans niveau de sous-sol.

Le plan de gestion (comprenant l'Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS)) a pour objectif de définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué, afin de supprimer ou, à défaut, maîtriser les sources de pollution et leurs impacts. Il permet de mettre à jour le schéma conceptuel, notamment au regard des conséquences sanitaires et économiques liées aux solutions envisagées, dans le cadre des activités et des usages futurs du site.

Ce rapport décrit la méthodologie, les moyens et l'organisation mis en œuvre pour effectuer le plan de gestion.

## 2. CONTEXTE REGLEMENTAIRE DE LA MISSION

### 2.1. METHODOLOGIE ET REFERENCES NORMATIVES

Notre démarche relève de la politique nationale en matière de gestion des sites et sols pollués, introduite en février 2007 et révisée en avril 2017, en référence aux documents suivants :

- *Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués* (MEEM, v1., avril 2017),
- *Visite du site* (MEEDDAT, v0., février 2007),
- *Schéma conceptuel et modèle de fonctionnement* (MEEDDAT, v0., février 2007),
- *Guide « Diagnostics des sites et sols pollués »* (MTECT, v1., avril 2023),
- *La démarche d'Analyse des Risques Résiduels* (MEEDDAT, v0., février 2007).

Notre méthodologie adopte les exigences des normes suivantes :

- *Les normes NF X 31-620-1 et 2 de décembre 2021, concernant les prestations de services relatives aux sites et sols pollués.*

### 2.2. PRESENTATION DES ELEMENTS DE LA MISSION

Conformément à la norme NF X 31-620-2 de décembre 2021, cette étude s'inscrit dans l'offre globale de prestation codifiée PG.

La prestation élémentaire réalisée pour cette mission, permettant de répondre aux objectifs souhaités de connaissance de l'état du site ou des milieux concerne :

PG

- *Analyse des enjeux sanitaires (EQRS) (mission codifiée A320).*

### 3. CARACTERISTIQUES GENERALES DU PROJET

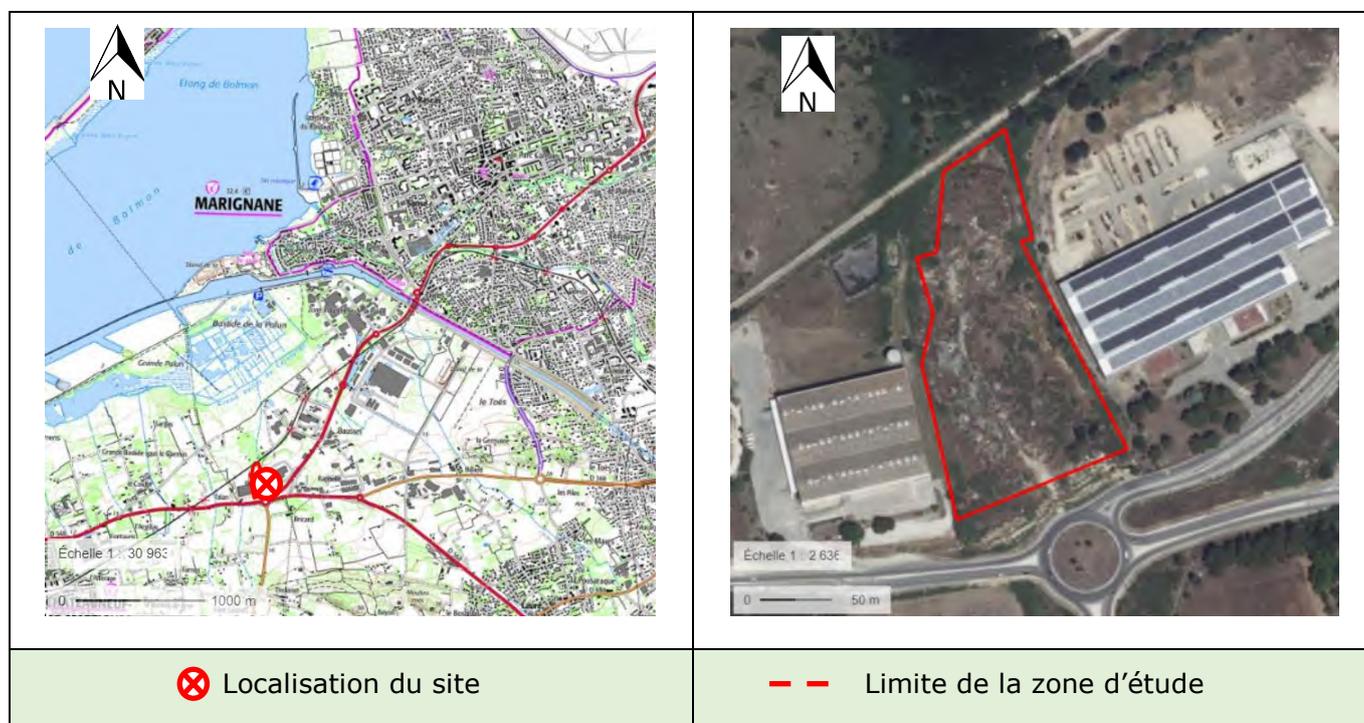
#### 3.1. LOCALISATION DU PROJET

Le site se trouve au sud-ouest de la commune de MARIIGNANE (13), entre la route de Martigues, la départementale D568 et une voie ferrée.

Le site objet de l'étude, présente une superficie d'environ 20 749 m<sup>2</sup> (parcelles cadastrées BW12, BW13, BW59 et BW62), il est actuellement occupé par une friche urbaine ayant été anciennement occupée par un campement de gens du voyage (présence de macrodéchets divers ponctuels, résidus de foyers d'incinérations, etc.).

D'après la carte IGN, la côte altimétrique moyenne est d'environ + 12 NGF.

La localisation du site en coordonnées Lambert II est X : 831 725 m et Y : 1 825 600 m.



**Figure 1 : Localisation de la zone d'étude (extrait de la carte IGN et de la photographie aérienne de 2023)**

#### 3.2. DESCRIPTION DU PROJET

Le projet d'aménagement (plans datés de mars 2024) prévoit la construction de cinq bâtiments d'activité et de bureaux sans niveau de sous-sol et la création d'espaces extérieurs (espaces paysagers, voiries, parkings et noues paysagères).

Les plans de projet sont présentés en annexe 1.

## DEMARCHE DE L'EQRS

### 3.3. OBJECTIF DE L'EQRS

L'exposition à une ou plusieurs substances chimiques peut avoir un impact sanitaire important, la quantification de ces risques est réalisée à partir d'une évaluation quantitative. Une caractérisation des milieux est réalisée au préalable de cette quantification, afin de délimiter les zones impactées et estimer les concentrations en polluants dans les milieux d'exposition.

L'évaluation du risque permet de statuer sur la nocivité d'une substance en quantifiant la probabilité qu'un effet adverse pour la santé survienne.

Les grands principes d'une évaluation quantitative des risques sanitaires reposent sur la démarche suivante :

- ✚ Caractérisation du site et identification du danger,
- ✚ Evaluation de la toxicité des substances,
- ✚ Evaluation de l'exposition des populations,
- ✚ Caractérisation du risque.

### 3.4. IDENTIFICATION DES DANGERS

#### 3.4.1. SYNTHÈSE DES RESULTATS D'ANALYSES SUR SITE

##### ✚ **Les sols :**

L'ensemble des analyses effectuées par SOLPOL (rapport n°240168\_v1\_P1 du 24/05/2024) et VEGEO ENVIRONNEMENT (rapport n°230801 du 24/08/2023) réalisées au droit du site ont montré la présence de métaux lourds et de teneurs notables en HCT volatils et semi-volatils dans les terrains restant en place au droit des futurs bâtiments d'activité sans niveau de sous-sols et des espaces extérieurs projetés.

##### ✚ **Les gaz du sol :**

Les analyses menées par SOLPOL sur le milieu gaz de sol (rapport n°240168\_v1\_P1 du 24/05/2024) ont mis en évidence la présence de concentrations notables en TPH, BTEX et COHV dans les gaz du sol au droit des futurs bâtiments d'activité sans niveau de sous-sol.

Les résultats d'analyses obtenues par SOLPOL pour les milieux sol et gaz de sol sont en annexes 3. Les certificats du laboratoire sont disponibles en annexes 2.

### 3.4.2. NIVEAU DES RISQUES RESIDUELS

L'évaluation quantitative des risques sanitaires est établie dans le cadre de la construction de bâtiments de logements et de bureaux sur un niveau de sous-sol au droit de la zone d'étude.

Compte tenu de la présence de concentrations notables en TPH, BTEX et COHV dans les gaz de sols, mises en évidence dans le cadre de la présente étude (rapport n°240168\_v1\_P1 du 24/05/2024), une Évaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) a été réalisée au travers d'une approche des calculs de risques basée sur des prélèvements de gaz de sol au droit du site pour le projet d'aménagement (bâtiments d'activité sans niveau de sous-sol). Les calculs seront menés préférentiellement sur les gaz de sol, considérés comme milieu intégrateur.

Afin d'identifier les sources, les milieux de transferts, les enjeux à protéger ainsi que les expositions retenues, le schéma conceptuel du site est présenté ci-dessous.

#### SCHEMA CONCEPTUEL

Le schéma conceptuel est une représentation qui permet de visualiser de façon schématique les différentes expositions sur un site. Les informations obtenues des études environnementales permettent d'établir ce schéma conceptuel. La quantification du risque sera réalisée autour des axes suivants :

- ✚ **Sources** : au regard des résultats d'analyses, des sources de pollution présentes dans le milieu gaz de sol ont été identifiées,
- ✚ **Cibles** : le projet d'aménagement prévoit la construction de bâtiments de logements et de bureaux sur un niveau de sous-sol. Ainsi les cibles considérées sont les adultes travailleurs.
- ✚ **Transfert** : les milieux d'exposition sur site pris en compte dans l'étude selon les sources retenues sont l'air à l'intérieur des bâtiments (milieu jugé le plus pénalisant par rapport au milieu extérieur sur dalle et de pleine terre). Les risques principaux liés à un transfert de la source vers les cibles sont l'inhalation de vapeur à l'intérieur des bâtiments sans niveau de sous-sol. Concernant l'extérieur du site, en considérant une éventuelle migration des sources vers l'extérieur, les risques principaux liés à un transfert de la source vers les cibles sont l'inhalation de vapeur à l'intérieur des bâtiments à proximité du site.

Le schéma conceptuel permet de définir l'impact actuel sur les enjeux (populations et milieux) à protéger. La stratégie d'investigations élaborée pour l'étude ne permet pas de caractériser l'évolution des sources identifiées au droit du site.

Le schéma conceptuel issu du diagnostic environnemental est présenté en annexe 4.

Le plan d'aménagement (daté de mars 2024) nous a été fourni par le donneur d'ordre et est présenté en annexe 1.

Ainsi, en se basant sur l'usage futur du site, le schéma conceptuel du site et les principales informations données par le maître d'ouvrage concernant le projet, les zones à occupation permanente par les individus (présents sur site de manière continue) ont pu être identifiées et mises en évidence dans le tableau suivant. L'identification des usages permet de retenir les scénarii d'études pour le calcul du risque.

Identification des zones à occupation permanente	Niveau	Usages identifiés	Identification des individus	Voies d'exposition
Bâtiments sans niveau de sous-sol	RDC du bâtiment	Activités et bureaux	Adultes travailleurs,	Inhalation de vapeurs à l'intérieur du RDC
Espaces extérieurs	-	Espaces paysagers	Adultes travailleurs.	<ul style="list-style-type: none"> <li>+ Inhalation de vapeurs au droit des espaces extérieurs (non prise en compte : la voie d'exposition est négligeable par rapport à la voie inhalation de polluants sous forme gazeuse en intérieur),</li> <li>+ Inhalation de polluant adsorbé sur les poussières de sol (non prise en compte : la voie d'exposition est négligeable par rapport à la voie inhalation de polluants sous forme gazeuse en intérieur),</li> <li>+ Ingestion de sol et de poussières (non prise en compte : au regard de la recommandation de recouvrement des zones de pleine terre (rapport SOLPOL n°240168_v1_P1 du 24/05/2024),</li> <li>+ Ingestion de végétaux contaminés non prise en compte (non prise en compte : usage non prévu dans le cadre du projet d'aménagement).</li> </ul>

**Tableau 1 : Scénario d'étude retenu au droit du site**

## 3.5. EVALUATION DE LA TOXICITE DES SUBSTANCES

### 3.5.1. CHOIX DES SUBSTANCES ET DES CONCENTRATIONS

Les investigations sur site pour les gaz de sol ont été menées par SOLPOL au droit des zones concernées par le futur projet d'aménagement (bâtiments d'activité et de bureaux sans niveau de

sous-sol). Les analyses réalisées sur site ont permis d'identifier les substances auxquelles sont exposés les futurs usagers du site, à savoir adultes travailleurs fréquentant les futurs aménagements.

Les substances volatiles détectées dans les gaz de sol (teneurs supérieures aux limites de quantification du laboratoire) sont considérées en leur totalité pour évaluer les concentrations inhalées dans l'air intérieur des futurs bâtiments. La matrice prise en compte ici est les gaz de sol, elle est considérée comme milieu intégrateur.

Les concentrations identifiées et retenues sont celles représentant la valeur maximale au droit de l'ensemble des points de prélèvement, elles sont extrapolées à l'ensemble des bâtiments. Si le calcul du risque est acceptable pour les valeurs sélectionnées on considérera que notre démarche est sécuritaire et que les résultats sont représentatifs sur l'ensemble de la zone d'occupation. Le tableau suivant reprend les substances détectées dans les gaz de sol, en fonction du projet et des concentrations maximales retenues.

Substances	Projet	
	Bâtiments sans niveau de sous-sol (activités et bureaux)	
	Valeur (mg/m <sup>3</sup> )	Piézaire concerné
<b>COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES</b>		
Toluène	0,03	PGB
Ethylbenzène	0,01	PGB
Somme Xylènes	0,07	PGB
<b>HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH</b>		
Hydrocarbures aliphatiques >C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub>	0,15	PGB
Hydrocarbures aliphatiques >C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub>	0,084	PGA
Hydrocarbures aromatiques >C <sub>7</sub> -C <sub>8</sub>	0,03	PGB
Hydrocarbures aromatiques >C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub>	0,19	PGB
<b>COMPOSE ORGANIQUES HALOGENES VOLATILS</b>		
Trichloroéthylène	0,004	PGC
Tétrachloroéthylène	0,285	PGC

**Tableau 2 : Substances retenues dans les gaz de sol pour le calcul du risque**

Pour la fraction aromatique C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub>, celles-ci font référence aux BTEX. Cette classe correspond au toluène selon les études du TPHCWG (qui est représentant de divers horizons (militaires, industries du gaz et du pétrole, des agences de régulations et des agences des différents états des USA) et la MADEP (département de protection de l'environnement du Massachusetts qui lui présente des valeurs guides pour son état).

Ainsi, la fraction aromatique C<sub>7</sub>-C<sub>8</sub> correspond au toluène sera à prendre en tant que telle.

---

### 3.5.2. TOXICITE DES SUBSTANCES

La toxicité d'une substance représente l'effet indésirable provoqué chez l'être humain. Parmi ces effets, on retrouve :

- ✚ Les effets cancérogènes : effets marqués par l'apparition d'un cancer,
- ✚ Les effets systémiques : troubles qui affectent la totalité de l'organisme et non pas seulement une partie du corps,
- ✚ Les effets mutagènes : modification permanente du nombre ou de la structure du matériel génétique (ADN) dans l'organisme.

Le risque pour la santé humaine peut être qualifié ou quantifié à partir d'une comparaison établie entre un indice toxicologique et une exposition. Cet indice est représenté par une Valeur Toxicologique de Référence (VTR) qui est très utilisée dans la démarche d'évaluation quantitative des risques sanitaires.

La VTR a pour but de définir une relation entre la dose d'exposition (concentration administrée) et la probabilité d'apparition d'un effet sanitaire. Elle est construite à partir de cette relation dose-réponse observée et est spécifique d'un effet, d'une voie et d'une durée d'exposition.

La construction des VTR et leur définition diffèrent selon que l'on considère un seuil de toxicité ou l'absence de seuil :

- ✚ VTR à seuil de dose : concernent les substances qui provoquent, au-delà d'une certaine dose, des effets nocifs pour la santé humaine,
- ✚ VTR sans seuil de dose : concernent les substances pour lesquelles il existe une probabilité qu'une seule molécule pénétrant dans un organisme puisse provoquer des effets nocifs. Cette relation est exprimée par un indice d'excès de risque unitaire ERU.

---

### 3.5.3. SELECTION DES VTR

Les VTR sélectionnées pour les substances retenues dans le calcul du risque, ont été choisies en prenant en compte les recommandations de la Circulaire DGS/EA1/DGPR n°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.

Des études d'expertises sont également menées par l'INERIS sur le choix des VTR pour différentes substances. Les VTR révisées et présentées en 2014/2024 dans les fiches toxicologiques des substances sont prises en compte dans notre choix.

Les VTR pour les hydrocarbures ont été sélectionnées selon les préconisations du TPHCWG.

Les effets des substances retenues sur les organes des cibles exposés sont présentés en annexe 5.

Dans le cadre de cette étude nous avons fait le choix d'appliquer une démarche qui se base sur une sélection récente selon les recommandations de la circulaire et cela pour une exposition chronique (exposition récurrente ou continue correspondant à une fraction significative de la durée de vie).

Substances	VTR à seuil (mg/m <sup>3</sup> )	Source	VTR sans seuil (mg/m <sup>3</sup> ) <sup>-1</sup>	Source
<b>COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES</b>				
Toluène	1,90E+01	ANSES, 2017	-	-
Ethylbenzène	1,50E+00	ANSES, 2020		
Somme Xylènes	1,00E-01	ANSES, 2020	-	-
<b>HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH</b>				
Hydrocarbures aliphatiques >C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub>	1,00E+00	TPHCWG	-	-
Hydrocarbures aliphatiques >C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub>	1,00E+00	TPHCWG	-	-
Hydrocarbures aromatiques >C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub>	2,00E-01	TPHCWG	-	-
<b>COMPOSE ORGANIQUES HALOGENES VOLATILS</b>				
Trichloroéthylène	3,20E+00	ANSES, 2018	1,00E-03	ANSES, 2018
Tétrachloroéthylène	4,00E-01	ANSES, 2018	2,60E-04	ANSES, 2018

**Tableau 3 : Valeurs toxicologiques de référence pour la voie inhalation**

Les VTR non disponibles ne sont pas renseignées

En résumé, les substances prises en compte pour l'évaluation du risque sanitaire sont sélectionnées selon les critères suivants :

- ✚ La présence constatée de la substance sur le site et son accessibilité par les usagers,
- ✚ Le dépassement des teneurs par rapport aux référentiels existants en matière de sites et sols pollués ou aux seuils de quantification, le cas échéant,
- ✚ L'existence d'une VTR pour les expositions considérées (inhalation de vapeurs ou ingestion de sol) pour un effet chronique,
- ✚ Le comportement de la substance dans l'environnement (mobilité, persistance...).

## 3.6. ESTIMATION DE L'EXPOSITION

### 3.6.1. ESTIMATION DU BUDGET ESPACE-TEMPS

Les différentes expositions retenues sur le site sont les plus représentatives, il n'a été retenu que les individus les plus exposés au risque, fréquentant les futurs aménagements de manière régulière à savoir les adultes travailleurs fréquentant les futurs bâtiments sans niveau de sous-sol à usage d'activité et de bureaux.

La répartition du budget espace-temps pour l'ensemble des cibles, en fonction de l'usage considéré et des hypothèses du projet d'aménagement est présentée dans les tableaux suivants. En sélectionnant les expositions les plus pénalisantes et afin d'éviter la répétitivité des calculs, seuls les scénarii présentés dans le tableau suivant seront retenus pour le calcul du risque. Ainsi, au regard des espaces occupés il a été considéré les scénarii de calcul suivants :

Espace occupé	Individus	Temps d'exposition cumulé	Durée d'exposition
<b>Scénario 1</b>			
Intérieur du RDC des bâtiments sans niveau de sous-sol (activités et bureaux)	👤 Adultes travailleurs	73 jr/an (8h/jr x 220 jr/an)	43 ans

**Tableau 4 : Budget espace-temps considéré**

### 3.6.2. ESTIMATION DE LA DOSE D'EXPOSITION

#### QUANTIFICATION DE L'EXPOSITION

L'évaluation de l'exposition se fait après caractérisation du site et des risques encourus par les usagers. Cette étape a pour objectif d'estimer les niveaux d'exposition selon la voie d'exposition retenue (inhalation).

L'estimation des niveaux d'exposition se fait par l'intermédiaire de l'indice :

👤 **Concentrations moyennes Inhalées  $CI$  ( $mg/m^3$ )** : quantité de substances en mg par  $m^3$  d'air inhalé à l'intérieur ou à l'extérieur d'un bâtiment, elle est établie à partir de la formule suivante :

$$CI = C_i \times F \times T/T_m$$

$CI$  : Concentration moyenne inhalée ( $mg/m^3$ ),

$C_i$  : Concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps  $t_i$  ( $mg/m^3$ ),

$t_i$  : Fraction du temps d'exposition à la concentration  $C_i$  pendant une journée,

$T$  : Durée d'exposition (an)\*,

$F$  : Fréquence d'exposition : nombre de jours d'exposition /365 jours,

$T_m$  : Période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (an) (assimilé à une vie entière et pris conventionnellement égale à 70 ans).

\*Substances à effets sans seuil :  $T_m=70$  ans (vie entière)

### 3.6.3. CALCUL DES EXPOSITIONS

Le logiciel utilisé pour la modélisation des niveaux d'exposition de la population à partir des différentes sources et par l'intermédiaire de différents modes de transfert et voies d'administration des polluants est MODUL'ERS.

Cet outil a été développé par l'INERIS avec un double objectif de flexibilité et de transparence, pour la réalisation des évaluations prospectives de risques sanitaires, effectuées dans le cadre de l'analyse des effets sur la santé des ICPE et des analyses de risques résiduels des sites et sols pollués.

Les modèles appliqués pour le calcul de risque dans le cadre de cette étude sont Johnson et Ettinger.

#### PARAMETRES DE TRANSFERT

De nombreux paramètres sont utilisés pour la quantification des expositions (propriétés physico-chimiques des polluants, les caractéristiques des sols, les caractéristiques physiques des cibles...).

Le tableau suivant présente les paramètres standards utilisés en l'absence de paramètres validés par le maître d'ouvrage, liés aux différents milieux d'exposition utilisés dans la quantification du risque.

	Valeurs	Unités	Origine
<b>Paramètres des sols non saturés</b>			
Porosité de la couche de sol	0,375	-	Caractéristique d'un sol de type sable proposée par Johnson & Ettinger (hypothèse sécuritaire)
Teneur en eau	0,054	-	
Perméabilité intrinsèque des sols	9,91E-12	m <sup>2</sup>	Paramètre calculé à partir des hypothèses proposées par Johnson et Ettinger pour un sol de type sable (hypothèse sécuritaire)
Teneur en carbone organique	0,002	-	Valeur par défaut du modèle Johnson & Ettinger (hypothèse sécuritaire)
<b>Paramètres des bâtiments sans niveau de sous-sol</b>			
Longueur d'une dalle	8	m	Dimension d'une dalle béton sans reprise et domaine de validité du modèle Johnson & Ettinger _ Expertise INERIS distance entre deux joints de dilatation
Largeur d'une dalle	8	m	
Hauteur du RDC (activités/bureaux)	2,5	m	Hypothèse classique (hauteur minimale)
Epaisseur de la dalle béton au sol (interface RDC/ sous-sol)	0,15	m	Hypothèse classique
Taux de renouvellement de l'air dans le RDC	0,5	v/h	Hypothèse d'une ventilation naturelle
Dépression entre le sol et l'intérieur du bâtiment	2	Pa	Valeur conservatoire proposée par Johnson et Ettinger _ Hypothèse classique

**Tableau 5 : Données requises pour le modèle d'émission de vapeur depuis les sols vers l'intérieur des bâtiments sans niveau de sous-sol**

La source de pollution gaz de sol, a été considérée en limite affleurante sous la dalle béton des bâtiments.

## RESULTATS DE LA MODELISATION DES TRANSFERTS

Les concentrations des différentes substances (concentrations sous forme gazeuse) obtenues par modélisation sur MODUL'ERS en utilisant le modèle Johnson et Ettinger pour les bâtiments avec un niveau de sous-sol (à l'intérieur des bâtiments) sont présentées dans les tableaux suivants.

Pour une démarche sécuritaire et selon les recommandations de l'US EPA (United States Environmental Protection Agency), on considère que le transfert des gaz de sol du RDC vers les pièces de R+1 est de 100%, ainsi les individus sont exposés aux mêmes concentrations en substances volatiles au RDC, au R+1 et même au R+2.

Substances	Csub_Int (mg/m <sup>3</sup> )
	Scénario 1
	Adultes travailleurs (activités et bureaux)
	Bâtiments sans niveau de sous-sol
<b>COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES</b>	
Toluène	5,17E-05
Ethylbenzène	1,70E-05
Somme Xylènes	1,21E-04
<b>HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH</b>	
Hydrocarbures aliphatiques >C <sub>10</sub> -C <sub>12</sub>	2,58E-04
Hydrocarbures aliphatiques >C <sub>12</sub> -C <sub>16</sub>	1,45E-04
Hydrocarbures aromatiques >C <sub>8</sub> -C <sub>10</sub>	3,27E-04
<b>COMPOSE ORGANIQUES HALOGENES VOLATILS</b>	
Trichloroéthylène	6,86E-06
Tétrachloroéthylène	4,91E-04

**Tableau 6 : Concentrations des substances modélisées à l'intérieur des bâtiments sans niveau de sous-sol**

La concentration dans l'air intérieur pendant la fraction de temps est la même pour les cibles considérées (adultes travailleurs) quelle que soit leur hauteur de respiration, ainsi la valeur modélisée est une valeur unique pour l'ensemble adultes.

## 3.7. QUANTIFICATION DU RISQUE SANITAIRE

### 3.7.1. EXCES DE RISQUE INDIVIDUEL ET INDICE DE RISQUE

La quantification du risque sanitaire est établie pour les cibles à protéger (adultes travailleurs) dans le cadre de cette étude. Elle est évaluée à partir de deux indices qui utilisent les niveaux d'exposition quantifiés ainsi que la toxicité définie pour chaque substance :

- ✚ Le **Quotient de Danger (QD)** : calculé pour des risques pour effet avec seuil, il représente le ratio entre le niveau d'exposition et la VTR qui exprime la possibilité de la survenue d'un effet toxique.

Il est donné par l'expression suivante :

- Pour la voie inhalation :  $QD_i = CI / VTR_i$

*i : inhalation*

- ✚ L'**Excès de Risque Individuel (ERI)** : calculé pour des risques pour effets sans seuil, il représente la probabilité pour la cible de développer l'effet associé à la substance pendant sa vie du fait de l'exposition considérée.

Il est donné par l'expression suivante :

- Pour la voie inhalation :  $ERI_i = CI \times ERU_i$

*i : inhalation*

---

### 3.7.2. REPERES SANITAIRES

Pour qu'un risque soit acceptable les conditions suivantes doivent être remplies :

- $QD < 1$
- $ERI < 10^{-5}$

Il est à préciser que les QD, ainsi que les ERI calculés pour les différentes voies d'exposition et pour l'ensemble des substances retenues, sont sommés pour chaque individu.

---

### 3.7.3. RESULTATS DE CALCUL DU RISQUE POUR LA VOIE INHALATION

Le risque pour la voie inhalation de gaz de sol, a été calculé à partir des valeurs toxicologiques de références (VTR) et les concentrations journalières inhalées (CI), pour les scénarii suivants :

- ✚ **Scénario 1** : Adultes travailleurs fréquentant l'intérieur des bâtiments sans niveau de sous-sol à usage d'activités et de bureaux.

Les préconisations des Circulaires Ministérielles de février 2014 ont été appliquées pour la quantification du risque, les excès de risque individuel ainsi que les quotients de danger sont additionnés pour la voie d'exposition considérée et pour toutes les substances.

Les risques sanitaires pour les effets cancérigènes et non cancérigènes sont présentés dans les tableaux suivants ils reprennent les résultats des calculs pour la voie inhalation à l'intérieur (milieu jugé le plus pénalisant). Les risques sanitaires pour les effets cancérigènes et non cancérigènes calculés avec MODUL'ERS sont présentés dans le tableau suivant pour les scénarii retenus.

Zones d'études	Quotient de danger (QD)	Excès de risque individuel (ERI)
	Adultes travailleurs	Adultes travailleurs
Scénario 1	8,98E-4	2,18E-8
Seuil	<b>1,00</b>	<b>1,00E-5</b>

**Tableau 7 : Synthèse des QD et ERI, calculés pour les différentes substances identifiées au droit des bâtiments sans niveau de sous-sol pour les différentes cibles**

Au regard des valeurs obtenues, les risques cancérigènes et non cancérigènes sont acceptables pour le scénario suivant :

- ✚ **Scénario 1 : l'usage est compatible avec l'état des milieux pour la voie inhalation de vapeurs à l'intérieur des bâtiments sans niveau de sous-sol à usage d'activités et de bureaux, pour les adultes travailleurs.**

- ✚ Les résultats des calculs pour le scénario 1 sont présentés à titre d'exemple en annexe 6.

Suite aux résultats obtenus, la valeur seuil d'acceptation n'est pas atteinte pour les cibles étudiées (les adultes travailleurs) pour le risque d'inhalation de vapeur en intérieur au droit des bâtiments sans niveau de sous-sol. Ainsi aucune mesure de gestion d'ordre sanitaire n'est envisagée au regard des résultats de calcul de risque obtenus pour le projet d'aménagements.

Le schéma conceptuel après EQRS est présenté dans l'annexe 7

## 3.8. ANALYSE DES INCERTITUDES

L'analyse des incertitudes est un outil d'aide à la décision indispensable. Toutes les étapes de la démarche sont porteuses d'incertitudes, à savoir depuis la réalisation d'une étude historique et d'un diagnostic sur site jusqu'au calcul du risque. Ces incertitudes influencent les résultats obtenus et les conclusions.

### 3.8.1. INCERTITUDES LIEES AUX CHOIX DES SUBSTANCES ET LEUR CONCENTRATION

#### PROGRAMME D'INVESTIGATION ET DELIMITATION GEOGRAPHIQUE

Les milieux investigués dans le cadre de cette étude sont les sols et les gaz de sol.

L'ensemble des investigations menées par SOLPOL sur les sols et les gaz de sol a été réalisé de manière à couvrir les futures zones de construction des bâtiments à usage d'activité et de bureaux et à avoir des informations sur la qualité des sols.

Les piézaires ont été distribués de manière à vérifier la qualité des gaz de sol, au regard de la qualité des sols, au droit des futurs projets d'aménagement (bâtiments sans niveau de sous-sol à usage d'activités et de bureaux). Les ouvrages ont été descendus jusqu'à 1,5 m de profondeur et ont été crépinés sur la tranche des terrains résiduels sous les 0,5 m de profondeur pour les futurs bâtiments sans niveau de sous-sol. Ainsi nous pouvons être dans une situation sous-estimant le risque puisqu'il n'est pas à exclure qu'une zone à plus fortes concentrations puisse exister et n'a pas pu être identifiée par le maillage/prélèvements réalisés sur site.

#### PRELEVEMENTS DES ECHANTILLONS

Les prélèvements de sols et de gaz de sol sur site (réalisés pas SOLPOL) ont été réalisés conformément à la méthodologie recommandée par le guide du Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie et par les normes NF ISO 18400-101 à 104 de mai 2017 à avril 2019 pour les sols et la norme NF ISO 18400-204 de juillet 2017 pour les gaz de sol les incertitudes liées aux prélèvements sont ainsi minimisées.

#### SUBSTANCES ET CONCENTRATIONS RETENUES

Les substances sélectionnées pour le calcul du risque d'inhalation de vapeurs sont les molécules mesurées uniquement dans les gaz de sol et présentant des dépassements par rapport aux limites de quantification du laboratoire, cette matrice est considérée comme un milieu intégrateur. Aucune modélisation n'a été réalisée à partir des teneurs enregistrées dans les sols, pour avoir une extrapolation des teneurs en substances volatiles dans les gaz de sol.

Les concentrations sélectionnées pour chaque substance retenue sont les maximas enregistrés pour l'ensemble des piézaires réalisés. Ces valeurs ne sont pas forcément représentatives de l'ensemble du site puisque d'autres concentrations plus importantes peuvent exister, cependant les valeurs maximales mesurées ont été sélectionnées et appliquées au droit des futurs aménagements sans tenir compte de la localisation des teneurs identifiées, ce qui surestime le risque.

## CONDITIONS DE PRELEVEMENTS

Les conditions météorologiques influencent les mesures réalisées sur les gaz de sol. Un terrain humide ou sec donnera deux résultats différents. Les prélèvements ont été réalisés au droit du site en mai 2024 au droit des futurs aménagements et des terres impactées lors de la première campagne (rapport VEGEO ENVIRONNEMENT n°230801 du 24/08/2023), ne prenant pas en compte les conditions estivales, ainsi le risque peut être surestimé ou sous-estimé pour l'inhalation de gaz de sol.

Il est à noter qu'un blanc de transport a été analysé pour cette campagne de prélèvements et qu'il n'a pas montré de contamination.

### 3.8.2. INCERTITUDES LIEES AUX CHOIX DES VTR

Le choix des VTR s'est basé sur les recommandations présentées dans la Circulaire DGS/EA1/DGPR n°2014-307 du 31 octobre 2014, elle présente un ordre de priorité pour la sélection des VTR. Toutefois, les VTR présentées par l'INERIS dans leurs études d'expertise réalisées en 2013/2014/2018 et 2024 ont été prises en compte dans notre évaluation du risque.

Les substances n'ayant pas de VTR disponibles pour certains effets n'ont pas été intégrées dans le calcul du risque.

### 3.8.3. INCERTITUDES LIEES AUX CARACTERISTIQUES DES SOLS

Différentes lithologies ont été rencontrées au droit des sondages réalisés. Les sols étaient principalement des limons argileux plus au moins sableux. Basé sur un choix sécuritaire, les simulations ont été réalisées sur une lithologie sableuse.

### 3.8.4. INCERTITUDES LIEES AUX DIMENSIONS DES BATIMENTS

#### DIMENSIONS DES BATIMENTS

Les paramètres de modélisation utilisés dans le calcul du risque en lien avec les dimensions du bâtiment sont basés sur un choix sécuritaire. Il a été considéré des hauteurs et épaisseurs minimales. Exemple, il a été retenu une épaisseur de dalle béton de 15 centimètres.

De manière générale, les calculs de risque ont été réalisés avec les dimensions les plus pénalisantes.

## VENTILATION

Le taux de renouvellement de l'air intérieur retenu pour le bâtiment sans niveau de sous-sol correspond à une ventilation naturelle évaluée à  $1,4E-04$  v/s (0,5 v/h), ce qui constitue une hypothèse sécuritaire.

**Cette hypothèse ne permet pas de s'affranchir des taux de ventilations réglementaires.**

---

### 3.8.5. INCERTITUDES LIEES A LA MODELISATION

#### MODELISATION DES VAPEURS A L'INTERIEUR DES BATIMENTS

La modélisation du transfert des vapeurs du sol vers l'air intérieur des habitations a été estimée avec le logiciel MODUL'ERS. Le logiciel utilise Johnson et Ettinger comme modèle. La source sol a été considérée comme infinie, c'est-à-dire que la source d'exposition ne décroît pas au cours du temps et donc aucune atténuation des teneurs n'est enregistrée.

Ce choix de calcul est majorant, il considère un scénario extrême d'exposition concernant une source infinie.

Le modèle Johnson et Ettinger (1991) prend également en compte la convection (et la diffusion) des vapeurs à travers le plancher des lieux de vie.

#### INCERTITUDES BUDGET ESPACE-TEMPS

Le temps de présence défini pour les adultes travailleurs s'est basé sur des données réelles en France (en moyenne 8h de travail par jour sur 220 jours par an sur une durée de 43 ans).

---

### 3.8.6. CONCLUSIONS SUR LES INCERTITUDES

Tous les paramètres présentés et analysés dans cette partie peuvent influencer la quantification du risque sanitaire, pour certains le risque sera sous-estimé et majorant pour d'autres. En tenant compte des incertitudes identifiées nous pouvons conclure que notre étude est globalement majorante.

Ainsi, l'étude a permis de montrer que l'état actuel du site est compatible en tout point avec l'aménagement de bâtiments sans niveau de sous-sol au droit de la zone du projet investiguée, pour une voie d'exposition par inhalation de vapeurs au droit des bâtiments à usage d'activités et de bureaux, pour les adultes travailleurs.

## 4. CONCLUSION ET LIMITES

Dans le cadre d'un projet de construction de bâtiments d'activité et de bureaux, sis Rond-Point du Bricard / route de Martigues à MARIGNANE (13), la SCI IE 090 MARIGNANE a confié à SOLPOL la réalisation d'une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS).

### 4.1. D'un point de vue sanitaire

Suite à la mise en évidence de concentrations notables en TPH, BTEX et COHV dans les gaz du sol, une étude de risque a également été menée pour le milieu d'exposition d'air intérieur dans le cadre de l'usage futur du site (bâtiments à usage d'activités et de bureaux sans niveau de sous-sol).

L'EQRS réalisée dans le cadre du futur projet d'aménagement a indiqué que les concentrations mesurées dans les gaz de sol (voie d'exposition par inhalation de gaz de sol) **sont compatibles avec l'usage projeté** (intérieur des bâtiments à usage d'activités et de bureaux sans niveau de sous-sol), fréquentés par les adultes travailleurs.

Ainsi, aucun objectif de dépollution d'ordre sanitaire vis-à-vis de l'usage futur du site ne s'avère nécessaire au regard des résultats obtenus, la mise en place de mesures de gestion n'est donc pas envisagée.

Toutefois, la recommandation du recouvrement des zones de pleine terre donnée dans la pièce 1 du présent rapport (rapport n°240168\_P1\_V1 du 24/05/2024) reste valable.

Par ailleurs, l'impact en HCT<sub>C10-C40</sub> (1070 mg/kg) identifié dans le diagnostic initial (rapport VEGEO ENVIRONNEMENT n°230801 du 24/08/2023) au droit du sondage S5, est localisé à ce stade dans les terrains restants en place (confiné sous dalle béton). Toutefois, la compatibilité sanitaire de cette zone vis-à-vis du projet d'aménagement (bâtiments d'activités et de bureaux sans niveau de sous-sol) a été vérifiée grâce au piézair (PGC) implanté à proximité du sondage S5. Ainsi, aucune dépollution ne s'avère nécessaire au regard des résultats obtenus par l'EQRS, de la teneur identifiée dans les sols, et des aménagements projetés.

## 4.2. LIMITES

Le degré de pollution général des terrains est extrapolé à partir des résultats ponctuels recueillis sur chacun des sondages réalisés, n'excluant pas la présence d'une anomalie localisée et non identifiée par le maillage établi sur la zone d'étude.

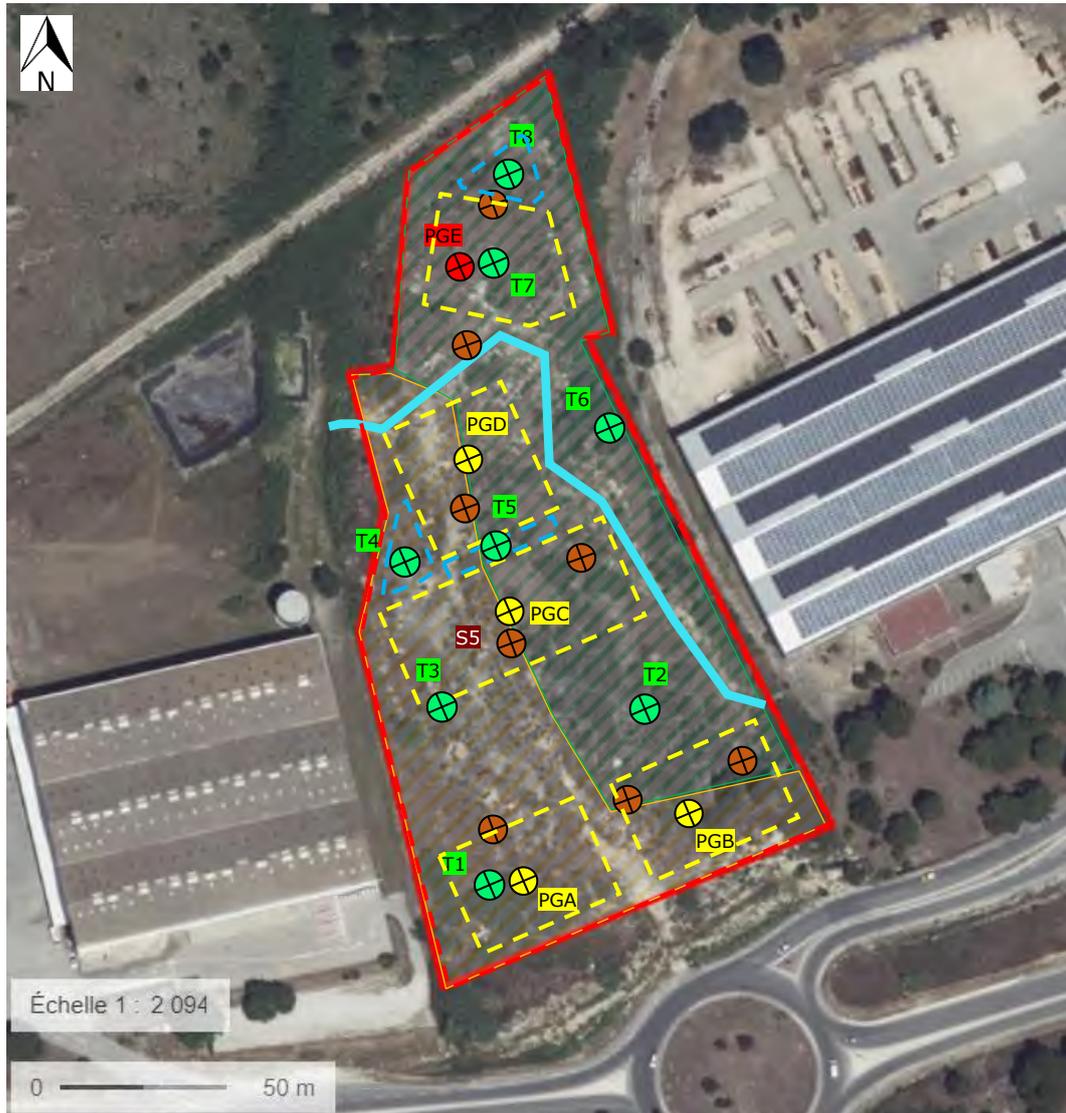
Le présent rapport et ses annexes constituent un tout indissociable. La mauvaise utilisation qui pourrait être faite suite à une communication ou reproduction partielle ne saurait engager SOLPOL.

Toute modification du projet peut conduire à des remises en cause des prescriptions. Une nouvelle mission devra alors être confiée à SOLPOL afin de réadapter ces conclusions ou de valider par écrit le nouveau projet.

ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT - PLAN DE PROJET – IMPLANTATION DES  
SONDAGES/OUVRAGES

# ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – IMPLANTATION DES SONDAGES – SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS D'ACTIVITE  
Rond-point du Bricard / Route de Martigues – MARIIGNANE (13)



Photographie aérienne de l'existant

**LEGENDE :**

- Limite de la zone d'étude
- Limite des futurs bâtiments
- Limite des noues projetées
- Sondage (tarière Edelman/hélicoïdale)
- Piézair
- Piézair non réalisé
- Sondage (VEGEO ENVIRONNEMENT 2023)
- Canal de Provence
- Zone difficile d'accès (végétation dense)
- Déchets divers ponctuels (vestiges de l'ancien campement de gens du voyage (pneus, pièces auto, débris de verres etc.))

**Sources potentielles de pollution :**

- Déchets divers ponctuels (vestiges de l'ancien campement de gens du voyage (pneus, pièces auto, débris de verres etc.))



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Etabli	Vérifié	Approuvé
Aff. 240168_P2_v1	A	29/05/24		DT	FB	DC
Ech. graph						
Folio 1/2						
Format : Word						
Maitre d'ouvrage : SCI IE 090 MARIIGNANE						

# ANNEXE 1 : PLAN DE L'EXISTANT – IMPLANTATION DES SONDAGES – SOURCES POTENTIELLES DE POLLUTION

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS D'ACTIVITE  
Rond-point du Bricard / Route de Martignes – MARIIGNANE (13)



Plan de projet

## LEGENDE :

- Limite de la zone d'étude
- Limite des futurs bâtiments
- Limite des noues projetées
- T Sondage (tarière Edelman/hélicoïdale)
- PG Piézair
- PG Piézair non réalisé
- PG Sondage (VEGEO ENVIRONNEMENT 2023)
- Canal de Provence

ANNEXE 2 : CERTIFICATS DU LABORATOIRE DES SOLS / GAZ DE SOL

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



SOLPOL  
22 rue des Carriers Italiens  
91350 GRIGNY  
FRANCE

N° de client: 35006877

### RAPPORT D'ANALYSE 1409254 COM2024\_0442\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 14.05.2024

<b>Commande</b>	1409254 Solide / Eluat
<b>Client</b>	35006877 SOLPOL
<b>Date de validation</b>	07.05.2024
<b>Projet</b>	125935 MARIGNANE
<b>Prélèvement par</b>	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1409254 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 882796-882803.

Respectueusement,

**AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).

**RAPPORT D'ANALYSE 1409254 COM2024\_0442\_MARIGNANE\_240168\_TB**

Date: 14.05.2024

**Information sur l'échantillon**

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
882796	03.05.2024	T1 (0 - 1 m)
882797	03.05.2024	T2 (0 - 1 m)
882798	03.05.2024	T3 (0 - 1 m)
882799	03.05.2024	T4 (0 - 1 m)

**Prétraitement des échantillons**

Paramètres	Unité	882796 T1 (0 - 1 m)	882797 T2 (0 - 1 m)	882798 T3 (0 - 1 m)	882799 T4 (0 - 1 m)
Prétraitement de l'échantillon		++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>
Broyeur à mâchoires		-- <sup>3)</sup>	-- <sup>3)</sup>	-- <sup>3)</sup>	++ <sup>2)</sup>
Matière sèche	%	87,4 <sup>1)</sup>	82,6 <sup>1)</sup>	88,1 <sup>1)</sup>	86,7 <sup>1)</sup>

**Prétraitement pour analyses des métaux**

Paramètres	Unité	882796 T1 (0 - 1 m)	882797 T2 (0 - 1 m)	882798 T3 (0 - 1 m)	882799 T4 (0 - 1 m)
Minéralisation à l'eau régale		++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>

**Métaux**

Paramètres	Unité	882796 T1 (0 - 1 m)	882797 T2 (0 - 1 m)	882798 T3 (0 - 1 m)	882799 T4 (0 - 1 m)
Arsenic (As)	mg/kg MS	5,6	3,2	6,0	9,2
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	0,1	<0,1 <sup>5)</sup>	0,3	0,2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	15	25	25	19
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	19	16	20	20
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,06	<0,05 <sup>5)</sup>	0,30	0,08
Nickel (Ni)	mg/kg MS	11	13	14	16
Plomb (Pb)	mg/kg MS	39	12	35	30
Zinc (Zn)	mg/kg MS	32	27	230	57

**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)**

Paramètres	Unité	882796 T1 (0 - 1 m)	882797 T2 (0 - 1 m)	882798 T3 (0 - 1 m)	882799 T4 (0 - 1 m)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Acénaphène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Fluorène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Phénanthrène	mg/kg MS	0,16	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Anthracène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Fluoranthène	mg/kg MS	0,57	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Pyrène	mg/kg MS	0,45	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	0,46	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Chrysène	mg/kg MS	0,34	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	0,59	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	0,29	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	0,72	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	0,077	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	0,62	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	0,59	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).



## RAPPORT D'ANALYSE 1409254 COM2024\_0442\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 14.05.2024

## Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
882796	03.05.2024	T1 (0 - 1 m)
882797	03.05.2024	T2 (0 - 1 m)
882798	03.05.2024	T3 (0 - 1 m)
882799	03.05.2024	T4 (0 - 1 m)

Paramètres	Unité	882796	882797	882798	882799
		T1 (0 - 1 m)	T2 (0 - 1 m)	T3 (0 - 1 m)	T4 (0 - 1 m)
HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg MS	3,38	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>
Somme HAP (VROM)	mg/kg MS	3,75 <sup>4)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>
HAP (EPA) - somme	mg/kg MS	4,87 <sup>4)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>

## Composés aromatiques

Paramètres	Unité	882796	882797	882798	882799
		T1 (0 - 1 m)	T2 (0 - 1 m)	T3 (0 - 1 m)	T4 (0 - 1 m)
Benzène	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Toluène	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>
Somme Xylènes	mg/kg MS	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>

## COHV

Paramètres	Unité	882796	882797	882798	882799
		T1 (0 - 1 m)	T2 (0 - 1 m)	T3 (0 - 1 m)	T4 (0 - 1 m)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02 <sup>5)</sup>	<0,02 <sup>5)</sup>	<0,02 <sup>5)</sup>	<0,02 <sup>5)</sup>
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg MS	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg MS	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>	n.d. <sup>5)</sup>

## Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	882796	882797	882798	882799
		T1 (0 - 1 m)	T2 (0 - 1 m)	T3 (0 - 1 m)	T4 (0 - 1 m)
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	36,8	27,8	58,0	58,8
Fraction C10-C12 <sup>*</sup>	mg/kg MS	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>
Fraction C12-C16 <sup>*</sup>	mg/kg MS	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).

## RAPPORT D'ANALYSE 1409254 COM2024\_0442\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 14.05.2024

### Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
882796	03.05.2024	T1 (0 - 1 m)
882797	03.05.2024	T2 (0 - 1 m)
882798	03.05.2024	T3 (0 - 1 m)
882799	03.05.2024	T4 (0 - 1 m)

Paramètres	Unité	882796	882797	882798	882799
		T1 (0 - 1 m)	T2 (0 - 1 m)	T3 (0 - 1 m)	T4 (0 - 1 m)
Fraction C16-C20 <sup>*</sup>	mg/kg MS	4,9	7,7	2,4	3,9
Fraction C20-C24 <sup>*</sup>	mg/kg MS	6,4	5,0	6,2	8,0
Fraction C24-C28 <sup>*</sup>	mg/kg MS	6,3	4,0	12,5	21,9
Fraction C28-C32 <sup>*</sup>	mg/kg MS	7,6	3,4	16	14
Fraction C32-C36 <sup>*</sup>	mg/kg MS	7,1	3,5	13,6	5,9
Fraction C36-C40 <sup>*</sup>	mg/kg MS	3,3	<2,0 <sup>5)</sup>	6,1	<2,0 <sup>5)</sup>

### Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
882800	03.05.2024	T5 (0 - 1 m)
882801	03.05.2024	T6 (0 - 1 m)
882802	03.05.2024	T7 (0 - 1 m)
882803	03.05.2024	T8 (0 - 1 m)

### Prétraitement des échantillons

Paramètres	Unité	882800	882801	882802	882803
		T5 (0 - 1 m)	T6 (0 - 1 m)	T7 (0 - 1 m)	T8 (0 - 1 m)
Prétraitement de l'échantillon		++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>
Broyeur à mâchoires		++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>
Matière sèche	%	85,5 <sup>1)</sup>	89,9 <sup>1)</sup>	94,0 <sup>1)</sup>	94,0 <sup>1)</sup>

### Prétraitement pour analyses des métaux

Paramètres	Unité	882800	882801	882802	882803
		T5 (0 - 1 m)	T6 (0 - 1 m)	T7 (0 - 1 m)	T8 (0 - 1 m)
Minéralisation à l'eau régale		++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>	++ <sup>2)</sup>

### Métaux

Paramètres	Unité	882800	882801	882802	882803
		T5 (0 - 1 m)	T6 (0 - 1 m)	T7 (0 - 1 m)	T8 (0 - 1 m)
Arsenic (As)	mg/kg MS	8,6	5,9	5,1	3,4
Cadmium (Cd)	mg/kg MS	<0,1 <sup>5)</sup>	<0,1 <sup>5)</sup>	0,2	0,2
Chrome (Cr)	mg/kg MS	19	15	15	13
Cuivre (Cu)	mg/kg MS	24	22	27	28
Mercure (Hg)	mg/kg MS	0,07	0,17	0,09	<0,05 <sup>5)</sup>
Nickel (Ni)	mg/kg MS	17	12	9,3	11
Plomb (Pb)	mg/kg MS	29	29	64	38
Zinc (Zn)	mg/kg MS	47	110	110	76

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).



## RAPPORT D'ANALYSE 1409254 COM2024\_0442\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 14.05.2024

## Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
882800	03.05.2024	T5 (0 - 1 m)
882801	03.05.2024	T6 (0 - 1 m)
882802	03.05.2024	T7 (0 - 1 m)
882803	03.05.2024	T8 (0 - 1 m)

## Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (ISO)

Paramètres	Unité	882800	882801	882802	882803
		T5 (0 - 1 m)	T6 (0 - 1 m)	T7 (0 - 1 m)	T8 (0 - 1 m)
Naphtalène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Acénaphthène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Fluorène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	0,13	<0,050 <sup>5)</sup>
Anthracène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	0,13	<0,050 <sup>5)</sup>
Pyrène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	0,14	<0,050 <sup>5)</sup>
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	0,13	<0,050 <sup>5)</sup>
Chrysène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	0,080	<0,050 <sup>5)</sup>
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	0,099	<0,050 <sup>5)</sup>
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	0,094	<0,050 <sup>5)</sup>
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Benzo(g,h,i)pérylène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	0,10	<0,050 <sup>5)</sup>
Indéno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	0,083	<0,050 <sup>5)</sup>
<b>HAP (6 Borneff) - somme</b>	<b>mg/kg MS</b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>0,506<sup>4)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>
<b>Somme HAP (VROM)</b>	<b>mg/kg MS</b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>0,747<sup>4)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>
<b>HAP (EPA) - somme</b>	<b>mg/kg MS</b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>0,986<sup>4)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>

## Composés aromatiques

Paramètres	Unité	882800	882801	882802	882803
		T5 (0 - 1 m)	T6 (0 - 1 m)	T7 (0 - 1 m)	T8 (0 - 1 m)
Benzène	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Toluène	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Ethylbenzène	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
m,p-Xylène	mg/kg MS	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>
o-Xylène	mg/kg MS	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>	<0,050 <sup>5)</sup>
Naphtalène	mg/kg MS	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>
<b>Somme Xylènes</b>	<b>mg/kg MS</b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>

## COHV

Paramètres	Unité	882800	882801	882802	882803
		T5 (0 - 1 m)	T6 (0 - 1 m)	T7 (0 - 1 m)	T8 (0 - 1 m)
Chlorure de Vinyle	mg/kg MS	<0,02 <sup>5)</sup>	<0,02 <sup>5)</sup>	<0,02 <sup>5)</sup>	<0,02 <sup>5)</sup>
Dichlorométhane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Trichlorométhane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Tétrachlorométhane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
Trichloroéthylène	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).

## RAPPORT D'ANALYSE 1409254 COM2024\_0442\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 14.05.2024

### Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Date de prélèvement	Nom d'échantillon
882800	03.05.2024	T5 (0 - 1 m)
882801	03.05.2024	T6 (0 - 1 m)
882802	03.05.2024	T7 (0 - 1 m)
882803	03.05.2024	T8 (0 - 1 m)

Paramètres	Unité	882800	882801	882802	882803
		T5 (0 - 1 m)	T6 (0 - 1 m)	T7 (0 - 1 m)	T8 (0 - 1 m)
Tétrachloroéthylène	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
1,1-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>
1,2-Dichloroéthane	mg/kg MS	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>	<0,05 <sup>5)</sup>
1,1-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>	<0,10 <sup>5)</sup>
cis-1,2-Dichloroéthène	mg/kg MS	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>
Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg MS	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>	<0,025 <sup>5)</sup>
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes</b>	<b>mg/kg MS</b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>	<b>n.d.<sup>5)</sup></b>

### Hydrocarbures totaux (ISO)

Paramètres	Unité	882800	882801	882802	882803
		T5 (0 - 1 m)	T6 (0 - 1 m)	T7 (0 - 1 m)	T8 (0 - 1 m)
Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg MS	34,4	<20,0 <sup>5)</sup>	55,6	64,1
Fraction C10-C12 <sup>*)</sup>	mg/kg MS	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>
Fraction C12-C16 <sup>*)</sup>	mg/kg MS	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>	<4,0 <sup>5)</sup>	5,2
Fraction C16-C20 <sup>*)</sup>	mg/kg MS	7,3	<2,0 <sup>5)</sup>	7,9	9,7
Fraction C20-C24 <sup>*)</sup>	mg/kg MS	5,8	2,2	9,1	8,2
Fraction C24-C28 <sup>*)</sup>	mg/kg MS	5,1	3,4	11,6	12,8
Fraction C28-C32 <sup>*)</sup>	mg/kg MS	5,0	4,1	12	14
Fraction C32-C36 <sup>*)</sup>	mg/kg MS	4,3	<2,0 <sup>5)</sup>	7,9	8,9
Fraction C36-C40 <sup>*)</sup>	mg/kg MS	2,7	<2,0 <sup>5)</sup>	4,9	5,4

Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

<sup>1)</sup> Tous les résultats obtenus à partir de l'analyse de la matière solide sont basés sur la matière sèche (MS), à l'exception des paramètres marqués du signe <sup>1)</sup> qui sont basés sur la matière brute (MB).

<sup>2)</sup> "+" Signifie que le traitement requis a été effectué en laboratoire.

<sup>3)</sup> "-" Signifie "non demandé".

<sup>4)</sup> Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

<sup>5)</sup> Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).

Début de l'analyse : 07.05.2024

Fin de l'analyse : 14.05.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## RAPPORT D'ANALYSE 1409254 COM2024\_0442\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 14.05.2024

AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature numérique.

### AGROLAB GROUP

#### Méthode

conforme à NEN 6950 (digestion conf. à NEN 6961/NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-ISO 16772)  
Conforme à NEN-EN 16179  
ISO 16703  
ISO 16703\*)  
  
ISO 22155

Minéralisation conforme à NEN-EN-ISO 54321, mesure conforme à NEN-EN-ISO 11885  
méthode interne  
NEN-EN 15934  
NF-EN 16174; NF EN 13657 (déchets)  
équivalent à NF EN 16181

#### Paramètres

Mercuré (Hg)

#### Prétraitement de l'échantillon

Hydrocarbures totaux C10-C40  
Fraction C10-C12\*), Fraction C12-C16\*), Fraction C16-C20\*), Fraction C20-C24\*), Fraction C24-C28\*), Fraction C28-C32\*), Fraction C32-C36\*), Fraction C36-C40\*)  
Benzène, Toluène, Ethylbenzène, m,p-Xylène, o-Xylène, Naphtalène, Somme Xylènes, Chlorure de Vinyle, Dichlorométhane, Trichlorométhane, Tétrachlorométhane, Trichloroéthylène, Tétrachloroéthylène, 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,2-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, cis-1,2-Dichloroéthène, Trans-1,2-Dichloroéthylène, Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes

Arsenic (As), Cadmium (Cd), Chrome (Cr), Cuivre (Cu), Nickel (Ni), Plomb (Pb), Zinc (Zn)

#### Broyeur à mâchoires

Matière sèche  
Minéralisation à l'eau régale  
Naphtalène, Acénaphthylène, Acénaphtène, Fluorène, Phénanthrène, Anthracène, Fluoranthène, Pyrène, Benzo(a)anthracène, Chrysène, Benzo(b)fluoranthène, Benzo(k)fluoranthène, Benzo(a)pyrène, Dibenz(a,h)anthracène, Benzo(g,h,i)pérylène, Indéno(1,2,3-cd)pyrène, HAP (6 Borneff) - somme, Somme HAP (VROM), HAP (EPA) -

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



### RAPPORT D'ANALYSE 1409254 COM2024\_0442\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 14.05.2024

#### Annexe de N° commande 1409254

#### Conservation, date de conservation et flaconnage

Dans les analyses énumérées ci-dessous, il y a des déviations par rapport aux directives de conservation qui peuvent avoir une influence potentielle sur les résultats.

La date limite de conservation est dépassée pour les analyses suivantes:

1,1,1-Trichloroéthane	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
1,1,2-Trichloroéthane	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
1,1-Dichloroéthane	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
1,1-Dichloroéthylène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
1,2-Dichloroéthane	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Benzène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Chlorure de Vinyle	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
cis-1,2-Dichloroéthène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Dichlorométhane	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Ethylbenzène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
m,p-Xylène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Naphtalène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
o-Xylène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Somme Xylènes	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Toluène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Trans-1,2-Dichloroéthylène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Trichlorométhane	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Trichloroéthylène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Tétrachlorométhane	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803
Tétrachloroéthylène	882796, 882797, 882798, 882799, 882800, 882801, 882802, 882803

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).

## AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



SOLPOL  
22 rue des Carriers Italiens  
91350 GRIGNY  
FRANCE

N° de client: 35006877

### RAPPORT D'ANALYSE 1409390 COM2024\_0446\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 13.05.2024

Commande	1409390 Air
Client	35006877 SOLPOL
Date de validation	07.05.2024
Prélèvement par	Client

Madame, Monsieur,

Nous avons le plaisir de vous adresser ci-joint le rapport définitif des analyses chimiques provenant du laboratoire pour votre dossier en référence.

Nous signalons que le certificat d'analyses ne pourra être reproduit que dans sa totalité. Les annexes éventuelles font partie du rapport.

Nous vous informons que seules les conditions générales de AL-West, déposées à la Chambre du Commerce et de l'Industrie de Deventer, sont en vigueur.

Au cas où vous souhaiteriez recevoir des renseignements complémentaires, nous vous prions de prendre contact avec le service après-vente.

En vous remerciant pour la confiance que vous nous témoignez, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur l'expression de nos sincères salutations.

Ce rapport d'analyse avec le numéro de commande 1409390 et la version du rapport d'analyse 1 contient l'analyse ou les analyses 883343-883351.

Respectueusement,

**AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382**

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).

Kamer van Koophandel    Directeur  
Nr. 08110898            ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.:        Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 1 de 5





## RAPPORT D'ANALYSE 1409390 COM2024\_0446\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 13.05.2024

## Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
883343	PGA - ZM	06.05.2024
883344	PGA - ZC	06.05.2024
883345	PGB - ZM	06.05.2024
883346	PGB - ZC	06.05.2024
883347	PGC - ZM	06.05.2024

## Composés aromatiques

Paramètres	Unité	883343	883344	883345	883346	883347
		PGA - ZM	PGA - ZC	PGB - ZM	PGB - ZC	PGC - ZM
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),4)</sup>
Benzène (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,10 <sup>2),3)</sup>	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,10 <sup>2),3)</sup>	<0,20 <sup>2),4)</sup>
Toluène (tube)	µg/tube	0,97	<0,20 <sup>2),3)</sup>	2,9	<0,20 <sup>2),3)</sup>	1,5
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,20 <sup>2),3)</sup>	0,83	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),4)</sup>
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	1,3	<0,20 <sup>2),3)</sup>	4,6	<0,20 <sup>2),3)</sup>	2,1
o-Xylène (tube)	µg/tube	0,40 <sup>3)</sup>	<0,20 <sup>2),3)</sup>	1,6	<0,20 <sup>2),3)</sup>	0,72
<b>Somme Xylènes (tube)</b>	<b>µg/tube</b>	<b>1,7</b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>6,2</b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>2,8</b>

## COHV

Paramètres	Unité	883343	883344	883345	883346	883347
		PGA - ZM	PGA - ZC	PGB - ZM	PGB - ZC	PGC - ZM
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),4)</sup>
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),4)</sup>
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)*</b>	<b>µg/tube</b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<1,0 <sup>2),3)</sup>	<0,50 <sup>2),3)</sup>	<1,0 <sup>2),3)</sup>	<0,50 <sup>2),3)</sup>	<1,0 <sup>2),4)</sup>
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)*	µg/tube	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),4)</sup>
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),4)</sup>
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),4)</sup>
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),4)</sup>
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),4)</sup>
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),4)</sup>
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),4)</sup>
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,10 <sup>2),3)</sup>	<0,20 <sup>2),3)</sup>	<0,10 <sup>2),3)</sup>	0,33
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),4)</sup>
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	<0,80 <sup>2),3)</sup>	<0,40 <sup>2),3)</sup>	25,7

## TPH

Paramètres	Unité	883343	883344	883345	883346	883347
		PGA - ZM	PGA - ZC	PGB - ZM	PGB - ZC	PGC - ZM
<b>Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)*</b>	<b>µg/tube</b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>7,6<sup>1)</sup></b>	<b>14<sup>1)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>9,5<sup>1)</sup></b>
<b>Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)*</b>	<b>µg/tube</b>	<b>1,0<sup>1)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>20<sup>1)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>11<sup>1)</sup></b>
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<8,0 <sup>2),3)</sup>	<4,0 <sup>2),3)</sup>	<8,0 <sup>2),3)</sup>	<4,0 <sup>2),3)</sup>	<8,0 <sup>2),4)</sup>
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<8,0 <sup>2),3)</sup>	<4,0 <sup>2),3)</sup>	<8,0 <sup>2),3)</sup>	<4,0 <sup>2),3)</sup>	<8,0 <sup>2),4)</sup>
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<8,0 <sup>2),3)</sup>	<4,0 <sup>2),3)</sup>	<8,0 <sup>2),3)</sup>	<4,0 <sup>2),3)</sup>	<8,0 <sup>2),4)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).



## RAPPORT D'ANALYSE 1409390 COM2024\_0446\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 13.05.2024

## Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
883343	PGA - ZM	06.05.2024
883344	PGA - ZC	06.05.2024
883345	PGB - ZM	06.05.2024
883346	PGB - ZC	06.05.2024
883347	PGC - ZM	06.05.2024

Paramètres	Unité	883343	883344	883345	883346	883347
		PGA - ZM	PGA - ZC	PGB - ZM	PGB - ZC	PGC - ZM
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)*)	µg/tube	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	14	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	9,5
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)*)	µg/tube	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	7,6	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),4)</sup>
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,10 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,10 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),4)</sup>
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	0,97	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	2,9	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	1,5
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)*)	µg/tube	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	17	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	9,2
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube)*)	µg/tube	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),4)</sup>
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube)*)	µg/tube	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),4)</sup>

## Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
883348	PGC - ZC	06.05.2024
883349	PGD - ZM	06.05.2024
883350	PGD - ZC	06.05.2024
883351	BTR	06.05.2024

## Composés aromatiques

Paramètres	Unité	883348	883349	883350	883351
		PGC - ZC	PGD - ZM	PGD - ZC	BTR
Naphtalène (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>
Benzène (tube)	µg/tube	<0,10 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,10 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>
Toluène (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	1,3	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>
Ethylbenzène (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>
m,p-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	1,4	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>
o-Xylène (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	0,41 <sup>(3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>
<b>Somme Xylènes (tube)</b>	<b>µg/tube</b>	<b>n.d.<sup>(2)</sup></b>	<b>1,8</b>	<b>n.d.<sup>(2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>(2)</sup></b>

## COHV

Paramètres	Unité	883348	883349	883350	883351
		PGC - ZC	PGD - ZM	PGD - ZC	BTR
1,1-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>
Chlorure de Vinyle (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>
<b>Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)*)</b>	<b>µg/tube</b>	<b>n.d.<sup>(2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>(2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>(2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>(2)</sup></b>
Dichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,50 <sup>(2),3)</sup>	<1,0 <sup>(2),3)</sup>	<0,50 <sup>(2),3)</sup>	<1,0 <sup>(2),3)</sup>
Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)*)	µg/tube	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).

## RAPPORT D'ANALYSE 1409390 COM2024\_0446\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 13.05.2024

### Information sur l'échantillon

Numéro d'échantillon	Nom d'échantillon	Date de prélèvement
883348	PGC - ZC	06.05.2024
883349	PGD - ZM	06.05.2024
883350	PGD - ZC	06.05.2024
883351	BTR	06.05.2024

Paramètres	Unité	883348 PGC - ZC	883349 PGD - ZM	883350 PGD - ZC	883351 BTR
1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>
cis-1,2-Dichloroéthène (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>
Trichlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>
1,2-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>
1,1,1-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>
Tétrachlorométhane (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>
Trichloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,10 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,10 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>
1,1,2-Trichloroéthane (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>
Tétrachloroéthylène (tube)	µg/tube	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	5,2	<0,40 <sup>(2),3)</sup>	<0,80 <sup>(2),3)</sup>

### TPH

Paramètres	Unité	883348 PGC - ZC	883349 PGD - ZM	883350 PGD - ZC	883351 BTR
<b>Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)*<sup>1)</sup></b>	<b>µg/tube</b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>
<b>Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)*<sup>1)</sup></b>	<b>µg/tube</b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>1,3<sup>4)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>	<b>n.d.<sup>2)</sup></b>
Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	µg/tube	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>
Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	µg/tube	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>
Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	µg/tube	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>
Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)* <sup>1)</sup>	µg/tube	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>
Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)* <sup>1)</sup>	µg/tube	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>
Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	µg/tube	<0,10 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,10 <sup>(2),3)</sup>	<0,20 <sup>(2),3)</sup>
Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	µg/tube	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	1,3	<0,20 <sup>(2),3)</sup>	<0,40 <sup>(2),3)</sup>
Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)* <sup>1)</sup>	µg/tube	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>
Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube)* <sup>1)</sup>	µg/tube	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>
Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube)* <sup>1)</sup>	µg/tube	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>	<4,0 <sup>(2),3)</sup>	<8,0 <sup>(2),3)</sup>

Les incertitudes de mesure spécifiques aux paramètres et les informations sur la méthode de détermination sont disponibles sur demande, si les résultats communiqués sont supérieurs à la limite de quantification spécifique au paramètre. Les critères de performance minimaux des méthodes appliquées sont généralement basés selon la Directive 2009/90/CE de la Commission Européenne en ce qui concerne l'incertitude de mesure.

<sup>1)</sup> Les résultats ne tiennent pas compte des teneurs en dessous des seuils de quantification.

<sup>2)</sup> Explication : "<" ou "n.d." indiquent que la concentration de l'analyte est inférieure à la limite de quantification (LQ).

<sup>3)</sup> La limite de quantification a été relevée à cause d'une augmentation de la quantité d'échantillon utilisée pour l'extraction et l'analyse.

<sup>4)</sup> Les limites de détection/quantification ont été augmentées à cause de fortes teneurs en composés individuels, n'autorisant pas de mesures

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).

# AL-West B.V.

Dortmundstraat 16B, 7418 BH Deventer, the Netherlands  
Tel. +31(0)570 788110  
e-Mail: info@al-west.nl, www.al-west.nl



## RAPPORT D'ANALYSE 1409390 COM2024\_0446\_MARIGNANE\_240168\_TB

Date: 13.05.2024

sans dilution.

Début de l'analyse : 07.05.2024

Fin de l'analyse : 10.05.2024

Les résultats portent exclusivement sur les échantillons analysés. Si le laboratoire n'est pas responsable de l'échantillonnage, les résultats correspondent à l'échantillon tel qu'il a été reçu. Le laboratoire n'est pas responsable des informations fournies par le client. Les informations du client, le cas échéant, présentées dans le présent rapport d'analyse ne sont pas soumises à l'accréditation du laboratoire et peuvent affecter la validité des résultats d'essai. La reproduction d'extraits de ce rapport sans notre autorisation écrite n'est pas autorisée.

### AL-West B.V. (AGROLAB GROUP), Mme Carine De Brito, Tél : +33380680382

Ce rapport transmis électroniquement a été vérifié et validé en accord avec les prescriptions de la EN ISO/IEC 17025:2017 pour les rapports simplifiés. Il est valide avec la signature numérique.

#### AGROLAB GROUP

##### Méthode

méthode interne

##### Paramètres

Naphtalène (tube), Benzène (tube), Toluène (tube), Ethylbenzène (tube), m,p-Xylène (tube), o-Xylène (tube), Somme Xylènes (tube), 1,1-Dichloroéthène (tube), Chlorure de Vinyle (tube), Dichlorométhane (tube), 1,1-Dichloroéthane (tube), cis-1,2-Dichloroéthène (tube), Trichlorométhane (tube), 1,2-Dichloroéthane (tube), 1,1,1-Trichloroéthane (tube), Tétrachlorométhane (tube), Trichloroéthylène (tube), 1,1,2-Trichloroéthane (tube), Tétrachloroéthylène (tube), Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube), Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube), Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube), Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube), Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube), Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)\*, Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)\*, Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)\*, Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)\*, Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)\*, Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)\*, Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)\*, Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube)\*, Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube)\*

méthode interne\*)

Les paramètres réalisés par AL-West BV sont accrédités selon la norme EN ISO/IEC 17025:2017. Seuls les paramètres non accrédités et/ou externalisés sont marqués du symbole \*).

Kamer van Koophandel    Directeur  
Nr. 08110898            ppa. Marc van Gelder  
VAT/BTW-ID-Nr.:        Dr. Paul Wimmer  
NL 811132559 B01

page 5 de 5



ANNEXE 3 : TABLEAU SYNTHETIQUE DES RESULTATS D'ANALYSES DES SOLS /GAZ  
DE SOL

DOSSIER SOLPOL n° 240168 MARGNANE (13)				N° Echantillon								Valeurs guides	
Nom échantillon				862796	862797	862798	862799	862800	862801	862802	862803	Risques Sanitaires	Évacuations
Date d'échantillonnage				T1 (0 - 1 m)	T2 (0 - 1 m)	T3 (0 - 1 m)	T4 (0 - 1 m)	T5 (0 - 1 m)	T6 (0 - 1 m)	T7 (0 - 1 m)	T8 (0 - 1 m)	base ASPITET de l'INRA	Arrêté du 12 décembre 2014
Méthode													
Paramètre	Unité	Limite de quantification											
MS	Matière sèche	%	0,01	ISO11465; EN12880	87,4	82,6	88,1	86,7	85,5	89,9	94	94	
M E T A U X	Arsenic (As)	mg/kg Ms	1	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16174	5,6	3,2	6	9,2	8,6	5,9	5,1	3,4	1 à 25
	Cadmium (Cd)	mg/kg Ms	0,1	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16175	0,1	<0,1	0,3	0,2	<0,1	<0,1	0,2	0,2	0,05 à 0,45
	Chrome (Cr)	mg/kg Ms	0,2	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16176	15	25	25	19	19	15	15	13	10 à 90
	Cuivre (Cu)	mg/kg Ms	0,2	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16177	19	16	20	20	24	22	27	28	2 à 20
	Mercurure (Hg)	mg/kg Ms	0,05	Conforme à ISO 16772 et EN 16174	0,06	<0,05	0,3	0,08	0,07	0,17	0,09	<0,05	0,02 à 0,1
	Nickel (Ni)	mg/kg Ms	0,5	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16177	11	13	14	16	17	12	9,3	11	2 à 60
	Plomb (Pb)	mg/kg Ms	0,5	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16177	39	12	35	30	29	29	64	38	9 à 50
Zinc (Zn)	mg/kg Ms	1	Conforme à EN-ISO 11885, EN 16177	32	27	230	57	47	110	110	76	10 à 100	
BTEX Total	mg/kg Ms		ISO 22155	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	6
B T E X	Benzène	mg/kg Ms	0,05	ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	Toluène	mg/kg Ms	0,05	ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	Ethylbenzène	mg/kg Ms	0,05	ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	m,p-Xylène	mg/kg Ms	0,1	ISO 22155	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
	o-Xylène	mg/kg Ms	0,05	ISO 22155	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
Somme Xylènes	mg/kg Ms	0	ISO 22155	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
H A P	Naphtalène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
	Acénaphtylène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
	Acénaphtène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
	Fluorène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
	Phénanthrène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,16	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	
	Anthracène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
	Fluoranthène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,57	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	
	Pyrène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,45	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,14	<0,050	
	Benz(a)anthracène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,46	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,13	<0,050	
	Chrysené	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,34	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,08	<0,050	
	Benz(b)fluoranthène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,59	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,099	<0,050	
	Benz(k)fluoranthène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,29	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
	Benz(a)pyrène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,72	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,094	<0,050	
	Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,077	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	
	Benz(g,h,i)perylene	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,62	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,1	<0,050	
	Indeno(1,2,3-cd)pyrène	mg/kg Ms	0,05	équivalent à CEN/TS 16181	0,59	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	<0,050	0,083	<0,050	
	HAP (6 Borneff) - somme	mg/kg Ms	0	équivalent à CEN/TS 16181	3,38	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,506	n.d.
Somme HAP (VRDM)	mg/kg Ms	0	équivalent à CEN/TS 16181	3,75	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,747	n.d.	
HAP (EPA) - somme	mg/kg Ms	0	équivalent à CEN/TS 16181	4,87	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	0,866	n.d.	
H C T	Hydrocarbures totaux C10-C40	mg/kg Ms	20	ISO 16703	36,8	27,8	58	58,8	34,4	<20,0	55,6	64,1	500
	Fraction C10-C12	mg/kg Ms	4	ISO 16703	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	
	Fraction C12-C16	mg/kg Ms	4	ISO 16703	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	<4,0	5,2	
	Fraction C16-C20	mg/kg Ms	2	ISO 16703	4,9	7,7	2,4	3,9	7,3	<2,0	7,9	9,7	
	Fraction C20-C24	mg/kg Ms	2	ISO 16703	6,4	5	6,2	8	5,8	2,2	9,1	8,2	
	Fraction C24-C28	mg/kg Ms	2	ISO 16703	6,3	4	12,5	21,9	5,1	3,4	11,6	12,8	
	Fraction C28-C32	mg/kg Ms	2	ISO 16703	7,6	3,4	16	14	5	4,1	12	14	
	Fraction C32-C36	mg/kg Ms	2	ISO 16703	7,1	3,5	13,6	5,9	4,3	<2,0	7,9	8,9	
	Fraction C36-C40	mg/kg Ms	2	ISO 16703	3,3	<2,0	6,1	<2,0	2,7	<2,0	4,9	5,4	
C O H V	Chlorure de Vinyle	mg/kg Ms	0,02	Conforme à ISO 22155	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	
	Dichlorométhane	mg/kg Ms	0,05	Conforme à ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	Trichlorométhane	mg/kg Ms	0,05	Conforme à ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	Tétrachlorométhane	mg/kg Ms	0,05	Conforme à ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	Trichloroéthylène	mg/kg Ms	0,05	Conforme à ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	Tétrachloroéthylène	mg/kg Ms	0,05	Conforme à ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	1,1,1-Trichloroéthane	mg/kg Ms	0,05	Conforme à ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	1,1,2-Trichloroéthane	mg/kg Ms	0,05	Conforme à ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	1,1-Dichloroéthane	mg/kg Ms	0,1	Conforme à ISO 22155	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
	1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	0,05	Conforme à ISO 22155	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	
	cis-1,2-Dichloroéthane	mg/kg Ms	0,025	Conforme à ISO 22155	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	
	1,1-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	0,1	ISO 22155	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10	
	Trans-1,2-Dichloroéthylène	mg/kg Ms	0,025	Conforme à ISO 22155	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	
Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes	mg/kg Ms	0	Conforme à ISO 22155	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.		
AUTRE	Indices organoleptiques (couleurs, odeurs suspectes)												Pratique des ISDI

**LEGENDE - Résultats d'analyses :**

- n.d. non détecté
- <L concentration inférieure à la limite de quantification
- ### présence
- 150 concentration notable (sanitaire)
- 16 anomalie vis-à-vis des valeurs de référence (sanitaire)
- Red dépassement des seuils d'acceptation en ISDI

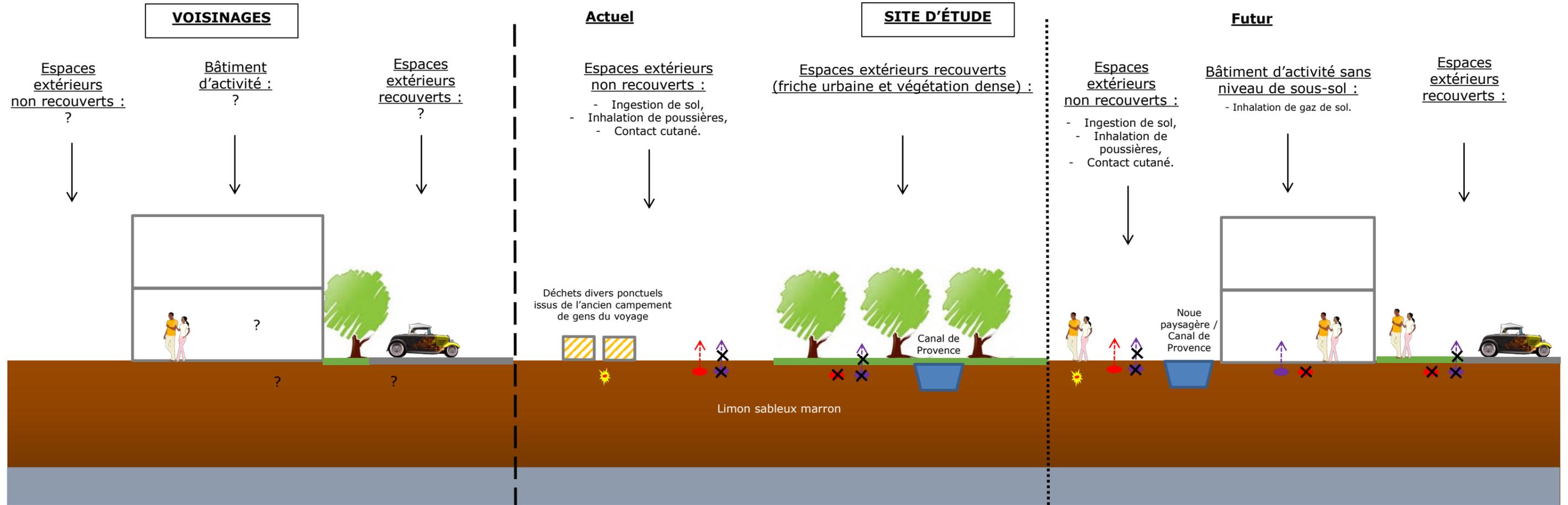
DOSSIER SOLPOL n° 240168 MARGNANE (13)			PGA		PGB				PGC				PGD				BTR									
			N° Echantillon		883343	883344	883345		883346		883347		883348		883349		883350		883351							
			Nom échantillon		PGA - ZM		PGA - ZC		PGB - ZM		PGB - ZC		PGC - ZM		PGC - ZC		PGD - ZM		PGD - ZC		BT					
			Date d'échantillonnage		06.05.2024		06.05.2024		06.05.2024		06.05.2024		06.05.2024		06.05.2024		06.05.2024		06.05.2024							
Paramètre	Unité	Méthode	LQ	ZM	LQ	ZC	Saturation %	LQ	ZM	LQ	ZC	Saturation %	LQ	ZM	LQ	ZC	Saturation %	LQ	ZM	LQ	ZC	Saturation %	LQ (µg/tube)	ZM		
T P H	Hydrocarbures aliphatiques >C5-C6 (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		8	<8	
	Hydrocarbures aliphatiques >C6-C8 (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		8	<8	
	Hydrocarbures aliphatiques >C8-C10 (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		8	<8	
	Hydrocarbures aliphatiques >C10-C12 (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	0,15	0,040	<0,04		0,09	0,105	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		8	<8	
	Hydrocarbures aliphatiques >C12-C16 (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,09	<0,09	0,040	0,084		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		8	<8	
	Hydrocarbures aromatiques >C6-C7 (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,2000	<0,2	
	Hydrocarbures aromatiques >C7-C8 (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,004	0,01	0,002	<0,0022		0,004	0,03	0,002	<0,0022		0,004	0,017	0,002	<0,0022		0,004	0,01	0,002	<0,0022		0,4	<0,4	
	Hydrocarbures aromatiques >C8-C10 (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	0,19	0,040	<0,04		0,09	0,102	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		8	<8	
	Hydrocarbures aromatiques >C10-C12 (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		8	<8	
	Hydrocarbures aromatiques >C12-C16 (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		0,09	<0,09	0,040	<0,04		8	<8	
	Somme Hydrocarbures aliphatiques (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne		n.d.		0,084			0,15		n.d.			0,105		n.d.				n.d.		n.d.		n.d.	
Somme Hydrocarbures aromatiques (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne		0,01		n.d.			0,22		n.d.			0,122		n.d.				0,01		n.d.		n.d.		
B T E X N	Naphtalène (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,4	<0,4	
	Benzène (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,2	<0,2	
	Toluène (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,004	0,01	0,002	<0,0022		0,004	0,03	0,002	<0,0022		0,004	0,017	0,002	<0,0022		0,004	0,01	0,002	<0,0022		0,4	<0,4	
	Éthylbenzène (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	0,01	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,4	<0,4	
	m,p-Xylène (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,004	0,01	0,002	<0,0022		0,004	0,05	0,002	<0,0022		0,004	0,023	0,002	<0,0022		0,004	0,02	0,002	<0,0022		0,4	<0,4	
	o-Xylène (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,004	0,00	0,002	<0,0022		0,004	0,02	0,002	<0,0022		0,004	0,008	0,002	<0,0022		0,004	0,00	0,002	<0,0022		0,4	<0,4	
Somme Xylènes (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne		0,02		n.d.			0,07		n.d.			0,031		n.d.				0,02		n.d.		n.d.		
C O H V	Chlorure de Vinyle (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,4	<0,4	
	Dichlorométhane (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,011	<0,011	0,006	<0,006		0,011	<0,011	0,006	<0,006		0,011	<0,011	0,006	<0,006		0,011	<0,011	0,006	<0,006		1	<1	
	Trichlorométhane (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,8	<0,8	
	Tétrachlorométhane (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,8	<0,8	
	Trichloroéthylène (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,0022	0,004	0,001	<0,0011		0,0022	<0,0022	0,001	<0,0011		0,2	<0,2	
	Tétrachloroéthylène (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	0,285	0,004	<0,004		0,009	0,06	0,004	<0,004		0,8	<0,8	
	1,1,1-Trichloroéthane (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,8	<0,8	
	1,1,2-Trichloroéthane (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,8	<0,8	
	1,1-Dichloroéthane (tube)	µg/tube	méthode interne	0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,004	<0,004	0,002	<0,0022		0,4	<0,4	
	1,1-Dichloroéthane (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,8	<0,8	
	1,2-Dichloroéthane (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,8	<0,8	
	cis-1,2-Dichloroéthane (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,8	<0,8	
	Trans-1,2-Dichloroéthylène (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne	0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,009	<0,009	0,004	<0,004		0,8	<0,8	
	Somme cis/trans-1,2-Dichloroéthylènes (tube)	mg/m <sup>3</sup>	méthode interne		n.d.		n.d.			n.d.		n.d.			n.d.		n.d.				n.d.		n.d.		n.d.	

**LEGENDE :**

n.d. non détecté  
 <4 concentration inférieure à la limite de quantification  
 150 présence notable  
 18 ZC > 5% ZM : Echantillon saturé en composé analysé  
 8 Anomalie mesurée en ZC mais absente en ZM : possible saturation de l'échantillon

ANNEXE 4 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION DIAG

**ANNEXE 4 : SCHÉMA CONCEPTUEL – PRESTATION DIAG**  
**PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS D'ACTIVITE**  
**Rond-point du Bricard / Route de Martigues – MARIGNANE (13)**



**LÉGENDE :**

**Sources :**

- Substances non volatiles résiduelles dans les sols (Métaux)
- Substances volatiles résiduelles dans les sols et/ou gaz de sol (HCT semi-volatils / TPH / BTEX / COHV)
- Pollution concentrée (étude précédente VEGEO ENVIRONNEMENT (HCT sur le sondage S5))

● ( X non retenu au regard des concentrations mesurées et/ou aménagements)

● ( X non retenu au regard des concentrations mesurées et/ou aménagements)



**Vecteurs :**

- Contact cutané, ingestion de sol et inhalation de poussières
- Inhalation de substances volatiles vers l'air ambiant (intérieur et extérieur)
- Diffusion/percolation vers les sols et eaux souterraines

↑ ( X non retenu corrélativement à la source)

↑ ( X non retenu corrélativement à la source)



**Cibles :**

- Adultes travailleurs amenés à fréquenter les aménagements actuels/futurs



Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
Aff. 240168_P2_v1	Ind.	29/05/24	Rapport initial	DT	FB	DC
Éch. graph.	A					
Folio 1/1						
Format PowerPoint A3						
Maître d'ouvrage : SCI IE 090 MARIGNANE						

## ANNEXE 5 : ORGANES CIBLES IMPACTES – PARAMETRES PHYSICO-CHIMIQUES

## Annexe : Organes Cibles impactés

Substances		Effets non cancérigènes et organes cibles	Effets cancérigènes			
Dénomination	N°CAS		Classification			Types de cancer
			USEPA	CIRC	UE	
<b>CAV</b>						
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	-	-
<b>HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)</b>						
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)
Acénaphthylène	208-96-8	Appareil cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien, appareil respiratoire	D	-	-	-
Phénanthrène	85-01-8	Appareil respiratoire, appareil cardiovasculaire, foie, sang/système hématopoïétique, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-

## Annexe : Organes Cibles impactés

Substances		Effets non cancérigènes et organes cibles	Effets cancérigènes			
Dénomination	N°CAS		Classification			Types de cancer
			USEPA	CIRC	UE	
Fluoranthène	206-44-0	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastrointestinal, système immunitaire, système endocrinien, reins	D	3	-	-
Fluorène	86-73-7	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastrointestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Anthracène	120-12-7	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastrointestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	C2	-
Pyrène	129-00-0	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, reins, tractus gastrointestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Benzo(a)anthracène	56-55-3	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastrointestinal, 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 cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastrointestinal, 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 cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastrointestinal, système immunitaire, système endocrinien	D	3	-	-
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique,	B2	2B	2	Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)

## Annexe : Organes Cibles impactés

Substances		Effets non cancérigènes et organes cibles	Effets cancérigènes			
Dénomination	N°CAS		Classification			Types de cancer
			USEPA	CIRC	UE	
		foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien				
Chrysène	218-01-9	Appareil respiratoire, système cardiovasculaire, 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 cardiovasculaire, 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 cardiovasculaire, 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 cardiovasculaire, sang/système hématopoïétique, foie, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, système endocrinien	B2	2B		Peau, système urinaire, poumons, tractus gastro-intestinal (études chez l'animal)
<b>COMPOSES ORGANOCHLORES VOLATILS</b>						
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	-	-	-	-

## Annexe : Organes Cibles impactés

Substances		Effets non cancérigènes et organes cibles	Effets cancérigènes			
Dénomination	N°CAS		Classification			Types de cancer
			USEPA	CIRC	UE	
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
Bromoforme	75-25-2	Système nerveux central, foie, reins, tractus gastro-intestinal, effets foetotoxiques, yeux	B2	3	-	Tumeurs intestinales chez l'animal
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
1,2-dichloropropane	78-87-5	Système nerveux central, foie, reins, sang	-	3	-	-
1,3-dichloropropène	542-75-6	Muqueuse nasale, tractus respiratoire, vessie, foie, reins	-	-	-	Adénome bronchoalvéolaire, tumeurs hépatiques, de la vessie, des poumons chez l'animal
<b>HYDROCARBURES TPH</b>						
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	-	-	-	-
<b>METAUX</b>						
Mercure inorganique	7439-97-6	Appareil respiratoire, système cardio-vasculaire, système nerveux central, peau, reins, tractus gastro-intestinal, système immunitaire, effets foetotoxiques/développement	D	3	-	-

**Annexe : Organes Cibles impactés**

Substances		Effets non cancérogènes et organes cibles	Effets cancérogènes			
Dénomination	N°CAS		Classification			Types de cancer
			USEPA	CIRC	UE	
<b>AUTRES SUBSTANCES</b>						
PCB	1336-36-3	Peau, épithélium nasale et olfactif, Foie, SNC, Système immunologique	B2	2A	-	Tumeurs hépatiques

## ANNEXE 6 : RESULTATS DES CALCULS DU RISQUE SANITAIRE

# Inhalation interieur RDC sans sous-sol\_adultes travailleurs



Report generated: Tue May 28 13:16:35 CEST 2024

## Table of contents

- 1 Project properties**
- 2 Materials/Species**
- 3. Model description**
  - 3.1. Constantes\_Reglages**
  - 3.2. Conc\_gaz\_air\_interieur\_J\_E**
  - 3.3. Niveaux\_Exposition\_Risque**
- 4 Simulation settings**
- 5 Results**

# 1. Project properties

---

Project name	Inhalation interieur RDC sans sous-sol_adultes travailleurs
Author	MARIGNANE_Inhalation intérieur RDC sans sous sol_adultes travailleurs
Description	Modele_base : version 2.0.1

## CHAMP D'UTILISATION

MODUL'ERS est un outil logiciel pour la réalisation des évaluations de risque prospectives effectuées dans le cadre de l'analyse des effets pour la santé des installations classées et pour la réalisation des Analyses de Risques Résiduels des sites et sols pollués.

Il est donc avant tout orienté vers l'estimation des expositions et des risques chroniques pour une source de contamination locale.

Toutefois, les concentrations dans les milieux et les niveaux d'exposition sont également données en fonction du temps. La représentativité de ces données de sortie dépend de celles des données d'entrée et des hypothèses sur lesquelles reposent les modèles utilisés (calcul dynamique ou à l'état stationnaire, temps nécessaire pour satisfaire une hypothèse d'équilibre,...). Le détail de ces hypothèses est présenté dans le document "Jeux d'équations pour la modélisation des expositions liées à la contamination d'un sol ou aux émissions d'une installation industrielle" (référence INERIS DRC-08-94882-16675B).

MODUL'ERS peut être utilisé pour des substances organiques et inorganiques. Toutefois, dans sa version actuelle, MODUL'ERS ne prend pas en compte le pH des milieux et ne calcule pas la fraction ionisée des substances organiques partiellement ionisables. Pour étudier les substances organiques partiellement ionisables, il peut être nécessaire d'ajuster les paramètres relatifs aux substances en fonction de la répartition entre la forme neutre et la forme ionisée dans le milieu. Pour le mercure, MODUL'ERS donne des valeurs de paramètres pour les formes inorganique et organique, mais n'estime pas la répartition des deux formes dans les différents milieux.

## 2. Materials/Species

---

### Materials

Name	Enabled
C10 C12 AL	Yes
C12 C16 AL	Yes
C8 C10 AR	Yes
Ethylbenzène	Yes
Toluène	Yes
Trichloroéthylène	Yes
Tétrachloroéthylène	Yes
Xylènes	Yes

### 3. Model description

---

#### Interaction Matrix

<b>Constantes Reglages</b>	<b>Constantes Reglages to Conc gaz air interieur J E</b>		1
	<b>Conc gaz air interieur J E</b>	<b>Conc gaz air interieur J E to Niveaux Exposition Risque</b>	2
		<b>Niveaux Exposition Risque</b>	3
1	2	3	

### 3.1. Constantes Reglages

Constantes Reglages			Sub-system
Id	Constantes_Reglages		
Enabled flag	Yes		
Symbol	Constantes Reglages		
Object	Output	Sub-system	
type Polluant	type Polluant	Conc gaz air interieur J E	
organique	organique	Conc gaz air interieur J E	
inorganique	inorganique	Conc gaz air interieur J E	

## General variable changes

### Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
<a href="#">type_Polluant</a>	type Polluant	
<b>Description</b>		
Indiquer s'il s'agit d'un polluant organique ou inorganique		
<b>Materials</b>	<b>Value</b>	<b>Predefined value</b>
C10_C12 AL	organique	Constantes_Reglages.non_defini
C12_C16 AL	organique	Constantes_Reglages.non_defini
C8_C10 AR	organique	Constantes_Reglages.non_defini
Ethylbenzène	organique	Constantes_Reglages.non_defini
Toluène	organique	Constantes_Reglages.non_defini
Trichloroéthylène	organique	
Tétrachloroéthylène	organique	
Xylènes	organique	Constantes_Reglages.non_defini

## Parameter changes

### Scalar parameters

Full Name	Symbol	Unit			
<a href="#">Durée d'exposition de l'individu</a>	Duree <sub>expo,individu</sub>	year			
<b>Description</b>					
sert au calcul de la dose d'exposition de l'individu en fonction de son âge (effets cancérigènes).Durée d'exposition de l'individu à ou aux source(s) de contamination du site.					
<b>Value</b>	<b>Predefined</b>	<b>Min value</b>	<b>Max value</b>	<b>PDF</b>	<b>Predefined</b>
43.0	30.0				

### Vector parameters

Full Name	Symbol	Unit				
<a href="#">Age minimal de chaque classe d'âge</a>	Age <sub>min,classes</sub>	year				
<b>Description</b>						
sert au calcul de la dose d'exposition de l'individu en fonction de son âge (effets cancérigènes). Pour chaque classe d'âge à prendre en compte, définir l'âge minimal. Les classes doivent se succéder selon l'âge croissant. Pour les classes non utilisées, laisser la valeur infinie par défaut.						
<b>Classes_d'age</b>	<b>Value</b>	<b>Predefined</b>	<b>Min value</b>	<b>Max value</b>	<b>PDF</b>	<b>Predefined</b>
classe_1	0.0					
classe_10	Infinity					
classe_2	Infinity	1.0				
classe_3	Infinity	3.0				
classe_4	Infinity	6.0				

classe_5	Infinity	11.0
classe_6	Infinity	15.0
classe_7	Infinity	18.0
classe_8	Infinity	
classe_9	Infinity	



## 3.2. Conc gaz air interieur J E

Conc gaz air interieur J E		Sub-system
Id	Conc_gaz_air_interieur_J_E	
Enabled flag	Yes	
Symbol	Conc gaz air interieur J E	
Description	<p>Le module est basé sur les équations du modèle de Johnson et Ettinger (USEPA, 2004; Johnson et al., 1991). Il permet le calcul des concentrations gazeuses attendues dans l'air d'un bâtiment à partir d'une source sol ou d'une source nappe et l'estimation des concentrations attendues dans un bâtiment.</p> <p><b>La concentration de la source est définie comme une constante .</b></p> <p>Ce module est conçu pour un bâtiment construit sur une dalle (dalle d'un bâtiment de plain pied ou dalle d'un sous-sol). Dans le cas d'un bâtiment construit sur sous-sol, la concentration dans le lieu de vie est assimilée à celle du sous-sol (comme dans le modèle proposée par l'USEPA). La moyenne annuelle de la concentration dans le lieu de vie est également calculée.</p> <p>Dans ce module, l'utilisateur peut définir les caractéristiques de 2 couches de sol différentes <b>entre la source et la surface inférieure de la dalle du bâtiment</b> . Ces couches de sol sont numérotées de la source vers la surface. La partie enterrée du bâtiment est supposée entièrement incluse dans une couche de mêmes caractéristiques que la couche 2 (on utilise les caractéristiques de cette couche de sol pour estimer les flux convectif et diffusif au niveau de la dalle). Par conséquent, si une seule couche de sol a besoin d'être renseignée entre la source et la surface d'émission (sol homogène), renseigner la couche numérotée 2 et laisser les valeurs par défaut des paramètres pour la couche 1.</p> <p>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'USEPA. La solution en source finie suppose nécessairement que la dalle du bâtiment se situe au niveau du sol (pas de sous-sol enterré, d'où Profondeur de la surface inférieure de la dalle inférieure ou égale à l'épaisseur de la dalle). Par ailleurs, dans le cas d'une source finie, si la distance entre la source et la dalle est nulle (epaisseur_couche1 et epaisseur_couche2 égales à 0), par défaut cette distance sera considérée comme égale à 1 cm par le modèle.</p> <p>Dans le cas de la solution pour une source infinie, la concentration dans l'air du sol peut être calculée en tenant compte ou non du mélange de substances présentes dans le sol et en appliquant ou non la loi de Raoult pour cela.</p> <p>Dans le cas d'une source nappe, en plus du transfert dans la frange capillaire, il est possible de considérer la diffusion du polluant dans la nappe ("aquifère mal mélangé").</p> <p>La concentration de bruit de fond peut être prise en compte. La fraction gazeuse peut être définie par l'utilisateur (Cag_i_BF_E) ou calculée à partir de l'équation 1.1.35 et de la concentration de bruit de fond dans l'air incluant les fractions gazeuse et particulaire (Ca_i_BF).</p> <p><b>Attention, les équations du modèle de Johnson et Ettinger donnent les concentrations moyennes dans l'air émises entre t=0 et T. Par conséquent, les concentrations Cag_i_inh_attrib_C, Cinh, Cinh_fraction_expo_classe_age et Cinh_fraction_expo_classe_age_moy_an calculées par le modèle dans ce module ne sont pas véritablement les concentrations au temps t mais les concentrations moyennées depuis l'instant t=0. Quant à la concentration moyenne sur la vie entière, elle est estimée par excès en multipliant la concentration émise depuis t=0 par la fraction annuelle d'exposition la plus élevée (Max_f_annuelle_temps_int).</b></p>	
Object	Input	Sub-system

type Polluant	type Polluant	Constantes Reglages
organique	organique	Constantes Reglages
inorganique	inorganique	Constantes Reglages
<b>Object</b>	<b>Output</b>	<b>Sub-system</b>
Cinh fraction,expo,vie,entiere	Cinh fraction,expo,vie,entiere	Niveaux Exposition Risque
Cinh fraction expo classe age moy an	Cinh fraction,expo,classe,age,moy,an	Niveaux Exposition Risque

## General variable changes

### Vector general variables

Full Name	Symbol	Unit
<a href="#">definition_Cinh</a>	definition Cinh	
<b>Description</b>		
Sélectionner la concentration à prendre en compte pour le calcul du niveau d'exposition des cibles. Il peut s'agir d'une valeur calculée par le modèle : concentration attribuable au site (valeur_Cag_i_inh_attrib) ou concentration totale (valeur_Cag_i_inh_tot) ou d'une valeur définie par l'utilisateur (valeur_entrée)		
<b>Materials</b>	<b>Value</b>	<b>Predefined value</b>
C10_C12 AL	valeur_Cag_i_inh_attrib	
C12_C16 AL	valeur_Cag_i_inh_attrib	
C8_C10 AR	valeur_Cag_i_inh_attrib	
Ethylbenzène	valeur_Cag_i_inh_attrib	
Toluène	valeur_Cag_i_inh_attrib	
Trichloroéthylène	valeur_Cag_i_inh_attrib	Conc_gaz_air_interieur_J_E.valeur_entree
Tétrachloroéthylène	valeur_Cag_i_inh_attrib	Conc_gaz_air_interieur_J_E.valeur_entree
Xylènes	valeur_Cag_i_inh_attrib	

Full Name	Symbol	Unit
<a href="#">definition_source</a>	definition source	
<b>Description</b>		
A définir si definition_Cinh est différent de valeur_entree. Sélectionner le type de modélisation : modèle de Johnson et Ettingher en source finie utilisable uniquement dans le cas d'une source sol et si la dalle du bâtiment se situe au niveau du sol (pas de sous-sol enterré) ou en source infinie (source-sol ou source-nappe).		
<b>Materials</b>	<b>Value</b>	<b>Predefined value</b>
C10_C12 AL	source_infinie	
C12_C16 AL	source_infinie	
C8_C10 AR	source_infinie	
Ethylbenzène	source_infinie	
Toluène	source_infinie	
Trichloroéthylène	source_infinie	Conc_gaz_air_interieur_J_E.non_defini
Tétrachloroéthylène	source_infinie	Conc_gaz_air_interieur_J_E.non_defini
Xylènes	source_infinie	

## Parameter changes

### Scalar parameters

Full Name	Symbol	Unit			
<a href="#">Dépression entre l'intérieur du bâtiment (lieu où a lieu l'émission) et le sol</a>	$\Delta P$	kg m <sup>-1</sup> s <sup>-2</sup>			
<b>Description</b>					
A définir si definition_Cinh est différent de valeur_entree					
<b>Value</b>	<b>Predefined</b>	<b>Min value</b>	<b>Max value</b>	<b>PDF</b>	<b>Predefined</b>

2.0                      4.0                      0.0                      20.0

**Comment**

Vérifié

Full Name	Symbol	Unit
-----------	--------	------

**Epaisseur de la dalle du bâtiment**

ldalle

m

**Description**

A définir si definition\_Cinh est different de valeur\_entree.

Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
-------	------------	-----------	-----------	-----	------------

0.15                      0.12                      0.08                      0.15

**Comment**

Vérifié. 0,12 m : épaisseur minimale pour une maison (0,08 m autrefois), 0,15 épaisseur minimale pour un usage industriel

Full Name	Symbol	Unit
-----------	--------	------

**Hauteur du bâtiment**

H<sub>Bat</sub>

m

**Description**

A définir si definition\_Cinh est différent de valeur\_entree

Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
-------	------------	-----------	-----------	-----	------------

2.5                      2.5

**Comment**

Vérifié

Full Name	Symbol	Unit
-----------	--------	------

**Largeur\_Bat**

Largeur<sub>Bat</sub>

m

**Description**

A définir si definition\_Cinh est différent de valeur\_entree

Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
-------	------------	-----------	-----------	-----	------------

8.0                      0.0

Full Name	Symbol	Unit
-----------	--------	------

**Longueur du bâtiment**

Longueur<sub>Bat</sub>

m

**Description**

A définir si definition\_Cinh est différent de valeur\_entree

Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
-------	------------	-----------	-----------	-----	------------

8.0                      0.0

Full Name	Symbol	Unit
-----------	--------	------

**Permeabilite\_air\_relative**

Permeabilite<sub>air,relative</sub>

**Description**

A définir si definition\_Cinh est différent de valeur\_entree

Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
-------	------------	-----------	-----------	-----	------------

1.0                      0.0                      0.45                      1.0

#### Comment

Vérifié. Selon le degré de saturation, sables : 0,67 à 1 ; limons : 0,45 à 1, argiles : 0,57 à 1

Full Name	Symbol	Unit
<b>Perméabilité intrinsèque de la couche 2</b>	$\kappa_{a,2}$	m <sup>2</sup>

#### Description

A définir si definition\_Cinh est différent de valeur\_entree. Sert au calcul du flux d'air du sol entrant dans le bâtiment (Qsol). Paramètre à renseigner même si la couche polluée vient au contact de la dalle du bâtiment.

Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
9.91E-12	0.0	1.0E-16	1.0E-10		

#### Comment

Vérifié. Sols sableux : 10<sup>-13</sup> à 10<sup>-10</sup> ; Sols limoneux : 10<sup>-13</sup> à 10<sup>-11</sup> ; Sols argileux : 10<sup>-16</sup> à 10<sup>-12</sup>

Full Name	Symbol	Unit
<b>Porosite de la couche de sol 2</b>	$n_2$	unitless

#### Description

A définir si definition\_Cinh est différent de valeur\_entree. Paramètre à renseigner même si la couche polluée vient au contact de la dalle du bâtiment.

Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.375	0.0	0.25	0.5		

#### Comment

Vérifié. Sols sableux : 0,25 à 0,4 (0,4 par défaut) ; sols limoneux et argileux : 0,35 à 0,5 (0,45 par défaut )

Full Name	Symbol	Unit
<b>Porosité de la couche de sol pollué</b>	Porosite_couche,source	unitless

#### Description

A définir si definition\_Cinh est différent de valeur\_entree et s'il s'agit d'une source sol (definition Cas\_source\_sol=valeur\_calculée\_sol ou definition Cas\_source\_sol=valeur\_entree\_sol)

Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.375	0.0	0.25	0.5		

#### Comment

Vérifié. Sols sableux : 0,25 à 0,4 (0,4 par défaut) ; sols limoneux et argileux : 0,35 à 0,5 (0,45 par défaut )

Full Name	Symbol	Unit
<b>Profondeur de la surface inférieure de la dalle par rapport à la surface du sol</b>	Profondeur_dalle	m

#### Description

A définir si definition\_Cinh est différent de valeur\_entree. La valeur doit être strictement supérieure à 0 et dans le cas d'une source sol et pour un calcul prenant en compte une source finie, la valeur de ce paramètre doit être inférieure ou égale à celle de l'épaisseur de la dalle (Epaisseur\_dalle).

Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.15	0.0				

Full Name				Symbol	Unit
<b>Taux de renouvellement d'air dans la zone du bâtiment où a lieu l'émission</b>				$t_{ra}$	$s^{-1}$
Description					
A définir si definition_Cinh est différent de valeur_entree					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
1.4E-4	1.4E-4	2.8E-5	4.2E-4		
Comment					
Valeur par défaut correspondant à $t_{ra}=0,5 h^{-1}$					

Full Name				Symbol	Unit
<b>Température du sol</b>				$T_s$	K
Description					
A définir si definition_Cinh est différent de valeur_entree					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
283.0	285.5				
Comment					
Vérifié. Température moyenne annuelle en France					

Full Name				Symbol	Unit
<b>Teneur en eau de la couche de sol 2</b>				$\Theta_{couche2}$	unitless
Description					
A définir si definition_Cinh est différent de valeur_entree. Paramètre à renseigner même si la couche polluée vient au contact de la dalle du bâtiment.					
Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
0.054	0.0	0.04	0.33		
Comment					
Vérifié. Sables : de 0,04 à 0,23 ; limons : de 0,05 à 0,3 ; argile : 0,08 à 0,33					

#### Vector parameters

Full Name				Symbol	Unit	
<b>Coefficient de diffusion dans l'air</b>				$D_a$	$m^2 s^{-1}$	
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
C10_C12 AL	7.0E-6	NaN				
C12_C16 AL	1.0E-5	NaN				
C8_C10 AR	7.0E-6	NaN				
Ethylbenzène	7.5E-6	NaN				
Toluène	8.7E-6	NaN				
Trichloroéthylène	7.9E-6	8.73E-6				
Tétrachloroéthylène	7.2E-6	7.83E-6				
Xylènes	7.22E-6	NaN				

Materials	Comment
C10_C12 AL	
C12_C16 AL	
C8_C10 AR	
Ethylbenzène	
Toluène	
Trichloroéthylène	Valeur à 25°C. Valeur ajustée à 12,5°C : 8,2E-6
Tétrachloroéthylène	Valeur à 25°C. Valeur ajustée à 12,5°C : 7,3E-6
Xylènes	

Full Name	Symbol	Unit
<b>Coefficient de diffusion dans l'eau</b>	De	m <sup>2</sup> s <sup>-1</sup>

Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
C10_C12 AL	1.0E-9	NaN				
C12_C16 AL	1.0E-9	NaN				
C8_C10 AR	1.0E-9	NaN				
Ethylbenzène	7.8E-10	NaN				
Toluène	8.6E-10	NaN				
Trichloroéthylène	9.1E-10	9.65E-10				
Tétrachloroéthylène	8.2E-10	8.69E-10				
Xylènes	8.87E-10	NaN				

Materials	Comment
C10_C12 AL	
C12_C16 AL	
C8_C10 AR	
Ethylbenzène	
Toluène	
Trichloroéthylène	Valeur à 25°C. Valeur ajustée à 12,5°C : 6,8E-10
Tétrachloroéthylène	Valeur à 25°C. Valeur ajustée à 12,5°C : 6,1E-10
Xylènes	

Full Name	Symbol	Unit
<b>Concentration dans l'air du sol à la surface de la nappe ou au niveau de la source sol (hors bruit de fond)</b>	Cas <sub>source,E</sub>	mg m <sup>3</sup>

#### Description

A définir si definition\_Cinh est différent de valeur\_entree et si definition\_Cas\_source==valeur\_entree\_sol ou valeur\_entree\_nappe

Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
C10_C12 AL	0.15	NaN				
C12_C16 AL	0.084	NaN				
C8_C10 AR	0.19	NaN				
Ethylbenzène	0.01	NaN				
Toluène	0.03	NaN				

Trichloroéthylène	0.0040	NaN
Tétrachloroéthylène	0.285	NaN
Xylènes	0.07	NaN

Full Name	Symbol	Unit
Constante de Henry à température du sol	$H_{Ts}$	$\text{Pa m}^3 \text{ mol}^{-1}$

Description						
A définir si definition_Cinh est différent de valeur_entree. Mettre à 0 pour les substances inorganiques (hors mercure)						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
C10_C12 AL	297474.825	-1.0				
C12_C16 AL	1289057.575	-1.0				
C8_C10 AR	1189.8993	-1.0				
Ethylbenzène	775.0	-1.0				
Toluène	537.0	-1.0				
Trichloroéthylène	1044.0	1024.0				
Tétrachloroéthylène	1844.0	1794.0				
Xylènes	680.0	-1.0				
Materials	Comment					
C10_C12 AL						
C12_C16 AL						
C8_C10 AR						
Ethylbenzène						
Toluène						
Trichloroéthylène	Valeur à 25°C - Valeur ponctuelle ajustée à 12,5°C : 550					
Tétrachloroéthylène	Valeur à 25°C - Valeur ponctuelle ajustée à 12,5°C : 810					
Xylènes						

Full Name	Symbol	Unit
Épaisseur de la couche 2 de la ZNS	$I_2$	m

Description						
Épaisseur de la couche 2 de la ZNS (située entre la couche 1 et la dalle du bâtiment). Dans le cas d'une source nappe, la hauteur de la frange capillaire n'est pas incluse dans l'épaisseur de la couche 2. A définir si definition_Cinh est différent de valeur_entree						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
C10_C12 AL	1.0E-4	0.0				
C12_C16 AL	1.0E-4	0.0				
C8_C10 AR	1.0E-4	0.0				
Ethylbenzène	1.0E-4	0.1				
Toluène	1.0E-4	0.0				
Trichloroéthylène	1.0E-4	0.0				
Tétrachloroéthylène	1.0E-4	0.0				
Xylènes	1.0E-4	0.0				

Full Name				Symbol	Unit	
Fraction annuelle de temps passé à l'intérieur sur le site				f	unitless	
Description				annuelle,temps,int		
A définir pour le calcul du niveau d'exposition par inhalation						
Classes_d'age	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
classe_1	0.2	0.726				
classe_10	0.0					
classe_2	0.0	0.726				
classe_3	0.0	0.63				
classe_4	0.0	0.63				
classe_5	0.0	0.643				
classe_6	0.0	0.606				
classe_7	0.0	0.686				
classe_8	0.0					
classe_9	0.0					
Classes_d'age	Comment					
classe_1	Temps passé au domicile. Voir rapport INERIS-DRC-14-141968-11173A pour plus d'informations					
classe_10						
classe_2	Temps passé au domicile. Voir rapport INERIS-DRC-14-141968-11173A pour plus d'informations					
classe_3	Temps passé au domicile. Voir rapport INERIS-DRC-14-141968-11173A pour plus d'informations					
classe_4	Temps passé au domicile. Voir rapport INERIS-DRC-14-141968-11173A pour plus d'informations					
classe_5	Temps passé au domicile. Voir rapport INERIS-DRC-14-141968-11173A pour plus d'informations					
classe_6	Temps passé au domicile. Voir rapport INERIS-DRC-14-141968-11173A pour plus d'informations					
classe_7	Temps passé au domicile. Voir rapport INERIS-DRC-14-141968-11173A pour plus d'informations					
classe_8						
classe_9						

### 3.3. Niveaux Exposition Risque

Niveaux Exposition Risque		Sub-system
Id	Niveaux_Exposition_Risque	
Enabled flag	Yes	
Symbol	Niveaux Exposition Risque	
Description	<p>Ce module permet de calculer, d'une part les niveaux d'exposition chroniques (en moyenne annuelle) pour les différentes classes d'âge définies par l'utilisateur et pour le profil d'individus (défini par l'âge en début d'exposition et la date au début de l'exposition : cf. module Constantes_Reglages), et d'autre part les niveaux de risques chroniques pour des effets cancérigènes et non cancérigènes.</p> <p>Les niveaux de risques sont définis par substance individuelle et pour toutes les substances et peuvent aussi être définis par organe cible, en précisant les organes cibles de chaque substance par voies orale et respiratoire.</p> <p>La classe d'âge ayant les niveaux de risque non cancérigènes les plus élevés est mise en évidence (Max_Age_QD_).</p> <p>Pour la voie orale, l'utilisateur peut définir en données d'entrée les doses d'exposition en fonction du temps pour les différentes classes d'âge et le profil d'individus définis ou bien connecter ces données à partir des modules adhoc (modules "Sol", "Vegetaux", "Animaux_aquatiques"...).</p> <p>Pour l'inhalation, les concentrations inhalées en moyenne annuelle, pondérées par la fréquence d'exposition pour les différentes classes d'âge (Cinh_fraction_expo_classe_age_moy_an) seront définies par l'utilisateur ou connectées aux données des modules adhoc pour le calcul des risques non cancérigènes. Pour le calcul du risque cancérigène par inhalation, la concentration inhalée moyennée sur la durée d'exposition et pondérée par la fréquence d'exposition (Cinh_fraction_expo_vie_entiere) sera définie ou connectée aux données des modules adhoc.</p> <p><b>Attention : Les VTR (Valeurs de Référence Toxicologiques) et les organes cibles de chaque substance ne sont pas renseignés par défaut.</b></p>	
Object	Input	Sub-system
Cinh fraction,expo,classe,age,moy,an	Cinh fraction expo classe age moy an	Conc gaz air interieur J E
Cinh fraction,expo,vie,entiere	Cinh fraction,expo,vie,entiere	Conc gaz air interieur J E

#### Parameter changes

##### Vector parameters

Full Name	Symbol	Unit				
VTR à seuil par voie respiratoire	VTR <sub>seuil,inh</sub>	mg m <sup>-3</sup>				
Description						
Si la substance ne possède pas de VTR pour les effets à seuil par voie respiratoire, laisser la mention "NaN"						
Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
C10_C12 AL	1.0	NaN				
C12_C16 AL	1.0	NaN				
C8_C10 AR	0.2	NaN				
Ethylbenzène	1.5	NaN				
Toluène	19.0	NaN				
Trichloroéthylène	3.2	NaN				

Tétrachloroéthylène	0.4	NaN
Xylènes	0.1	NaN

Full Name	Symbol	Unit
VTR sans seuil par voie respiratoire	VTR <sub>inh,ss</sub>	mg <sup>-1</sup> m <sup>3</sup>

**Description**  
Si la substance ne possède pas de VTR pour les effets sans seuil par voie respiratoire, laisser la mention "NaN"

Materials	Value	Predefined	Min value	Max value	PDF	Predefined
C10_C12 AL	NaN					
C12_C16 AL	NaN					
C8_C10 AR	NaN					
Ethylbenzène	0.0025	NaN				
Toluène	NaN					
Trichloroéthylène	0.0010	NaN				
Tétrachloroéthylène	2.6E-4	NaN				
Xylènes	NaN					

## 4. Simulation settings

---

Simulation type	Deterministic
Start time	0.0 Years
End time	43.0 Years
Output option	Produce specified output only
Time series	Linear Increment(start,end,1.0)
Solver	NDF
Absolute tolerance	Auto
Relative tolerance	0.0010
Initial step size	1.0E-5
Maximum step size	0.5
Minimum step size	Auto
Refine output	1
Limit number of data points to last	1000
Control error relative to norm of solution	No
Allowed number of step size violations	1
Enable saturation	Yes
Maximum order	5
LU decomposition matrix format	Dense

## 5. Results

### Tables

#### Concentrations substances modélisées

Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh moy an [C10 C12 AL]	Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh moy an [C12 C16 AL]	Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh moy an [C8 C10 AR]	Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh moy an [Ethylbenzène]	Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh moy an [Toluène]
0,00E0	0,00E0	0,00E0	0,00E0	0,00E0	0,00E0	0,00E0	0,00E0	0,00E0	0,00E0
1,00E0	2,58E-4	1,00E0	1,45E-4	1,00E0	3,27E-4	1,00E0	1,72E-5	1,00E0	5,17E-5
2,00E0	2,58E-4	2,00E0	1,45E-4	2,00E0	3,27E-4	2,00E0	1,72E-5	2,00E0	5,17E-5
3,00E0	2,58E-4	3,00E0	1,45E-4	3,00E0	3,27E-4	3,00E0	1,72E-5	3,00E0	5,17E-5
4,00E0	2,58E-4	4,00E0	1,45E-4	4,00E0	3,27E-4	4,00E0	1,72E-5	4,00E0	5,17E-5
5,00E0	2,58E-4	5,00E0	1,45E-4	5,00E0	3,27E-4	5,00E0	1,72E-5	5,00E0	5,17E-5
6,00E0	2,58E-4	6,00E0	1,45E-4	6,00E0	3,27E-4	6,00E0	1,72E-5	6,00E0	5,17E-5
7,00E0	2,58E-4	7,00E0	1,45E-4	7,00E0	3,27E-4	7,00E0	1,72E-5	7,00E0	5,17E-5
8,00E0	2,58E-4	8,00E0	1,45E-4	8,00E0	3,27E-4	8,00E0	1,72E-5	8,00E0	5,17E-5
9,00E0	2,58E-4	9,00E0	1,45E-4	9,00E0	3,27E-4	9,00E0	1,72E-5	9,00E0	5,17E-5
1,00E1	2,58E-4	1,00E1	1,45E-4	1,00E1	3,27E-4	1,00E1	1,72E-5	1,00E1	5,17E-5
1,10E1	2,58E-4	1,10E1	1,45E-4	1,10E1	3,27E-4	1,10E1	1,72E-5	1,10E1	5,17E-5
1,20E1	2,58E-4	1,20E1	1,45E-4	1,20E1	3,27E-4	1,20E1	1,72E-5	1,20E1	5,17E-5
1,30E1	2,58E-4	1,30E1	1,45E-4	1,30E1	3,27E-4	1,30E1	1,72E-5	1,30E1	5,17E-5
1,40E1	2,58E-4	1,40E1	1,45E-4	1,40E1	3,27E-4	1,40E1	1,72E-5	1,40E1	5,17E-5
1,50E1	2,58E-4	1,50E1	1,45E-4	1,50E1	3,27E-4	1,50E1	1,72E-5	1,50E1	5,17E-5
1,60E1	2,58E-4	1,60E1	1,45E-4	1,60E1	3,27E-4	1,60E1	1,72E-5	1,60E1	5,17E-5
1,70E1	2,58E-4	1,70E1	1,45E-4	1,70E1	3,27E-4	1,70E1	1,72E-5	1,70E1	5,17E-5
1,80E1	2,58E-4	1,80E1	1,45E-4	1,80E1	3,27E-4	1,80E1	1,72E-5	1,80E1	5,17E-5
1,90E1	2,58E-4	1,90E1	1,45E-4	1,90E1	3,27E-4	1,90E1	1,72E-5	1,90E1	5,17E-5
2,00E1	2,58E-4	2,00E1	1,45E-4	2,00E1	3,27E-4	2,00E1	1,72E-5	2,00E1	5,17E-5
2,10E1	2,58E-4	2,10E1	1,45E-4	2,10E1	3,27E-4	2,10E1	1,72E-5	2,10E1	5,17E-5
2,20E1	2,58E-4	2,20E1	1,45E-4	2,20E1	3,27E-4	2,20E1	1,72E-5	2,20E1	5,17E-5
2,30E1	2,58E-4	2,30E1	1,45E-4	2,30E1	3,27E-4	2,30E1	1,72E-5	2,30E1	5,17E-5
2,40E1	2,58E-4	2,40E1	1,45E-4	2,40E1	3,27E-4	2,40E1	1,72E-5	2,40E1	5,17E-5
2,50E1	2,58E-4	2,50E1	1,45E-4	2,50E1	3,27E-4	2,50E1	1,72E-5	2,50E1	5,17E-5
2,60E1	2,58E-4	2,60E1	1,45E-4	2,60E1	3,27E-4	2,60E1	1,72E-5	2,60E1	5,17E-5
2,70E1	2,58E-4	2,70E1	1,45E-4	2,70E1	3,27E-4	2,70E1	1,72E-5	2,70E1	5,17E-5
2,80E1	2,58E-4	2,80E1	1,45E-4	2,80E1	3,27E-4	2,80E1	1,72E-5	2,80E1	5,17E-5
2,90E1	2,58E-4	2,90E1	1,45E-4	2,90E1	3,27E-4	2,90E1	1,72E-5	2,90E1	5,17E-5
3,00E1	2,58E-4	3,00E1	1,45E-4	3,00E1	3,27E-4	3,00E1	1,72E-5	3,00E1	5,17E-5
3,10E1	2,58E-4	3,10E1	1,45E-4	3,10E1	3,27E-4	3,10E1	1,72E-5	3,10E1	5,17E-5
3,20E1	2,58E-4	3,20E1	1,45E-4	3,20E1	3,27E-4	3,20E1	1,72E-5	3,20E1	5,17E-5
3,30E1	2,58E-4	3,30E1	1,45E-4	3,30E1	3,27E-4	3,30E1	1,72E-5	3,30E1	5,17E-5
3,40E1	2,58E-4	3,40E1	1,45E-4	3,40E1	3,27E-4	3,40E1	1,72E-5	3,40E1	5,17E-5
3,50E1	2,58E-4	3,50E1	1,45E-4	3,50E1	3,27E-4	3,50E1	1,72E-5	3,50E1	5,17E-5
3,60E1	2,58E-4	3,60E1	1,45E-4	3,60E1	3,27E-4	3,60E1	1,72E-5	3,60E1	5,17E-5
3,70E1	2,58E-4	3,70E1	1,45E-4	3,70E1	3,27E-4	3,70E1	1,72E-5	3,70E1	5,17E-5
3,80E1	2,58E-4	3,80E1	1,45E-4	3,80E1	3,27E-4	3,80E1	1,72E-5	3,80E1	5,17E-5
3,90E1	2,58E-4	3,90E1	1,45E-4	3,90E1	3,27E-4	3,90E1	1,72E-5	3,90E1	5,17E-5
4,00E1	2,58E-4	4,00E1	1,45E-4	4,00E1	3,27E-4	4,00E1	1,72E-5	4,00E1	5,17E-5
4,10E1	2,58E-4	4,10E1	1,45E-4	4,10E1	3,27E-4	4,10E1	1,72E-5	4,10E1	5,17E-5

4,10E1	2,58E-4
4,20E1	2,58E-4
4,30E1	2,58E-4

4,10E1	1,45E-4
4,20E1	1,45E-4
4,30E1	1,45E-4

4,10E1	3,27E-4
4,20E1	3,27E-4
4,30E1	3,27E-4

4,30E1	1,72E-5
--------	---------

4,20E1	5,17E-5
4,30E1	5,17E-5

Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh moy an [Trichloroéthylène]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	6,89E-6
2,00E0	6,89E-6
3,00E0	6,89E-6
4,00E0	6,89E-6
5,00E0	6,89E-6
6,00E0	6,89E-6
7,00E0	6,89E-6
8,00E0	6,89E-6
9,00E0	6,89E-6
1,00E1	6,89E-6
1,10E1	6,89E-6
1,20E1	6,89E-6
1,30E1	6,89E-6
1,40E1	6,89E-6
1,50E1	6,89E-6
1,60E1	6,89E-6
1,70E1	6,89E-6
1,80E1	6,89E-6
1,90E1	6,89E-6
2,00E1	6,89E-6
2,10E1	6,89E-6
2,20E1	6,89E-6
2,30E1	6,89E-6
2,40E1	6,89E-6
2,50E1	6,89E-6
2,60E1	6,89E-6
2,70E1	6,89E-6
2,80E1	6,89E-6
2,90E1	6,89E-6
3,00E1	6,89E-6
3,10E1	6,89E-6
3,20E1	6,89E-6
3,30E1	6,89E-6
3,40E1	6,89E-6
3,50E1	6,89E-6
3,60E1	6,89E-6
3,70E1	6,89E-6
3,80E1	6,89E-6
3,90E1	6,89E-6
4,00E1	6,89E-6
4,10E1	6,89E-6
4,20E1	6,89E-6
4,30E1	6,89E-6

Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh moy an [Tétrachloroéthylène]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	4,91E-4
2,00E0	4,91E-4
3,00E0	4,91E-4
4,00E0	4,91E-4
5,00E0	4,91E-4
6,00E0	4,91E-4
7,00E0	4,91E-4
8,00E0	4,91E-4
9,00E0	4,91E-4
1,00E1	4,91E-4
1,10E1	4,91E-4
1,20E1	4,91E-4
1,30E1	4,91E-4
1,40E1	4,91E-4
1,50E1	4,91E-4
1,60E1	4,91E-4
1,70E1	4,91E-4
1,80E1	4,91E-4
1,90E1	4,91E-4
2,00E1	4,91E-4
2,10E1	4,91E-4
2,20E1	4,91E-4
2,30E1	4,91E-4
2,40E1	4,91E-4
2,50E1	4,91E-4
2,60E1	4,91E-4
2,70E1	4,91E-4
2,80E1	4,91E-4
2,90E1	4,91E-4
3,00E1	4,91E-4
3,10E1	4,91E-4
3,20E1	4,91E-4
3,30E1	4,91E-4
3,40E1	4,91E-4
3,50E1	4,91E-4
3,60E1	4,91E-4
3,70E1	4,91E-4
3,80E1	4,91E-4
3,90E1	4,91E-4
4,00E1	4,91E-4
4,10E1	4,91E-4
4,20E1	4,91E-4
4,30E1	4,91E-4

Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh moy an [Xylènes]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	1,21E-4
2,00E0	1,21E-4
3,00E0	1,21E-4
4,00E0	1,21E-4
5,00E0	1,21E-4
6,00E0	1,21E-4
7,00E0	1,21E-4
8,00E0	1,21E-4
9,00E0	1,21E-4
1,00E1	1,21E-4
1,10E1	1,21E-4
1,20E1	1,21E-4
1,30E1	1,21E-4
1,40E1	1,21E-4
1,50E1	1,21E-4
1,60E1	1,21E-4
1,70E1	1,21E-4
1,80E1	1,21E-4
1,90E1	1,21E-4
2,00E1	1,21E-4
2,10E1	1,21E-4
2,20E1	1,21E-4
2,30E1	1,21E-4
2,40E1	1,21E-4
2,50E1	1,21E-4
2,60E1	1,21E-4
2,70E1	1,21E-4
2,80E1	1,21E-4
2,90E1	1,21E-4
3,00E1	1,21E-4
3,10E1	1,21E-4
3,20E1	1,21E-4
3,30E1	1,21E-4
3,40E1	1,21E-4
3,50E1	1,21E-4
3,60E1	1,21E-4
3,70E1	1,21E-4
3,80E1	1,21E-4
3,90E1	1,21E-4
4,00E1	1,21E-4
4,10E1	1,21E-4



3,50E1	5,17E-5
3,60E1	5,17E-5
3,70E1	5,17E-5
3,80E1	5,17E-5
3,90E1	5,17E-5
4,00E1	5,17E-5
4,10E1	5,17E-5
4,20E1	5,17E-5
4,30E1	5,17E-5

3,50E1	2,89E-5
3,60E1	2,89E-5
3,70E1	2,89E-5
3,80E1	2,89E-5
3,90E1	2,89E-5
4,00E1	2,89E-5
4,10E1	2,89E-5
4,20E1	2,89E-5
4,30E1	2,89E-5

3,50E1	6,55E-5
3,60E1	6,55E-5
3,70E1	6,55E-5
3,80E1	6,55E-5
3,90E1	6,55E-5
4,00E1	6,55E-5
4,10E1	6,55E-5
4,20E1	6,55E-5
4,30E1	6,55E-5

3,90E1	3,45E-6
4,00E1	3,45E-6
4,10E1	3,45E-6
4,20E1	3,45E-6
4,30E1	3,45E-6

3,60E1	1,03E-5
3,70E1	1,03E-5
3,80E1	1,03E-5
3,90E1	1,03E-5
4,00E1	1,03E-5
4,10E1	1,03E-5
4,20E1	1,03E-5
4,30E1	1,03E-5

Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh fraction expo classe age [Trichloroéthylène] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	1,38E-6
2,00E0	1,38E-6
3,00E0	1,38E-6
4,00E0	1,38E-6
5,00E0	1,38E-6
6,00E0	1,38E-6
7,00E0	1,38E-6
8,00E0	1,38E-6
9,00E0	1,38E-6
1,00E1	1,38E-6
1,10E1	1,38E-6
1,20E1	1,38E-6
1,30E1	1,38E-6
1,40E1	1,38E-6
1,50E1	1,38E-6
1,60E1	1,38E-6
1,70E1	1,38E-6
1,80E1	1,38E-6
1,90E1	1,38E-6
2,00E1	1,38E-6
2,10E1	1,38E-6
2,20E1	1,38E-6
2,30E1	1,38E-6
2,40E1	1,38E-6
2,50E1	1,38E-6
2,60E1	1,38E-6
2,70E1	1,38E-6
2,80E1	1,38E-6
2,90E1	1,38E-6
3,00E1	1,38E-6
3,10E1	1,38E-6
3,20E1	1,38E-6
3,30E1	1,38E-6
3,40E1	1,38E-6
3,50E1	1,38E-6

Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh fraction expo classe age [Tétrachloroéthylène] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	9,82E-5
2,00E0	9,82E-5
3,00E0	9,82E-5
4,00E0	9,82E-5
5,00E0	9,82E-5
6,00E0	9,82E-5
7,00E0	9,82E-5
8,00E0	9,82E-5
9,00E0	9,82E-5
1,00E1	9,82E-5
1,10E1	9,82E-5
1,20E1	9,82E-5
1,30E1	9,82E-5
1,40E1	9,82E-5
1,50E1	9,82E-5
1,60E1	9,82E-5
1,70E1	9,82E-5
1,80E1	9,82E-5
1,90E1	9,82E-5
2,00E1	9,82E-5
2,10E1	9,82E-5
2,20E1	9,82E-5
2,30E1	9,82E-5
2,40E1	9,82E-5
2,50E1	9,82E-5
2,60E1	9,82E-5
2,70E1	9,82E-5
2,80E1	9,82E-5
2,90E1	9,82E-5
3,00E1	9,82E-5
3,10E1	9,82E-5
3,20E1	9,82E-5
3,30E1	9,82E-5
3,40E1	9,82E-5
3,50E1	9,82E-5

Time (year)	Conc gaz air interieur J E.Cinh fraction expo classe age [Xylènes] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	2,41E-5
2,00E0	2,41E-5
3,00E0	2,41E-5
4,00E0	2,41E-5
5,00E0	2,41E-5
6,00E0	2,41E-5
7,00E0	2,41E-5
8,00E0	2,41E-5
9,00E0	2,41E-5
1,00E1	2,41E-5
1,10E1	2,41E-5
1,20E1	2,41E-5
1,30E1	2,41E-5
1,40E1	2,41E-5
1,50E1	2,41E-5
1,60E1	2,41E-5
1,70E1	2,41E-5
1,80E1	2,41E-5
1,90E1	2,41E-5
2,00E1	2,41E-5
2,10E1	2,41E-5
2,20E1	2,41E-5
2,30E1	2,41E-5
2,40E1	2,41E-5
2,50E1	2,41E-5
2,60E1	2,41E-5
2,70E1	2,41E-5
2,80E1	2,41E-5
2,90E1	2,41E-5
3,00E1	2,41E-5
3,10E1	2,41E-5

3,60E1	1,38E-6
3,70E1	1,38E-6
3,80E1	1,38E-6
3,90E1	1,38E-6
4,00E1	1,38E-6
4,10E1	1,38E-6
4,20E1	1,38E-6
4,30E1	1,38E-6

3,60E1	9,82E-5
3,70E1	9,82E-5
3,80E1	9,82E-5
3,90E1	9,82E-5
4,00E1	9,82E-5
4,10E1	9,82E-5
4,20E1	9,82E-5
4,30E1	9,82E-5

3,20E1	2,41E-5
3,30E1	2,41E-5
3,40E1	2,41E-5
3,50E1	2,41E-5
3,60E1	2,41E-5
3,70E1	2,41E-5
3,80E1	2,41E-5
3,90E1	2,41E-5
4,00E1	2,41E-5
4,10E1	2,41E-5
4,20E1	2,41E-5
4,30E1	2,41E-5

### QD Inhalation

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.QD inh [C10 C12 AL] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	5,17E-5
2,00E0	5,17E-5
3,00E0	5,17E-5
4,00E0	5,17E-5
5,00E0	5,17E-5
6,00E0	5,17E-5
7,00E0	5,17E-5
8,00E0	5,17E-5
9,00E0	5,17E-5
1,00E1	5,17E-5
1,10E1	5,17E-5
1,20E1	5,17E-5
1,30E1	5,17E-5
1,40E1	5,17E-5
1,50E1	5,17E-5
1,60E1	5,17E-5
1,70E1	5,17E-5
1,80E1	5,17E-5
1,90E1	5,17E-5
2,00E1	5,17E-5
2,10E1	5,17E-5
2,20E1	5,17E-5
2,30E1	5,17E-5
2,40E1	5,17E-5
2,50E1	5,17E-5
2,60E1	5,17E-5
2,70E1	5,17E-5
2,80E1	5,17E-5

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.QD inh [C12 C16 AL] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	2,89E-5
2,00E0	2,89E-5
3,00E0	2,89E-5
4,00E0	2,89E-5
5,00E0	2,89E-5
6,00E0	2,89E-5
7,00E0	2,89E-5
8,00E0	2,89E-5
9,00E0	2,89E-5
1,00E1	2,89E-5
1,10E1	2,89E-5
1,20E1	2,89E-5
1,30E1	2,89E-5
1,40E1	2,89E-5
1,50E1	2,89E-5
1,60E1	2,89E-5
1,70E1	2,89E-5
1,80E1	2,89E-5
1,90E1	2,89E-5
2,00E1	2,89E-5
2,10E1	2,89E-5
2,20E1	2,89E-5
2,30E1	2,89E-5
2,40E1	2,89E-5
2,50E1	2,89E-5
2,60E1	2,89E-5
2,70E1	2,89E-5
2,80E1	2,89E-5

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.QD inh [C8 C10 AR] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	3,27E-4
2,00E0	3,27E-4
3,00E0	3,27E-4
4,00E0	3,27E-4
5,00E0	3,27E-4
6,00E0	3,27E-4
7,00E0	3,27E-4
8,00E0	3,27E-4
9,00E0	3,27E-4
1,00E1	3,27E-4
1,10E1	3,27E-4
1,20E1	3,27E-4
1,30E1	3,27E-4
1,40E1	3,27E-4
1,50E1	3,27E-4
1,60E1	3,27E-4
1,70E1	3,27E-4
1,80E1	3,27E-4
1,90E1	3,27E-4
2,00E1	3,27E-4
2,10E1	3,27E-4
2,20E1	3,27E-4
2,30E1	3,27E-4
2,40E1	3,27E-4
2,50E1	3,27E-4
2,60E1	3,27E-4
2,70E1	3,27E-4
2,80E1	3,27E-4

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.QD inh [Ethylbenzène] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	2,30E-6
2,00E0	2,30E-6
3,00E0	2,30E-6
4,00E0	2,30E-6
5,00E0	2,30E-6
6,00E0	2,30E-6
7,00E0	2,30E-6
8,00E0	2,30E-6
9,00E0	2,30E-6
1,00E1	2,30E-6
1,10E1	2,30E-6
1,20E1	2,30E-6
1,30E1	2,30E-6
1,40E1	2,30E-6
1,50E1	2,30E-6
1,60E1	2,30E-6
1,70E1	2,30E-6
1,80E1	2,30E-6
1,90E1	2,30E-6
2,00E1	2,30E-6
2,10E1	2,30E-6
2,20E1	2,30E-6
2,30E1	2,30E-6
2,40E1	2,30E-6
2,50E1	2,30E-6
2,60E1	2,30E-6
2,70E1	2,30E-6
2,80E1	2,30E-6
2,90E1	2,30E-6
3,00E1	2,30E-6

2,90E1	5,17E-5
3,00E1	5,17E-5
3,10E1	5,17E-5
3,20E1	5,17E-5
3,30E1	5,17E-5
3,40E1	5,17E-5
3,50E1	5,17E-5
3,60E1	5,17E-5
3,70E1	5,17E-5
3,80E1	5,17E-5
3,90E1	5,17E-5
4,00E1	5,17E-5
4,10E1	5,17E-5
4,20E1	5,17E-5
4,30E1	5,17E-5

2,90E1	2,89E-5
3,00E1	2,89E-5
3,10E1	2,89E-5
3,20E1	2,89E-5
3,30E1	2,89E-5
3,40E1	2,89E-5
3,50E1	2,89E-5
3,60E1	2,89E-5
3,70E1	2,89E-5
3,80E1	2,89E-5
3,90E1	2,89E-5
4,00E1	2,89E-5
4,10E1	2,89E-5
4,20E1	2,89E-5
4,30E1	2,89E-5

2,90E1	3,27E-4
3,00E1	3,27E-4
3,10E1	3,27E-4
3,20E1	3,27E-4
3,30E1	3,27E-4
3,40E1	3,27E-4
3,50E1	3,27E-4
3,60E1	3,27E-4
3,70E1	3,27E-4
3,80E1	3,27E-4
3,90E1	3,27E-4
4,00E1	3,27E-4
4,10E1	3,27E-4
4,20E1	3,27E-4
4,30E1	3,27E-4

3,10E1	2,30E-6
3,20E1	2,30E-6
3,30E1	2,30E-6
3,40E1	2,30E-6
3,50E1	2,30E-6
3,60E1	2,30E-6
3,70E1	2,30E-6
3,80E1	2,30E-6
3,90E1	2,30E-6
4,00E1	2,30E-6
4,10E1	2,30E-6
4,20E1	2,30E-6
4,30E1	2,30E-6

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.QD inh [Toluène] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	5,44E-7
2,00E0	5,44E-7
3,00E0	5,44E-7
4,00E0	5,44E-7
5,00E0	5,44E-7
6,00E0	5,44E-7
7,00E0	5,44E-7
8,00E0	5,44E-7
9,00E0	5,44E-7
1,00E1	5,44E-7
1,10E1	5,44E-7
1,20E1	5,44E-7
1,30E1	5,44E-7
1,40E1	5,44E-7
1,50E1	5,44E-7
1,60E1	5,44E-7
1,70E1	5,44E-7
1,80E1	5,44E-7
1,90E1	5,44E-7
2,00E1	5,44E-7
2,10E1	5,44E-7
2,20E1	5,44E-7
2,30E1	5,44E-7
2,40E1	5,44E-7
2,50E1	5,44E-7
2,60E1	5,44E-7
2,70E1	5,44E-7
2,80E1	5,44E-7
2,90E1	5,44E-7

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.QD inh [Trichloroéthylène] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	4,31E-7
2,00E0	4,31E-7
3,00E0	4,31E-7
4,00E0	4,31E-7
5,00E0	4,31E-7
6,00E0	4,31E-7
7,00E0	4,31E-7
8,00E0	4,31E-7
9,00E0	4,31E-7
1,00E1	4,31E-7
1,10E1	4,31E-7
1,20E1	4,31E-7
1,30E1	4,31E-7
1,40E1	4,31E-7
1,50E1	4,31E-7
1,60E1	4,31E-7
1,70E1	4,31E-7
1,80E1	4,31E-7
1,90E1	4,31E-7
2,00E1	4,31E-7
2,10E1	4,31E-7
2,20E1	4,31E-7
2,30E1	4,31E-7
2,40E1	4,31E-7
2,50E1	4,31E-7
2,60E1	4,31E-7
2,70E1	4,31E-7
2,80E1	4,31E-7
2,90E1	4,31E-7
3,00E1	4,31E-7

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.QD inh [Tétrachloroéthylène] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	2,46E-4
2,00E0	2,46E-4
3,00E0	2,46E-4
4,00E0	2,46E-4
5,00E0	2,46E-4
6,00E0	2,46E-4
7,00E0	2,46E-4
8,00E0	2,46E-4
9,00E0	2,46E-4
1,00E1	2,46E-4
1,10E1	2,46E-4
1,20E1	2,46E-4
1,30E1	2,46E-4
1,40E1	2,46E-4
1,50E1	2,46E-4
1,60E1	2,46E-4
1,70E1	2,46E-4
1,80E1	2,46E-4
1,90E1	2,46E-4
2,00E1	2,46E-4
2,10E1	2,46E-4
2,20E1	2,46E-4
2,30E1	2,46E-4
2,40E1	2,46E-4
2,50E1	2,46E-4
2,60E1	2,46E-4
2,70E1	2,46E-4
2,80E1	2,46E-4
2,90E1	2,46E-4
3,00E1	2,46E-4
3,10E1	2,46E-4

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.QD inh [Xylènes] [classe 1]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	2,41E-4
2,00E0	2,41E-4
3,00E0	2,41E-4
4,00E0	2,41E-4
5,00E0	2,41E-4
6,00E0	2,41E-4
7,00E0	2,41E-4
8,00E0	2,41E-4
9,00E0	2,41E-4
1,00E1	2,41E-4
1,10E1	2,41E-4
1,20E1	2,41E-4
1,30E1	2,41E-4
1,40E1	2,41E-4
1,50E1	2,41E-4
1,60E1	2,41E-4
1,70E1	2,41E-4
1,80E1	2,41E-4
1,90E1	2,41E-4
2,00E1	2,41E-4
2,10E1	2,41E-4
2,20E1	2,41E-4
2,30E1	2,41E-4
2,40E1	2,41E-4
2,50E1	2,41E-4
2,60E1	2,41E-4
2,70E1	2,41E-4
2,80E1	2,41E-4
2,90E1	2,41E-4

3,00E1	5,44E-7
3,10E1	5,44E-7
3,20E1	5,44E-7
3,30E1	5,44E-7
3,40E1	5,44E-7
3,50E1	5,44E-7
3,60E1	5,44E-7
3,70E1	5,44E-7
3,80E1	5,44E-7
3,90E1	5,44E-7
4,00E1	5,44E-7
4,10E1	5,44E-7
4,20E1	5,44E-7
4,30E1	5,44E-7

3,10E1	4,31E-7
3,20E1	4,31E-7
3,30E1	4,31E-7
3,40E1	4,31E-7
3,50E1	4,31E-7
3,60E1	4,31E-7
3,70E1	4,31E-7
3,80E1	4,31E-7
3,90E1	4,31E-7
4,00E1	4,31E-7
4,10E1	4,31E-7
4,20E1	4,31E-7
4,30E1	4,31E-7

3,20E1	2,46E-4
3,30E1	2,46E-4
3,40E1	2,46E-4
3,50E1	2,46E-4
3,60E1	2,46E-4
3,70E1	2,46E-4
3,80E1	2,46E-4
3,90E1	2,46E-4
4,00E1	2,46E-4
4,10E1	2,46E-4
4,20E1	2,46E-4
4,30E1	2,46E-4

3,00E1	2,41E-4
3,10E1	2,41E-4
3,20E1	2,41E-4
3,30E1	2,41E-4
3,40E1	2,41E-4
3,50E1	2,41E-4
3,60E1	2,41E-4
3,70E1	2,41E-4
3,80E1	2,41E-4
3,90E1	2,41E-4
4,00E1	2,41E-4
4,10E1	2,41E-4
4,20E1	2,41E-4
4,30E1	2,41E-4

<b>Time (year)</b>	<b>Niveaux Exposition Risque.Somme QD inh [classe 1]</b>
0,00E0	0,00E0
1,00E0	8,98E-4
2,00E0	8,98E-4
3,00E0	8,98E-4
4,00E0	8,98E-4
5,00E0	8,98E-4
6,00E0	8,98E-4
7,00E0	8,98E-4
8,00E0	8,98E-4
9,00E0	8,98E-4
1,00E1	8,98E-4
1,10E1	8,98E-4
1,20E1	8,98E-4
1,30E1	8,98E-4
1,40E1	8,98E-4
1,50E1	8,98E-4
1,60E1	8,98E-4
1,70E1	8,98E-4
1,80E1	8,98E-4
1,90E1	8,98E-4
2,00E1	8,98E-4
2,10E1	8,98E-4
2,20E1	8,98E-4
2,30E1	8,98E-4
2,40E1	8,98E-4
2,50E1	8,98E-4
2,60E1	8,98E-4
2,70E1	8,98E-4
2,80E1	8,98E-4
2,90E1	8,98E-4
3,00E1	8,98E-4
3,10E1	8,98E-4

3,20E1	8,98E-4
3,30E1	8,98E-4
3,40E1	8,98E-4
3,50E1	8,98E-4
3,60E1	8,98E-4
3,70E1	8,98E-4
3,80E1	8,98E-4
3,90E1	8,98E-4
4,00E1	8,98E-4
4,10E1	8,98E-4
4,20E1	8,98E-4
4,30E1	8,98E-4

### ERI Inhalation

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.ERI inh [C10 C12 AL]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	0,00E0
2,00E0	0,00E0
3,00E0	0,00E0
4,00E0	0,00E0
5,00E0	0,00E0
6,00E0	0,00E0
7,00E0	0,00E0
8,00E0	0,00E0
9,00E0	0,00E0
1,00E1	0,00E0
1,10E1	0,00E0
1,20E1	0,00E0
1,30E1	0,00E0
1,40E1	0,00E0
1,50E1	0,00E0
1,60E1	0,00E0
1,70E1	0,00E0
1,80E1	0,00E0
1,90E1	0,00E0
2,00E1	0,00E0
2,10E1	0,00E0
2,20E1	0,00E0
2,30E1	0,00E0
2,40E1	0,00E0
2,50E1	0,00E0
2,60E1	0,00E0
2,70E1	0,00E0
2,80E1	0,00E0
2,90E1	0,00E0

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.ERI inh [C12 C16 AL]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	0,00E0
2,00E0	0,00E0
3,00E0	0,00E0
4,00E0	0,00E0
5,00E0	0,00E0
6,00E0	0,00E0
7,00E0	0,00E0
8,00E0	0,00E0
9,00E0	0,00E0
1,00E1	0,00E0
1,10E1	0,00E0
1,20E1	0,00E0
1,30E1	0,00E0
1,40E1	0,00E0
1,50E1	0,00E0
1,60E1	0,00E0
1,70E1	0,00E0
1,80E1	0,00E0
1,90E1	0,00E0
2,00E1	0,00E0
2,10E1	0,00E0
2,20E1	0,00E0
2,30E1	0,00E0
2,40E1	0,00E0
2,50E1	0,00E0
2,60E1	0,00E0
2,70E1	0,00E0
2,80E1	0,00E0
2,90E1	0,00E0

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.ERI inh [C8 C10 AR]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	0,00E0
2,00E0	0,00E0
3,00E0	0,00E0
4,00E0	0,00E0
5,00E0	0,00E0
6,00E0	0,00E0
7,00E0	0,00E0
8,00E0	0,00E0
9,00E0	0,00E0
1,00E1	0,00E0
1,10E1	0,00E0
1,20E1	0,00E0
1,30E1	0,00E0
1,40E1	0,00E0
1,50E1	0,00E0
1,60E1	0,00E0
1,70E1	0,00E0
1,80E1	0,00E0
1,90E1	0,00E0
2,00E1	0,00E0
2,10E1	0,00E0
2,20E1	0,00E0
2,30E1	0,00E0
2,40E1	0,00E0
2,50E1	0,00E0
2,60E1	0,00E0
2,70E1	0,00E0
2,80E1	0,00E0
2,90E1	0,00E0

Time (year)	Niveaux Exposition Risque.ERI inh [Ethylbenzène]
0,00E0	0,00E0
1,00E0	0,00E0
2,00E0	0,00E0
3,00E0	0,00E0
4,00E0	0,00E0
5,00E0	0,00E0
6,00E0	0,00E0
7,00E0	0,00E0
8,00E0	0,00E0
9,00E0	0,00E0
1,00E1	0,00E0
1,10E1	0,00E0
1,20E1	0,00E0
1,30E1	0,00E0
1,40E1	0,00E0
1,50E1	0,00E0
1,60E1	0,00E0
1,70E1	0,00E0
1,80E1	0,00E0
1,90E1	0,00E0
2,00E1	0,00E0
2,10E1	0,00E0
2,20E1	0,00E0
2,30E1	0,00E0
2,40E1	0,00E0
2,50E1	0,00E0
2,60E1	0,00E0
2,70E1	0,00E0
2,80E1	0,00E0
2,90E1	0,00E0
3,00E1	0,00E0
3,10E1	0,00E0



3,20E1	0,00E0
3,30E1	0,00E0
3,40E1	0,00E0
3,50E1	0,00E0
3,60E1	0,00E0
3,70E1	0,00E0
3,80E1	0,00E0
3,90E1	0,00E0
4,00E1	0,00E0
4,10E1	0,00E0
4,20E1	0,00E0
4,30E1	0,00E0

3,30E1	0,00E0
3,40E1	0,00E0
3,50E1	0,00E0
3,60E1	0,00E0
3,70E1	0,00E0
3,80E1	0,00E0
3,90E1	0,00E0
4,00E1	0,00E0
4,10E1	0,00E0
4,20E1	0,00E0
4,30E1	8,47E-10

3,40E1	0,00E0
3,50E1	0,00E0
3,60E1	0,00E0
3,70E1	0,00E0
3,80E1	0,00E0
3,90E1	0,00E0
4,00E1	0,00E0
4,10E1	0,00E0
4,20E1	0,00E0
4,30E1	1,57E-8

3,20E1	0,00E0
3,30E1	0,00E0
3,40E1	0,00E0
3,50E1	0,00E0
3,60E1	0,00E0
3,70E1	0,00E0
3,80E1	0,00E0
3,90E1	0,00E0
4,00E1	0,00E0
4,10E1	0,00E0
4,20E1	0,00E0
4,30E1	0,00E0

<b>Time (year)</b>	<b>Niveaux Exposition Risque.Somme ERI inh</b>
0,00E0	0,00E0
1,00E0	0,00E0
2,00E0	0,00E0
3,00E0	0,00E0
4,00E0	0,00E0
5,00E0	0,00E0
6,00E0	0,00E0
7,00E0	0,00E0
8,00E0	0,00E0
9,00E0	0,00E0
1,00E1	0,00E0
1,10E1	0,00E0
1,20E1	0,00E0
1,30E1	0,00E0
1,40E1	0,00E0
1,50E1	0,00E0
1,60E1	0,00E0
1,70E1	0,00E0
1,80E1	0,00E0
1,90E1	0,00E0
2,00E1	0,00E0
2,10E1	0,00E0
2,20E1	0,00E0
2,30E1	0,00E0
2,40E1	0,00E0
2,50E1	0,00E0
2,60E1	0,00E0
2,70E1	0,00E0
2,80E1	0,00E0
2,90E1	0,00E0
3,00E1	0,00E0
3,10E1	0,00E0
3,20E1	0,00E0
3,30E1	0,00E0
3,40E1	0,00E0

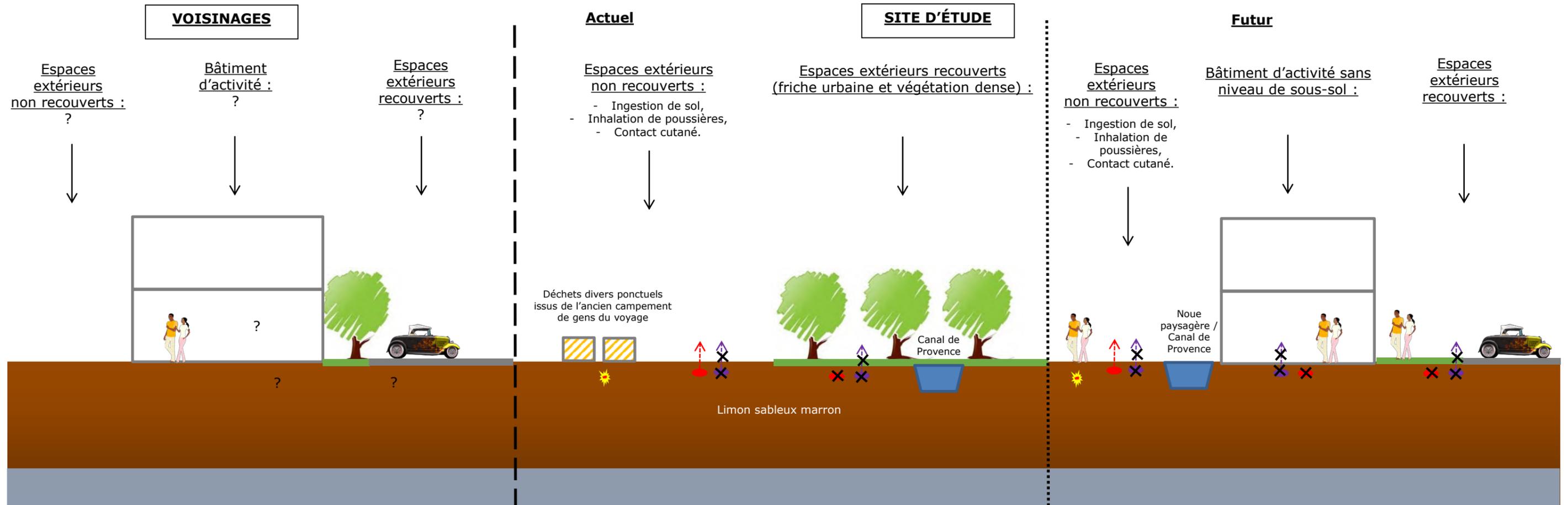
3,50E1	0,00E0
3,60E1	0,00E0
3,70E1	0,00E0
3,80E1	0,00E0
3,90E1	0,00E0
4,00E1	0,00E0
4,10E1	0,00E0
4,20E1	0,00E0
4,30E1	2,18E-8

Copyright (C) INERIS 2013-2014 All Rights Reserved

ANNEXE 7 : SCHEMA CONCEPTUEL – PRESTATION EQRS

# ANNEXE 7 : SCHÉMA CONCEPTUEL – PRESTATION EQRS

PROJET DE CONSTRUCTION DE BATIMENTS D'ACTIVITE  
Rond-point du Bricard / Route de Martigues – MARIGNANE (13)



## LÉGENDE :

- Sources :**
- Substances non volatiles résiduelles dans les sols (Métaux)
  - Substances volatiles résiduelles dans les gaz de sol (TPH / BTEX / COHV)
  - Impact (étude précédente VEGEO ENVIRONNEMENT (HCT sur le sondage S5))
- Vecteurs :**
- Contact cutanée, ingestion de sol et inhalation de poussières
  - Inhalation de substances volatiles vers l'air ambiant (intérieur et extérieur)
  - Diffusion/percolation vers les sols et eaux souterraines
- Cibles :**
- Adultes travailleurs amenés à fréquenter les aménagements actuels/futurs
- ( X non retenu au regard des concentrations mesurées et/ou aménagements)  
● ( X non retenu par l'EQRS au regard des concentrations mesurées et/ou aménagements)  
☀  
↑ ( X non retenu corrélativement à la source)  
↑ ( X non retenu corrélativement à la source)  
~  
👤

Aff.	Ind.	Date	Modifications	Établi	Vérfié	Approuvé
Aff. 240168_P2_v1	Ind.	29/05/24	Rapport initial	DT	FB	DC
Éch. graph.	A					
Folio 1/1						
Format PowerPoint A3						
Maître d'ouvrage : SCI IE 090 MARIGNANE						