



(ID Modèle = 454988)

Ineris - 203793 - 2711275 - v2.0

30/09/202130/09/2021

## **Avis sur l'Interprétation de l'Etat des Milieux de l'Etude de zone du Sud Grenoblois**

DREAL AUVERGNE RHONE-ALPES

## **PRÉAMBULE**

Le présent document a été établi sur la base des informations transmises à l'Ineris. La responsabilité de l'Ineris ne peut pas être engagée, directement ou indirectement, du fait d'inexactitudes, d'omissions ou d'erreurs ou tous faits équivalents relatifs aux informations fournies.

L'exactitude de ce document doit être appréciée en fonction des connaissances disponibles et objectives et, le cas échéant, de la réglementation en vigueur à la date d'établissement du présent document. Par conséquent, l'Ineris ne peut pas être tenu responsable en raison de l'évolution de ces éléments postérieurement à cette date. La prestation ne comporte aucune obligation pour l'Ineris d'actualiser le document après cette date.

L'établissement du présent document et la prestation associée sont réalisés dans le cadre d'une obligation de moyens.

Au vu de la mission qui incombe à l'Ineris au titre de l'article R131-36 du Code de l'environnement, celui-ci n'est pas décideur. Ainsi, les avis, recommandations, préconisations ou équivalent qui seraient proposés par l'Ineris dans le cadre de cette prestation ont uniquement pour objectif de conseiller le décideur. Par conséquent la responsabilité de l'Ineris ne peut pas se substituer à celle du décideur qui est donc notamment seul responsable des interprétations qu'il pourrait réaliser sur la base de ce document. Tout destinataire du document utilisera les résultats qui y sont inclus intégralement ou sinon de manière objective. L'utilisation du présent document sous forme d'extraits ou de notes de synthèse s'effectuera également sous la seule et entière responsabilité de ce destinataire. Il en est de même pour toute autre modification qui y serait apportée. L'Ineris dégage également toute responsabilité pour toute utilisation du document en dehors de son objet.

En cas de contradiction entre les conditions générales de vente et les stipulations du présent préambule, les stipulations du présent préambule prévalent sur les stipulations des conditions générales de vente.

Nom de la Direction en charge du rapport : Direction Sites et Territoires

Rédaction : GUERIN Sabine

Vérification : GRAMMONT VINCENT; LETHIELLEUX LAURENCE

Approbation : Document approuvé le 30/09/2021 par VELLY NATHALIE

## Table des matières

1	Introduction.....	7
1.1	Contexte de l'étude.....	7
1.2	Champ de l'avis.....	7
1.3	Evaluation de l'impact des commentaires de l'Ineris sur l'étude.....	8
2	Avis sur le rapport d'interprétation de l'état des milieux.....	9
2.1	Investigation dans les sols.....	9
2.1.1	Valeurs de fond.....	9
2.1.2	Valeurs de gestion réglementaires disponibles.....	10
2.1.3	Comparaison aux valeurs de référence.....	11
2.1.4	Paramètres d'entrée pour les calculs de risque.....	12
2.1.5	Résultats des calculs de risques.....	14
2.1.6	Etude des incertitudes.....	17
2.1.7	Conclusion.....	18
2.2	Investigations dans les végétaux.....	19
2.2.1	Valeurs d'analyse de la situation.....	19
2.2.2	Valeurs règlementaires.....	19
2.2.3	Comparaison aux valeurs disponibles.....	20
2.2.4	Calculs de risque.....	20
2.2.5	Conclusion.....	20
2.3	Synthèse de l'IEM.....	21
2.3.1	Synthèse de l'état des milieux.....	21
2.3.2	Emetteurs potentiels en PCDD/F, PCB-dl et PCBi.....	22
2.3.3	Bilan et proposition de suites.....	23
3	Synthèse sur les suites à donner à l'IEM et recommandations complémentaires proposées par l'Ineris.....	29
3.1	Synthèse des actions simples du rapport IEM.....	29
3.2	Recommandations complémentaires de l'Ineris.....	29
3.2.1	EQRS et Investigations complémentaires.....	29
3.2.2	Cas particulier du plomb dans les sols.....	30
3.2.3	Maitrise des sources et des transferts.....	31
3.2.4	Réduction des expositions.....	31
3.2.5	Informations et sensibilisation des riverains.....	32
4	Conclusion.....	34
5	Références.....	36
6	Annexes.....	37

## Résumé

Une étude de zone a été engagée sur la zone du Sud Grenoblois depuis 2012 dans le but d'interpréter l'état des milieux au regard de leurs usages afin d'évaluer l'impact cumulé des émissions de l'ensemble des activités actuelles et passées (industrielles, agricoles, urbaines...) et de proposer des modalités de suivi et/ou de gestion adaptées. La zone couverte par cette étude comprend 18 communes pour une surface de 200 km<sup>2</sup>.

En 2021, la DREAL Auvergne Rhône-Alpes a sollicité l'Ineris pour donner un avis sur les conclusions du rapport d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM)<sup>1</sup> qui constitue la 3<sup>ème</sup> étape de l'étude de zone et sur les mesures de gestion envisagées. Cette mission avait pour objectif d'aider la DREAL et les autres membres du Comité de Pilotage (COPIL) de l'étude de zone dans la réflexion initiée sur les suites à donner à ce rapport. Les réponses aux questions posées par l'Ineris<sup>2</sup> ont été intégrées dans le présent avis.

L'avis porté par l'Ineris inclut une analyse détaillée de la démarche appliquée (données utilisées, hypothèses, incertitudes) pour le milieu sol et le milieu végétaux ainsi que des conclusions et recommandations qui découlent des calculs de risques et de l'analyse des sources émettrices. Globalement, la plupart des choix faits dans le rapport IEM sont pertinents au regard du contexte local. Par ailleurs, les milieux « air » et « gaz du sol » ne font pas partie du périmètre de l'avis de l'Ineris.

Concernant les conclusions de l'IEM, l'Ineris confirme l'incompatibilité des sols de certains jardins privés (avec ou sans potagers) avec leurs usages, en raison de la présence de dioxines-furanes et de PCB-dl (« dioxin-like »), au nord de la plateforme de Pont-de-Claix et au sud-est de la plateforme de Jarrie. Aux autres emplacements, les calculs de risques sanitaires corrigés et complétés par l'Ineris ne mettent pas en évidence de secteurs ayant des concentrations dans les sols en PCDD/F et PCB-dl compatibles avec les usages de jardins privés. Au niveau des espaces collectifs habituellement fréquentés par des enfants, les calculs montrent la nécessité d'une réflexion approfondie avant de pouvoir conclure à la compatibilité avec les usages en 2 points investigués. Concernant le milieu « végétaux », le faible nombre de prélèvements (3 jardins échantillonnés) n'est pas jugé représentatif pour permettre de conclure quant à la compatibilité de ce milieu avec ses usages pour l'ensemble de la zone.

Par conséquent, les éléments suivants nécessitent d'être repris, étant donné leur impact sur les conclusions de l'étude :

- certaines conclusions concernant la compatibilité des milieux avec les usages notamment au niveau du centre multi-accueil et de jardins privés, en raison des concentrations dans les sols en PCDD/F et PCB-dl ;
- le tableau présentant la synthèse par milieux (Tableau 47 page 99) et certains des paragraphes de la partie « 6.3.1.1. Rappel » du rapport IEM.

En dehors des points soulevés ci-dessus, l'analyse de l'Ineris a permis de relever des défauts de lisibilité et de conformité, dont les conséquences ne sont pas de nature à remettre en cause la démarche générale et les conclusions de l'IEM. Ainsi, plusieurs éléments identifiés à travers des commentaires « défaut de lisibilité » mériteraient d'être clarifiés.

Les actions simples proposées dans le rapport IEM sont jugées pertinentes au vu des informations disponibles concernant la qualité des différents milieux et des sources identifiées. Les sources des dégradations du milieu sol sont abordées et plusieurs hypothèses sont formalisées. Les propositions de gestion de certaines sources suspectées et les actions de communication envers les populations proposées sont pertinentes.

Concernant les suites à donner à l'issue de l'IEM, quelques recommandations complémentaires ont été apportées par l'Ineris :

- non nécessité de réaliser une EQRS à la suite des conclusions de l'IEM,

---

<sup>1</sup> Rapport Artélia (2019) Etude de zone du Sud Grenoblois – Etape 3 – Interprétation de l'état des milieux – Rapport d'étude 8514604\_R1V3, dénommé "rapport IEM" dans la suite de l'étude

<sup>2</sup> Note Artélia (2021) Etude de Zone du Sud Grenoblois – Etape 3 – Réponse aux questions de l'Ineris (Référence document : ARTELIA / 23/06/2021 / 8514604\_38\_APORA\_EZSG\_Phase 3\_Réponses INERIS\_V1)

- prise en compte des recommandations du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) dans le cas particulier du plomb dans les sols,
- maîtrise des émissions des installations industrielles et des sites pollués identifiés comme sources potentielles actuelles sur les plateformes industrielles, et surveillance de leurs impacts sur les milieux,
- réduction des expositions au niveau de jardins privés, par l'information des riverains au sujet de mesures de prévention individuelles, la mise en œuvre éventuelle de travaux simples, voire par la limitation de certains usages dans les secteurs où ils ont été jugés incompatibles avec la qualité des milieux,
- réalisation d'investigations complémentaires afin de circonscrire les zones incompatibles avec leurs usages,
- réflexion plus approfondie relative à l'exposition des enfants aux sols au niveau de l'école et centre de multi-accueil Jean Moulin,
- propositions d'informations et de communication auprès des riverains en fonction de leur lieu d'habitation.

**Pour citer ce document :**

Ineris, Avis sur l'Interprétation de l'Etat des Milieux de l'Etude de zone du Sud Grenoblois, Verneuil-en-Halatte : Ineris - 203793 - 2711275 - v2.0, 30/09/2021.

**Mots-clés :**

Sud Grenoblois, Interprétation de l'Etat des Milieux, IEM, PCDD/F, PCB, dioxines, furanes, Etude de zone

## Glossaire

Anses	Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail
AEP	Alimentation en Eau Potable
ASPITET	Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces.
BRGM	Bureau de Recherches Géologiques et Minières
COFIL	Comité de Pilotage
DREAL	Direction régionale de l'environnement, de l'aménagement et du logement
EAT	Etude de l'Alimentation Totale
EQRS	Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires
ELT	Environnement local témoin
ETMM	Eléments Traces Métalliques et Métalloïdes
HAP	Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques
HCSP	Haut Conseil de Santé Publique
IEM	Interprétation de l'état des milieux
Ineris	Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques
INRAE	Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement
PCB	polychlorobiphényles
PCB-dl	polychlorobiphényles « dioxin-like »
PCBi	Polychlorobiphényles « indicateurs »
PCDD/F	Polychlorodibenzo-para-dioxines (PCDD) et polychlorodibenzofurane (PCDF)
PDB-ndl	Polychlorobiphényles « non dioxin-like »
PRSE	Plan Régional Santé Environnement
SPPPY	Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des Risques dans la région grenobloise
TEF	Facteurs d'Equivalence Toxiques
TEQ	Equivalentes Toxiques
VTR	Valeur Toxicologique de Référence

# 1 Introduction

## 1.1 Contexte de l'étude

L'étude de zone du Sud Grenoblois a été lancée en 2012 sous l'égide du Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des Risques dans la région grenobloise (SPPPY) et dans le cadre du Plan Régional Santé Environnement (PRSE). Cette étude de zone vise à interpréter l'état des milieux au regard de leurs usages afin d'évaluer l'impact cumulé des émissions de l'ensemble des activités actuelles et passées (industrielles, agricoles, urbaines...) et de proposer des modalités de suivi et/ou de gestion adaptées.

Le principe et les différentes étapes d'une étude de zone sont décrits dans le "Guide pour la conduite d'une étude de zone" (Ineris, 2011). L'étude de zone étant basée sur la démarche d'interprétation de l'état des milieux (IEM, Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable, 2007).

La 1<sup>ère</sup> étape de l'étude de zone du Sud Grenoblois<sup>3</sup> a été menée en 2013-2014. La 2<sup>ème</sup> étape<sup>4</sup> a donné lieu à des campagnes de mesures dans le milieu air extérieur par ATMO Auvergne-Rhône-Alpes en 2015-2016 et dans les sols, les gaz des sols et les végétaux par Artelia en 2017-2018.

Les résultats de l'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM), 3<sup>ème</sup> étape de l'étude, ont été présentés au Comité de pilotage (COPIL) le 18 septembre 2020. Cette étude conclut notamment à l'incompatibilité de sols de jardins privés (avec ou sans potagers) avec leurs usages, en raison de la présence de dioxines-furanes et de PCB-dl (« dioxin-like »). Cette conclusion a conduit Artelia à proposer de poursuivre l'étude par une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) et à envisager un plan de gestion des parcelles concernées.

La DREAL a sollicité l'Ineris pour donner un avis sur les conclusions de l'IEM et sur les mesures de gestion envisagées, afin d'aider la DREAL et les autres membres du COPIL dans la réflexion initiée sur les suites à donner à ce rapport.

## 1.2 Champ de l'avis

L'avis de l'Ineris porte sur le rapport :

- Rapport Artélia (2019) Etude de zone du Sud Grenoblois – Etape 3 – Interprétation de l'état des milieux – Rapport d'étude 8514604\_R1V3, dénommé "rapport IEM » dans la suite de l'étude

complété par :

- Note Artélia (2021) Etude de Zone du Sud Grenoblois – Etape 3 – Réponse aux questions de l'Ineris (Référence document : ARTELIA / 23/06/2021 / 8514604\_38\_APORA\_EZSG\_Phase 3\_Réponses INERIS\_V1) ;

Cet avis porte sur les conclusions de l'IEM relatives :

- à la compatibilité des milieux investigués dans la zone avec leurs usages,
- aux suites à donner à ces résultats.

Il s'agit de mettre en perspective ses conclusions au regard des données utilisées, des hypothèses formulées et des incertitudes sur les résultats, pour les milieux sol et végétaux. L'objectif de l'étude est d'apporter des éléments complémentaires d'appréciation pour mieux appréhender l'étendue des dégradations observées des milieux et hiérarchiser les niveaux d'exposition liés à leurs usages. L'avis vise à évaluer la pertinence, les apports possibles et les difficultés de ces actions au regard des conclusions de l'IEM et du contexte décrit dans le rapport.

L'avis de l'Ineris porte ainsi en particulier sur :

- l'interprétation des résultats de mesure des dioxines-furanes et des PCB dans les sols,

---

<sup>3</sup> état des lieux, comprenant un inventaire des données disponibles, une modélisation de la dispersion atmosphérique et la définition du schéma conceptuel

<sup>4</sup> diagnostic de l'état des milieux

- la pertinence de poursuivre l'étude par une évaluation quantitative des risques sanitaires et/ou un complément à l'IEM,
- la pertinence de réaliser des mesures complémentaires dans les milieux et les végétaux,
- la pertinence des actions proposées dans le rapport IEM sur les sources de pollution et les vecteurs de transferts,
- la priorisation des usages sur lesquels des actions de sensibilisation sont à envisager,
- la pertinence d'un éventuel plan de gestion sur les parcelles présentant un état incompatible avec les usages, en identifiant et en priorisant (le cas échéant) les parcelles pouvant nécessiter un plan de gestion au regard de l'état des milieux et de leurs usages. Plusieurs actions adaptées aux concentrations mesurées et aux usages des parcelles concernées sont ainsi proposées, visant à réduire l'exposition des riverains,
- des pistes d'adaptation des programmes de surveillance environnementale.

Le présent rapport ne constitue pas une analyse critique exhaustive du rapport IEM.

Ce rapport se compose de deux parties. La première partie rassemble les commentaires de l'Ineris sur le rapport IEM. La deuxième partie synthétise les recommandations sur les suites à donner préconisées dans le rapport IEM, commentées et complétées de celles de l'Ineris.

### 1.3 Evaluation de l'impact des commentaires de l'Ineris sur l'étude

Dans le cadre du présent avis, les commentaires de l'Ineris sont accompagnés d'une appréciation de l'impact des remarques formulées. En particulier, les termes suivants sont utilisés :

- Les notions de « lisibilité » et de « transparence » font référence à ce qui permet le bon suivi et la bonne compréhension de l'étude, et notamment du bien-fondé des choix effectués. Seuls des défauts ou problèmes de lisibilité susceptibles d'affecter notablement le suivi du bien-fondé de l'étude sont rapportés dans le cadre du présent avis. L'Ineris a introduit une gradation indicative dans ses appréciations :
  - un « défaut de lisibilité » renvoie à une simple gêne du suivi ; ce peut être par exemple un mode de présentation des données non cohérent avec l'exploitation qui en est faite : le bon suivi de cette exploitation nécessiterait alors de reconstituer le traitement des données ;
  - un « problème de lisibilité » renvoie à une contradiction apparente de fond, qui serait susceptible de remettre en cause la conformité de l'étude.
- La notion de « conformité » renvoie à l'accord des résultats ou des conclusions des études au regard des connaissances et moyens disponibles, des pratiques et des règles de l'art en la matière. Elle n'indique pas d'avis sur la validation des moyens utilisés, ni sur la « validité absolue » des résultats qui pourront rester marqués d'incertitudes. L'Ineris a introduit une gradation indicative entre :
  - un « défaut de conformité » sans incidence notable sur les résultats ;
  - un « problème de conformité » qui serait susceptible de remettre en cause la conformité de l'étude.

## 2 Avis sur le rapport d'interprétation de l'état des milieux

La DREAL précise que les choix concernant la localisation des prélèvements et les analyses effectuées sur ces prélèvements relèvent de décisions antérieures à la campagne de terrain et à la rédaction du rapport IEM. Ces choix ne rentrent donc pas dans le champ de l'avis de l'Ineris.

Cependant, la justification du choix des substances étudiées et analysées dans les différents milieux est peu approfondie dans ce rapport. Cela peut conduire à des questionnements pour les lecteurs non familiers du contexte de cette étude. Un rappel de la démarche et des choix aurait été apprécié, l'annexe 2 ne rappelant pas le contexte, le tableau présenté n'étant pas très explicite.

Des informations fournies par la DREAL donnent les éléments suivants : « *Suite à la phase 1, le programme d'investigations complémentaires a été revu et finalisé par un avis externe BG en juillet 2017, l'objectif étant de hiérarchiser les propositions d'investigations complémentaires de la phase 1, élaborer le cahier des charges techniques de la consultation et évaluer les coûts associés. Une priorisation a donc été proposée par BG (d'une part des investigations selon les milieux et d'autre part des substances dans chaque milieu). Deux campagnes de mesures sur les végétaux ont également été proposées (automne et printemps). Ces propositions ont été validées en juillet 2017 par le Comité de Pilotage de l'étude de zone. Les investigations complémentaires à mettre en œuvre devaient porter sur les gaz des sols (et non l'air sous dalle), les sols et les végétaux impactés par les retombées atmosphériques sur les communes de Claix, Echirolles, Eybens, Jarrie, Champ sur Drac, Pont de Claix et Vizille.* »

*Avis : défaut de lisibilité, conforme.*

Tout au long du rapport, il a été noté que l'expression des concentrations pour certaines substances n'est pas toujours cohérente. Ainsi, la mention de « dioxines » semble en fait faire référence aux dioxines mais aussi aux furanes, cependant l'omission des furanes à plusieurs endroits porte à confusion. De plus, l'expression du résultat concernant les dioxines-furanes se doit d'être précis afin que les comparaisons puissent être effectuées entre des concentrations exprimées dans les mêmes unités.

L'expression de la concentration en dioxines-furanes doit permettre de comprendre :

- Si la valeur est exprimée en valeur brute ou exprimée en TEQ (« Equivalents Toxiques ») ;
- Lorsque les valeurs sont exprimées en TEQ, il faut préciser quelles valeurs des équivalents toxiques ont été utilisées : s'agit-il de ceux de l'OTAN, de l'OMS (1998) ou de l'OMS (2005) ? ;
- Pour les végétaux, l'unité complète doit être ajoutée afin de distinguer si la concentration est exprimée en matière sèche (MS) ou en matière fraîche (MF) de végétaux.

Ces recommandations s'appliquent également aux PCB-dl (« dioxin-like ») qui possèdent des Facteurs d'Equivalence Toxiques (FET ou, en anglais, TEF pour Toxic Equivalency Factor). A l'inverse, les concentrations en PCB-ndl (« non dioxin-like ») ne peuvent pas être exprimées en équivalents toxiques car ces derniers n'en possèdent pas (page 30 du rapport IEM).

*Avis : défaut de lisibilité, impact faible. Des éléments apportés par Artélia précisent que les données sont exprimées avec les valeurs TEF de l'OMS 2005. Cependant, au vu du tableau excel transmis « Tab14\_qualité sols-0102019 », les valeurs présentées dans le tableau 9 semblent bien exprimées avec les valeurs TEF de l'OMS (1998).*

Les remarques de l'Ineris sont, dans la suite de cette partie 2 « Avis sur le rapport d'interprétation de l'état des milieux », présentées ici en suivant l'ordre du plan du rapport Artélia (2019) « Etude de zone du Sud Grenoblois – Etape 3 – Interprétation de l'état des milieux – Rapport d'étude 8514604\_R1V3 ». Conformément au champ rappelé précédemment, l'avis porte sur l'interprétation des résultats d'investigation dans les sols et dans les végétaux. Cette partie se termine par les remarques sur la synthèse de l'IEM présentée dans le rapport IEM.

### 2.1 Investigation dans les sols

#### 2.1.1 Valeurs de fond

Globalement, la recherche de documents permettant d'établir un bruit de fond semble exhaustive et le choix des valeurs est bien justifié et correspond à l'état de l'art. Les éléments sont détaillés ci-après.

#### 2.1.1.1 PCDD/F, PCB-dl et PCBi

Pour les dioxines-furanes, le choix de la valeur la plus locale, issue d'une campagne réalisée par le BRGM (BRGM, 2016), paraît adéquate, respectant ainsi le principe de spécificité des études. Concernant les PCB-dl et PCBi, les choix sont justifiés et pertinents au vu des données disponibles pour ces substances.

*Avis : transparent, conforme. Le choix paraît pertinent pour l'IEM.*

#### 2.1.1.2 Mercure, Cuivre, Plomb, Zinc

Les concentrations de fond pour le cuivre, le plomb et le zinc semblent issues de l'interprétation des cartes Gis SOL<sup>5</sup> présentées dans le corps du rapport IEM pour le plomb et en annexe pour les autres Eléments Traces Métalliques et Métalloïdes (ETMM). Les échelles de valeur présentées semblent reposer sur une interprétation graphique de ces cartes plutôt que sur les données brutes téléchargeables en ligne via le site de l'INRAE<sup>6</sup>.

*Avis : défaut de lisibilité, sans impact car l'interprétation graphique bien que moins précise aboutit à des valeurs du même ordre de grandeur que les valeurs numériques de l'INRAE. Le choix paraît pertinent pour l'IEM.*

Concernant le mercure, la localisation de la zone d'étude dans une région présentant des anomalies géochimiques spécifiques justifie la prise en compte des valeurs ASPITET<sup>7</sup> pour des gammes de valeurs observées dans le cas d'anomalies naturelles modérées.

*Avis : transparent, conforme. Le choix paraît pertinent pour l'IEM.*

#### 2.1.1.3 Vanadium et antimoine

Pour ces deux ETMM, aucune valeur de fond n'a été sélectionnée. Les comparaisons réalisées entre les valeurs minimale, médiane et maximale ne sont pas des justifications suffisantes pour écarter les calculs de risques.

En l'absence d'autres données plus représentatives de la région ou du territoire français pour ces deux ETMM, des mesures dans les couches superficielles du sol réalisées par le FOREGS<sup>8</sup> ont été recherchées par l'Ineris. Une attention doit être apportée lors de l'utilisation de ces données, elles sont en effet peu nombreuses et sont données ici uniquement comme valeurs indicatives. Des cartes existent pour plusieurs ETMM dont le vanadium et l'antimoine. Pour le vanadium, les concentrations pour les points les plus proches de la zone d'étude (localisés à 60 km) sont comprises entre 45 et 90 mg/kg MS (pour les mesures par ICP-MS<sup>9</sup>). Pour l'antimoine, des concentrations sont comprises entre 1 et 1,4 mg/kg MS pour les points les plus proches de la zone d'étude.

*Avis : défaut de conformité, impact détaillé par la suite (cf. paragraphe 2.1.4.1).*

### 2.1.2 Valeurs de gestion réglementaires disponibles

En France, il n'existe pas de valeurs réglementaires pour les sols.

Pour les substances étudiées dans les sols dans le cadre de cette étude, seul le plomb possède une valeur de gestion dans des espaces fréquentés par les enfants.

#### 2.1.2.1 Dioxines-furanes

Pour les teneurs en dioxines dans les sols, des valeurs réglementaires issues d'autres pays européens ont été utilisées en tant que **valeurs de référence**, pour mettre en perspective les résultats des calculs des risques sanitaires.

---

<sup>5</sup> Gis SOL : Groupement d'Intérêt Scientifique SOL. [www.gissol.fr](http://www.gissol.fr).

<sup>6</sup> INRAE : Institut National de Recherche pour l'Agriculture, l'alimentation et l'Environnement. Site : [agroenvgeo.data.inra.fr](http://agroenvgeo.data.inra.fr).

<sup>7</sup> ASPITET : Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Elements Traces.

<sup>8</sup> Geochemical Atlas of Europe <http://weppi.gtk.fi/publ/foregsatlas/index.php>. Consulter le 23/04/2021.

<sup>9</sup> ICP-MS: Inductively Coupled Plasma Mass spectrometry

L'appellation « valeurs de référence » attribuée aux valeurs suisses et allemandes n'est pas adaptée au vu de leur utilisation à titre indicatif.

La méthodologie de gestion des sites et sols pollués (Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer, 2017) repose sur une évaluation de la qualité des milieux en fonction des usages observés. La recherche d'autres valeurs de comparaison est toutefois intéressante de manière indicative mais l'application de ces valeurs comme valeurs de gestion n'est pas recommandée.

Les calculs de risques ayant tout de même été réalisés dans la suite du rapport, la mention de ces valeurs à titre indicatif n'a pas d'impact sur la conclusion générale.

*Avis : conforme.*

#### 2.1.2.2 Plomb

Dans le rapport IEM, la valeur de 100 mg/kg a été retenue comme valeur de gestion pour le plomb uniquement pour les sols des écoles et aires de jeux. Cette valeur, issue de l'avis du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) est reprise au sein de l'instruction n°DGS/EA1/EA2/EA3/EA4/2016/283 du 21 septembre 2016 relative au dispositif de lutte contre le saturnisme infantile et de réduction des expositions au plomb<sup>10</sup>.

Pour information, selon les concentrations dans l'environnement (sols notamment), les recommandations du HCSP (Haut Conseil de la Santé Publique, 2014) sont les suivantes :

- concentrations (moyenne arithmétique<sup>11</sup>) < 100 mg/kg : pas de préconisation particulière ;
- concentrations (moyenne arithmétique) > 100 mg/kg :
  - mise en place d'un suivi et de conseils : nécessité d'informer les populations de la contamination des sols, de les informer sur les risques liés au plomb, de leur fournir des conseils adéquats permettant de réduire leur exposition et de leur proposer, le cas échéant un accompagnement social ;
  - pour des espaces collectifs régulièrement fréquentés par les enfants, réalisation d'une évaluation des risques tenant compte des conditions locales d'exposition avec la VTR de l'EFSA et analyse technico-économique pour déterminer les mesures de gestion adéquates ;
- concentrations > 300 mg/kg : suivi des recommandations, dépistage du saturnisme chez les enfants de moins de 7 ans, les femmes enceintes ou envisageant une grossesse dans les 6 mois, préconisé dans la zone à considérer, étude de risque.

Bien que cette valeur n'ait pas de statut réglementaire, elle est jugée pertinente. De plus, retenir cette valeur pour les sols d'aires de jeux et d'écoles, apparaît en cohérence avec l'avis du HCSP qui mentionne son application notamment aux « espaces collectifs régulièrement fréquentés par les enfants ».

Toutefois, selon l'Ineris, il aurait été souhaitable de retenir cette valeur pour tous les sols potentiellement fréquentés par les enfants, la valeur de fond sur la zone étant aussi de 100 mg/kg. Ce choix n'a néanmoins pas d'impact, les calculs de risque ayant été réalisés pour les sols possédant des concentrations en plomb supérieures à 100 mg/kg.

*Avis : défaut de conformité, sans impact.*

#### 2.1.3 Comparaison aux valeurs de référence

Seul le plomb possède une valeur de gestion. Trois foyers présentent des résultats en plomb dans les sols supérieurs à la valeur d'alerte de 100 mg/kg pour des prélèvements réalisés dans des jardins privés. Cette même valeur correspond à la valeur de fond retenue concernant le plomb.

*Avis : transparent, conforme pour les foyers des particuliers.*

---

<sup>10</sup> Cette valeur correspond à la valeur d'alerte pour les sols, pour laquelle il est attendu un dépassement de la plombémie de 25 µg/l pour 5% des enfants

<sup>11</sup> A défaut de pouvoir calculer une valeur moyenne en la pondérant par la durée d'exposition, l'utilisation de la moyenne arithmétique revient à attribuer une durée d'exposition équivalente pour chacun des lieux fréquentés par un enfant

Pour les autres substances (PCDD/F, PCB-dl, PCBi, cuivre, mercure, zinc), les concentrations doivent être comparées aux valeurs de fond évoquées précédemment. Les valeurs maximales mesurées pour plusieurs substances montrent une dégradation des milieux par rapport aux valeurs de fond retenues. Ces substances ont bien été identifiées dans le rapport IEM pour la réalisation de calculs de risque sanitaire.

*Avis : transparent, conforme.*

## 2.1.4 Paramètres d'entrée pour les calculs de risque

### 2.1.4.1 Concentrations dans les sols

Les choix concernant la localisation des prélèvements et le programme analytique ont été faits antérieurement à la rédaction du rapport IEM et ne sont pas explicités dans ce rapport. Une annexe détaillée rappelant des éléments ayant contribué à ces décisions aurait pu aider à la compréhension globale de la démarche et aux choix.

*Avis : défaut de lisibilité, impact non quantifiable.*

Au paragraphe 2.1.3, il est indiqué que seules les données issues du rapport SPPPY/APORA de 2019 (mesures faites en 2017-2018) ont été utilisées pour les calculs de risques. Les autres données sont présentées dans les cartes et utilisées dans l'analyse des incertitudes des calculs de risque. Ces données permettant d'obtenir un jeu de données plus important, il aurait été intéressant et plus transparent d'avoir la totalité des données statistiques et des calculs sur l'ensemble des données pour chaque substance.

*Avis : problème de lisibilité, impact non quantifiable notamment au niveau de chaque parcelle.*

**Concernant les PCDD/F**, les mesures réalisées par CEZUS et RHODIA sont exploitées uniquement dans l'analyse des incertitudes d'un point de vue statistique.

*Avis : défaut de conformité, impact non quantifiable. Dans un objectif de gestion des contaminations dans les sols au niveau de la zone mais aussi au niveau de certaines parcelles cadastrales, une analyse individuelle de certains résultats pourrait permettre d'affiner les conclusions et d'identifier les zones (et/ou les foyers) nécessitant éventuellement des investigations complémentaires.*

Les valeurs maximales en PCDD/F concernant la parcelle amendée aux cendres n'ont, par la suite, pas été exploitées pour réaliser un calcul de risque spécifique à cette parcelle. Un tel calcul, prenant en compte le profil des cibles et les temps d'exposition réels, aurait permis d'apprécier plus finement ce cas particulier et de formuler le cas échéant des recommandations.

*Avis : problème de conformité, impact non quantifiable à l'échelle de la parcelle.*

**Concernant le mercure**, les données utilisées dans les calculs comprennent uniquement les analyses réalisées en 2017-2018. D'autres valeurs apparaissent disponibles (mentionnées dans le chapitre 2.4.5.4, page 48 sur l'analyse des incertitudes et cartographie en annexe 5). La cartographie des mesures en mercure dans les sols permet d'avoir une bonne représentation de la qualité du milieu par rapport à cet ETMM. Cependant une valeur élevée (point G37 à 8,79 mg/kg MS) dans une zone suspectée comme résidentielle aurait pu être prise en compte dans la conduite des calculs de risque.

L'ensemble des données disponibles pour cet ETMM aurait pu être utilisé dans les calculs de risque en hypothèse principale et pas uniquement en analyse des incertitudes.

Concernant les données Arkema écartées de l'analyse des incertitudes de l'IEM, Artélia indique dans son document « Etude de Zone du Sud Grenoblois – Etape 3 – Réponse aux questions de l'Ineris » que :

- au regard de l'emplacement hors jardin privé, voire de l'absence d'information sur l'usage des sols prélevé, les teneurs en mercure dans les sols transmises par la FRAPNA n'ont été étudiées qu'en analyse des incertitudes. La moyenne des valeurs mesurées a été utilisée pour le calcul (3,09 mg/kg MS) ;
- la prise en compte des données FRAPNA+ARKEMA conduit à un percentile 95 de 2,3 mg/kg, VS 3,1 mg/kg avec les seules données de la FRAPNA.

Au vu de ces éléments, l'inclusion des données ARKEMA ne remet pas en cause la conclusion globale concernant le mercure.

*Avis : problème de conformité initial, sans impact au vu des compléments d'information transmis par Artélia dans le document Etude de Zone du Sud Grenoblois – Etape 3 – Réponse aux questions de l'Ineris. Des investigations autour du point G37 apparaissent pertinentes.*

**Le vanadium et l'antimoine** n'ont pas été retenus pour les calculs de risque car les valeurs sont « homogènes dans les sols de l'ensemble des communes (hors Jarrie, Champ-sur-Drac et Eybens, non diagnostiquées » (page 30 du rapport IEM).

Cependant, l'existence de VTR pour le vanadium et l'antimoine aurait dû conduire à un calcul de risque pour ces substances, en l'absence de valeur de fond présentée dans le rapport IEM.

*Avis : problème de conformité initial, sans impact au vu des calculs de risque réalisés par Artélia a posteriori (Artélia (2021) Etude de Zone du Sud Grenoblois – Etape 3 – Réponse aux questions de l'Ineris) pour ces substances. Ces calculs ont montré une compatibilité de l'état des sols avec les usages selon les différents scénarios d'exposition décrits dans le rapport IEM.*

Sur les 34 prélèvements de sol effectués en 2017-2018 sur la zone d'étude, un nombre restreint d'analyses a concerné chacune des substances identifiées comme nécessitant une communication spécifique ou des mesures de gestion pour certaines parcelles.

*Tableau 1 : Nombre d'échantillons analysés pour les substances identifiées comme nécessitant une communication spécifique ou des mesures de gestion pour certaines parcelles*

<b>Substances analysées dans les sols</b>	<b>Nombre d'échantillons analysés / nombre total d'échantillons</b>	<b>Nombre d'échantillons pour lesquels la substance a été quantifiée / nombre total d'échantillons</b>
<b>PCDD/F</b>	14/34	14/34
<b>PCB-dl</b>	14/34	14/34
<b>PCBi</b>	16/34	16/34
<b>Pb</b>	20/34	20/34

Ce faible jeu de données représentant une proportion restreinte de la zone d'étude ne permet pas de généraliser les conclusions de ce rapport à l'ensemble de la zone d'étude et notamment dans les zones où aucun prélèvement n'a été réalisé.

*Avis : problème de conformité, impact non quantifiable.*

*Une attention particulière doit être apportée aux zones où aucun prélèvement n'a été réalisé, la qualité des sols y restant inconnue et/ou mal caractérisée.*

#### 2.1.4.2 Scénarios d'exposition

Les scénarios présentés et les paramètres de calculs associés sont pertinents. La prise en compte d'une quantité d'ingestion de particule de sol de 200 mg/j pendant 90 jours de l'année pour les adultes jardiniers est une hypothèse spécifique estimée comme réaliste et raisonnablement majorante pour un adulte jardinant très régulièrement avec une activité de bêchage. Les autres paramètres correspondent à l'état de l'art et sont ceux retenus classiquement dans les calculs de risque.

*Avis : transparent, conforme.*

Il est indiqué qu'une valeur de 30 ans est retenue pour les adultes comme durée d'exposition théorique (Tableau 12 page 35). Dans la grille de calcul (Tableau 14 page 39), cette valeur est de 70 ans.

*Avis : défaut de conformité, pas d'impact sur les conclusions. La valeur de 70 ans est majorante.*

#### 2.1.4.3 Choix des Valeurs Toxicologiques de Référence (VTR)

Certaines VTR choisies dans le rapport IEM ne sont pas les VTR qui auraient été retenue par l'Ineris d'après les règles de décision fixées dans la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14<sup>12</sup>. Elles sont présentées dans le tableau ci-dessous.

---

<sup>12</sup> Note d'information n° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués

Tableau 2 : Comparaison des VTR retenues dans le rapport IEM et des VTR recommandées par l'Ineris au regard de la note d'information du 31/10/2014

Nom	N°CAS	VTR	VTR retenue dans le rapport IEM	Valeur recommandée par l'Ineris au regard de la note d'information 2014
Dioxines-furanes PCB-dl	1746-01-6 (TCDD)	VTR à seuil	<b>7E-10 mg/kg/j (Anses et USEPA 2012)</b>	<b>2,9E-10 mg/kg/j</b> Choix Ineris 2019, valeur EFSA 2018
		VTR sans seuil	Pas de VTR retenue	ND
PCBi	1336-36-3	VTR à seuil	1E-05 mg/kg/j	1E-05 mg/kg/j
		VTR sans seuil	<b>Pas de VTR retenue</b>	<b>2 (mg/kg/j)<sup>-1</sup></b> <b>US EPA 1997</b>
Antimoine	7440-36-0	VTR à seuil	0,006 mg/kg/j Choix Anses 2016, valeur OMS 2003	0,006 mg/kg/j Choix Anses 2016, valeur OMS 2003
		VTR sans seuil	Pas de VTR retenue	ND
Mercure élémentaire	7439-97-6	VTR à seuil	Pas de choix fait, la VTR la plus contraignante pour le mercure a été retenue.	5,7E-04 mg/kg/j, choix Anses 2016, valeur EFSA 2012
		VTR sans seuil	Pas de VTR retenue	ND
Méthyl mercure	22967-92-6	VTR à seuil	<b>1,0E-04 mg/kg/j</b> <b>(US EPA 2001)</b>	<b>1,9E-04 mg/kg/j,</b> <b>Choix Anses 2016, valeur EFSA 2012</b>
		VTR sans seuil	Pas de VTR retenue	ND
Cuivre	7440-50-8	VTR à seuil	<b>1,4E-01 mg/kg/j</b> <b>(Santé Canada 2010)</b>	<b>1,5E-01 mg/kg/j</b> <b>Choix Ineris 2019, valeur EFSA 2018.</b>
		VTR sans seuil	Pas de VTR retenue	ND
Plomb	7439-92-1	VTR à seuil	<b>3,6E-03 mg/kg/j</b> <b>(RIVM 2001)</b>	<b>6,3E-04 mg/kg/j, Construction Anses 2013</b>
		VTR sans seuil	8,5E-03	8,5E-03
Vanadium/ Vanadium pentoxide	7440-62-2/ 1314-62-1	VTR à seuil	Pas de VTR retenue	0,009 mg/kg/j, Ineris 2011 (Valeur US EPA, 1988) pour le vanadium pentoxide
		VTR sans seuil	Pas de VTR retenue	ND
Zinc	7440-66-6	VTR à seuil	0,3 mg/kg/j	0,3 mg/kg/j
		VTR sans seuil	Pas de VTR retenue	ND

ND : Non disponible

En l'absence de VTR pour le vanadium, la VTR orale à seuil retenue est celle pour le vanadium pentoxide.

*Avis : problème de conformité, impact évalué en 2.1.5 et 2.1.6.*

## 2.1.5 Résultats des calculs de risques

Les substances identifiées, dans le rapport IEM, comme nécessitant une investigation supplémentaire (plomb, PCBi) ou incompatible avec les usages (dioxines et PCB-dl) sont détaillées ci-dessous. Le cas du mercure sera évoqué dans le paragraphe 2.1.6 « Etude des incertitudes » de ce rapport. Les autres substances ne présentent pas de problématique particulière.

### 2.1.5.1 PCDD/F et PCB-dl

Dans les calculs pour le PCDD/F et les PCB-dl, ces deux familles de substances sont traitées de manière distincte dans le rapport IEM en précisant que « *l'appréhension de la situation vis-à-vis des PCB-dl diffère de celle des dioxines dans la mesure où ces substances ne sont pas d'origine naturelle et sont introduites dans l'environnement par les activités anthropiques* ». Pour autant, dans les calculs de risques, la source de ces substances, qu'elle soit naturelle ou anthropique ne conditionne pas l'utilisation de la VTR à chacune d'elle individuellement. La même VTR étant construite pour ces 2 familles ayant des effets similaires, il convient d'utiliser la somme des concentrations respectives dans les calculs. En outre, la VTR sélectionnée dans le rapport IEM est également différente de la VTR recommandée par l'Ineris au regard de la note d'information 2014.

*Avis : problème de conformité, impact fort. Ces choix conduisent à une sous-estimation des indicateurs de risque.*

Il semble que les facteurs d'équivalence toxique de l'OTAN (1998) aient été utilisés pour exprimer les concentrations en équivalent toxique des PCDD/F et PCB-dl. Dans le document Ineris : « Choix de Valeur Toxicologique de Référence - Dioxines et Furanés », il est précisé que « *le système d'équivalent toxique retenu pour évaluer la toxicité d'un congénère de PCDD/F, de PCB dioxine-like ou d'un mélange à partir des facteurs d'équivalence toxique est celui proposé par l'OMS en 2005* ». Ainsi les concentrations à utiliser dans les calculs sont celles calculées avec les équivalents toxiques de l'OMS (2005), ce qui n'a pas toujours été le cas dans le rapport IEM.

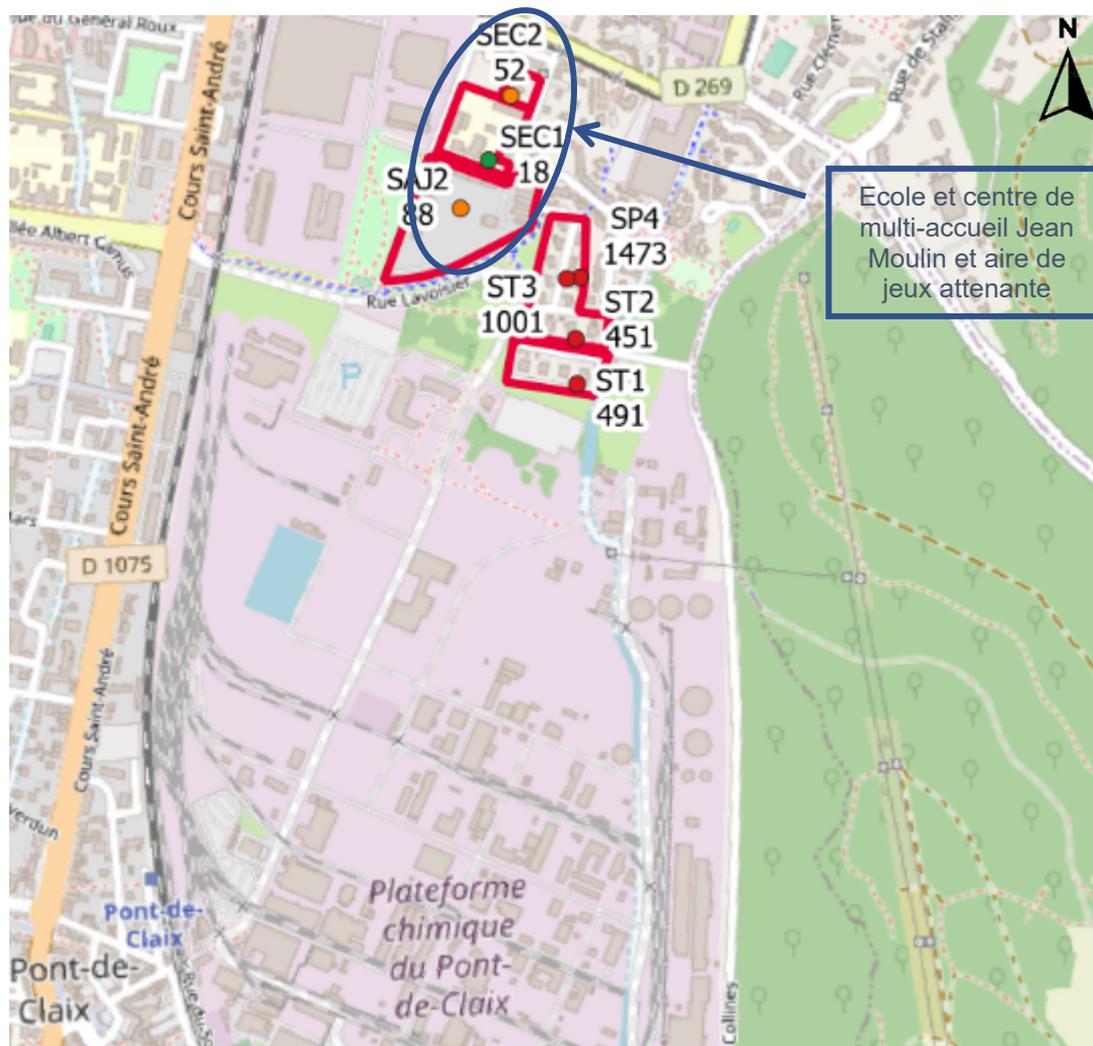
*Avis : défaut de conformité, impact modéré sur les conclusions générales au vu des contrôles effectués par l'Ineris.*

#### **Ecoles et aires de jeux**

En 2017-2018, trois prélèvements ont été effectués dans des écoles et des aires de jeux fréquentées par des enfants, en l'occurrence, dans l'enceinte de l'école et le centre de multi-accueil Jean Moulin de Pont-de-Claix ainsi que l'aire de jeux attenante. Seule cette école et cette aire de jeux ont été investiguées dans la zone d'étude. Les concentrations en PCDD/F et PCB-dl étaient respectivement pour les points SEC1, SEC2, SAJ2 de 18, 52 et 88 ng<sub>TEQ(OMS 2005)</sub>/kg. La Figure 1 présente ces résultats.

Dans le rapport IEM (page 40 et 49), l'étude conclut que l'état du milieu sol de l'école Jean Moulin et de l'aire de jeu attenante est compatible avec l'usage qu'il en est fait.

Figure 1 : Localisation des prélèvements effectués dans l'enceinte de l'école et centre de multi-accueil Jean Moulin et au niveau de l'aire de jeux attenante accompagnés des teneurs en PCDD/F+PCB-dl mesurées (en ng<sub>TEQ OMS 2005</sub>/kg MS)



L'Ineris a mené des calculs en corrigeant la valeur toxicologique de référence pour la somme des PCDD/F et PCB-dl. Seul le point SEC1 ayant une concentration en PCDD/F et PCB-dl de 18 ng<sub>TEQ (OMS 2005)</sub>/kg MS montre une compatibilité avec l'usage « Ecole », avec les paramètres du scénario « Ecole » (Scénario 2). Les calculs pour les deux autres points (SAJ2 et SEC2, respectivement avec les paramètres du scénario 3 et scénario 2 du rapport IEM) aboutissent à des valeurs de QD supérieures à 0,2 (0,6 pour SAJ2 et 0,5 pour SEC2, cf. Annexe 2). Une réflexion plus approfondie est donc nécessaire au vu des critères d'interprétation de la grille IEM pouvant porter notamment sur le temps passé par les enfants dans ces zones et les résultats de mesures à proximité de l'école réalisées par CEZUS et RHODIA présentés en Annexe 5 et non pris en compte dans les calculs.

*Avis : problème de conformité, impact fort pour les écoles et aire de jeux.*

### Jardins individuels

Les concentrations en PCDD/F et PCB-dl ont été traitées distinctement pour l'interprétation des résultats. Comme précisé précédemment, ces familles de substances ayant la même VTR, les calculs de risques pour ces substances doivent être réalisés sur la somme des PCDD/F et PCB-dl.

L'Ineris a repris les calculs de risques (cf. Annexe 2 de ce rapport) en considérant la somme des PCDD/F et PCB-dl. Pour certaines parcelles, les quotients de danger (QD) changent d'intervalle de gestion des risques, passant de l'intervalle d'incertitude à incompatibilité (pour les points ST1, ST2, ST7 et SP17 localisées respectivement sur les parcelles AL0574, AL0573, BK0017 et AC0191).

*Avis : défaut de conformité, impact modéré sur les conclusions générales.*

Le rapport IEM permet d'identifier deux zones spécifiques où les concentrations en PCDD/F sont plus les plus importantes : au Nord de la plateforme de Pont-de-Claix et au Sud de la plateforme de Jarrie.

*Avis : défaut de conformité, impact modéré. Il aurait été pertinent de faire des calculs de risques individuellement pour chaque foyer avec les scénarios d'exposition les plus pertinents. Les zones identifiées dans le rapport IEM sont cohérentes avec la localisation des parcelles prioritaires identifiées par l'Ineris (parcelles où ont été prélevés les points SP4, ST3, ST1, ST2, ST7 et SP17).*

#### 2.1.5.2 PCBi

Les calculs réalisés dans le rapport IEM mettent en évidence pour le scénario 1, concernant la cible enfants, des valeurs de QD comprises dans la zone d'incertitude. Par ailleurs, aucune VTR sans seuil pour cette substance n'a été retenue alors qu'une valeur existe (voir Tableau 2). Des vérifications réalisées avec correction des VTR par l'Ineris mettent en évidence des risques situés également dans la zone d'incertitude pour les adultes.

*Avis : problème de conformité, impact faible.*

#### 2.1.5.3 Plomb

Des calculs ont été réalisés avec la valeur moyenne de 58 mg/kg MS. Cette valeur étant inférieure à la valeur du HCSP (100 mg/kg MS), ce calcul n'est pas pertinent.

*Avis : défaut de conformité, pas d'impact.*

Le rapport IEM mentionne en page 49 dans sa conclusion sur le milieu sol, « Les sols présentent des teneurs en plomb vraisemblablement naturelles et variables sur la zone d'étude du Sud Grenoblois, sans toutefois qu'une dégradation anthropique puisse être écartée. Les teneurs maximales atteintes de 130 mg/kg conduisent à des expositions des populations dépassant très légèrement le seuil de compatibilité certaine, loin du seuil d'incompatibilité avec les usages publics (aires de jeux/écoles) et privés (résidentiels avec ou sans jardin) ».

Les calculs réalisés par l'Ineris avec la valeur maximale de 130 mg/kg MS (cf. Annexe 2) conduisent à des indicateurs de risques dans la zone d'incertitude pour les enfants mais aussi pour les adultes avec la VTR à seuil recommandée par l'Ineris au regard de la note d'information de 2014.

*Avis : problème de conformité, impact modéré.*

### 2.1.6 Etude des incertitudes

#### 2.1.6.1 Dioxines et PCB-dl

Des données complémentaires issues de rapports de RHODIA et de CEZUS sont présentées. Bien que ces données aient des caractéristiques statistiques similaires à celle de la campagne de mesures de 2017-2018, leur spatialisation n'est pas prise en compte dans cette évaluation.

*Avis : défaut de lisibilité, impact non quantifiable. Ces données auraient pu être utilisées afin de hiérarchiser les différentes communes/zones/parcelles étudiées.*

Les incertitudes liées au comportement des récepteurs sont étudiées en utilisant des valeurs plus faibles de quantité de sol ingéré et de nombre de jours d'exposition annuelle par rapport à l'hypothèse principale (« scénarios moins exposants »). Cela ne modifie pas les conclusions de l'IEM.

*Avis : conforme, transparent.*

L'existence d'une autre VTR que celle retenue pour les calculs menés en première approche, est évoquée. Comme indiqué précédemment, c'est cette valeur que l'Ineris recommande au regard de la note d'information DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31/10/14. Selon le rapport, l'écart d'un facteur 2 ne modifierait pas les conclusions de l'étude.

Les calculs réalisés par l'Ineris, en corrigeant la VTR et en sommant les concentrations en PCDD/F et en PCB-DL (cf. Annexe 2), mettent en évidence un impact relatif sur les conclusions générales (voir 2.1.5.1).

*Avis : défaut de conformité, impact fort pour certaines parcelles.*

#### 2.1.6.2 PCBi

La valeur utilisée pour la quantité de sol ingérée pour les adultes est de 63 mg/j. Cette valeur n'est pas justifiée, la source n'étant pas fournie. De plus, elle diffère de la valeur de 55 mg/j utilisée dans l'analyse des incertitudes pour les dioxines-furanes et PCB-dl.

*Avis : problème de conformité, impact faible.*

#### 2.1.6.3 Plomb

Le nombre de jours d'exposition annuelle est modifié. La valeur de 330 j/an utilisée dans l'hypothèse principale est remplacée par une valeur de 293 j/an sans justification associée.

*Avis : problème de conformité, impact faible.*

#### 2.1.6.4 Mercure

Plusieurs sources de données supplémentaires sont présentées (données FRAPNA et ARKEMA). Un percentile 95, calculé à partir de ces données (en excluant les données d'Arkema), est utilisé dans l'étude d'incertitudes.

*Avis : problème de conformité initial, sans impact au vu des compléments d'information transmis par Artélia dans le document Etude de Zone du Sud Grenoblois – Etape 3 – Réponse aux questions de l'Ineris. Se référer au paragraphe 3.2.1 « Concentrations dans les sols » pour des compléments d'informations.*

### 2.1.7 Conclusion

L'identification des zones pour lesquelles un plan de gestion est nécessaire est correcte. Il s'agit des zones situées à proximité des plateformes de Jarrie et Pont-de-Claix.

*Avis : conforme, transparent*

#### 2.1.7.1 PCDD/F et PCB-dl

Le rapport IEM précise d'une part que « *La totalité des sols, quel que soit la localisation ou leur usage, présente des teneurs en dioxines/PCB-dl supérieures au bruit de fond naturel retenu entre 1 à 2 ng/kg, comme cela est couramment observé en milieu urbain* » puis d'autre part que « *de même, la majorité des sols de la zone d'étude du Sud Grenoblois présente des teneurs en dioxines et en PCB-dl cohérentes avec les teneurs usuellement mesurées en milieu urbain, et qui sont compatible avec les usages accueillis*».

Ces affirmations paraissent erronées au regard des valeurs présentées dans le rapport IEM.

En effet, il convient de souligner que la valeur minimale analysée en 2017-2018 est de 11 ng TEQ/kg pour les dioxines-furanes. Cette valeur est donc supérieure aux gammes intégrant les données de sols urbains d'après les données BRGM (2013) citées page 24 (concentrations comprises entre 2 et 8 ng/kg MS pour les dioxines-furanes uniquement).

*Avis : problème de conformité, impact fort.*

Le rapport IEM précise en page 49 que « *La qualité des sols de la zone d'étude du Sud Grenoblois apparaît donc dégradée, avec toutefois une dégradation graduée (faible au droit des espaces collectifs habituellement fréquentés par des enfants, particulièrement marquée à proximité des plateformes du Pont-de-Claix et de Jarrie). En l'absence de valeurs de gestion réglementaires de gestion française, un calcul de risque sanitaire (grille IEM) a été mené au stade de la présente IEM. Il met en évidence une situation localement préoccupante, pour les adultes, et plus encore pour les enfants, résidents à proximité des plateformes du Pont-de-Claix et de Jarrie.* »

*Avis : conforme, transparent. La conclusion apportée est pertinente.*

L'Ineris n'est pas en accord avec les éléments rapportés en page 49 et cités ci-après : « *En revanche, la qualité des sols de l'école Jean Moulin et de l'aire de jeux attenante, où les teneurs en dioxines et PCB-dl sont plus faible, est compatible avec sa fréquentation par de jeunes enfants (0 – 6 ans), malgré le comportement particulièrement exposant des enfants (main-bouche fréquent).* »

*Avis : problème de conformité, impact fort. Au vu des différents points soulevés précédemment, cette conclusion pourrait être à revoir à l'issue de l'ajustement des calculs pour ces zones et usages spécifiques.*

### 2.1.7.2 Plomb et mercure

Concernant le plomb, il est indiqué à la page 49 du rapport IEM qu'aucune mesure de gestion pour cette substance n'est nécessaire.

*Avis : problème de conformité, sans impact à l'exception des foyers ayant des concentrations dans les sols supérieures à 100 mg/kg. La valeur de QD étant dans l'intervalle d'incertitude, une réflexion approfondie est nécessaire avant de conclure à la pertinence ou non d'action de gestion. En outre, une information et une sensibilisation des riverains pour lesquels les analyses dans leurs parcelles dépassent la valeur de 100 mg/kg MS est à prévoir en amont ou lors de la restitution des résultats, conformément aux recommandations du HCSP.*

Concernant le mercure, il est indiqué que des mesures de gestion pour cette substance ne sont pas nécessaires.

*Avis : défaut de conformité, impact non quantifiable. Les conclusions générales semblent correctes, une réflexion spécifique à proximité du point G37 (mesure en Hg à 8,8 mg/kg MS) semble cependant pertinente.*

## 2.2 Investigations dans les végétaux

### 2.2.1 Valeurs d'analyse de la situation

L'utilisation des données issues de l'EAT2<sup>13</sup> pour comparer les mesures dans les végétaux récoltés dans la région du Sud Grenoblois est pertinente en l'absence de données collectées dans des Environnements Locaux Témoins<sup>14</sup> (ELT).

Des précisions sur la source des données ont été apportées dans le document Artélia (2021) « Etude de Zone du Sud Grenoblois – Etape 3 – Réponse aux questions de l'Ineris », les données utilisées sont pertinentes, à l'exception de celles pour les HAP.

Pour les HAP, ce sont, en fait, les données pour le phénanthrène qui sont présentées dans le tableau 24, sachant que ce dernier n'a pas été analysé sur les végétaux. Pour information, des données pour les HAP analysés dans le cadre de l'étude de zone sont disponibles dans les données téléchargeables sur le site de l'Anses. Cependant, les HAP n'ayant pas été quantifiés dans les échantillons de végétaux prélevés lors de la campagne de mesures 2017-2018.

*Avis : problème de lisibilité initial, sans impact.*

Pour information, dans la base de données disponibles sur le site de l'Anses, les analyses en PCDD/F, PCB-dl et PCBi dans les aliments ne concernent que 3 échantillons de « Légumes (hors pomme de terre) » qui sont libellés comme étant de la ratatouille. La comparaison des valeurs retrouvées dans les légumes frais à des valeurs mesurées dans des échantillons de mélange de légumes cuits (ratatouille) n'est pas recommandée. Cependant, il s'agit du seul aliment concerné par des mesures en PCDD/F et PCB-dl dans l'étude de l'Anses. Un point d'attention sur le faible nombre d'échantillons et le type de matrice concernée de l'EAT aurait été pertinent.

*Avis : problème de lisibilité initial, sans impact.*

### 2.2.2 Valeurs réglementaires

Les valeurs réglementaires retenues pour les PCDD/F, les PCB et les HAP concernent les denrées alimentaires pour nourrissons et enfants en bas âge, sans distinction de la nature et de l'origine (animale ou végétale) des aliments. Ces dernières sont comparées aux concentrations mesurées dans les végétaux.

---

<sup>13</sup> L'Etude de l'Alimentation Totale (EAT2) est une étude menée par l'Anses ayant pour objectif de surveiller l'exposition des populations à des substances chimiques présentes dans les aliments. L'étude a été réalisée en 2006 et inclut 445 substances dont les dioxines-furanes, les PCB-dl, les PCBi et les HAP ainsi que les ETMM étudiés dans le rapport IEM.

<sup>14</sup> La détermination d'un environnement local témoin (ELT) s'appuie sur la caractérisation des milieux proches d'une zone potentiellement impactée, en dehors de l'influence de ce site.

*Avis : défaut de conformité, impact inconnu. A défaut d'autres valeurs réglementaires et au vu de la nature de cette valeur (aliment pour nourrissons), l'utilisation de cette valeur apparaît néanmoins pertinente dans le cas présent.*

La valeur réglementaire retenue pour les PCB-dl dans le rapport IEM est de 0,1 ng TEQ/kg PF alors que la valeur réglementaire est de 0,2 ng TEQ/kg PF.

*Avis : défaut de conformité, impact faible.*

### 2.2.3 Comparaison aux valeurs disponibles

Dans le tableau 25 page 55, les données statistiques sont présentées pour l'ensemble des végétaux prélevés, indépendamment de leur appartenance aux différentes catégories végétales. Les valeurs réglementaires étant spécifiques à ces différentes catégories, il est impossible d'estimer un dépassement ou non de valeur pour un échantillon spécifique en consultant ce tableau.

Une comparaison par catégorie de végétaux aurait été plus lisible au lieu d'une comparaison à la moyenne de l'ensemble des données toutes familles végétales confondues.

*Avis : problème de lisibilité, impact non quantifiable.*

Ce tableau rassemble trois types de données :

- les analyses effectuées dans les végétaux, exprimées en unité de matière sèche ;
- les données de bruit de fond, issues des données EAT de l'Anses, exprimées en unité de poids frais ;
- les valeurs réglementaires, exprimées en unité de matière sèche, après une conversion utilisant la moyenne des taux d'humidité des végétaux analysés. En effet, dans les documents réglementaires, ces valeurs sont exprimées en matière fraîche.

Pour faciliter la comparaison des données entre elles, elles doivent toutes être exprimées dans la même unité, de préférence en poids frais avec le taux d'humidité réel dans l'échantillon prélevé. Une vérification réalisée a posteriori par Artélia montre que les conclusions restent inchangées.

*Avis : défaut de lisibilité, sans impact.*

Les PCDD/F n'ont été analysés que sur 9 prélèvements de végétaux répartis sur 3 jardins. Pour les autres substances, à l'exception de l'antimoine, le nombre de prélèvements réalisés est compris entre 3 et 17.

Il convient de souligner le très faible jeu de données pour permettre de réaliser des conclusions générales à l'échelle de l'ensemble de la zone pour la consommation de végétaux potagers, et en particulier concernant la problématique liée aux PCDD/F et PCB-dl.

*Avis : problème de conformité, impact inconnu.*

### 2.2.4 Calculs de risque

De par l'incertitude liée à l'utilisation de la valeur réglementaire pour les PCDD/F et de la problématique sur la zone, des calculs de risques concernant ces substances auraient pu être réalisés, au moins dans le paragraphe concernant les incertitudes. Toutefois, le jeu de données est trop faible pour avoir des résultats représentatifs.

*Avis : problème de conformité, impact inconnu.*

### 2.2.5 Conclusion

La conclusion mentionne bien l'incertitude liée au faible jeu de données et l'incertitude liée à l'utilisation de valeurs réglementaires appliquées.

*Avis : conforme, transparent et pertinent. Compte tenu de ces incertitudes, l'Ineris estime que la conclusion donnée dans le rapport IEM quant aux risques associés à l'ingestion de végétaux ne peut pas être généralisée à l'intégralité de la zone d'étude.*

## 2.3 Synthèse de l'IEM

### 2.3.1 Synthèse de l'état des milieux

#### 2.3.1.1 Synthèse par milieux

Au vu des remarques formulées précédemment, le Tableau 47 page 99 est à reprendre :

- Les dioxines-furanes  
Dans le rapport IEM, aucun calcul spécifique n'a été mené pour la parcelle massivement amendée par des cendres.  
Des calculs de risques réalisés par l'Ineris concluent à l'incompatibilité entre l'état des sols et les usages pour cette parcelle ainsi que pour d'autres foyers (cf. paragraphe 2.1.5 et Annexe 2).

*Avis : problème de conformité, impact fort.*

- Les résultats pour les PCDD/F+PCB-dl dans les sols pour les enfants au droit d'écoles et aires de jeu doivent également être inclus dans l'intervalle nécessitant une réflexion approfondie.

*Avis : problème de conformité, impact fort (cf. paragraphe 2.1.5).*

- Pour les PCBi, des calculs conduits par l'Ineris mettent en évidence des résultats dans l'intervalle nécessitant une réflexion plus approfondie pour les adultes.

*Avis : problème de conformité, impact faible. En effet, les mesures de gestion à mettre en place sur les parcelles identifiées pour les scénarios « enfant » seront également protectrices pour les adultes.*

La deuxième colonne de la ligne « Etape 3b » est à remplacer par « Identification des milieux compatibles / incompatibles avec les usages ou nécessitant une réflexion approfondie ».

*Avis : défaut de lisibilité, sans impact.*

#### 2.3.1.2 Evaluation de la dégradation des milieux

Concernant les dioxines-furanes et les PCB, le rapport IEM conclut à une dégradation de la qualité des sols « graduée (faible au droit des espaces collectifs habituellement fréquentés par des enfants) ».

*Avis : défaut de conformité, impact fort. La dégradation ne peut être qualifiée de « faible » au droit des espaces collectifs fréquentés par les enfants, au vu des résultats discutés précédemment.*

Le rapport IEM rappelle que la bioaccumulation dans la chaîne trophique n'a pas été évaluée en l'absence de données sur la qualité des denrées issues d'élevages locaux. Le rapport rappelle également que cette voie d'exposition a été écartée par le COPIL, en raison d'informations des services en charge de la surveillance de la conformité des aliments.

Il serait utile de préciser que les denrées issues d'élevages privés non destinés à la commercialisation, ne sont pas contrôlées par ces services. La présence de tels élevages dans la zone n'est ni confirmée ni écartée.

*Avis : Défaut de lisibilité, impact inconnu en l'absence d'élément sur l'existence d'élevages privés.*

Le rapport IEM considère que les teneurs en cuivre, plomb et zinc sont majoritairement naturelles, compte-tenu du fond géochimique local ; tandis que des teneurs statistiquement plus élevées en mercure autour de la plateforme de Jarrie résultent des activités anthropiques locales.

*Avis : Conforme.*

#### 2.3.1.3 Evaluation de la compatibilité avec les usages

Le rapport IEM mentionne que « En ce qui concerne les usages privés résidentiels avec jardin (avec ou sans potager), où les populations sont exposées aux dioxines et PCB-dl par les voies d'ingestion involontaire de sol, ainsi que par la voie inhalation d'air ambiant, les teneurs en dioxines et PCB-dl sont compatibles avec les usages, excepté dans les jardins (potager ou non) sur le pourtour des plateformes chimiques de Jarrie comme du Pont-de-Claix ».

Les calculs réalisés dans le rapport IEM, sur la base du maximum et de la moyenne des concentrations, ne permettent pas de délimiter des zones de compatibilité entre les milieux et les usages.

De plus, les calculs de risques réalisés par l'Ineris, sur les données issues de la campagne de mesure réalisée par Artélia entre 2017 et 2018, ne mettent pas en évidence de secteurs ayant des concentrations dans les sols en PCDD/F et PCB-dl compatibles avec les usages et ce sur l'ensemble des prélèvements analysés (à l'exception du point SEC1 localisé dans l'école Jean Moulin).

*Avis : problème de conformité, impact fort.*

Le paragraphe suivant mentionne « En ce qui concerne les usages privés résidentiels avec potager, où les populations sont exposées aux dioxines et PCB-dl par une voie supplémentaire, la voie d'ingestion de végétaux autoproduits, les risques sanitaires sont écartés ». Le rapport IEM mentionne ensuite les incertitudes concernant ce milieu dans le paragraphe suivant.

Compte tenu des incertitudes liées à la matrice végétale, l'Ineris estime qu'aucune conclusion ne peut être donnée sur la compatibilité de ce milieu avec ses usages pour l'ensemble de la zone. Des conclusions ne sont possibles que pour les 3 foyers où des analyses en dioxines-furanes et PCB-dl sur les végétaux ont été réalisées.

*Avis : problème de conformité, impact inconnu.*

### 2.3.2 Emetteurs potentiels en PCDD/F, PCB-dl et PCBi

**Concernant les émetteurs historiques industriels**, le rapport IEM mentionne, page 104, que les deux sites de production de PCB sur les plateformes de Jarrie et de Pont-de-Claix ont pu constituer par le passé une source importante de PCB-dl et PCBi. Aucune source industrielle de dioxines n'a été identifiée, mais les données disponibles ne permettent pas d'écarter leur existence.

*Avis : conforme, transparent. Ces deux sites représentaient à eux deux une grande partie de la production française en PCB (Commission des affaires économiques de l'environnement et du territoire & Meunier, 2008). Il est probable que les activités industrielles passées aient aussi rejeté des dioxines. Toutefois, le rapport n'apporte aucune information permettant de le confirmer ou de l'infirmier.*

**Concernant les émetteurs industriels actuels**, le rapport IEM présente, page 105, des valeurs élevées en PCDD/F dans les sols au droit de la plateforme de Pont-de-Claix et dans les retombées atmosphériques autour des plateformes de Pont-de-Claix et de Jarrie par rapport à des points de référence. Sur cette base, ce rapport formule l'hypothèse d'un ré-envol de poussières à partir des sols pollués de ces sites, contribuant aux retombées actuelles et à un enrichissement des sols en dioxines-furanes et PCB.

*Avis : conforme, transparent. Au vu des informations, l'hypothèse concernant un ré-envol de poussières semble pertinente.*

Des émissions « diffuses » industrielles (incinérateur, etc.) sont également mentionnées comme contributeurs potentiels. Un incinérateur ne peut pas être qualifié de source d'émissions « diffuses ». Les principales émissions sont généralement de type canalisé.

*Avis : défaut de conformité.*

Concernant les émissions industrielles actuelles, lors d'échange entre l'Ineris et la DREAL, une seule installation a été identifiée : SUEZ sur la plateforme de Pont de Claix. Concernant les dioxines-furanes aucun dépassement des valeurs limites d'émission n'était constaté fin avril 2021. Un complément au sujet de ces émissions aurait été utile dans ce rapport.

*Avis : défaut de lisibilité.*

**Concernant les sources non-industrielles passées et présentes**, l'utilisation de cendre comme amendement dans les jardins particuliers est avérée pour au moins un foyer à l'heure actuelle. Le rapport IEM mentionne également des émissions plus diffuses comme « les émissions issues de combustion incomplètes de type domestique (chauffage, feu de jardin, etc) ».

*Avis : conforme, transparent. Ces sources sont cependant difficiles à localiser en l'état actuel des connaissances présentées dans le rapport IEM sur la zone d'étude.*

### 2.3.3 Bilan et proposition de suites

Dans ce paragraphe, le bilan et les propositions rédigés dans le rapport IEM sont repris *verbatim* et un avis est donné pour chacune des affirmations/propositions.

#### 2.3.3.1 Bilan

##### **Dioxines et PCB-dl**

« Les sols présentent une qualité dégradée par la présence de dioxines, en cohérence avec les situations habituellement rencontrées dans les zones urbaines, mais avec des niveaux variables sur la zone d'étude. »

*Avis (cf. paragraphe 2.1.7.1) : problème de conformité, impact fort. En effet, il convient de souligner que la valeur minimale analysée en 2017-2018 est de 11 ng TEQ/kg pour les dioxines-furanes. Cette valeur est donc supérieure aux gammes intégrant les données de sols urbains d'après les données BRGM (2013) citées page 24 (concentrations comprises entre 2 et 8 ng/kg MS pour les dioxines-furanes uniquement). L'affirmation paraît erronée au regard des valeurs présentées dans le rapport.*

« Les teneurs restent à des niveaux relativement faibles au droit des « espaces collectifs habituellement fréquentés par des enfants » (école et aires de jeux), les rendant tout à fait compatibles avec leur usage. »

*Avis (cf. paragraphe 2.1.5) : problème de conformité, impact fort pour les écoles et aire de jeux. L'Ineris a mené des calculs en corrigeant la valeur toxicologique de référence pour la somme des PCDD/F et PCB-dl. Seul le point SEC1 ayant une concentration en PCDD/F et PCB-dl de 18 ng<sub>TEQ</sub> (OMS 2005)/kg MS montre une compatibilité avec l'usage « Ecole », avec les paramètres du scénario « Ecole » (Scénario 2). Les calculs pour les deux autres points (SAJ2 et SEC2, respectivement avec les paramètres du scénario 3 et scénario 2 du rapport IEM) aboutissent à des valeurs de QD supérieures à 0,2 (0,6 pour SAJ2 et 0,5 pour SEC2, cf. Annexe 2). Une réflexion plus approfondie est donc nécessaire au vu des critères d'interprétation de la grille IEM pouvant porter notamment sur le temps passé par les enfants dans ces zones et les résultats de mesures à proximité de l'école réalisées par CEZUS et RHODIA présentés en Annexe 5 et non pris en compte dans les calculs.*

*A noter qu'une seule école, l'école maternelle et élémentaire Jean Moulin (SEC1), un centre multi-accueil (SEC2) et une aire de jeux (SAJ2), voisins et situés au nord de la plateforme de Pont-de-Claix, (cf. Figure 1) ont été investiguées pour les PCDD/F et PCB-dl.*

« Au demeurant, une école, l'établissement Jean Moulin situé sur la commune du Pont-de-Claix, présente les retombées atmosphériques en dioxines les plus élevées de l'ensemble des stations de suivi. Les analyses réalisées sur les sols de cet établissement dans le cadre de l'étape 2 de la présente étude permettent toutefois de conclure à la compatibilité des sols des aires de jeux de l'école avec son usage. »

*Avis : problème de conformité, impact fort pour le centre multi-accueil Jean Moulin (voir avis précédent). En effet, d'après les calculs réalisés par l'Ineris, le prélèvement SEC1 localisé dans l'enceinte de la maternelle et élémentaire Jean Moulin est effectivement compatible avec les usages. Cependant, les résultats des calculs pour les deux autres points, SEC2, localisé dans le centre multi-accueil et SAJ2, localisé dans l'aire de jeux proche de l'école, montrent des résultats dans l'intervalle nécessitant une réflexion approfondie.*

« En ce qui concerne les usages privés résidentiels (avec ou sans jardin extérieur) sur la Zone d'Etude du Sud Grenoblois, ils sont compatibles avec les teneurs en dioxines et en PCB-dl dans les différents milieux exposants les populations (sols, air, végétaux), qui respectent les valeurs réglementaires disponibles fixées en France, à l'exception toutefois de deux zones où la qualité des sols est particulièrement dégradée. »

*Avis : problème de conformité, impact fort. Les calculs de risque réalisés dans le rapport IEM ont pris en compte le maximum et la moyenne des valeurs (en excluant les 2 valeurs les plus élevées) et mettaient en évidence des résultats compris dans la zone nécessitant une réflexion approfondie. L'affirmation de compatibilité entre l'état des milieux et les usages privés résidentiels (avec ou sans jardin extérieur) est donc erronée. Cependant, l'identification des deux zones présentant une qualité des sols particulièrement dégradée est correcte.*

« Il s'agit du pourtour des plateformes chimiques de Jarrie comme du Pont-de-Claix, où certaines zones résidentielles avec jardin (avec ou sans potager) présentent des teneurs relativement élevées. Au droit de ces zones, la situation est préoccupante pour les adultes et plus encore pour les enfants, d'après les résultats des calculs de risques sanitaires (grille IEM - absence de valeurs de gestion réglementaires de la qualité des sols en France, pour les dioxines). Dans ce même périmètre, un point plus particulier apparaît au droit d'un jardin massivement amendé avec des cendres chaque année, où la teneur en dioxines est 10 fois plus élevée que la teneur moyenne de la zone d'étude. »

*Avis : conforme, transparent.*

« Il convient également de souligner que les populations exposées aux teneurs importantes en dioxines sont les mêmes que celles exposées aux PCB de type dioxines et autres PCB évoqués ci-après. Le cumul des expositions n'est pas présentement considéré par la méthodologie de la démarche d'étude de zone, dédiée à l'étude des risques substance par substance, et qui renvoie à la réalisation d'une autre démarche, prenant en compte le cumul des expositions, celle d'Evaluation Quantitative de Risques Sanitaires (EQRS). »

*Avis : conforme. Au-delà de la réalisation d'une EQRS, les concentrations en dioxines-furanes et PCB-dl doivent être sommées pour la réalisation d'un calcul d'IEM, la VTR s'appliquant à la somme des substances exprimées en équivalent TEQ de l'OMS (2005). Des précisions sont apportées en paragraphe 2.1.5.1 de ce rapport.*

#### **PCB de type non-dioxine (PCB-ndl)**

« Les sols présentent également une dégradation avérée en PCB-ndl, toutefois moins aigüe que pour les dioxines. La dégradation peu marquée au droit des espaces publics et collectifs habituellement fréquentés par des enfants, les rend tout à fait compatibles avec leur usage. »

*Avis : Conforme.*

« En ce qui concerne les usages privés résidentiels (avec ou sans jardin/potager), les teneurs en PCB dans les sols présentent une compatibilité certaine avec les usages, excepté sur le pourtour des plateformes chimiques de Jarrie comme du Pont-de-Claix où les risques sont plus élevés, sans toutefois atteindre le seuil d'incompatibilité, et nécessitent une réflexion approfondie notamment à l'endroit des enfants, les plus exposés en raison de leur comportement main-bouche et de leur faible masse corporelle. »

*Avis : problème de conformité, impact faible. Les vérifications réalisées avec correction des VTR par l'Ineris mettent en évidence que les indicateurs de risque sont situés également dans la zone d'incertitude pour les adultes (cf. Annexe 2).*

« En revanche, le transfert dans les autres milieux d'exposition, dans les végétaux et l'air, conduit à des teneurs respectant les valeurs réglementaires. »

*Avis : problème de lisibilité, impact fort. Affirmation vraie pour les PCB-ndl. Mais le bilan omet de rappeler que des dépassements des valeurs réglementaires dans les végétaux pour les dioxines-furanes et PCB-dl ont été observés sur une parcelle en particulier.*

*De plus, le faible nombre d'échantillons de végétaux analysés pour les dioxines-furanes et les PCB est jugé peu représentatif de l'ensemble de la zone.*

*Concernant le milieu « Air », le présent avis ne porte pas sur ce milieu.*

#### **2.3.3.2 Actions simples**

##### **Actions vis-à-vis des sources de pollution**

« Les sources de pollution sont constituées des sols superficiels non recouverts de la plateforme du Pont-de-Claix et potentiellement de celle de Jarrie, qui s'étendent sur plusieurs centaines d'hectares, ainsi que des sols impactés aux alentours immédiats des plateformes (pollutions historiques).

A l'attention de la DREAL (direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement) :  
La gestion sites et sols pollués sur les plateformes du Pont-de-Claix et potentiellement de Jarrie est cadrée par les arrêtés préfectoraux d'autorisation des activités et ajustée lors des suivis réguliers par le service spécialisé dans les ICPE au sein de la DREAL. Dans ce cadre, en vue de maîtriser la dispersion des substances dioxines et PCB et la dégradation alentours des sols par le ré-entrainement de poussières (périmètre des « alentours » à préciser dans le cadre du Plan de Gestion – voir paragraphe 6.3.1.3 ci-

dessous), plusieurs actions peuvent être envisagées pour limiter les envols de poussières de sols comme par exemple :

- limiter l'action de transport par le vent : recouvrement des sols les plus impactés par les dioxines (enherbement pour les zones sans activité, réfection des voiries laissant apparaître le sol nu, etc.) ;
- limiter la remise en suspension des particules lors des activités quotidiennes sur les plateformes ;
- maîtriser les flux additionnels d'envols de poussières lors de tous travaux via la mise en place d'un contrôle par le service HSE du site, incluant le visa du protocole de gestion des risques environnementaux et le contrôle de la mise en place des mesures au cours des travaux. »

*Avis : conforme, transparent. Les observations faites et les recommandations proposées par le rapport IEM sont pertinentes.*

*En complément, concernant la plateforme de Jarrie, la fiche BASOL SSP000879001 (cf. Annexe 3 de ce rapport) du site d'Arkema signale que « Zone 7 : Une étude de faisabilité de traitement des terres polluées par les PCB a été menée. Un chantier pilote réalisé pendant 2 ans à Jarrie n'a pas permis de descendre à une teneur résiduelle inférieure à 200 ppm (teneur initiale de l'ordre de 2000 ppm). Au vu de l'incapacité à descendre à une teneur résiduelle inférieure à 50 ppm qui permettrait de mettre en décharge ces terres polluées au PCB, au vu de la dispersion des sols pollués par des PCB, le site étant toujours en exploitation, au vu de l'absence de contamination de la nappe phréatique par les PCB, Arkema a indiqué qu'il ne lui paraissait pas judicieux d'engager des travaux de décontamination des 5000 m<sup>3</sup> de terres polluées en PCB stockées au niveau des stockages ouest. ».*

*Les éléments présentés dans cette fiche ne permettent pas de savoir comment a été gérée la pollution résiduelle, notamment comment sont stockées les terres polluées sur site. Il serait pertinent de s'assurer du mode de gestion de la pollution résiduelle.*

*Au-delà du ré-envol de poussières, il serait utile de s'assurer que les installations actuelles susceptibles de rejeter des dioxines et des PCB ont toutes été identifiées et que leurs émissions sont maîtrisées conformément à la réglementation et aux prescriptions des arrêtés préfectoraux respectifs.*

#### **Actions vis-à-vis des vecteurs de transferts de la pollution**

« A l'attention des industriels des plateformes du Pont-de-Claix et de Jarrie : Poursuivre la surveillance de la qualité de l'air par les industriels (CEZUS (dorénavant FRAMATOME), SITA REKEM, etc.) et des effets des installations sur leur environnement, via la mesure des retombées atmosphériques, avec alerte des communes lors d'épisodes de ré-envol de poussières, notamment de dioxines et/ou de PCB.

A l'attention des communes du Pont-de-Claix et de Jarrie : En cas d'alerte, mise en place d'un dispositif de contrôle de la bonne gestion des travaux émissifs. »

*Avis : conforme, transparent. Cependant, les méthodes de prélèvements et des délais d'analyse proposés ne permettront pas d'informer en temps réel les communes sur d'éventuelles épisodes de ré-envol de poussières. Ce dispositif pourra surtout être un outil pour les plateformes industrielles dans l'identification de travaux émissifs a posteriori ou pour s'assurer de l'adéquation des mesures de gestion avec les objectifs de réduction du ré-envol de poussières.*

*La pertinence des programmes de surveillance environnementale en place pourrait également être évaluée, au regard des résultats et de la caractérisation des émissions sur les plateformes (par les installations et en particulier lors des travaux émissifs).*

*En outre, une analyse approfondie des résultats de mesure des retombées pourrait permettre de confirmer ou d'infirmer l'hypothèse de l'influence des ré-envols de poussières issues des sols pollués (notamment en recherchant la corrélation avec la direction des vents et en comparant la composition des poussières prélevées avec celles des sols au droit des sites).*

#### **Actions vis-à-vis des usagers**

« A l'attention des pouvoirs publics :

- Mise en place d'actions de communication : -

- A proximité des plateformes :

- sensibiliser les usagers sur la question du transfert de la pollution des sols via l'ingestion involontaire de sols lors des activités extérieures (jardinage, enfants jouant avec la terre) et de la consommation des végétaux autoproduits (projection de terre lors d'épisodes pluvieux), en rappelant les règles d'hygiène simples permettant de limiter les transferts (lavage régulier des mains et soigneux des végétaux autoproduits avant consommation).
- sensibiliser les usagers privés ou publics sur la question du transfert de la pollution des sols via l'ingestion involontaire de sols lors de travaux remobilisant le sol ;

- Informer les usagers sur les dangers associés à l'amendement massif des sols avec des cendres issus du brûlage de déchets de bois (source de dioxines mais aussi potentiellement de métaux) et de façon plus générale sur les amendements qui en fonction de leurs origines peuvent contenir des polluants comme des dioxines mais aussi des métaux, etc.

Ces actions de communication sont à mettre en place dans les meilleurs délais à l'issue de l'IEM, afin d'informer la population.

- Mise en place de restrictions d'usage : En l'absence de données sur la qualité des denrées alimentaires (notamment produits issus de l'élevage animal (œufs, volaille, etc.)) et en application du guide méthodologique SSP de 2017, des restrictions d'usage sur leur consommation pourrait être instaurées par arrêté municipal dès à présent »

*Avis : conforme, transparent. Les propositions du rapport IEM sont pertinentes. La mise en place de restrictions d'usage serait pertinente pour l'élevage de volailles (poulaillers individuels notamment), en raison de la forte bioaccumulation des dioxines-furanes et des PCB vers les œufs.*

#### 2.3.3.3 Poursuite de la réflexion au niveau du COPIL

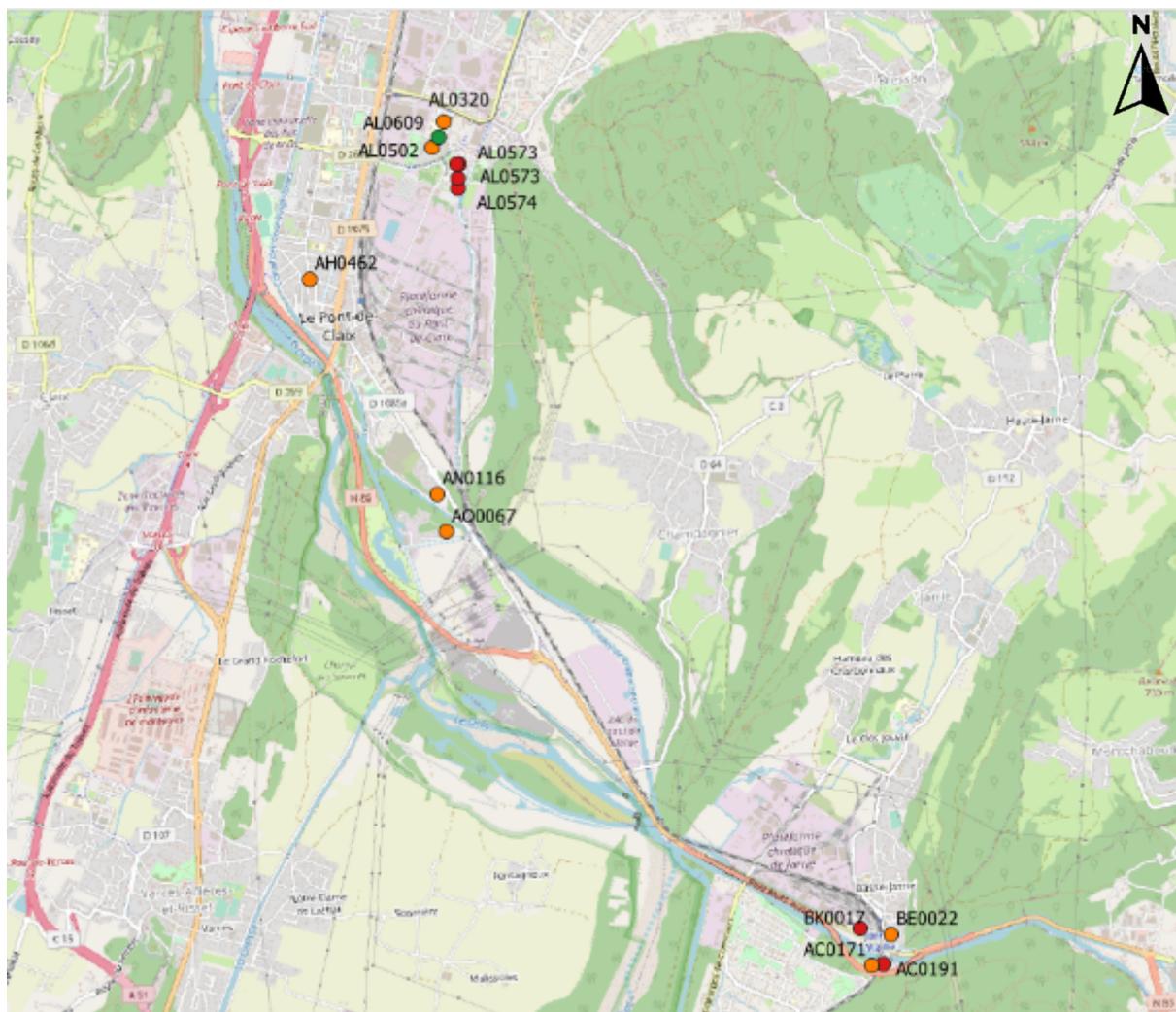
« La présente phase de l'Interprétation de l'Etat des Milieux de la zone d'étude du Sud Grenoblois a mis en évidence une dégradation des sols par la présence de dioxines et de PCB dl, associée à une situation sanitaire pour les populations situées à proximité des plateformes chimiques de Jarrie et du Pont-de-Claix, qui nécessite une réflexion plus approfondie.

**La poursuite du déroulement de la démarche d'IEM conduit à recommander un plan de gestion dit « complexe » des parcelles concernées, à savoir :**

- Parcelles privées avec jardins (avec ou sans potager) présentant des teneurs en dioxines posant un risque préoccupant pour la santé (tel que défini dans le cadre de cette étude) dans les zones situées à proximité des plateformes de Jarrie et du Pont-de-Claix ;
- Parcelles privées avec potagers et recourant à l'amendement par des cendres, pouvant entraîner des teneurs en dioxines nettement plus importante que la valeur moyenne.»

*Avis : conforme, transparent. A l'issue des calculs réalisés par l'Ineris (évoqués au paragraphe 2.1.5), les parcelles privées présentant des teneurs en dioxines incompatibles avec les usages jardins/potagers sont listées en annexe 2 et représentées en Figure 2. La parcelle privée recourant à l'amendement par des cendres est le foyer se situant sur la parcelle cadastrale AL573. Il est à noter que cette parcelle regroupe une dizaine de foyers différents.*

Figure 2 : Localisation des prélèvements de sols analysés pour les PCDD/F et PCB-dl et conclusion des calculs de risque



**Légende :** Code couleur correspond aux résultats, pour le Quotient de Danger de l'IEM, présentés en Annexe 2 pour la cible enfant avec les paramètres du scénario 1 (paramètres du rapport IEM avec correction des VTR avec les valeurs retenues par l'Ineris et concentrations en équivalent TEQ OMS 2005 pour la somme PCDD/F et PCB-dl). Vert :  $QD < 0,2$ , Orange :  $QD$  entre 0,2 et 5, Rouge :  $QD > 5$ .

« Dans le cas de la poursuite de cette étude et de l'élaboration du plan de gestion dit « complexe », une évaluation quantitative des risques sanitaires pourrait s'avérer utile pour hiérarchiser les mesures de gestion à envisager et d'anticiper leur efficacité.

Le guide « pour la conduite d'une étude de zone » publié en 2011 par l'INERIS indique que dans une étude de zone, l'évaluation quantitative des risques sanitaires, qui permet de prendre en compte l'addition des risques sanitaires pour les populations multi exposées (plusieurs voies, plusieurs substances), apporte les éléments pertinents pour :

- identifier les substances auxquelles les populations peuvent être exposées à des niveaux préoccupants pour leur santé [poursuite de l'identification présentement menée en considérant de plus l'additivité des risques] ;
- identifier et hiérarchiser les voies d'exposition et les populations concernées ;
- comparer et hiérarchiser les contributions respectives aux risques des sources, polluants et/ou milieux de transfert ciblés.

L'évaluation quantitative des risques sanitaires pourra cibler les substances et milieux pour lesquels la présente phase de l'IEM a démontré une situation sanitaire préoccupante ou une contribution significative au risque global. Il s'agit principalement :

- des voies d'exposition suivantes : ingestion de sol, ingestion de denrées alimentaires autoproduites ;
- des substances préoccupantes telles que les dioxines et les PCB-dl et des substances contributrices au risque global (PCB-dl et -ndl autour de la plateforme de Jarrie et du Pont-de-Claix, mercure autour de la plateforme de Jarrie, etc.). »

*Avis : Transparent. Toutefois, les substances et les voies d'exposition induisant une incompatibilité ou une nécessité de réflexion approfondie ont été identifiées et des solutions de gestion associées sont envisagées à l'issue de l'IEM. Par conséquent, la réalisation d'une EQRS n'est pas recommandée par l'Ineris actuellement.*

« La démarche d'évaluation quantitative des risques sanitaires est dédiée à évaluer l'exposition réelle des populations et à cet effet, privilégie les mesures dans l'environnement (et non la modélisation) et les enquêtes de terrain. A cet effet, il serait utile de réaliser un complément d'investigations à celui réalisé en phase 2, afin d'en préciser et densifier les données. »

*Avis : conforme, transparent. L'Ineris estime la recommandation de mesures supplémentaires pertinentes au vu de la surface de la zone étudiée et du nombre d'analyses réalisées notamment pour les substances identifiées comme induisant une incompatibilité avec les usages (PCDD/F et PCB). Un programme analytique restreint à ces substances pourra être suffisant. L'interprétation des résultats d'analyse des dioxines-furanes dans l'ensemble des prélèvements réalisés sur la zone (et pas uniquement au cours des investigations de 2017-2018) pourrait permettre de guider les investigations dans les zones où des incompatibilités avérées ont été recensées.*

**« Dans le cas de la poursuite de cette étude et de l'élaboration du plan de gestion dit « complexe », les actions vis-à-vis des usagers mentionnées ci-dessus (rappel des règles d'hygiène) pourront être complétées par la mise en place de servitudes portant restriction d'usage des milieux, en tant que de besoin.**

**L'ensemble du plan de gestion dit « complexe » sera élaboré en collaboration avec les membres du COPIL et notamment l'ARS et la DREAL et discuté lors des prochains COPIL, où la présence des représentants des collectivités locales (communes, agglo, etc.) est vivement recommandée, dans l'objectif de leur participation active à son élaboration et de son appropriation, pour la bonne mise en œuvre du plan de gestion final. »**

*Avis : conforme, transparent. Ces recommandations sont jugées pertinentes.*

## 3 Synthèse sur les suites à donner à l'IEM et recommandations complémentaires proposées par l'Ineris

### 3.1 Synthèse des actions simples du rapport IEM

Des actions simples sont proposées dans le rapport IEM, en cohérence avec les sources identifiées, concernant les dioxines-furanes et PCB-dl dans l'environnement :

- Réduction du ré-envoi de poussières depuis les plateformes de Jarrie et de Pont-de-Claix (en s'assurant du recouvrement des zones impactées, une gestion de la remise en suspension des particules lors des activités quotidiennes des plateformes et un contrôle de la remise en suspension de particules lors de travaux) ;
- Poursuite de la surveillance de la qualité de l'air et notamment des retombées atmosphériques autour des plateformes de Pont-de-Claix et Jarrie ;
- Mise en place d'action de communication auprès des usagers (sur le transfert de la pollution, les mesures de réduction des expositions, les dangers associés à l'amendement massif des sols en cendre) ;
- Mise en place de restriction d'usage concernant les denrées alimentaires issues de l'élevage.

Les recommandations du rapport IEM concernant les actions sur les sources de pollution, sur les vecteurs de transferts et sur la communication aux riverains sont en cohérence avec l'identification des sources documentées dans le rapport.

### 3.2 Recommandations complémentaires de l'Ineris

#### 3.2.1 EQRS et Investigations complémentaires

L'Ineris juge que la poursuite de l'étude IEM par une Evaluation Quantitative des Risques Sanitaires (EQRS) n'est pas pertinente dans le cas présent. En effet, les voies d'exposition et les substances responsables d'une incompatibilité entre les concentrations dans les milieux et les usages ou celles nécessitant une réflexion complémentaire ont bien été identifiées et des solutions de gestion ont été proposées.

Pour les milieux étudiés dans cet avis (sol et végétaux), le milieu sol présente des incompatibilités pour les PCDD/F et les PCB-dl et nécessite une réflexion plus approfondie pour les PCBi et le plomb pour certains foyers. En première approche, l'utilisation de la valeur maximale dans les calculs de risque est pertinente. Afin d'être plus précis, la réalisation de calculs au niveau de chaque parcelle ou secteur investigué aurait été nécessaire pour la hiérarchisation des zones prioritaires nécessitant des mesures de gestion ainsi que pour adapter et personnaliser la communication nécessaire auprès des riverains. Ces calculs et cartes associées ont été réalisés par l'Ineris et sont présentés en Annexe 2. Cependant, les conclusions du rapport IEM ont permis d'identifier les deux zones prioritaires (zones à proximité des plateformes de Pont-de-Claix et de Jarrie) présentant des incompatibilités entre la qualité des milieux et les usages, sans les délimiter précisément.

La réalisation de mesures complémentaires dans les sols et les végétaux pour les substances identifiées précédemment (PCDD/F, PCB-dl, PCBi et plomb dans une moindre mesure) en complément des mesures déjà réalisées dans la zone d'étude pourrait permettre d'ajuster les recommandations aux populations en fonction des concentrations dans les milieux à proximité de leur foyer. Des mesures à proximité des zones identifiées comme incompatibles avec les usages pourraient permettre de circonscrire la zone et d'informer les populations de façon plus pertinente. L'ensemble des prélèvements réalisés dans la zone présentés en Annexe 5 du rapport IEM pourraient être utilisés à des fins d'analyses complémentaires, afin de prioriser les secteurs selon les risques encourus par les populations.

Ceci dit, la réalisation de mesures complémentaires n'est pas indispensable pour définir un plan de communication et d'action, et il ne faut pas attendre leurs résultats pour mettre en œuvre ce plan.

Il faut toutefois rester conscient que la distribution des concentrations dans les sols est toujours hétérogène en milieu urbain, compte-tenu de la nature du milieu et de l'influence de facteurs spécifiques à chaque parcelle. Par conséquent, il sera matériellement impossible de disposer d'un diagnostic exhaustif de l'état des sols à l'échelle de la zone. Les éventuelles mesures complémentaires devront

donc être ciblées en fonction de la plausibilité des facteurs pouvant conduire à une incompatibilité entre les milieux et les usages :

- la proximité aux sources de pollution,
- l'impact de pratiques individuelles passées ou actuelles (feux de déchets, épandage de cendres...),
- les usages (présence d'enfants, potagers, poulaillers, puits...) et les pratiques culturelles,

tout en tenant compte de l'inquiétude et des attentes des riverains, et de la nécessité de lever des restrictions d'usage, le cas échéant.

L'Ineris souligne que la compilation et l'historisation des résultats de mesures réalisées dans la zone d'étude est indispensable pour garder la mémoire de la qualité des milieux.

Par ailleurs, les calculs repris par l'Ineris à partir des concentrations de PCDD/F et PCB-dl dans l'enceinte de l'école et le centre de multi-accueil Jean Moulin de Pont-de-Claix ainsi que dans l'aire de jeux attenante concluent à la nécessité d'une réflexion plus approfondie, notamment sur le temps passé par les enfants dans ces zones et sur les résultats de mesures réalisées à proximité de l'école par CEZUS et RHODIA, présentés en Annexe 5 et non pris en compte dans les calculs. Cette réflexion pourrait montrer la nécessité de réaliser des mesures supplémentaires pour adapter au mieux les éventuelles mesures de gestion envisagées.

### 3.2.2 Cas particulier du plomb dans les sols

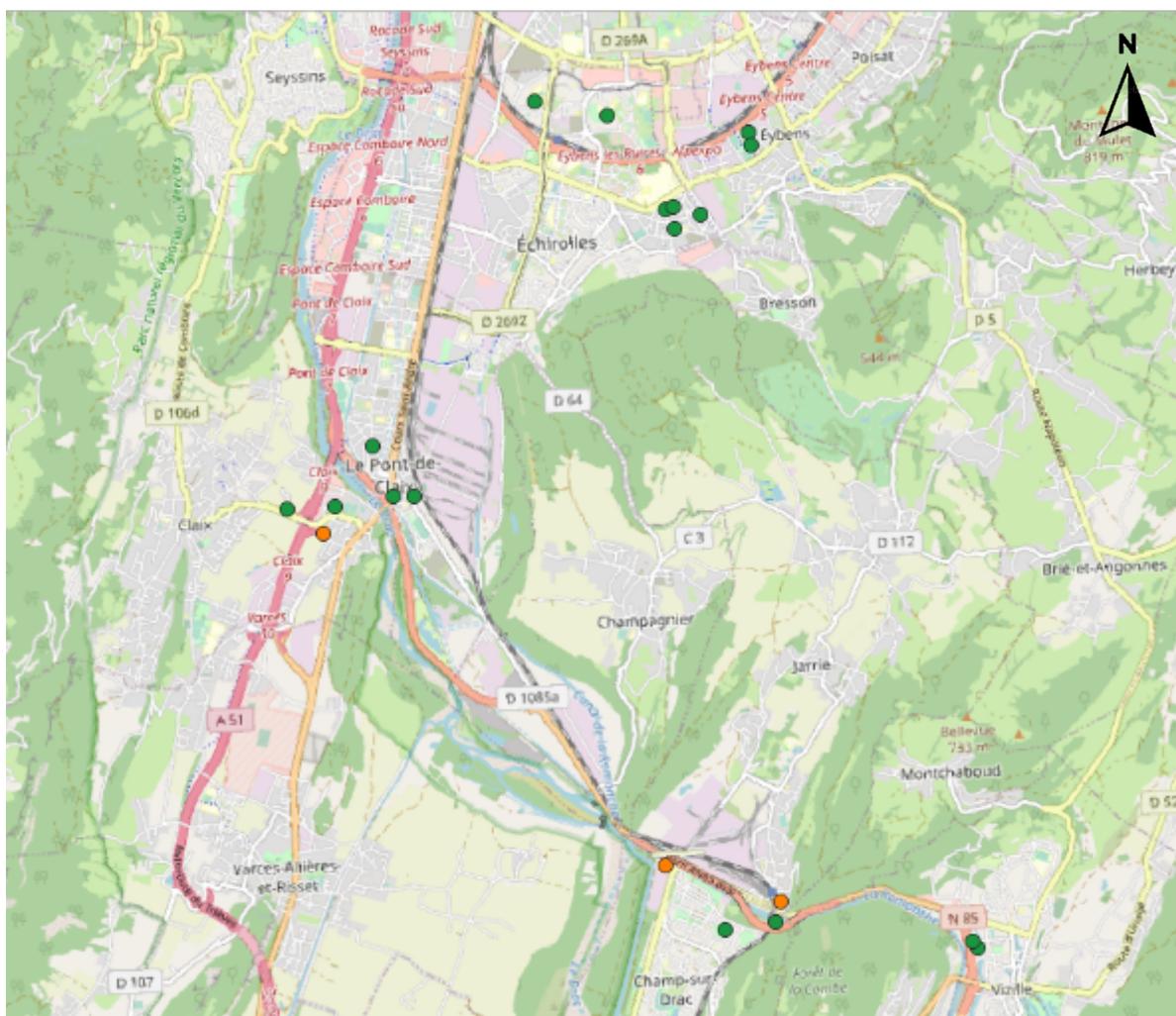
Pour rappel, le plomb est un ETMM pour lequel il existe une valeur de gestion dans les sols. En effet, le HCSP dans ses avis de 2014 puis de 2021 sur la gestion des expositions au plomb, indique qu'une valeur dans les poussières et sols extérieurs de 100 mg/kg MS peut induire à un dépassement du seuil de vigilance de 25 µg/l pour la plombémie chez 5% des enfants âgés de 6 mois à 6 ans. Ce seuil de 25 µg/l étant considéré comme un seuil à partir duquel il peut exister au moins une source probable d'exposition au plomb dans l'environnement, ce qui justifie une information des familles sur les dangers du plomb et les sources usuelles d'imprégnation, ainsi qu'une surveillance rapprochée accompagnée de conseils hygiéno-diététiques visant à diminuer l'exposition.

Pour les parcelles concernées par les 3 échantillons (cf. Figure 3) dépassant la valeur de 100 mg/kg (sur 20 échantillons soit 15% des résultats), il est ainsi recommandé :

- une information sur les risques liés au plomb des usagers exposés et des conseils adéquats permettant de réduire leur exposition, et en amont ou lors de la restitution des résultats ;
- un porter à connaissance de la situation auprès des autorités compétentes.

Conformément aux dispositions de l'instruction n°DGS/EA1/EA2/EA3/EA4/2016/283 du 21 septembre 2016 relative au dispositif de lutte contre le saturnisme infantile et de réduction des expositions au plomb, il appartient aux autorités sanitaires de décider des mesures d'évaluation de santé publique et de protection des populations concernées qui pourraient éventuellement s'avérer nécessaires.

Figure 3 : Localisation des prélèvements de sols pour lesquels des analyses en Plomb ont été réalisées (teneurs exprimées en mg/kg MS)



**Légende :** En vert, teneurs en plomb inférieure à 100 mg/kg MS et en orange, valeurs supérieures à 100 mg/kg MS.

### 3.2.3 Maîtrise des sources et des transferts

Outre les actions proposées dans le rapport IEM pour prévenir/réduire l'impact des ré-envols de poussières depuis les sites pollués sur les plateformes, l'Ineris recommande d'identifier, sur la base des connaissances de la DREAL, les installations industrielles actuelles émettrices de dioxines-furanes et de PCB et de s'assurer de la bonne maîtrise de leurs émissions, en termes de moyens de réduction et de contrôle.

A l'échelle de la zone, il pourrait être également pertinent de recenser l'ensemble des sources non-industrielles en dioxines-furanes susceptibles d'impacter la qualité des milieux (feu de cheminée, feu sauvage de déchets...).

Une surveillance renforcée des retombées de dioxines-furanes et de PCB dans les secteurs susceptibles d'être impactés par ces émissions pourrait être envisagée. Celle-ci pourrait compléter ou être intégrée au programme régional de surveillance mis en place par ATMO Auvergne-Rhône-Alpes.

### 3.2.4 Réduction des expositions

Compte-tenu des conclusions de l'IEM relatives aux teneurs de dioxines-furanes et de PCB-dl dans les sols des jardins privés, il paraît nécessaire de mettre en œuvre des actions visant à réduire l'exposition des populations à ces substances du fait de leurs usages, sur les 7 communes investiguées (Claix, Echirolles, Eybens, Jarrie, Champ sur Drac, Pont de Claix et Vizille). Pour les 11 autres communes non

investiguées, l'absence de mesures ne permet pas de conclure sur la qualité des milieux et la compatibilité avec leurs usages.

Ces actions peuvent prendre la forme :

- de recommandations de mesures de prévention individuelles. Le Guide pour l'élaboration d'une liste de préventions individuelles et collectives visant à limiter l'exposition des populations riveraines des sites et sols pollués du HSCP (Haut Conseil de la Santé Publique, 2020) apporte « *des consignes spécifiques relatives aux règles d'hygiène individuelle, à l'entretien du logement ou des bâtiments, à l'utilisation de locaux ou terrains, à la consommation de denrées alimentaires autoproduites ou à la demande d'un avis médical* ». Ce guide précise que « *les actions développées dans le présent document sont axées sur les actions possibles du côté des riverains. Elles sont souvent combinées à des actions sur les sources et les voies de transferts des polluants, mises en œuvre par le gestionnaire du site pollué.* » (Haut Conseil de la Santé Publique, 2020) ;
- de mesures de gestion au droit des parcelles pour limiter voire supprimer les transferts de polluants. S'agissant de parcelles privées, seuls des travaux simples semblent envisageables, tels que le recouvrement des sols utilisés dans les potagers ou poulaillers par des terres d'apport dont la qualité aura été contrôlée en amont ou bien le remplacement des potagers en pleine terre par de la culture hors sols (en bacs) avec des terres contrôlées (Haut Conseil de la Santé Publique, 2020). L'Ineris propose également un engazonnement des sols utilisés pour les jeux d'enfants ;
- d'une limitation des usages sensibles, notamment poulaillers et potagers, pour lesquelles la compatibilité entre l'état des milieux et les usages n'est pas confirmée. Les parcelles et usages concernés étant privés (*a priori* sans vente des produits), les modalités de limitation des usages (recommandations ou restrictions) devront être décidées en concertation par les autorités compétentes (DREAL, ARS, collectivités).

Pour les zones où une incompatibilité entre milieux et usages a été observée, des restrictions d'usage sont recommandées. Ces mesures ne pourront être levées que par la réalisation de prélèvements et d'analyses de sol chez les riverains (éventuellement après travaux) suivis le cas échéant par des calculs de risque sanitaire.

D'après le rapport IEM, les eaux souterraines n'ont pas été retenues comme un milieu d'exposition à considérer dans l'étude. Cette décision a été prise lors de l'étape 1 avec pour justification, d'une part, que les eaux alimentant les captages AEP sont sous contrôle sanitaire et d'autre part, que les nappes situées en rive droite du Drac « *présentent une qualité chimique dégradée du fait des activités industrielles, et par suite, tout usage pour la consommation est proscrit* »<sup>15</sup>.

La présence de puits de particuliers et l'usage des eaux souterraines par des particuliers ne sont pas précisés dans ce rapport. Une incertitude persiste par rapport à ce milieu d'exposition potentielle sur la zone d'étude notamment pour un usage privé. Une meilleure connaissance de ce milieu pourrait permettre de faire des recommandations plus précises aux utilisateurs de puits privés sur l'utilisation (pour l'arrosage d'un jardin potager par exemple) de ce milieu.

### 3.2.5 Informations et sensibilisation des riverains

La présentation des résultats de l'étude (résultats individuels et résultats plus globaux de la zone), auprès des usagers des jardins concernés par des prélèvements et des analyses, est indispensable. Des actions de sensibilisation et des recommandations plus spécifiques pourront être nécessaires en fonction des résultats individuels.

Le site Comrisk (<https://comrisk.fr/>) peut apporter aux services de l'Etat des informations complémentaires sur l'organisation de l'implication des populations dans l'évaluation et la gestion des sites pollués.

L'Ineris propose que la communication concernant l'étude de zone du Sud Grenoblois soit réalisée en fonction de leur lieu d'habitation et le cas échéant en fonction des résultats de l'IEM :

---

<sup>15</sup> Echange mail entre l'Ineris et la DREAL en date du 27/05/2021

- Une information pour l'ensemble des communes concernées par l'étude de zone concernant les conclusions générales de l'étude avec notamment une sensibilisation de la population aux mesures de prévention individuelles ;
- Une communication spécifique pour les foyers compris dans les zones identifiées comme incompatibles avec les usages, avec deux cas de figure :
  - des recommandations pour les foyers ayant bénéficié de prélèvements et d'analyses et où des mesures de gestion doivent être mises en place ;
  - des recommandations pour les foyers n'ayant pas bénéficié de prélèvements sur leur terrain mais identifiés comme potentiellement incompatibles.
- Une communication pour les foyers compris dans les zones identifiées comme nécessitant une réflexion approfondie ;
- Une information pour les foyers où les concentrations mesurées dans les prélèvements réalisés sont compatibles avec les usages.

En complément des recommandations du rapport IEM, la sensibilisation des riverains doit permettre une communication sur :

- L'exposition aux polluants présents dans les sols via l'ingestion involontaire de sol et la consommation de fruits et de légumes, et les moyens de limiter ces expositions (conseils d'hygiène...) ;
- Les pratiques individuelles et notamment l'impact de l'utilisation de cendres en amendement (source de PCDD/F, ETMM) et des feux de déchets (interdits) ;
- Un remplacement des anciennes cheminées ouvertes (en lien avec le PPA). Au-delà des mesures d'hygiène individuelles et de la gestion des sources identifiées (plateformes Jarrie et Pont-de-Claix), une campagne d'information auprès des riverains sur le chauffage aux bois et les alternatives à une cheminée à foyer ouvert pourrait permettre de réduire davantage les émissions en PCDD/F dans la région et l'exposition des populations.

Dans le cadre du plan de communication, il semble également opportun que la DREAL communique sur les actions mises en œuvre pour la gestion des sites pollués et des installations identifiées comme émetteurs potentiels de dioxines-furanes et de PCB.

## 4 Conclusion

Les trois premières étapes de l'étude de zone du Sud Grenoblois, lancée en 2012, ont aujourd'hui été mise en œuvre. La 1<sup>ère</sup> étape de l'étude de zone du Sud Grenoblois<sup>16</sup> a été menée en 2013-2014. La 2<sup>ème</sup> étape<sup>17</sup> a donné lieu à des campagnes de mesures dans le milieu air extérieur par ATMO Auvergne-Rhône-Alpes en 2015-2016 et dans les sols, les gaz des sols et les végétaux par Artelia en 2017-2018.

L'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM), 3<sup>ème</sup> étape de l'étude, intègre l'ensembles des données disponibles sur la zone pour les milieux sol, végétaux, air et gaz de sol. Cette étude conclut notamment à l'incompatibilité de sols de jardins privés (avec ou sans potagers) avec leurs usages, en raison de la présence de dioxines-furanes et de PCB-dl (« dioxin-like »). Les conclusions proposent de poursuivre l'étude par une évaluation quantitative des risques sanitaires (EQRS) et d'envisager un plan de gestion des parcelles concernées.

La DREAL Auvergne Rhône-Alpes a sollicité l'Ineris pour donner un avis sur les conclusions de ce rapport d'IEM, spécifiquement sur les milieux sol et végétaux, et sur les mesures de gestion envisagées, afin d'aider la DREAL et les autres membres du COPIL dans la réflexion initiée sur les suites à donner à ce rapport.

Le présent avis est rendu d'une part, sous réserve de la justesse des données présentées dans le rapport IEM et, d'autre part, sur la base des connaissances scientifiques et techniques disponibles au moment de sa réalisation. La méthodologie suivie est en accord avec les référentiels méthodologiques en vigueur au niveau national et les pratiques recommandées.

L'Ineris a identifié un certain nombre de points qui mériteraient des compléments. Pour certaines remarques, des informations ont déjà été apportés par Artelia suite à des questions posées par l'Ineris. Ces éléments ont permis de clarifier certains problèmes de conformité soulevés.

Les éléments suivants nécessitent d'être repris, étant donné leur impact sur les résultats de l'IEM :

- certaines conclusions concernant la compatibilité des milieux avec les usages notamment au niveau du centre multi-accueil et de jardins privés, en raison des concentrations dans les sols en PCDD/F et PCB-dl ;
- le tableau présentant la synthèse par milieux (Tableau 47 page 99) et certains des paragraphes de la partie « 6.3.1.1. Rappel » du rapport IEM.

Les actions simples proposées dans le rapport IEM sont jugées adéquates au vu des informations disponibles concernant la qualité des différents milieux et des sources identifiées. Les sources de la dégradation du milieu sol sont abordées et plusieurs hypothèses sont formalisées. Les propositions de gestion de certaines sources suspectées et les actions de communication envers les populations proposées sont pertinentes.

Concernant les suites à donner à l'issue de l'IEM, quelques recommandations complémentaires ont été apportées par l'Ineris en termes de :

- non nécessité de réaliser une EQRS à la suite des conclusions de l'IEM,
- prise en compte des recommandations du Haut Conseil de Santé Publique (HCSP) dans le cas particulier du plomb dans les sols,
- maîtrise des émissions des installations industrielles et des sites pollués identifiés comme sources potentielles actuelles, et surveillance de leurs impacts sur les milieux,
- réduction des expositions au niveau de jardins privés, par l'information des riverains au sujet de mesures de prévention individuelles, la mise en œuvre éventuelle de travaux simples, voire par la limitation de certains usages dans les secteurs où ils ont été jugés incompatibles avec la qualité des milieux,
- réalisation d'investigations complémentaires afin de circonscrire les zones incompatibles avec leurs usages,

---

<sup>16</sup> état des lieux, comprenant un inventaire des données disponibles, une modélisation de la dispersion atmosphérique et la définition du schéma conceptuel

<sup>17</sup> diagnostic de l'état des milieux

- réflexion plus approfondie relative à l'exposition des enfants aux sols au niveau de l'école et centre de multi-accueil Jean Moulin,
- propositions d'informations et de communication auprès des riverains en fonction de leur lieu d'habitation.

## 5 Références

- BRGM. (2016). *Bruit de fond dans les sols en certains polluants organiques persistants (PCDD/F, PCB, HAP) et métaux lourds - Départements du Rhône (69), de l'Isère (38)* (Numéro BRGM/RP-61683-FR).
- Commission des affaires économiques de l'environnement et du territoire, & Meunier, P. (2008). *Rapport d'information - Le Rhône et les PCB : une pollution au long cours*. <http://www.assemblee-nationale.fr/13/rap-info/i0998.asp>
- Haut Conseil de la Santé Publique. (2014). *Expositions au plomb : détermination de nouveaux objectifs de gestion - Rapport*. 70 p.
- Haut Conseil de la Santé Publique. (2020). *Guide pour l'élaboration d'une liste de prévention individuelles et collectives visant à limiter l'exposition des populations riveraines des sites et sols pollués*.
- Ineris. (2011). *Guide pour la conduite d'une étude de zone - Impact des activités humaines sur les milieux et la santé (DRC-11-115717-01555B)*.
- Ministère de l'Ecologie et du Développement Durable. (2007). *La démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux et grilles de calculs associées*. <http://ssp-infoterre.brgm.fr/iem>
- Ministère de l'Environnement de l'Energie et de la Mer. (2017). *Méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués*.

## 6 Annexes

Annexe 1 : Note Artélia « Étude de zone du Sud Grenoblois – Etape 3- Réponse aux questions de l'INERIS »

Annexe 2 : Calculs de risque et cartographie

Annexe 3 : Fiche BASOL Détaillée SSP000879001

**Annexe 1 : Note Artélia « Étude de zone du Sud Grenoblois  
– Etape 3- Réponse aux questions de l'INERIS »**

# Étude de zone du Sud Grenoblois – Etape 3

Réponse aux questions de l'INERIS

## NOTE

APORA - SPPPY



### Étude de zone du Sud Grenoblois – Etape 3

Réponse aux questions de l'INERIS

APORA - SPPPY

Note

VERSION	DESCRIPTION	ÉTABLI(E) PAR	APPROUVÉ(E) PAR	DATE
V1	Version initiale	JLT	CTI	23/06/2021

Entité Sites et Sols Pollués  
6 rue de Lorraine – 38130 Echirolles – TEL : +33 (0)4 76 33 41 54



**ARTELIA** - Siège Social : 16, rue Simone Veil - 93400 Saint-Ouen-sur-Seine - France  
SAS au Capital de 13 262 150 Euros - 444 523 526 RCS Bobigny - SIRET 444 523 526 00804 - APE 7112B  
N° Identification TVA : FR 40 444 523 526 - [www.arteliagroup.com](http://www.arteliagroup.com)

Note

ÉTUDE DE ZONE DU SUD GRENOBLOIS – ETAPE 3

# SOMMAIRE

<b>INTRODUCTION .....</b>	<b>3</b>
<b>1. QUESTION RELATIVES À LA MATRICE SOL .....</b>	<b>4</b>
1.1. QUESTIONS INERIS .....	4
1.2. REPONSES ARTELIA (EN BLEU CI-DESSOUS).....	4
1.2.1. PAGE 17 .....	4
1.2.2. PAGE 19 .....	6
1.2.3. PAGE 37 .....	7
1.2.4. PAGE 39 .....	7
<b>2. QUESTION RELATIVES À LA MATRICE VEGETAUX.....</b>	<b>8</b>
2.1. QUESTIONS INERIS .....	8
2.2. REPONSES ARTELIA (EN BLEU CI-DESSOUS).....	8
2.2.1. DONNÉES EAT .....	8
2.2.2. VALEUR DE 0,1 NG TEQ/KG PF .....	10
2.2.3. CONVERSION DE LA VALEUR RÈGLEMENTAIRE .....	11
2.2.4. ETUDE DE L'INCERTITUDE DE LA VALEUR RÈGLEMENTAIRE .....	11
<b>3. QUESTION RELATIVES AUX EMETTEURS POTENTIELS .....</b>	<b>12</b>
3.1. QUESTIONS INERIS .....	12
3.2. REPONSES ARTELIA (EN BLEU CI-DESSOUS).....	12

## INTRODUCTION

Lancée en 2012 sous l'égide du Secrétariat Permanent pour la Prévention des Pollutions et des Risques dans la région Grenobloise (SPPPY), une étude de zone du Sud Grenoblois vise à interpréter l'état des milieux (démarche IEM) au regard des usages avérés des milieux sur la zone du Sud-Grenoblois en lien avec l'impact cumulé des émissions de l'ensemble des activités (industrielles, agricoles, urbaines) et de proposer des modalités de suivi et/ou de gestion adaptées.

La zone d'étude se situe à quelques kilomètres au sud de la commune de Grenoble dans le département de l'Isère. Il s'agit d'une zone à la fois urbaine et semi-rurale, au sein de laquelle sont implantées notamment deux importantes plateformes industrielles : celle du Pont-de-Claix et celle de Jarrie. Une partie de cette zone est concernée par un trafic routier relativement important. Compte-tenu de son caractère semi-rural, la zone subit également l'influence des émissions liées aux différents modes de chauffage (bois, fuel, etc.), ainsi que de celles de quelques petites exploitations agricoles.

L'étude de la zone du Sud-Grenoblois porte sur un périmètre d'environ 200 kilomètres carrés (km<sup>2</sup>), comportant 18 communes. Cette étude est basée sur la démarche d'interprétation de l'état des milieux (IEM) décrite dans le document de l'INERIS intitulé "Guide pour la conduite d'une étude de zone" (2011).

Trois étapes de cette étude globale ont été réalisées, à savoir :

- Etape 1 : établissement d'un état des lieux à partir des données existantes et interprétation de ces données en vue d'établir le schéma conceptuel d'exposition – incluant un bilan des substances émises sur la zone, l'évaluation des données environnementales, une sélection des substances d'intérêt et une modélisation de la dispersion atmosphérique des substances d'intérêt dans l'air ;
- Etape 2 : réalisation du diagnostic de l'état des milieux par des campagnes de mesures complémentaires dans l'environnement, pour compléter la connaissance de l'état des milieux dressé lors de l'étape 1 ;
- Etape 3 : interprétation de l'état des milieux, au regard des usages avérés des milieux, et proposition de modalités de suivi et/ou de gestion adaptées.

En date du 27 mai 2021, la DREAL a transmis à ARTELIA une liste des questions émises par l'INERIS sur l'étape n°3.

La présente note rassemble les réponses apportées par ARTELIA.

# 1. QUESTION RELATIVES A LA MATRICE SOL

## 1.1. QUESTIONS INERIS

- P17 : Les données SPPPY/APORA ont été utilisées pour les substances d'intérêt dans le calcul principal.
  - Les autres sources de données disponibles sur la zone ont été utilisées dans l'étude des incertitudes. Quelle est la raison de ce choix ?
  - Pour les dioxines et le mercure, les données sont cartographiées, y a-t-il des données géoréférencées équivalentes pour le plomb ?
  - Pour le mercure : certaines données cartographiées sont supérieures à la valeur maximale utilisée dans les calculs. Pourquoi avoir exclu les données ARKEMA en mercure ? Point de vigilance concernant les valeurs supérieures aux 95<sup>ème</sup> percentile utilisées dans l'analyse des incertitudes : sont-elles localisées dans un jardin privé ou dans l'enceinte d'un terrain industriel ? Font-elles l'objet d'une gestion particulière ?
- P19 : En l'absence de valeur de bruit de fond, des calculs de risques doivent être réalisés comme le voudrait la méthodologie. Pourquoi aucun calcul de risque n'a-t-il été réalisé pour l'antimoine et le vanadium ?
- P37 : Les choix de certaines VTR sont estimés non pertinents par rapport à la note d'information de la DGS. Quelles sont les raisons de ces choix ?
- P39 : les dioxines/furanes et PCB-dl sont séparés dans les calculs et le facteur d'équivalent toxique de l'OTAN 1998 est utilisé et non celui de l'OMS 2005. Cela ne correspond pas aux recommandations du document Ineris Choix de Valeur Toxicologique de Référence « Dioxines et Furanes », il est précisé que « le système d'équivalent toxique retenu pour évaluer la toxicité d'un congénère de PCDD/F, de PCB dioxine-like ou d'un mélange à partir des facteurs d'équivalence toxique est celui proposé par l'OMS en 2005 ». Quelles sont les raisons de ce choix ?

## 1.2. REPONSES ARTELIA (EN BLEU CI-DESSOUS)

### 1.2.1. Page 17

- P17 : Les données SPPPY/APORA ont été utilisées pour les substances d'intérêt dans le calcul principal.
  - **Les autres sources de données disponibles sur la zone ont été utilisées dans l'étude des incertitudes. Quelle est la raison de ce choix ?**

Cf. page 34 : « *Les données de qualité des sols des sites industriels et transmises par la FRAPNA sur les teneurs en mercure ont été utilisées ultérieurement, dans l'interprétation des résultats de calculs, au regard de leur emplacement hors jardin privé, voire de l'absence d'information sur l'usage des sols prélevé.* »

- Pour les dioxines et le mercure, les données sont cartographiées, y a-t-il des données géoréférencées équivalentes pour le plomb ?

L'annexe 6 du rapport détaille les données disponibles relatives aux teneurs en plomb dans les sols. Deux catégories de données :

- « sites industriels » : il s'agit des données transmises par les industriels et concernant leurs sites. Elles ne sont pas géoréférencées.
- « jardins privés » : il s'agit des données acquises par ARTELIA en phase 2 de l'IEM et elles ont été géoréférencées. Les coordonnées associées aux teneurs sont présentées ci-dessous.

VILLES	CLAIX			ECHIROLLES							
Nom échantillon	SP24	SP25	SP26	SP9	SP10	SP12	SP13	SP14	SAJ3	SAJ4	SAJ5
Pb	14	24	120			90	45	38	45	32	50
X	911023.6	911495.4	911371	912586	912990	914814.8	915089.6	914826.5	914181	913475.7	914748.2
Y	6450460	6450472.9	6450210.8	6453212.3	6453552.9	6453399.5	6453320.4	6453173.7	6454303.3	6454439.9	6453369.2

VILLES	EYBENS		JARRIE		CHAMP-SUR-DRAC			
Nom échantillon	SP27	SP28	SP16	ST7	SP17	SP20	ST8	ST9
Pb	22	83	130		58	29		120
X	915555.3	915586.3	915813	915602.8	915759.2	915258.6	915680	914686.3
Y	6454118.8	6453996.9	6446558.1	6446600.7	6446355.1	6446287.6	6446346.3	6446923.8

VILLES	PONT-DE-CLAIX												
Nom échantillon	SP1	SP2	SP4	SAJ1	SAJ2	SEC1	SEC2	ST1	ST2	ST3	ST4	ST5	ST6
Pb	48	51		29									
X	911871.2	912260.5	912904.7	912058.5	912720.7	912763.4	912800.3	912898.5	912896.9	912884.2	911875.6	912796.5	912736
Y	6451067.4	6450566.4	6451886.6	6450575.5	6451996.6	6452071.9	6452172.2	6451719	6451789.7	6451885	6451101.6	6449354.7	6449616.5

VILLES	VIZILLE	
Nom échantillon	SP21	SP22
Pb	82	53
X	917683.6	917733
Y	6446143.9	6446080.9

- Pour le mercure :
  - certaines données cartographiées sont supérieures à la valeur maximale utilisée dans les calculs.

P.39, tableau 14 « Milieu SOL : grille IEM – Teneurs maximales » : la teneur en mercure est prise égale à 0,49 mg/kg. Cette teneur de 0,49 mg/kg est issue des données acquises par ARTELIA lors de l'étape 2 de l'IEM, comme rappelées dans l'annexe 6, où 0,49 mg/kg est la teneur maximale des données « JARDINS PRIVES et AIRES DE JEUX PUBLIQUES/ECOLES ».

Comme indiqué p.34, il a été fait le choix de restreindre les calculs aux seuls données acquises par ARTELIA lors de l'étape 2, et d'écarter en première approche du calcul les autres données « au regard de leur emplacement hors jardin privé, voire de l'absence d'information sur l'usage des sols prélevé. »

Au demeurant, les autres données relatives aux teneurs en mercure dans les sols sont étudiées, dans le paragraphe dédié aux incertitudes et le calcul de risque a été mené avec les autres données disponibles (3,09 mg/kg en mercure).

Enfin, la carte 4a « Répartition des teneurs en mercure – Milieu SOL », elle affiche non seulement les données acquises par ARTELIA lors de l'étape 2, mais également l'ensemble des autres données disponibles.

- Pourquoi avoir exclu les données ARKEMA en mercure ?

P.48, il est indiqué « il a été retenue le 95e percentile des teneurs mesurées en mercure dans les sols, hors données du site industriel ARKEMA. »

Ce choix n'est en effet pas expliqué dans le rapport.

Il s'agissait de ne pas fausser la donnée du 95e percentile des données de la FRAPNA avec celles d'ARKEMA.

En effet, les 97 données de la FRAPNA sont réparties sur tout le périmètre d'étude du Sud Grenoblois, tandis que les 128 données d'ARKEMA sont réparties dans le temps (analyse biannuelle de fév. 1996 à sept. 2011) et non pas spatialement.

Pour information, la prise en compte des données FRAPNA+ARKEMA conduit à un percentile 95 de 2,3 mg/kg, VS 3,1 mg/kg avec les seules données de la FRAPNA.

- Point de vigilance concernant les valeurs supérieures aux 95<sup>eme</sup> percentile utilisées dans l'analyse des incertitudes : sont-elles localisées dans un jardin privé ou dans l'enceinte d'un terrain industriel ?

Tout à fait d'accord avec ce point de vigilance comme explicité p.34 :

« Les données de qualité des sols des sites industriels et transmises par la FRAPNA sur les teneurs en mercure ont été utilisées ultérieurement, dans l'interprétation des résultats de calculs, au regard de leur emplacement hors jardin privé, voire de l'absence d'information sur l'usage des sols prélevé. »

Il est toutefois improbable que les données acquises par la FRAPNA proviennent de terrain industriel exploité. Cette hypothèse n'a toutefois pas pu être vérifiée.

- Font-elles l'objet d'une gestion particulière ?

A ce jour ARTELIA n'a pas d'indications particulières sur la gestion de ces valeurs.

D'après le tableau 20 où les risques sont calculés à partir du 95<sup>e</sup> percentile, il est conclu que « *l'incertitude relative à la représentativité des mesures en mercure dans les sols lors de l'étape 2 de la qualité des sols du Sud Grenoblois ne remet pas en cause la conclusion tirée des calculs via la grille IEM : les teneurs en mercure sur le Sud Grenoblois sont compatibles avec les usages constatés.* »

## 1.2.2. Page 19

- P19 : En l'absence de valeur de bruit de fond, des calculs de risques doivent être réalisés comme le voudrait la méthodologie. Pourquoi aucun calcul de risque n'a-t-il été réalisé pour l'antimoine et le vanadium ?

D'après le « Guide pour conduire une étude de zone » édité par l'INERIS en 2011, « l'évaluation de la dégradation des milieux repose sur la comparaison avec les concentrations indicatives des milieux « naturels » représentatifs de la zone ». Comme indiqué page 30 du rapport ARTELIA, les teneurs en antimoine / vanadium étant homogènes dans les sols, nous avons considéré que les données sont représentatives du milieu « naturel ». D'où l'absence de calcul de risques.

NB : en marge du rapport, j'ai pris la précaution de faire le calcul de risque avec la teneur maximale en antimoine et vanadium : les risques sont largement inférieurs au seuil de compatibilité.

### 1.2.3. Page 37

- P37 : Les choix de certaines VTR sont estimés non pertinents par rapport à la note d'information de la DGS. Quelles sont les raisons de ces choix ?

Si nous comprenons bien votre question, nous n'aurions pas appliqué correctement la note d'information de la DGS. Merci de préciser la substance ou composé concerné, car comme indiqué dans le tableau il nous semble avoir suivi strictement ladite note.

### 1.2.4. Page 39

- P39 : les dioxines/furanes et PCB-dl sont séparés dans les calculs et le facteur d'équivalent toxique de l'OTAN 1998 est utilisé et non celui de l'OMS 2005. Cela ne correspond pas aux recommandations du document Ineris Choix de Valeur Toxicologique de Référence « Dioxines et Furanes », il est précisé que « le système d'équivalent toxique retenu pour évaluer la toxicité d'un congénère de PCDD/F, de PCB dioxine-like ou d'un mélange à partir des facteurs d'équivalence toxique est celui proposé par l'OMS en 2005 ». Quelles sont les raisons de ce choix ?

Il s'agit d'une faute de frappe dans le tableau 9 et l'annexe 6.

Les teneurs en dioxines/furanes et PCB-dl ont bien été calculés par le laboratoire selon les recommandations de l'OMS datant de 2005, comme indiqué dans les rapports d'analyses transmis par le laboratoire et disponibles en annexe 6 du rapport d'étape 2 de l'IEM (Etude de Zone du Sud Grenoblois (38) – Diagnostic de l'état des milieux, juillet 2019, 8513723\_R3V2) : « Calcul d'après l'OMS 2005 ».

## 2. QUESTION RELATIVES A LA MATRICE VEGETAUX

### 2.1. QUESTIONS INERIS

- L'utilisation des données issues de l'EAT est pertinente, cependant nous n'avons pas réussi à obtenir les mêmes résultats à partir des données disponibles en OpenData sur le site de l'Anses, d'autres valeurs ont-elles été utilisées et comment les calculs ont-ils été réalisés ?
- La valeur de 0,1 ng TEQ/kg PF a été utilisée comme valeur réglementaire pour les PCB-dl. Quelle est la source de ce choix ?
- La comparaison à la valeur réglementaire a été réalisée en convertissant cette dernière. De notre point de vue, il aurait été préférable de convertir les résultats analytiques obtenus dans les végétaux. Quelle est la raison de ce choix ?
- La valeur réglementaire pour les PCDD/F et PDB-dl n'est pas complètement adaptée pour la matrice végétale. La justification de ce choix a-t-elle été étayée par des calculs de risque qui pourraient être présentés en analyse des incertitudes ?

### 2.2. REPONSES ARTELIA (EN BLEU CI-DESSOUS)

#### 2.2.1. Données EAT

- L'utilisation des données issues de l'EAT est pertinente, cependant nous n'avons pas réussi à obtenir les mêmes résultats à partir des données disponibles en OpenData sur le site de l'Anses, d'autres valeurs ont-elles été utilisées et comment les calculs ont-ils été réalisés ?

Les données sont issues de la version papier de l'Étude de l'alimentation totale française 2 (EAT 2, juin 2011) comme illustré ci-dessous :

Dioxines / PCB-dl / PCBi (tome 1 de l'étude, p.94) :

**Tableau B1: Estimation de la contamination des aliments par les PCDD/F (pg TEQ OMS<sub>98</sub>/g poids frais), PCB-DL (pg TEQ OMS<sub>98</sub>/g poids frais), somme PCDD/F+PCB-DL (pg TEQ OMS<sub>98</sub>/g poids frais) et 6 PCB-NDL (PCB 28, 52, 101, 138, 153, 180) (pg/g poids frais)**

Groupe d'aliments	Type	n	Lipides (%)	PCDD/F	PCB-DL	PCDD/ F+PCB-DL	6 PCB-NDL
Lait	R	38	1,2	0,006	0,009	0,015	44
Ultra-frais laitier	R	75	3,8	0,017	0,026	0,043	118
Fromages	R	32	22,1	0,053	0,096	0,149	403
Œufs et dérivés	R	30	11,4	0,020	0,011	0,031	88
Beurre	N	6	78,4	0,214	0,337	0,551	1184
Huile	N	6	99,9	0,044	0,010	0,054	135
Margarine	N	4	85,3	0,036	0,029	0,065	115
Viande	R	64	13,6	0,026	0,029	0,055	235
Volaille et gibier	R	38	9,4	0,018	0,010	0,027	82
Abats	R	16	7,7	0,094	0,065	0,159	262
Charcuterie	R	80	25,7	0,026	0,024	0,050	230
Poissons	R	46	8,3	0,104	0,549	0,652	5263
Crustacés et mollusques	R	37	2,2	0,200	0,280	0,480	2192
Légumes (hors pommes de terre)	R	3	3,1	0,004	0,002	0,006	30
Pizzas, quiches et pâtisseries salées	N	4	14,7	0,027	0,038	0,065	217
Sandwichs, casse-croûte	R	18	10,9	0,030	0,029	0,058	219
Plats composés	R	61	8,6	0,016	0,021	0,037	157
Entremets, crèmes desserts et laits gélifiés	R	22	4,6	0,014	0,018	0,032	96
Condiments et sauces	N	3	48,4	0,011	0,019	0,031	103

HAP (tome 2 de l'étude, p.201) :

Groupes d'aliments	N	Type	BcFL		CPP		DbacP		BbahP		DbaIP		DbaIP		MCH		PHE		PY	
			(LB)	(UB)	(IMB)	(MB)	(LB)	(UB)												
pain et panification sèche	7	N	0	0,039	0,33	0,33	0,003	0,029	0	0,039	0	0,039	0	0,038	0	0,038	0,879	2,696		
céréales pour petit déjeuner	3	N	0	0,014	0,018	0,01	0	0,012	0	0,012	0	0,012	0	0,012	0	0,012	0,637	0,307		
vienniserie	3	N	0	0,064	0,056	0,056	0	0,04	0	0,04	0	0,04	0	0,04	0	0,037	0,947	0,49		
biscuits sucrés ou salés et barres	8	R	0	0,052	0,39	0,164	0,003	0,04	0	0,047	0	0,047	0	0,047	0	0,051	0,877	1,497		
pâtisseries et gâteaux	8	N	0	0,077	0,072	0,072	0	0,032	0	0,032	0	0,032	0	0,032	0	0,039	1,337	1,486		
lait	38	R	0,001	0,011	0	0,016	0	0,008	0	0,008	0	0,008	0	0,008	0	0,003	0,07	0,023		
ultra-frais laitier	75	R	0,001	0,02	0,002	0,018	0	0,018	0	0,02	0	0,022	0	0,018	0	0,004	0,096	0,06		
fromages	32	R	0	0,199	0,035	0,04	0	0,032	0	0,041	0	0,041	0	0,032	0	0,021	1,6	0,82		
oeufs et dérivés	30	R	0,001	0,028	0,01	0,019	0,001	0,033	0	0,016	0	0,016	0	0,016	0	0,021	0,799	0,261		
beurre	6	N	0	0,118	0,077	0,077	0	0,044	0	0,043	0	0,043	0	0,044	0	0,03	2,426	2,148		
huile	6	N	0,125	0,216	0,141	0,141	0,057	0,059	0	0,053	0	0,053	0	0,053	0	0,1	6,716	5,197		
margarine	4	N	0	0,316	0,332	0,332	0	0,057	0	0,057	0	0,057	0	0,057	0	0,042	5,784	3,443		
viande	64	R	0,006	0,039	0,012	0,044	0,001	0,02	0	0,022	0	0,022	0	0,021	0	0,023	1,487	0,698		
volaille et gibier	38	R	0,003	0,043	0,006	0,033	0	0,02	0	0,021	0	0,021	0	0,021	0	0,019	1,341	0,652		
abats	16	R	0	0,039	0,007	0,032	0,001	0,014	0	0,019	0	0,019	0	0,019	0	0,018	1,017	0,508		
charcuterie	80	R	0,024	0,065	0,025	0,058	0,001	0,023	0	0,023	0,001	0,024	0	0,027	0,001	0,028	2,589	0,984		
poissons	46	R	0,018	0,074	0,01	0,028	0	0,032	0	0,033	0	0,033	0	0,033	0	0,029	2,39	0,685		
crustacés et mollusques	37	R	0,027	0,071	0,009	0,14	0,022	0,039	0	0,022	0,008	0,028	0,003	0,023	0	0,026	2,387	1,379		
légumes (hors pommes de terre)	68	R	0	0,012	0,001	0,009	0,001	0,004	0	0,006	0	0,006	0	0,006	0	0,006	0,438	0,355		
potatoes de terre et apparentés	8	R	0	0,038	0,002	0,067	0,001	0,021	0	0,023	0	0,023	0	0,023	0	0,036	0,829	0,29		
boissons fraîches sans alcool	2	N	0	0,005	0	0,009	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,004	0,043	0,015		
café	29	R	0	0,013	0,001	0,012	0	0,009	0	0,01	0	0,01	0	0,01	0,001	0,005	0,306	0,048		
autres boissons chaudes	9	R	0	0,009	0	0,008	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0	0,005	0,375	0,033		
pizzas, quiches et pâtisseries salées	4	N	0,016	0,082	0,026	0,067	0,003	0,035	0	0,028	0	0,028	0	0,027	0	0,034	4,939	1,942		
sandwichs, casse-croûte	18	R	0,002	0,008	0,001	0,005	0,002	0,016	0	0,029	0	0,029	0	0,029	0	0,028	2,907	0,855		
plats composés	61	R	0,004	0,046	0,016	0,043	0,002	0,014	0	0,018	0	0,018	0	0,018	0	0,02	2,229	0,647		
entremets, crèmes desserts et laits géifiés	22	R	0	0,106	0,015	0,035	0,002	0,009	0	0,016	0	0,016	0	0,015	0	0,012	0,48	0,333		
condiments et sauces	3	N	0,103	0,224	0,033	0,042	0,024	0,025	0	0,006	0	0,006	0,031	0,037	0	0,01	0,608	0,395		

Métaux (tome 1 de l'étude, p.74) :

Groupes d'aliments	Type	N	%MS	K	Li	Mg	Mn	Mo	Na	Ni	Pb	Sb (LB)	Sb (UB)	Se	Sn	Sr	Te (LB)	Te (UB)	V	Zn
Pain et panification sèche	N	76	23,89	0,0086	4,06	7,19	0,166	6696	0,097	0,017	0,0009	0,0011	0,029	0,013	0,02	0,0006	0,0015	0,073	7,24	
Céréales pour petit déjeuner	N	30	22,60	0,0060	2,87	3,18	0,110	1104	0,182	0,005	0,0005	0,0009	0,025	0,005	0,84	0,003	0,0018	0,008	4,55	
Pâtes	N	33	5,28	0,0420	273	2,71	0,087	1380	0,050	0,002	0,0015	0,0017	0,031	0,008	0,75	0,0005	0,0015	0,035	4,11	
Riz et blé dur ou concassé	N	36	9,58	0,0305	269	3,76	0,095	1140	0,038	0,002	0,0009	0,0011	0,025	0,002	0,52	0,0003	0,0019	0,050	4,50	
Vienniseries	N	79	19,77	0,0063	290	3,64	0,101	5207	0,133	0,01	0,0018	0,0019	0,025	0,011	0,66	0,0005	0,0015	0,045	6,09	
Biscuits sucrés ou salés et barres	R	98	50,30	0,0125	514	4,25	0,262	4686	0,228	0,010	0,0020	0,0021	0,025	0,014	1,06	0,0016	0,0022	0,040	6,16	
Pâtisseries et gâteaux	N	71	21,30	0,0104	262	2,03	0,083	2632	0,190	0,009	0,0038	0,0038	0,026	0,035	0,83	0,0010	0,0010	0,023	4,70	
Lait	R	11	1679	0,0031	120	0,03	0,046	433	0,036	0,006	0,0001	0,0006	0,025	0,011	0,20	0,0005	0,0019	0,014	3,73	
Ultra-frais laitier	R	17	1741	0,0053	130	0,15	0,052	475	0,072	0,006	0,0003	0,0008	0,025	0,056	0,38	0,0003	0,0019	0,016	3,78	
Fromages	R	44	1225	0,0040	283	0,18	0,073	6701	0,202	0,008	0,0009	0,0012	0,026	1,043	1,73	0,0047	0,0052	0,050	18,59	
Oeufs et dérivés	R	27	1726	0,0116	361	0,26	0,080	1861	0,097	0,004	0,0001	0,0005	0,054	0,020	0,52	0,0005	0,0015	0,026	13,21	
Beurre	N	65	3,82	0,0087	32	0,04	0,040	3495	0,054	0,009	0,0010	0,0013	0,033	0,017	0,24	0,0234	0,0240	0,025	0,58	
Huile	N	100	16	0,0005	4	0,04	0,009	12	0,039	0,003	0,0002	0,0007	0,025	0,014	0,02	0,0011	0,0017	0,007	0,45	
Margarine	N	60	311	0,0022	12	0,02	0,020	1665	0,036	0,009	0,0018	0,0021	0,025	0,036	0,14	0,0008	0,0018	0,042	0,61	
Viande	R	41	2046	0,0038	309	0,11	0,017	807	0,051	0,008	0,0012	0,0015	0,026	0,060	0,14	0,0012	0,0019	0,015	35,31	
Volaille et gibier	R	41	4311	0,0024	410	0,20	0,039	1246	0,038	0,004	0,0004	0,0008	0,044	0,012	0,09	0,0009	0,0016	0,013	20,37	
Abats	R	33	3743	0,0041	292	2,67	1,010	1181	0,064	0,020	0,0016	0,0018	0,239	0,018	0,07	0,0020	0,0025	0,030	64,01	
Charcuterie	R	48	3891	0,0076	242	0,49	0,076	1122	0,101	0,014	0,0011	0,0014	0,040	0,035	0,30	0,0024	0,0029	0,079	22,12	
Poissons	R	37	3806	0,0092	397	0,33	0,020	3874	0,048	0,004	0,0010	0,0013	0,226	0,024	1,10	0,0007	0,0015	0,029	4,14	
Crustacés et mollusques	R	23	2312	0,0702	811	4,85	0,260	4900	0,151	0,113	0,0021	0,0022	0,254	0,010	10,35	0,0016	0,0024	0,224	61,91	
Légumes (hors pommes de terre)	R	12	2516	0,0192	186	1,24	0,079	1200	0,093	0,008	0,0006	0,0010	0,025	0,460	1,55	0,0004	0,0013	0,022	2,34	
Pommes de terre et apparentés	R	29	3815	0,0163	234	1,03	0,052	1097	0,105	0,005	0,0004	0,0009	0,025	0,451	0,42	0,0003	0,0013	0,022	2,49	
Légumes secs	R	30	2659	0,0553	481	4,59	0,905	1076	0,381	0,013	0,0022	0,0022	0,025	0,290	2,85	0,0019	0,0026	0,021	9,59	
Fruits	R	11	2076	0,0005	134	0,86	0,047	16	0,112	0,005	0,0005	0,0010	0,025	0,036	0,79	0,0010	0,0013	0,020	0,90	
Fruits secs et graines oléagineuses	N	82	7355	0,0170	1069	11,87	0,548	2148	1,019	0,017	0,0004	0,0007	0,025	0,021	3,28	0,0003	0,0019	0,025	18,38	
Glaces et desserts glacés	N	50	2920	0,0116	392	1,88	0,090	669	0,099	0,018	0,0020	0,0020	0,025	0,007	1,11	0,0005	0,0015	0,028	4,55	
Chocolat	N	98	5667	0,0075	143	8,87	0,195	877	1,352	0,023	0,0042	0,0042	0,025	0,014	3,17	0,0028	0,0031	0,079	11,06	
Sucres et dérivés	N	84	6668	0,0048	81	1,19														

- La valeur de 0,1 ng TEQ/kg PF a été utilisée comme valeur réglementaire pour les PCB-dl. Quelle est la source de ce choix ?

Cf. dans rapport ARTELIA le Tableau 1 – Milieu VEGETAUX : Synthèse des valeurs de bruits de fonds et de gestion réglementaires : disponibles et retenues

### 2.2.3. Conversion de la valeur réglementaire

- La comparaison à la valeur réglementaire a été réalisée en convertissant cette dernière. De notre point de vue, il aurait été préférable de convertir les résultats analytiques obtenus dans les végétaux. Quelle est la raison de ce choix ?

Pas de raison spécifique. Toutefois en vérifiant qu'en faisant comme vous le suggérez, les conclusions restent inchangées.

### 2.2.4. Etude de l'incertitude de la valeur réglementaire

- La valeur réglementaire pour les PCDD/F et PDB-dl n'est pas complètement adaptée pour la matrice végétale. La justification de ce choix a-t-elle été étayée par des calculs de risque qui pourraient être présentés en analyse des incertitudes ?

Cette incertitude n'a pas été étayée par des calculs de risque.

### 3. QUESTION RELATIVES AUX EMETTEURS POTENTIELS

#### 3.1. QUESTIONS INERIS

D'où proviennent les informations concernant les sources d'émissions diffuses des particules de sol ? La base de données BASOL a-t-elle été consultée ?

#### 3.2. REPONSES ARTELIA (EN BLEU CI-DESSOUS)

Les informations sont issues du rapport d'étape 1 de l'IEM « Etude de zone du sud grenoblois : Réalisation de l'état des lieux et du schéma conceptuel d'exposition (38) », ANTEA Group, Juillet 2014, 69744/A.

Ce document intègre la consultation des bases de données BASOL et également BASIAS.

## **Annexe 2 : Calculs de risque et cartographie réalisés par l'Ineris**

	Donnée du diagnostic	Données issues de bases de données ou d'enquêtes de terrain													
Facteurs de l'équation :	Cs	Qs	T	Ef	P	Tm	VTR				Risque lié aux substances				
Cette grille de calcul de l'IEM ne doit pas être utilisée pour fixer des objectifs de réhabilitation	Concentration de la substance dans le sol	Quantité journalière de sol ingérée	Durée d'exposition théorique	Nombre de jour d'exposition théorique annuelle	Poids corporel de l'individu	Période de temps sur laquelle l'exposition (substance sans seuil d'effet : Tm est assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement égale à 70 ans)	VTR (seuil d'effet) Rapport IEM	VTR (à seuil d'effet) Ineris	VTR (sans seuil d'effet) Rapport IEM	VTR (sans seuil d'effet) Ineris	Quotient de danger Rapport IEM	Quotient de danger Ineris	Excès de risque individuel Rapport IEM	Excès de risque individuel Ineris	
							mg/kg	kg/j	année	jour	kg	année	mg/kg/j		(mg/kg/j) <sup>-1</sup>
Dioxines (Foyer avec amendement du sol par des cendres)	en mg TEQ/kg														
Enfant - Scénario 1	0,00131	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	10,265	24,777			
Enfant - Scénario 2	0,00131	0,000091	6	180	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	5,599	13,515			
Enfant - Scénario 3	0,00131	0,000091	6	115	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	3,577	8,634			
Adultes	0,00131	0,000091	30	330	70	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	2,200	5,309			
Dioxines (MAX)	en mg TEQ/kg														
Enfant - Scénario 1	0,000425	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	3,330	8,038			
Enfant - Scénario 2	0,0000367	0,000091	6	180	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,16	0,379			
Enfant - Scénario 3	0,0000693	0,000091	6	115	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,189	0,457			
Adultes	0,000425	0,000091	30	330	70	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,714	1,722			
Dioxines (MOY)	en mg TEQ/kg														
Enfant - Scénario 1	0,000106	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10			0,831	2,005			
Adultes	0,000106	0,000091	30	330	70	70	7,00E-10	2,90E-10			0,178	0,430			
PCB-dl (MAX)	en mg TEQ/kg														
Enfant - Scénario 1	0,000274	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10			2,147	5,182			
Enfant - Scénario 2	0,00000729	0,000091	6	180	15	70	7,00E-10	2,90E-10			0,031	0,075			
Enfant - Scénario 3	0,00000906	0,000091	6	115	15	70	7,00E-10	2,90E-10			0,025	0,060			
Adultes	0,000274	0,000091	30	330	70	70	7,00E-10	2,90E-10			0,460	1,110			

	Donnée du diagnostic	Données issues de bases de données ou d'enquêtes de terrain													
Facteurs de l'équation :	Cs	Qs	T	Ef	P	Tm	VTR				Risque lié aux substances				
Cette grille de calcul de l'IEM ne doit pas être utilisée pour fixer des objectifs de réhabilitation	Concentration de la substance dans le sol	Quantité journalière de sol ingérée	Durée d'exposition théorique	Nombre de jour d'exposition théorique annuelle	Poids corporel de l'individu	Période de temps sur laquelle est moyennée l'exposition (substance sans seuil d'effet : Tm est assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement égale à 70 ans)	VTR (seuil d'effet) Rapport IEM	VTR (à seuil d'effet) Ineris	VTR (sans seuil d'effet) Rapport IEM	VTR (sans seuil d'effet) Ineris	Quotient de danger Rapport IEM	Quotient de danger Ineris	Excès de risque individuel Rapport IEM	Excès de risque individuel Ineris	
	mg/kg	kg/j	année	jour	kg	année	mg/kg/j		(mg/kg/j) <sup>-1</sup>		-	-	-	--	
<b>PCB-dl (MOY)</b>	en mg TEQ/kg														
Enfant - Scénario 1	0,000065	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10			0,509	1,229			
Adultes	0,000065	0,000091	30	330	70	70	7,00E-10	2,90E-10			0,109	0,263			
<b>PCBi (MAX)</b>															
Enfant - Scénario 1	1,5	0,000091	6	330	15	70	1,00E-05	1,00E-05	-	2,0	0,823	0,823		1,41E-06	
Enfant - Scénario 2	0,03	0,000091	6	180	15	70	1,00E-05	1,00E-05	-	2,0	0,009	0,009		1,54E-08	
Enfant - Scénario 3	0,049	0,000091	6	115	15	70	1,00E-05	1,00E-05	-	2,0	0,009	0,009		1,61E-08	
Adultes	1,5	0,000091	30	330	70	70	1,00E-05	1,00E-05	-	2,0	0,176	0,176		1,51E-06	
<b>PCBi (MOY)</b>															
Enfant - Scénario 1	0,24	0,000091	6	330	15	70	1,00E-05	1,00E-05	-	2,0	0,132	0,132		2,26E-07	
Adultes	0,24	0,000091	30	330	70	70	1,00E-05	1,00E-05	-	2,0	0,028	0,028		2,42E-07	
<b>Plomb (MAX)</b>															
Enfant - Scénario 1	130	0,000091	6	330	15	70	3,60E-03	6,30E-04	8,50E-03	8,50E-03	0,20	1,13	5,20E-07	5,20E-07	
Adultes	130	0,000091	30	330	70	70	3,60E-03	6,30E-04	8,50E-03	8,50E-03	0,04	0,24	5,57E-07	5,57E-07	

Légende : Pour les résultats des calculs de risque, les code couleurs utilisés sont les suivants :

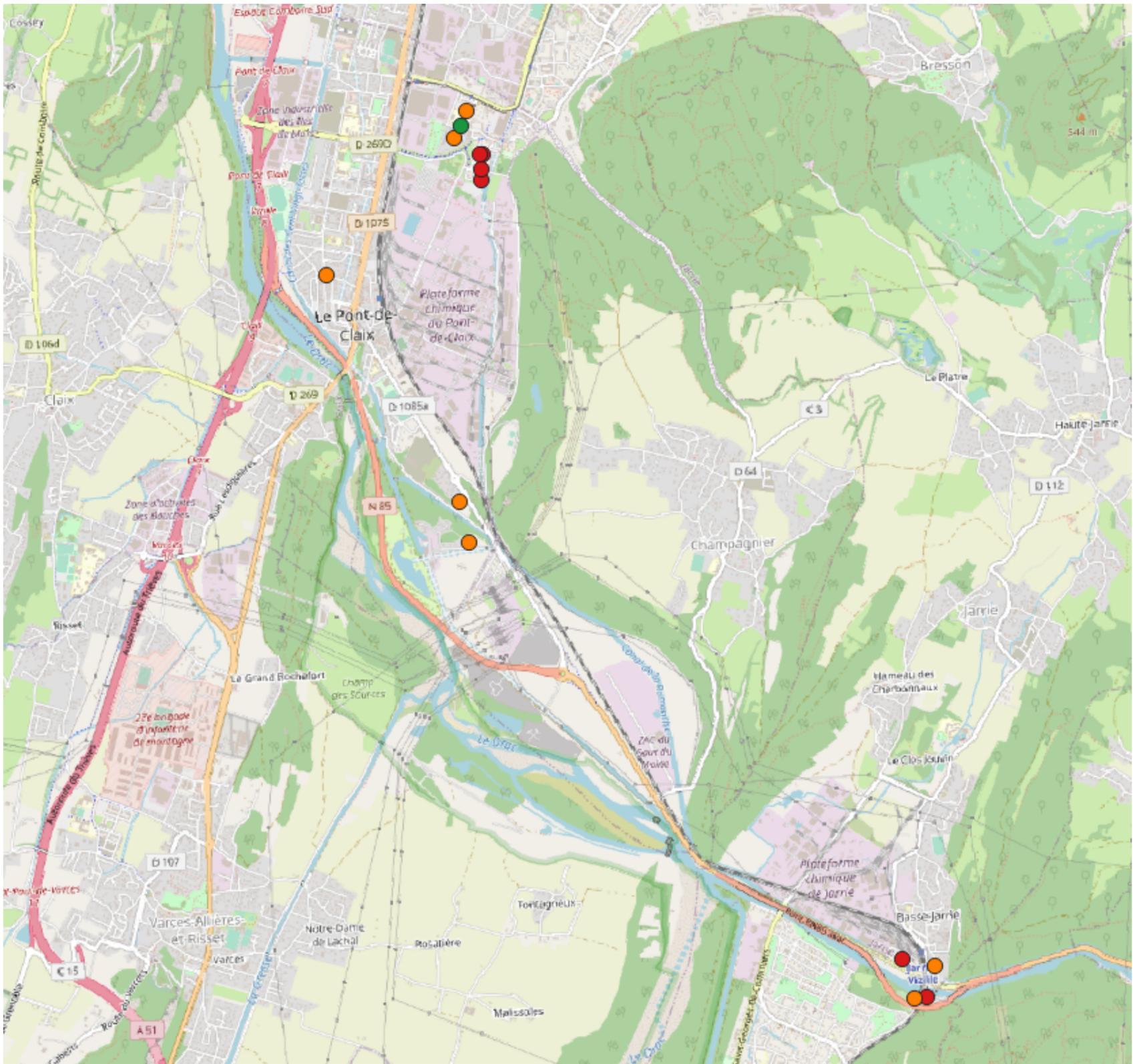
- Pour les QD : Vert : <0,2, Orange : entre 0,2 et 5, Rouge : >5 ;
- Pour les ERI : Vert : <10<sup>-6</sup>, Orange : entre 10<sup>-6</sup> et 10<sup>-4</sup>, Rouge : >10<sup>-4</sup>.

				Donnée du diagnostic	Données issues de bases de données ou d'enquêtes de terrain												
Facteurs de l'équation :				Cs	Qs	T	Ef	P	Tm	VTR				Risque lié aux substances			
Cette grille de calcul de l'IEM ne doit pas être utilisée pour fixer des objectifs de réhabilitation	Parcelles cadastrales	Typologie des sols prélevés	Scénario d'exposition	Concentration de la substance dans le sol	Quantité journalière de sol ingérée	Durée d'exposition théorique	Nombre de jour d'exposition théorique annuelle	Poids corporel de l'individu	Période de temps sur laquelle l'exposition (substance sans seuil d'effet : Tm est assimilé à la durée de la vie entière, prise conventionnellement égale à 70 ans)	VTR (seuil d'effet) Rapport IEM	VTR (à seuil d'effet) Ineris	VTR (sans seuil d'effet) Rapport IEM	VTR (sans seuil d'effet) Ineris	Quotient de danger Rapport IEM	Quotient de danger Ineris	Excès de risque individuel Rapport IEM	Excès de risque individuel Ineris
				mg/kg	kg/j	année	jour	kg	année	mg/kg/j	(mg/kg/j) <sup>-1</sup>	-	-				
Somme PCDD/F + PCBdl – Cible : Enfant																	
SP4	AL0573 (1)	Sols potagers	Scénario 1	0,0014729	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	11,541	27,858		
ST3	AL0573 (1)	Sols jardins	Scénario 1	0,0010011	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	7,844	18,934		
<b>ST1</b>	<b>AL0574</b>	<b>Sols jardins</b>	<b>Scénario 1</b>	<b>0,000491</b>	<b>0,000091</b>	<b>6</b>	<b>330</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>7,00E-10</b>	<b>2,90E-10</b>	-	-	<b>3,847</b>	<b>9,287</b>		
<b>ST2</b>	<b>AL0573 (2)</b>	<b>Sols jardins</b>	<b>Scénario 1</b>	<b>0,000451</b>	<b>0,000091</b>	<b>6</b>	<b>330</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>7,00E-10</b>	<b>2,90E-10</b>	-	-	<b>3,534</b>	<b>8,530</b>		
<b>ST7</b>	<b>BK0017</b>	<b>Sols jardins</b>	<b>Scénario 1</b>	<b>0,000312</b>	<b>0,000091</b>	<b>6</b>	<b>330</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>7,00E-10</b>	<b>2,90E-10</b>	-	-	<b>2,445</b>	<b>5,901</b>		
<b>SP17</b>	<b>AC0191</b>	<b>Sols potagers</b>	<b>Scénario 1</b>	<b>0,000281</b>	<b>0,000091</b>	<b>6</b>	<b>330</b>	<b>15</b>	<b>70</b>	<b>7,00E-10</b>	<b>2,90E-10</b>	-	-	<b>2,202</b>	<b>5,315</b>		
ST6	AN0116	Sols jardins	Scénario 1	0,000116	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,909	2,194		
SAJ2	AL0502	Sols aire de jeux	Scénario 3	0,0000876	0,000091	6	120	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,250	0,602		
ST8	AC0171	Sols jardins	Scénario 1	0,0000698	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,547	1,320		
SP16	BE0022	Sols potagers	Scénario 1	0,0000621	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,487	1,175		
SEC2	AL0320	Sols écoles	Scénario 2	0,0000517	0,000091	6	180	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,221	0,533		
ST4	AH0462	Sols jardins	Scénario 1	0,0000338	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,265	0,639		
ST5	AO0067	Sols jardins	Scénario 1	0,0000295	0,000091	6	330	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,231	0,558		
SEC1	AL0609	Sols écoles	Scénario 2	0,00001816	0,000091	6	180	15	70	7,00E-10	2,90E-10	-	-	0,078	0,187		

Légende : Pour les résultats des calculs de risque, les code couleurs utilisés sont les suivants :

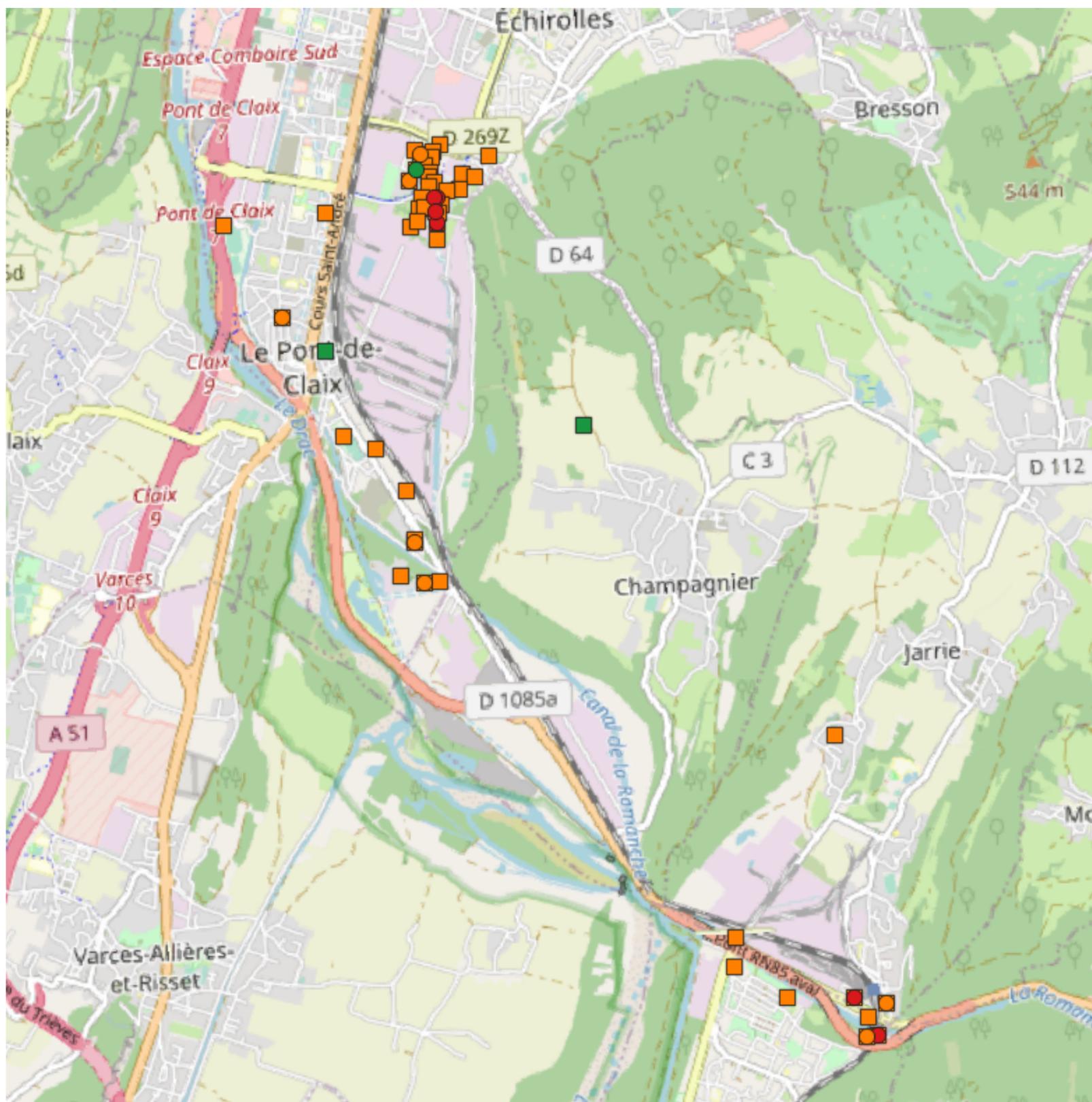
- Pour les QD : Vert : <0,2, Orange : entre 0,2 et 5, Rouge : >5 ;
- Pour les ERI : Vert : <10<sup>-6</sup>, Orange : entre 10<sup>-6</sup> et 10<sup>-4</sup>, Rouge : >10<sup>-4</sup>.

Figure A : Localisation des prélèvements de sol pour lesquelles des analyses en PCDD/F et PCB-dl ont été réalisées lors des investigations menées par Artélia en 2017-2018



**Légende :** Code couleur correspond aux résultats, pour le Quotient de Danger de l'IEM, présentés en Annexe 2 pour la cible enfant avec les paramètres du scénario 1 (paramètres du rapport IEM avec correction des VTR avec les valeurs retenues par l'Ineris et concentration en équivalent TEQ OMS 2005 pour la somme PCDD/F et PCB-dl). Vert : <0,2, Orange : entre 0,2 et 5, Rouge : >5.

Figure B : Localisation des prélèvements de sol pour lesquelles des analyses en PCDD/F et PCB-dl (pour les symboles ronds) et en PCDD/F (pour les symboles carrés) ont été réalisées



**Légende :** Code couleur correspond aux résultats, pour le Quotient de Danger de l'IEM, présentés en Annexe 2 pour la cible enfant avec les paramètres du scénario 1 (paramètres du rapport IEM avec correction des VTR avec les valeurs retenues par l'Ineris et concentration en équivalent TEQ OTAN 1998). Vert : < 0,2, Orange : entre 0,2 et 5, Rouge : >5.

Figure B1 : Localisation des prélèvements de sol pour lesquelles des analyses en PCDD/F et PCB-dl (pour les symboles ronds) et en PCDD/F (pour les symboles carrés) ont été réalisées (Zoom de la figure B)

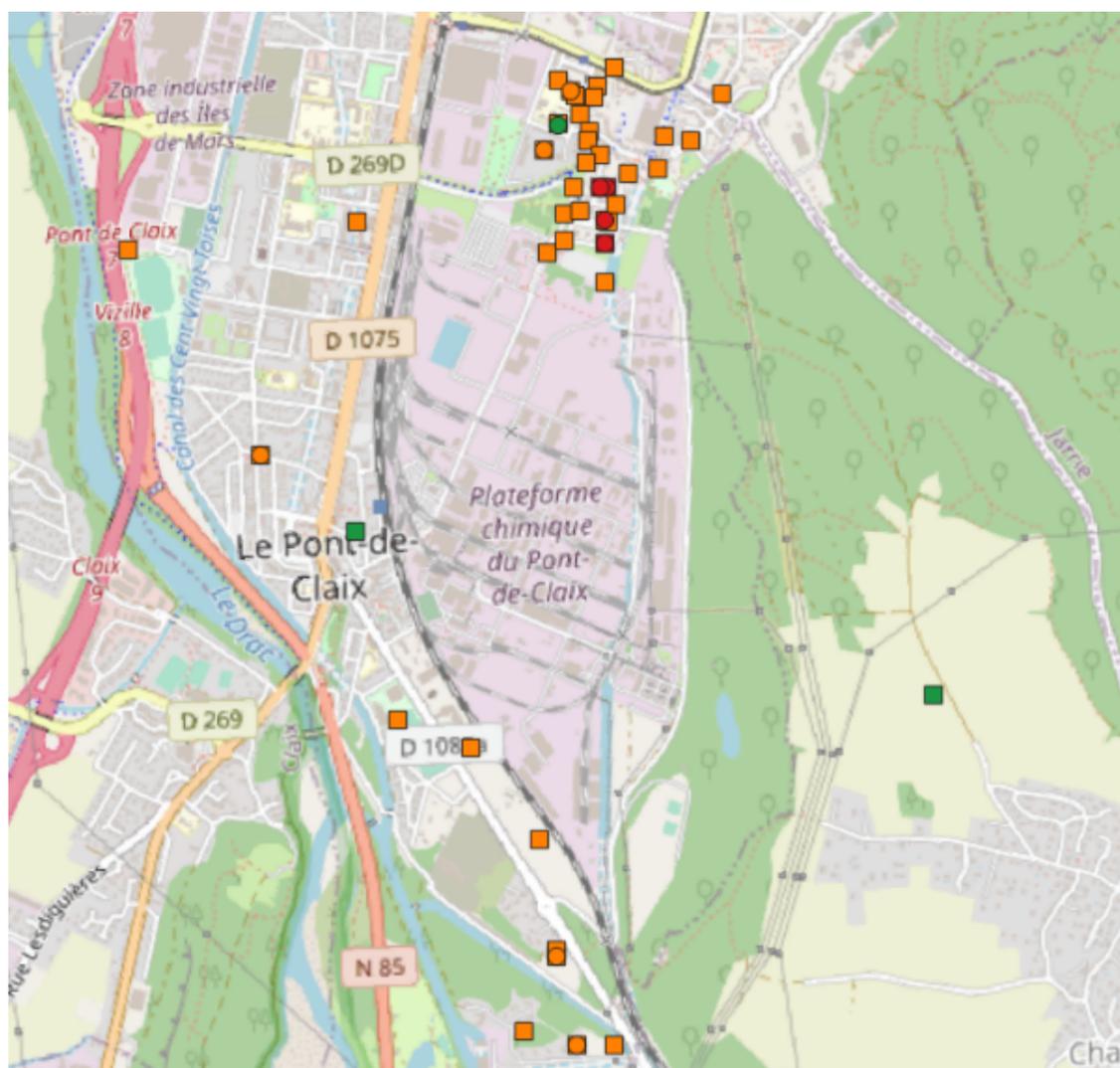


Figure B2 : Localisation des prélèvements de sol pour lesquelles des analyses en PCDD/F et PCB-dl (pour les symboles ronds) et en PCDD/F (pour les symboles carrés) ont été réalisées (Zoom de la figure B)



**Légende :** Code couleur correspond aux résultats, pour le Quotient de Danger de l'IEM, présentés en Annexe 2 pour la cible enfant avec les paramètres du scénario 1 (paramètres du rapport IEM avec correction des VTR avec les valeurs retenues par l'Ineris et concentration en équivalent TEQ OTAN 1998). Vert : <0,2, Orange : entre 0,2 et 5, Rouge : >5.

## Annexe 3 : Fiche BASOL Détaillée SSP000879001<sup>18</sup>

### Description du site

Nom : ARKEMA

Adresse :

Commune 38200 JARRIE  
principale :

Code -D31 - Industrie du chlore

Libellé NAF

:

Plus d'infos <https://www.georisques.gouv.fr/risques/installations/donnees/details/0061.02993>  
sur le site :

Description Le site se trouve à une dizaine de kilomètres au sud de Grenoble :

- au confluent du Drac et de la Romanche,
- en bordure de la RN 85 Grenoble – Gap – Nice,
- de part et d'autre de la voie ferrée Grenoble – Veynes Marseille.

La zone industrielle de Jarrie couvre 80 ha dont 2/3 sont occupés par CEZUS, ARKEMA, RUBISSA et AIR-LIQUIDE.

L'usine a été créée en 1916 pour la fabrication de chlore. Elle a ensuite été rachetée par les ACIERIES ELECTRIQUES d'UGINE en 1922, est devenue UGINE KUHLMANN en 1966, ELF ATOCHEM en 1983 et ATOFINA en 2000.

Le site fabrique de grands intermédiaires de la chimie : chlore, soude, hydrogène, eau oxygénée, chlorobenzènes, chlorure de méthyle, chlorate et perchlorate de sodium à partir entre autres de produits comme le benzène, l'éthylène ou le méthanol. Les produits fabriqués à Jarrie servent ensuite de matières premières pour la fabrication de nombreux autres produits : traitement de l'eau, gros œuvre, bricolage, cuisine, hygiène, santé... Le site est par ailleurs soumis à la directive SEVESO II.

Il conviendra le cas échéant de se reporter aux fiches spécifiques "Champ sur Drac - ARKEMA Les Grandes Carrières" ou "Champ sur Drac - ARKEMA Parc à Ferrailles" ou "Jarrie - ARKEMA - Parc à chaux" pour ce qui concerne le suivi effectué sur ces trois sites.

### Synthèse de l'action de l'administration

Date de dernière 03/10/2018

mise à jour :

Description<sup>19</sup> : [3](#) Une étude de sols imposée à Arkema par arrêté préfectoral du 01/12/98 a permis de mettre en évidence, sur la base d'éléments bibliographiques et historiques, 7 zones situées à l'intérieur du site à investiguer :

1. ateliers électrolyse - chlore - soude en raison de l'utilisation de mercure
2. zone de dépôt de chaux à l'est de l'usine sud

---

<sup>18</sup> Accessible via le lien suivant : [https://fiches-  
risques.brgm.fr/georisques/infosols/instruction/SSP000879001](https://fiches-risques.brgm.fr/georisques/infosols/instruction/SSP000879001). Consulté le 04/06/2021.

<sup>19</sup> Pour les sites renseignés avant 2020, les informations sont issues de la base de données BASOL (avant 2020) ou la base de données SIS s'ils n'étaient pas répertoriés dans BASOL

3. ateliers de chloration de benzène, chloration diphényle, paraffine chlorée, DDT, Chloral
4. remblais du site dans la partie ouest qui peuvent contenir des mâchefers issus des chaudières à charbon
5. zone de dépôt de chaux à l'est de l'usine nord
6. zones d'accident et de pollution chronique au niveau des ateliers DAUFAC (déversement et inflammation de DCE, fuites chroniques de soude et de DCE)
7. partie nord de la zone ouest du site utilisée historiquement comme zone de stockage de déchets divers. L'étude également permis d'identifier 3 zones extérieures au site utilisées comme zones de stockage de déchets (se référer aux fiches Basol correspondantes) :
  1. « parc à ferrailles » appelé parc de la madeleine ;
  2. « parc à chaux », et plus précisément de la zone située au nord-ouest du parc à chaux ;
  3. zone dite « des grandes carrières »

Les résultats des investigations dans le sol et dans les eaux de la nappe phréatique ont montré :

Zone 1 : présence de chlorures dans les terrains superficiels, de mercure en surface des terrains mais aussi dans la nappe phréatique, sous forme d'un panache s'étendant en profondeur

Zone 2 : présence d'aluminium et de plomb

Zone 3 : présence de plomb, de mercure, de COHV (trichlorométhane, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène), de HAP (benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène), d'hydrocarbures mono aromatiques halogénés (hexachlorobenzène, chlorobenzène, 1,4 dichlorobenzène) ainsi que des pesticides DDD, DDT, du dichlorobenzophénone

Zone 4 : présence : de mercure, de cuivre de COHV (trichlorométhane, trichloroéthylène, tétrachloroéthylène), de HAP (benzo(a)anthracène, benzo(a)pyrène), d'hexachlorobenzène

Zone 5 : présence de magnésium, de mercure

Zone 6 : présence de COHV (trichlorométhane, trichloroéthylène)

Zone 7 : présence de magnésium, de mercure, de chrome, de nickel, de cuivre, de PCB, de COHV (trichlorométhane, trichloroéthylène)

De ces études, il est ressorti un contexte hydrogéologique très vulnérable compte tenu de la profondeur (à environ 3m) de la nappe alluviale et de la perméabilité des alluvions et du sol. Le site se trouve à proximité de nombreux captages utilisés pour l'industrie, et en amont hydraulique du champ captant de l'agglomération de Grenoble.

C'est la raison pour laquelle il est imposé depuis 1976 par arrêté préfectoral à la société ARKEMA de prélever dans la nappe par des pompages industriels un débit permanent de 1m<sup>3</sup>/s afin de maintenir un confinement hydraulique empêchant toute pollution de dériver vers les captages. Les eaux pompées sont rejetées dans la Romanche en amont de la confluence avec le Drac.

Plus particulièrement, des actions ont été entamées sur les zones suivantes :

Zone 7 : Une étude de faisabilité de traitement des terres polluées par les PCB a été menée. Un chantier pilote réalisé pendant 2 ans à Jarrie n'a pas permis de descendre à une teneur résiduelle inférieure à 200 ppm (teneur initiale de l'ordre de 2000 ppm). Au vu de l'incapacité à descendre à une teneur résiduelle inférieure à 50 ppm qui permettrait de mettre en décharge ces terres polluées au PCB, au vu de la dispersion des sols pollués par des PCB, le site étant toujours en exploitation, au vu de l'absence de contamination de la nappe phréatique par les PCB, Arkema a indiqué qu'il ne lui paraissait pas judicieux d'engager des travaux de décontamination des 5000 m<sup>3</sup> de terres polluées en PCB stockées au niveau des stockages ouest.

Zone 1 : La réalisation d'un plan de gestion des terres polluées au mercure des terrains anciennement occupés par l'atelier Jarrie 1, arrêté en 1986, a été prescrite à Arkema par AP du 29 juin 2007, une étude des sols étant tout d'abord attendue sur cette zone

au 30 décembre 2008. Entre 2010, une étude hydrogéologique approfondie a été lancée, cette étude ayant été identifiée comme un préalable nécessaire à un plan de gestion des pollutions mercurielles efficace. En effet, l'emprise des panaches de pollutions, notamment mercuriels, était mal connue. L'étude, réalisée par le BRGM, a été finalisée en 2015. Suite à cette étude un plan de gestion, réalisé par le bureau d'études ERM, a été présenté à l'inspection en décembre 2016.

Principaux résultats et actions consécutifs à l'étude hydrogéologique et plan de gestion des pollutions mercurielles.

Un arrêté préfectoral a été pris en date du 22 novembre 2017. Il comporte les dispositions suivantes :

- renforcement de la barrière hydraulique permettant la fixation du panache mercuriel par mise en fonctionnement d'un puits de pompage supplémentaire (délai = 30 avril 2018). Le puits a été foré au printemps 2018 (A10-3). Une étude technique complémentaire est en cours par le BRGM suite à sa mise en service et du fait de contraintes techniques.
- possibilité d'abaissement du débit de pompage de la barrière hydraulique à 0,76 m<sup>3</sup>/s;
- mise en œuvre d'une surveillance renforcée de la nappe selon les préconisations du BRGM;
- décision de mise en place d'un pilote de traitement du panache mercuriel, par pompage ciblé dans la zone identifiée comme étant le cœur du panache (calendrier de mise en œuvre : avril 2019, pour une durée de 4 ans). Cette phase pilote fera l'objet d'un bilan quadriennal par Arkema, et des rapports intermédiaires annuels précisant les performances de traitement obtenues seront fournis à l'inspection des installations classées.
- attente des compléments au plan de gestion concernant le traitement de la zone de pollution mercurielle concentrée située dans les sols superficiels sous la dalle de l'ancien atelier Jarrie 1 (calendrier : septembre 2018). En particulier, un bilan massique a été demandé par l'inspection, conformément à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017.
- mise en œuvre de plan d'actions visant à mettre fin aux rejets incidentels de chlorates/perchlorates dans les eaux souterraines. Ces plans d'actions ont été accomplis au cours du premier semestre de l'année 2018.
- limitation des flux de chlorates / perchlorates rejetés dans les eaux superficielles (Romanche et canal usinier). La valeur limite pour les perchlorates est de 45 kg/j. Pour les chlorates, elle sera progressivement abaissée jusqu'en 2020 (de 2300 kg/j en 2018 à 1600 kg/j en 2020).
- enfin, étanchéification du canal usinier par busage, afin de limiter le risque d'infiltration de chlorates/perchlorates dans les eaux souterraines, cette action a été réalisée par Arkema et constatée au cours d'une inspection en août 2018.

