



# VILLE DE LILLE

Site REFINAL

## -Diagnostic environnemental du milieu souterrain -Diagnostic sur œufs de poules

Rapport

Réf : NO60.P0180-R03-VDL-REFINAL-DIAG

MAH / CAL / SEP

12/05/2025



GINGER BURGEAP Région Nord-Ouest (Arras) • 5, chemin des Filatiers  
62223 Sainte-Catherine

Tél : 03.21.24.38.00 • [burgeap.arras@groupeginger.com](mailto:burgeap.arras@groupeginger.com)



## SIGNALETIQUE

### CLIENT

<b>RAISON SOCIALE</b>	Ville de Lille
<b>COORDONNÉES</b>	Direction Occupation et Aménagement d'Espaces Publics Grand Bocal - 2 rue Alexandre Desrousseaux I Lille
<b>INTERLOCUTEUR</b> (nom et coordonnées)	Sophie MERQUIOL Tél : 07 86 13 21 30 E-mail : <a href="mailto:smerquiol@mairie-lille.fr">smerquiol@mairie-lille.fr</a>










### GINGER BURGEAP

<b>ENTITE EN CHARGE DU DOSSIER</b>	GINGER BURGEAP Région Nord-Ouest (Arras) 5, chemin des Filatiers - 62223 Sainte-Catherine Tél : 03.21.24.38.00 <a href="mailto:burgeap.arras@groupeginger.com">burgeap.arras@groupeginger.com</a>
<b>CHEF DU PROJET</b>	Camille DUVAL Tél. 06.82.58.33.01 <a href="mailto:c.duval@groupeginger.com">c.duval@groupeginger.com</a>
<b>COORDONNÉES Siège Social</b> <i>SAS au capital de 1 200 000 euros dirigée par Egard COULOMB</i> <i>SIRET 682 008 222 003 79 / RCS Nanterre B 682 008 222/ Code APE 7112B / CB BNP Neuilly – S/S 30004 01925 00010066129 29</i>	Siège Social 143, avenue de Verdun - 92442 Issy-Les-Moulineaux Tél : 01.46.10.25.70 E-mail : <a href="mailto:burgeap@groupeginger.com">burgeap@groupeginger.com</a>

### RAPPORT

<b>Offre de référence</b>	CV_NO002284 du 24/05/2024
<b>Numéro et date de la commande</b>	Bon de commande n° 23387 du 13/08/2024
<b>Numéro de projet / de rapport :</b>	Réf : NO60.P0180-R03-VDL-REFINAL-DIAG
<b>Num. du site d'intervention (GMP) :</b>	A56680
<b>Domaine technique :</b>	27_2

## SIGNATAIRES

DATE	Indice	Rédaction Nom / signature	Vérification Nom / signature	Supervision / validation Nom / signature
18/04/2025	01	M.HACHEMI 	C.DUVAL 	S.PECQUEUX 
29/04/2025	02	M.HACHEMI 	C.DUVAL 	S.PECQUEUX 
12/05/2025	03	M.HACHEMI 	C.DUVAL 	S.PECQUEUX 

## SOMMAIRE

<b>Synthèse technique .....</b>	<b>6</b>
<b>1. Introduction .....</b>	<b>9</b>
1.1 Objet de l'étude.....	9
1.2 Codification des prestations .....	10
1.3 Documents de référence et ressources documentaires .....	11
<b>2. Synthèse des données existantes.....</b>	<b>12</b>
<b>3. Stratégie d'investigation et usage des parcelles .....</b>	<b>15</b>
<b>4. Investigations sur les sols (A200) .....</b>	<b>16</b>
4.1 Programme et stratégie d'investigations.....	16
4.2 Observations et mesures de terrain .....	18
4.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage .....	18
4.4 Conservation des échantillons .....	18
4.5 Valeurs de référence pour les sols.....	18
4.6 Résultats et interprétation des analyses sur les sols .....	19
<b>5. Investigations sur les œufs (A250).....</b>	<b>26</b>
5.1 Programme et stratégie d'investigations.....	26
5.2 Méthodologie de prélèvement.....	27
5.3 Valeurs de référence pour les œufs .....	27
5.4 Résultats et interprétation des analyses sur les œufs.....	27
<b>6. Synthèse des impacts et schéma conceptuel .....</b>	<b>31</b>
6.1 Synthèse des impacts.....	31
6.2 Schéma conceptuel.....	32
<b>7. Synthèse et recommandations .....</b>	<b>34</b>
7.1 Synthèse.....	34
7.2 Recommandations .....	35
<b>8. Limites d'utilisation d'une étude de pollution .....</b>	<b>36</b>

## FIGURES

Figure 1 : Localisation du secteur d'étude .....	9
Figure 2 : Schéma conceptuel (usage actuel) .....	33

## TABLEAUX

Tableau 1 : Résultats obtenus sur les jauges OWEN lors de la 1 <sup>ère</sup> campagne en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ (source : GINGER BURGEAP, 2024) .....	13
Tableau 2 : Résultats obtenus sur les jauges OWEN lors de la 2 <sup>ème</sup> campagne en $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ (source : GINGER BURGEAP, 2024) .....	13
Tableau 3 : Répartition des composés Dioxines / Furanes sur Jauges OWENa .....	14
Tableau 4 : Investigations et analyses réalisées sur les sols .....	16
Tableau 5 : Localisation des points de prélèvements réalisés .....	17
Tableau 6 : Résultats d'analyses sur les sols – Dioxines et furanes .....	20
Tableau 7 : Résultats d'analyses sur les sols – Reste des paramètres .....	21
Tableau 8 : Graphiques de répartition des composés Dioxines / Furanes dans les sols .....	24
Tableau 9 : Investigations et analyses réalisées sur les œufs .....	26
Tableau 10 : Résultats d'analyses sur les œufs .....	28
Tableau 11 : Répartition des composés Dioxines / Furanes dans les œufs (sur matière grasse) .....	30

## ANNEXES

Annexe 1. Données antérieures
Annexe 2. Propriétés physico-chimiques
Annexe 3. Méthodes analytiques, LQ et flaconnage
Annexe 4. Glossaire

## Synthèse technique

CONTEXTE		
Client	Ville de Lille	
Nom / adresse du site	Site REFINAL	
Contexte de l'étude	La Ville de Lille souhaite confirmer la qualité des sols de surface des habitations, écoles et espaces verts publics localisés à proximité du site industriel REFINAL de Lomme (59), ainsi que la qualité d'œufs de poulaillers particuliers.	
Informations sur le site lui-même	Environnement urbain proche du site REFINAL localisé rue Pelouse – 59160 Lille. Le site REFINAL exerce une activité de recyclage de métaux (notamment aluminium).	
Contexte géologique et hydrogéologique	De la terre végétale a été retrouvée entre 0 et 0,02 m de profondeur lors des investigations. La ville de Lomme est située (sous un horizon de remblais) sur des alluvions limoneuses sableuses puis sur la Craie. La Craie peut être retrouvée vers 12 m. La première nappe exploitable susceptible d'être présente dans le secteur d'étude est la nappe de la Craie.	
Impacts connus sur le milieu souterrain	Des cartographies de modélisations des retombées / dispersions hors site des PM10, Nox, Benzène, HCl, HF, 2,3,7,8-TCDD, As, Cd, Cr VI, Co, Hg, Pb, provenant de l'ESR réalisée pour REFINAL en 2015 (référence non communiquée) ont été consultées par la Ville de Lille et transmises à GINGER BURGEAP.  Les modélisations sont cohérentes entre elles et font apparaitre une diffusion maximale des composés vers 500 m au nord-est du site et, dans une moindre mesure, à l'opposé du site vers 500 m au sud-ouest de REFINAL.  En complément, dans le cadre d'une surveillance environnementale réalisée par GINGER BURGEAP pour le compte de la Ville de Lille, plusieurs jauges OWEN ont été posées dans le secteur de l'usine REFINAL afin de mesurer les retombées d'aluminium et de poussières totales dans ce secteur.  Les résultats mettent en évidence des teneurs en dioxines et furanes et aluminium supérieures au témoin implanté dans Lille dans le secteur d'étude au droit des 3 points de prélèvement. Les maximums sont systématiquement observés au droit de P3-école localisé à 500 m environ dans le cône de dispersion.	
MISSION		
Intitulé et objectifs	Caractérisation des sols de surface dans l'environnement proche du site REFINAL, et œufs de poules.	
Investigations réalisées	Sols	21 prélèvements (échantillons composites à partir de 5 stations) à la tarière manuelle (0,02 m de profondeur) au droit d'habitations (x16), de jardins publics/parc (x3) et d'écoles (x2).
	Œufs de poules	Prélèvements de 6 œufs dans 3 poulaillers particuliers (prélèvements réalisés par le Ville de Lille).  Achat d'œufs de poules témoin en grande surface : œufs de poules régionales élevées en plein air (Souchez 62), label Saveur en Or.
Polluants recherchés	Sols	<ul style="list-style-type: none"><li>Dioxines et furanes, aluminium (x21)</li><li>PFAS (x5)</li></ul>
	Œufs de poules	<ul style="list-style-type: none"><li>Dioxines et furanes (x4)</li><li>Aluminium (x4)</li></ul>

Résultats des investigations	<ul style="list-style-type: none"> <li>Présence d'anomalies quasi-systématiques en dioxines et furanes dans les sols de surface et les œufs : <ul style="list-style-type: none"> <li>les maximums dans les sols (somme après application du facteur d'équivalent toxique) sont détectés au droit de BGP12 en position latérale (80 ng/kg M.S) et BGP9 à 100 m au nord du site REFINAL (58 ng/kg M.S) dans des jardins privés, au nord du site REFINAL, à proximité des zones de retombées maximales modélisées par le site industriel ;</li> <li>les seuls échantillons pour lesquels la somme des dioxines et furanes, après application du facteur équivalent toxique, restent inférieures au RMQS sont ceux situés en espace public (parc du Rossignol, Stade Lagrange, école Langevin et école Sévigné). Ce constat peut être en lien avec des réaménagements des espaces publics ;</li> <li>l'ensemble des œufs prélevés présentent des teneurs TEQ supérieures à la valeur de référence excepté l'échantillon témoin. Des teneurs maximales et significatives sont observées au droit de des œufs prélevés en BGP15 (21,4 ng/kg MG), BGP3 (28,9 ng/kg MG) et BGP6 (23,7 ng/kg MG) tandis que les 2 derniers échantillons présentent des teneurs moins élevées et du même ordre de grandeur (en moyenne 7,26 ng/kg MG) ;</li> <li>les principaux composés détectés dans les sols et œufs sont le 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD, l'Octa CDD, l'Octa CDF et le 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF, ce qui traduit une origine potentiellement commune et une prédominance des molécules les plus chlorés ;</li> </ul> </li> <li>Les PFAS sont systématiquement détectés sur l'ensemble des échantillons de sols prélevés avec des sommes des PFAS comprises entre 0,0006 mg/kg et 0,0069 mg/kg (absence de valeur de référence), le maximum étant atteint au droit de BGP13 (habitation privée) et le composé le plus représenté étant le PFOS (linéaire). Les teneurs maximales en PFAS ne sont pas corrélées aux valeurs maximales en dioxines/furanes. Les teneurs moindres en revanche sont une nouvelle fois détectées au droit des espaces publics du Rossignol, et du parc Lebas (potentiels réaménagements récents). Enfin, les valeurs détectées sur l'ensemble des échantillons restent dans les gammes de bruits de fond des sols anthropisés en Europe ;</li> <li>Concernant l'aluminium, il est systématiquement détecté dans les sols mais à des teneurs largement inférieures à la valeur indicative de bruit de fond du Nord-Pas-de-Calais et à des teneurs cohérentes entre elles (entre 11 000 et 22 000 mg/kg). Dans les œufs il n'est jamais détecté ;</li> <li>Les données acquises en parallèles sur les retombées atmosphériques mettent en évidence des teneurs supérieures en dioxines / furanes et aluminium vers 500 m au nord-est du site REFINAL (point école P3) en comparaison des teneurs détectées en limite immédiate du site REFINAL (point P2). Ce constat n'est pas corrélé aux résultats sols. Le point de prélèvement en BGP11 correspondant au site P3 présente un impact moindre en comparaison au point de prélèvement BGP2 localisé à proximité du point P2. Ce constat peut être en lien avec les remaniements récents des espaces verts des écoles.</li> </ul>	
	Schéma conceptuel	<ul style="list-style-type: none"> <li><b>Impacts identifiés</b> : sols et œufs impactés</li> <li><b>Enjeux à protéger</b> : usagers hors-site (riverains)</li> <li><b>Voies d'expositions</b> : contact direct pour les zones non recouvertes, ingestion d'aliments contaminés.</li> </ul>

RECOMMANDATIONS	
Recommandations	<p>Compte tenu des résultats obtenus, GINGER BURGEAP recommande :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Concernant les œufs, en raison des dépassement systématiques des teneurs en dioxines sur matières grasses, nous recommandons l'arrêt de leur consommation.</li> </ul> <p>Afin de limiter l'exposition des poules aux contaminants, les mesures suivantes pourraient être mises en œuvre :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>nourrissage des poules avec une alimentation variée et équilibrée afin d'éviter la consommation de larves / vers dans le sol ;</li> <li>la dépose des aliments dans une mangeoire et non directement sur le sol ;</li> <li>l'absence de dépôt de cendre (cheminée ou barbecue) sur le parcours des poules, les cendres étant souvent elles-mêmes chargées en dioxines et furanes ;</li> <li>la mise en place d'une couverture imperméable du parcours accessible aux poules de façon à limiter le ruissellement de l'eau sur le sol et la création de flaques dans lesquelles les poules peuvent s'abreuver ;</li> </ul> <p>Dans le cas où des mesures visant à limiter les expositions décrites ci-dessus seraient mises en œuvre, la recommandation relative à la consommation d'œufs pourrait être ré-évaluée après analyses complémentaires et /ou après réalisation d'une Interprétation de l'Etat des Milieux ;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La réalisation de prélèvements sur les végétaux ingérés en potager / verger et la réalisation d'un calcul de risques sanitaires pour vérifier la compatibilité sanitaire des milieux avec les usages actuels, sur l'ensemble des milieux sol, végétaux et œufs auto-produits au travers de la démarche de l'Interprétation de l'Etat des Milieux.</li> </ul> <p>Dans l'attente de l'obtention de résultats complémentaires, les règles d'hygiène suivantes sont recommandées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Lavage des mains après avoir touché le sol,</li> <li>Lavages des jouets en cas de contact avec le sol ;</li> <li>Laver avec soin et éplucher les légumes auto-produits ;</li> <li>Surveiller les jeunes enfants afin de limiter le portage main-bouche,</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>Dans le cadre de la recherche de la source d'émission des polluants, la consultation des études environnementales de l'industriel avoisinant permettrait d'étudier les éventuelles corrélations entre les composés traceurs du process industriel et les impacts environnementaux ;</li> <li>Afin de déterminer si la source d'émission est toujours active, un contrôle ponctuel de la qualité des terres de surface des espaces publics pourrait être entrepris (contrôle semestriel).</li> </ul>



## 1. Introduction

### 1.1 Objet de l'étude

La Ville de Lille souhaite confirmer la qualité des sols de surface et d'œufs de poulaillers particuliers à proximité du site REFIMAL de Lomme (59).

Ainsi la Ville de Lille a mandaté GINGER BURGEAP pour la réalisation de prélèvements de sol de surface au droit d'habitations, écoles et parcs publics, et d'œufs en poulaillers d'habitations situées dans les zones de retombées maximales des composés provenant du site REFIMAL, selon l'ESR du site industriel de 2015.

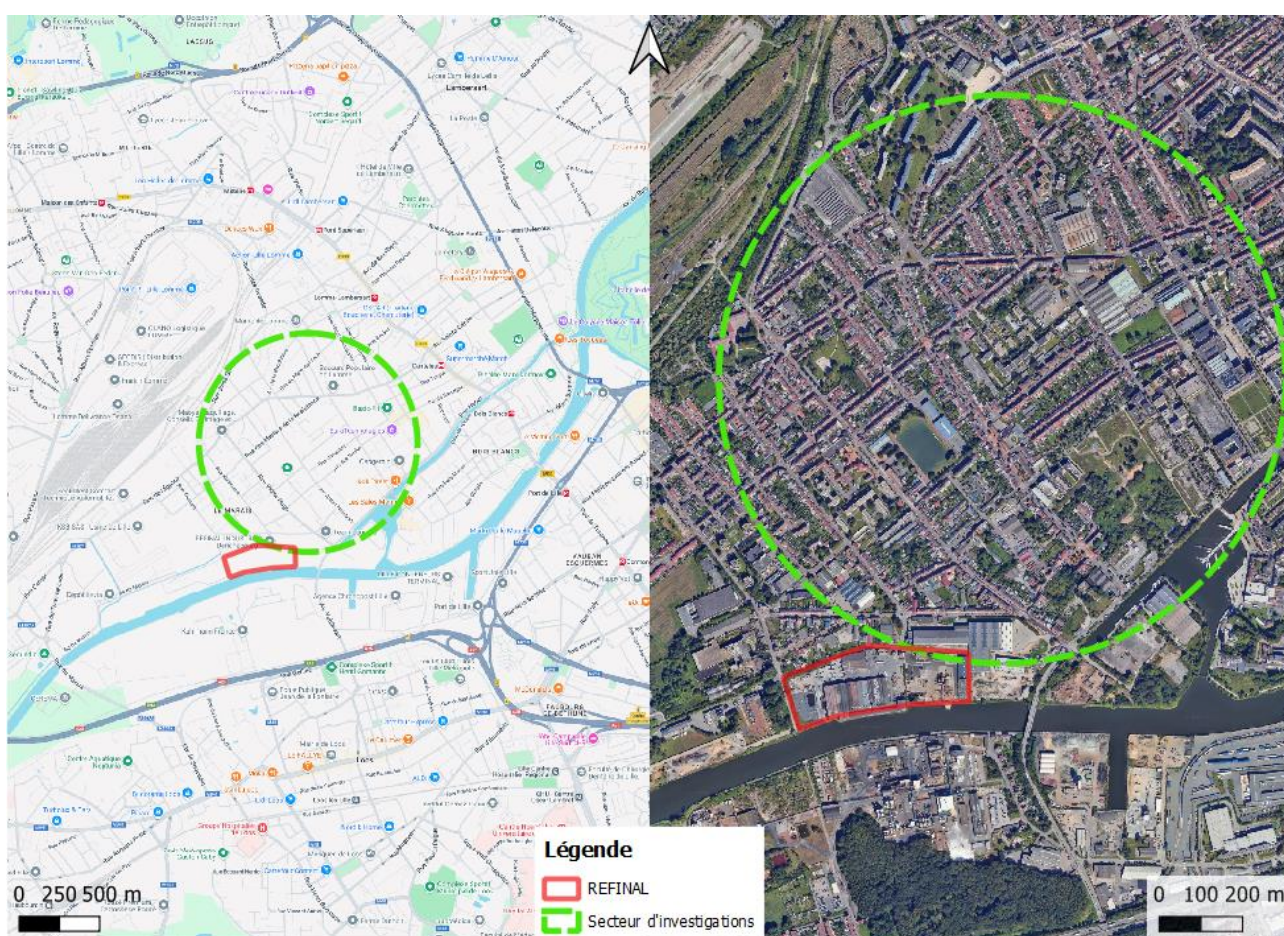


Figure 1 : Localisation du secteur d'étude

*A la demande de la Ville de Lille, la localisation des points de prélèvements n'est pas présentée dans la présente version de rapport.*

## 1.2 Codification des prestations

Le présent rapport est conforme à la méthodologie nationale de gestion des sites et sols pollués d'avril 2017 et aux exigences de la **norme AFNOR NF X 31-620 1, 2 et 5 : décembre 2021 - « Qualité du sol – Prestations de services relatives aux sites et sols pollués »**, pour le domaine A : « Etudes, assistance et contrôle ».

Prestations élémentaires (A) concernées	Objectifs	Prestations globales (A) concernées	Objectifs
<input type="checkbox"/> A100	Visite du site	<input type="checkbox"/> AMO	Assister et conseiller son client pendant tout ou partie de la durée du projet, en phase études.
<input type="checkbox"/> A110	Etudes historiques, documentaires et mémorielles	<input type="checkbox"/> AMO en phase études	
<input type="checkbox"/> A120	Etude de vulnérabilité des milieux	<input type="checkbox"/> LEVE	Le site relève-t-il de la politique nationale de gestion des sites pollués, ou bien est-il « banalisable » ?
<input type="checkbox"/> A130	Elaboration d'un programme prévisionnel d'investigations	<input type="checkbox"/> Levée de doute	
<input checked="" type="checkbox"/> A200	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les sols	<input type="checkbox"/> INFOS	Réaliser les études historiques, documentaires et de vulnérabilité, afin d'élaborer un schéma conceptuel et, le cas échéant, un programme prévisionnel d'investigations.
<input type="checkbox"/> A210	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux souterraines	<input checked="" type="checkbox"/> DIAG	Investiguer des milieux (sols, eaux souterraines, eaux superficielles et sédiments, gaz du sol, air ambiant...) afin d'identifier et/ou caractériser les sources potentielles de pollution, l'environnement local témoin, les vecteurs de transfert, les milieux d'exposition des populations et identifier les opérations nécessaires pour mener à bien le projet
<input type="checkbox"/> A220	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les eaux superficielles et/ou les sédiments	<input type="checkbox"/> PG	Etudier, en priorité, les modalités de suppression des pollutions concentrées. Cette prestation s'attache également à maîtriser les impacts et les risques associés (y compris dans le cas où la suppression des pollutions concentrées s'avère techniquement complexe et financièrement disproportionnée) et à gérer les pollutions résiduelles et diffuses. Réalisation d'un bilan coûts-avantages (A330) qui permet un arbitrage entre les différents scénarios de gestion possibles (au moins deux), validés d'un point de vue sanitaire (A320). Préconisations sur la nécessité de réaliser, ou non, les prestations un plan de conception des travaux (PCT), un contrôle de la mise en œuvre des mesures (CONT), un suivi environnemental (SUIVI), la mise en place de restrictions d'usage et la définition des modalités de leur mise en œuvre. Précision des mécanismes de conservation de la mémoire en lien avec les scénarios de gestion proposés
<input type="checkbox"/> A230	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les gaz du sol	<input type="checkbox"/> Plan de gestion dans le cadre d'un projet de réhabilitation ou d'aménagement d'un site	
<input type="checkbox"/> A240	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur l'air ambiant et les poussières atmosphériques	<input type="checkbox"/> IEM	La prestation IEM est mise en œuvre en cas de la mise en évidence d'une pollution historique sur une zone où l'usage est fixé (installation en fonctionnement, quartier résidentiel, etc.), la mise en évidence d'une pollution hors des limites d'un site, un signal sanitaire
<input checked="" type="checkbox"/> A250	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les denrées alimentaires	<input type="checkbox"/> Interprétation de l'Etat des Milieux	Comparable à une photographie de l'état des milieux et des usages, la prestation IEM vise à s'assurer que l'état des milieux d'exposition est compatible avec les usages existants [9]. Elle permet de distinguer les situations qui ne nécessitent aucune action particulière, peuvent faire l'objet d'actions simples de gestion pour rétablir la compatibilité entre l'état des milieux et leurs usages constatés, nécessitent la mise en œuvre d'un plan de gestion
<input type="checkbox"/> A260	Prélèvements, mesures, observations et/ou analyses sur les terres excavées	<input type="checkbox"/> SUIVI	Suivi environnemental
<input checked="" type="checkbox"/> A270	Interprétation des résultats des investigations	<input type="checkbox"/> BQ	Interpréter les résultats des données recueillies au cours des quatre dernières années de suivi
<input type="checkbox"/> A300	Analyse des enjeux sur les ressources en eaux	<input type="checkbox"/> Bilan quadriennal	Mettre à jour l'analyse des enjeux concernés par le suivi sur la période sur les ressources en eau, environnementales et l'analyse des enjeux sanitaires
<input type="checkbox"/> A310	Analyse des enjeux sur les ressources environnementales	<input type="checkbox"/> CONT	Vérifier la conformité des travaux d'investigation ou de surveillance
<input type="checkbox"/> A320	Analyse des enjeux sanitaires	<input type="checkbox"/> Contrôles	Contrôler que les mesures de gestion sont réalisées conformément aux dispositions prévues
<input type="checkbox"/> A330	Identification des différentes options de gestion possibles et réalisation d'un bilan coûts/avantages	<input type="checkbox"/> XPER	Expertise dans le domaine des sites et sols pollués
<input type="checkbox"/> A400	Dossiers de restriction d'usage, de servitudes	<input type="checkbox"/> VERIF	Effectuer les vérifications en vue d'évaluer le passif environnemental lors d'un projet d'acquisition d'une entreprise
		<input type="checkbox"/> Evaluation du passif environnemental	
		<b>Prestations globales (D) concernées</b>	<b>Objectifs</b>
		<input type="checkbox"/> ATTES-ALUR	Attestation à joindre aux demandes de permis de construire (PC) ou d'aménager dans les secteurs d'information sur les sols (SIS) ou au second changement d'usage (loi ALUR).

### 1.3 Documents de référence et ressources documentaires

Cette étude se base sur les documents d'entrée suivants :

- Cartographies de modélisation des retombées / dispersions autour du site REFINAL provenant de l'ESR réalisée pour REFINAL en 2015 (référence non communiquée) et fournies par la Ville de Lille ;
- Rapport GINGER BURGEAP « Mesures de qualité de l'air ambiant autour de l'usine REFINAL de Lomme » rédigé pour le compte de la Ville de Lille référencé NO1000160 / 1072429-01 et daté du 22/03/2024 ;
- Rapport GINGER BURGEAP « Mesures de qualité de l'air extérieur » rédigé pour le compte de la Ville de Lille référencé APNO.P0016 / APNO.P0016-R.01-Ville de Lille-QAE-v01 et daté du 09/04/2025.



## 2. Synthèse des données existantes

Des cartographies de modélisations des retombées / dispersions hors site des PM10, Nox, benzène, HCl, HF, 2,3,7,8-TCDD, As, Cd, Cr VI, Co, Hg, Pb, provenant de l'ESR réalisée pour REFINAL en 2015 (référence non communiquée) ont été consultées par la Ville de Lille et transmises.

Les modélisations sont cohérentes entre elles et font apparaître une diffusion maximale des composés vers 500 m au nord-est du site et, dans une moindre mesure, à l'opposé du site vers 500 m au sud-ouest de REFINAL.

La figure en page suivante synthétise les zones de retombées maximales en 2,3,7,8 TCDD supérieures à  $3,10^{-10} \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Il est probable que cet élément soit l'un des traceurs de l'activité, mais aucune justification sur le choix de la modélisation de ce composé ne figure dans les éléments consultés par GINGER BURGEAP.

Les cartographies consultées sont disponibles en **Annexe 1**.

En complément, dans le cadre d'une surveillance environnementale réalisée par GINGER BURGEAP pour le compte de la Ville de Lille, plusieurs jauges OWEN ont été posées dans le secteur de l'usine REFINAL afin de mesurer les retombées d'aluminium et de poussières totales dans ce secteur.

2 campagnes ont été réalisées :

- Du 06/12/2023 au 10/01/2024 ;
- Du 20/11/2024 au 18/12/2024.

Ces campagnes ont consisté au prélèvement de :

- 2 points dans la direction des vents dominants : P2, P3 ;
- 1 point « bruit de fond », hors des vents et donc hors impact de l'usine : P1 ;
- 1 point « bruit de fond urbain » au niveau d'une crèche du centre-ville déjà suivi dans le cadre d'une autre campagne de mesure : P4 (point localisé dans le centre de Lille).

La localisation des points de prélèvement est représentée dans la figure suivante.

Finalement, les résultats obtenus ont permis de mettre en évidence :

- 1<sup>ère</sup> campagne :
  - les teneurs mesurées en aluminium sont toutes supérieures au point témoin réalisé dans Lille (P4). Concernant les dioxines, les teneurs sont supérieures excepté au droit de P1 (témoin en dehors de la zone d'émission) ;
  - en comparant au point témoin localisé dans le secteur d'étude (P1), les teneurs en aluminium et dioxines et furanes sont toutes supérieures, les maximums ayant été mesurés au droit de P3-Ecole localisé à 500 m environ dans le cône de dispersion (respectivement  $269 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$  et  $11,6 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ) ;
- 2<sup>ème</sup> campagne :
  - les teneurs mesurées en aluminium sont toutes supérieures au point témoin réalisé dans Lille (P4). Concernant les dioxines, les teneurs sont supérieures uniquement au droit de P3-Ecole ( $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ) ;
  - en comparant au point témoin localisé dans le secteur d'étude (P1), les teneurs en aluminium et dioxines et furanes sont supérieures uniquement au droit de P3-Ecole (respectivement  $543,3 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$  et  $2,2 \mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$ ) ;
- Notons que lors des 2 campagnes réalisées, le composé le plus représenté sur l'ensemble des échantillons en tenant compte du facteur d'équivalent toxique était le 2,3,4,7,8 PeCDF. Les composés majoritaires (sans prise en compte du facteur d'équivalent toxique) est l'octa CDD.

**Tableau 1 : Résultats obtenus sur les jauges OWEN lors de la 1<sup>ère</sup> campagne en  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$**   
(source : GINGER BURGEAP, 2024)

Composés	Points de mesure				Valeurs de comparaison	
	P1	P2 - Riverain	P3 - Ecole	P4	Valeurs réglementaires allemande (TA-LUFT)	Valeur de bruit de fond (OPAIR)
Poussières totales (TSP)	42857	20000	43810	30476	350 000	-
Si	406,7	170,5	855,2	430,5	-	-
Be	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,3	-	-
Al	124,8	265,7	268,6	36,0	-	161 - 2 393
Ti	4,3	3,6	6,3	0,6	-	-
Co	< 0,2	0,3	< 0,2	< 0,3	-	-
Cu	6,1	8,8	6,0	2,6	-	21
As	0,2	0,1	0,2	0,1	4	1,3
Sn	0,4	0,5	0,5	< 0,3	-	-
Sb	0,6	0,4	0,3	< 0,3	-	-
V	0,4	0,3	0,7	< 0,3	-	-
Dioxines et furannes (TEQ)	1,8	7,0	11,6	2,00	-	0,16 – 52,80

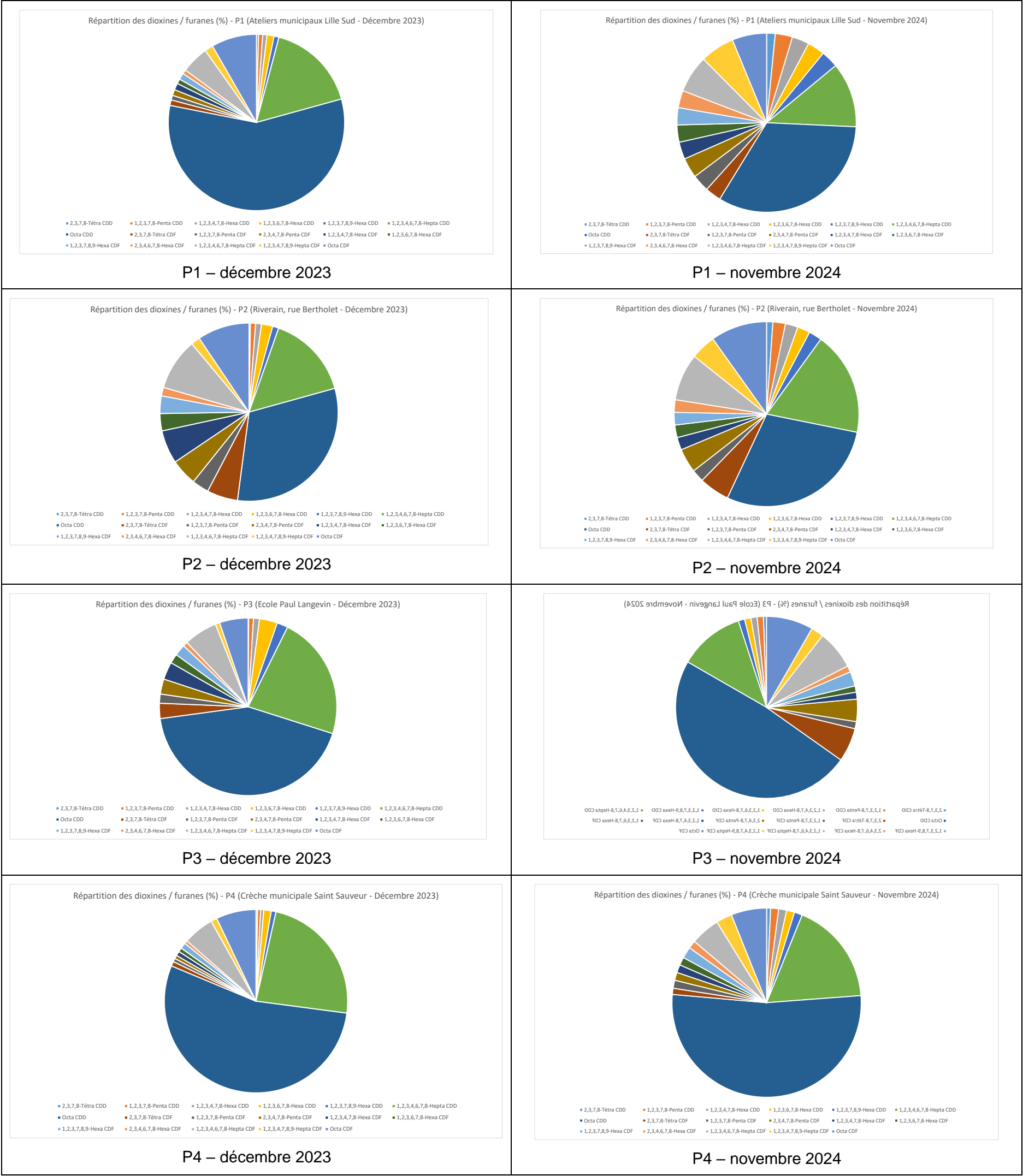
Note : dépôts surlignés en orange sont significativement supérieurs aux valeurs du témoins (intégrant les incertitudes d'analyse)

**Tableau 2 : Résultats obtenus sur les jauges OWEN lors de la 2<sup>ème</sup> campagne en  $\mu\text{g}/\text{m}^2/\text{j}$**   
(source : GINGER BURGEAP, 2024)

Composés	Points de mesure				Valeurs de comparaison	
	P1	P2 - Riverain	P3 - Ecole	P4	Valeurs réglementaires allemande (TA-LUFT)	Valeur de bruit de fond (OPAIR)
Poussières totales (TSP)	16 670,0	14 290,0	82 940,0	19 440,0	350 000	-
Si*	151,2	131,8	356,4	265,9	-	-
Al	67,1	76,2	543,3	17,6	-	161 - 2 393
Ti	1,7	1,5	15,0	1,0	-	-
Cu*	1,5	2,9	5,2	1,9	-	21
V	0,2	0,1	1,4	0,2	-	-
Dioxines et furannes (TEQ)*	1,5	1,9	2,2	1,6	-	0,16 – 52,80

Note : dépôts surlignés en orange sont significativement supérieurs aux valeurs du témoins (intégrant les incertitudes d'analyse)

Tableau 3 : Répartition des composés Dioxines / Furanes sur Jauges OWENa



### 3. Stratégie d'investigation et usage des parcelles

L'intervention a été principalement ciblée sur les zones de retombées maximales en 2,3,7,8-TCDD (dioxines) selon ESR 2015 du site industriel REFINAL, en ciblant des habitations individuelles, des parcs et écoles publiques.

La stratégie d'investigations était la suivante :

- Prélèvements de sols de surface sur 21 sites dont 2 écoles et 3 parcs publics pour analyses systématiques en aluminium et dioxines/furanes et analyses ponctuelles en PFAS ;
- Prélèvements et analyses des œufs de poulailler de 3 en habitations individuelles pour analyses en dioxines/furane et aluminium.

Le détail de la méthodologie de prélèvement pour les sols et œufs est présenté dans les paragraphes suivants.

Préalablement aux interventions, un questionnaire a été transmis aux occupants des habitations individuelles.

*A la demande de la Ville de Lille, la synthèse des usages des parcelles et composition du foyer, et la localisation des points de prélèvements ne sont pas présentées dans la présente version de rapport.*

## 4. Investigations sur les sols (A200)

### 4.1 Programme et stratégie d'investigations

Le programme des investigations est présenté dans le **Tableau 4** :

Date d'intervention	20 et 22/11/2024
Prestataire de forage Technique de forage	Prélèvements à la tarière manuelle par un intervenant GINGER BURGEAP sous la supervision d'un intervenant de la Ville de Lille. Chaque prélèvement a été réalisé à partir d'un composite de 5 points sur la zone d'étude.
Investigations menées	Cf. <b>Tableau 4</b>
Ecart au programme prévisionnel	Aucun écart
Repli en fin de chantier	Réfection des surfaces : remise en état en fin d'intervention Déchets de chantier : évacués en fin de chantier
Laboratoire d'analyses	AGROLAB reconnu par le COFRAC

**Tableau 4 : Investigations et analyses réalisées sur les sols**

Milieux reconnus	Investigations					Analyses	
	Prestations /méthode	Localisation	Localisation / Objectifs	Qté	Prof, (ml)	Dioxines et furanes, aluminium	PFAS
Sols	Prélèvements à la tarière manuelle	A proximité de REFINAL, sur les zones de concentrations maximales en 2,3,7,8-TCDD selon ESR 2015 du site industriel	Caractérisation de la qualité des sols de surface	21	0,02	21	12
TOTAL Sols				21	-	21	12

PFAS : Perfluoroalkyles : liste des 20 composés selon la liste de la directive européenne 2020/2184 du 16 décembre 2020 + PFOSA

Les propriétés chimiques des polluants recherchés, les méthodes analytiques, les limites de quantification et le descriptif du flaconnage utilisé figurent en **Annexe 2** et en **Annexe 3**.

Concernant la stratégie d'analyses des PFAS, ces derniers ont été analysés en systématique au droit des écoles et parcs et de façon plus ponctuelle chez les riverains. Les points de prélèvements concernés par des analyses des PFAS sont présentés dans le tableau suivant.



**Tableau 5 : Localisation des points de prélèvements réalisés**

Dénomination	Type d'établissement	Analyses réalisées	
		PFAS	Dioxines et furanes, aluminium
BGP1	Habitation privée	X	X (en systématique)
BGP2	Habitation privée	X	
BGP3	Habitation privée		
BGP4	Habitation privée	X	
BGP5	Parc public Rossignol	X	
BGP6	Habitation privée	X	
BGP7	Stade Lagrange	X	
BGP8	Habitation privée		
BGP9	Habitation privée		
BGP10	Parc public Dumas	X	
BGP11	Ecole Langevin	X	
BGP12	Habitation privée		
BGP13	Habitation privée	X	
BGP14	Habitation privée		
BGP15	Habitation privée	X	
BGP16	Habitation privée		
BGP17	Habitation privée		
BGP18	Habitation privée		
BGP19	Habitation privée		
BGP20	Habitation privée	X	
BGP21	Ecole Sévigné	X	

**Remarque** : à l'exception du parc Dumas, les espaces verts publics et espaces verts des écoles ont été remaniés entre 2017 et 2024. Il est donc possible que les résultats de ces points ne soient pas représentatifs d'une exposition longue aux retombées atmosphériques.

## 4.2 Observations et mesures de terrain

Les prélèvements ont été réalisés par un technicien GINGER BURGEAP sous la supervision d'un intervenant de la Ville de Lille en charge de la réalisation des fiches de prélèvement et de la caractérisation visuelle.

Les échantillons ont ensuite été sélectionnés pour analyses chimiques en laboratoire (cf. § 4.3).

Les prélèvements ont été réalisés dans l'horizon superficiel de terre végétale.

## 4.3 Stratégie et mode opératoire d'échantillonnage

Après le levé de la coupe du sondage, le collaborateur de GINGER BURGEAP a procédé au prélèvement des échantillons de sols de surface.

Une fois prélevés, les échantillons ont été conditionnés dans des bocaux d'une contenance de 370 ml.

Afin d'éviter les pollutions croisées depuis le matériel vis-à-vis des PFAS, l'échantillonnage a été réalisé tel que suit : port d'EPI en coton, nettoyage à l'eau déminéralisée des outils entre chaque prélèvement, utilisation d'un bol en acier inoxydable pour les prélèvements des échantillons de sol.

## 4.4 Conservation des échantillons

Après description, conditionnement et étiquetage, les échantillons de sol ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire ou au réfrigérateur dans les locaux de GINGER BURGEAP.

## 4.5 Valeurs de référence pour les sols

Conformément à la méthodologie en vigueur, les concentrations dans les sols au droit de la zone d'étude ont été comparées en premier lieu à des concentrations caractéristiques de bruit de fond régionaux ou propre à certains contextes (urbain).

<b>Aluminium</b>	<p>En l'absence de valeur de référence spécifique à la Ville de Lille pour ce paramètre, les résultats ont été comparés aux valeurs du Référentiel pédo-géochimique en région Nord - Pas-de-Calais (INRA/ISA – 15-10-2002).</p> <p>Pour le cas de l'aluminium, la valeur de bruit de fond retenue est celle des limons (seule lithologie disponible), et plus précisément la valeur médiane (51 900 mg/kg). Afin de respecter la méthodologie de la Ville de Lille on considèrera la valeur de bruit de fond +10% d'incertitude analytique.</p>
<b>Dioxines et furanes</b>	<p>Les dioxines et les furanes seront comparés à la BDSolU, percentile 90 (ADEME/BRGM, 2019) correspondant à la Base de Données des analyses de Sols Urbains et aux valeurs du percentile 90 du référentiel de mesure de la qualité des sols (RMQS, source GISSOL).</p> <p>A titre informatif, les gammes de valeurs repères du BRGM considérées en dioxines/furanes issues du bruit de fond dans les sols français (Rapport BRGM/RP-63111-FR de décembre 2013 : Dioxines/Furanes dans les sols français : troisième état des lieux - analyses 1998-2012- Rapport final) sont les suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>&lt; 2 ng/kg : sols ruraux et urbains sans influence industrielle ;</li> <li>Entre 2 et 8 ng/kg : sols urbains sans ou sous influence industrielle</li> <li>&gt;8 ng/kg : sols urbains sous influence industrielle</li> </ul>
<b>PFAS</b>	<p>Pour les PFAS dans les sols, il n'existe pas de valeurs de référence en France.</p> <p>A titre indicatif, des valeurs européennes de bruit de fond dans les sols urbains / fortement anthropisés sont globalement comprises entre 0,005 et 0,011 mg/kg pour la somme des PFAS (études réalisées en Suède, Finlande, Flandres, Allemagne et Pays Bas (Etat des lieux sur la méthodologie pour la détermination des valeurs de fonds en PFAS dans les sols Européens, BRGM 73455 du 2/10/2024).</p>

#### 4.6 Résultats et interprétation des analyses sur les sols

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le **Tableau 6**.


*Les bordereaux des analyses, mentionnant les adresses des points de prélèvements, ne sont pas présentés dans la présente version de rapport.*

Tableau 6 : Résultats d'analyses sur les sols – Dioxines et furanes

<div><div>GINGER</div><div>BURGEAP</div></div>					Campagne du 20 et 22/11/2024																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
					Localisation																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
					Echantillon																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
					Profondeur (m)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
					Lithologie																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Bruit de fond (1)	RMQS (Percentile 90)	BDSolu - P90 (BRGM-ADEME)	Facteur Equivalent toxique par rapport au 2,3,7,8-Tétra CDD	Terre végétale																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																															
				Habitation privée		Habitation privée		Habitation privée		Habitation privée		Parc public		Habitation privée		Stade municipale		Habitation privée		Habitation privée		Parc public		Ecole Langevin																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
ANALYSES SUR SOL BRUT																												Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF	Résultats bruts	Applicatio n TEF																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Dioxines et Dibenzofuranne																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			</

<div><div>GINGER</div><div>BURGEAP</div></div>					Campagne du 20 et 22/11/2024																					
					Localisation																					
					BGP12		BGP13		BGP14		BGP15		BGP16		BGP17		BGP18		BGP19		BGP20		BGP21			
					0-0.02 m																					
					Terre végétale																					
Bruit de fond (1)	RMQS (Percentile 90)	BDSoLU - P90 (BRGM-ADEME)	Facteur Equivalent toxique par rapport au 2,3,7,8-Tétra CDD	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Ecole Sévigné		
ANALYSES SUR SOL BRUT					Résultats bruts	Application TEF	Résultats bruts	Application TEF	Résultats bruts	Application TEF	Résultats bruts	Application TEF	Résultats bruts	Application TEF	Résultats bruts	Application TEF	Résultats bruts	Application TEF	Résultats bruts	Application TEF	Résultats bruts	Application TEF	Résultats bruts	Application TEF		
Dioxines et Dibenzofuranne																										
2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg M.S.	LQ	1	1	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<		
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg M.S.	LQ	2	1	3.3	3.3	2.2	2.2	2.5	2.5	3.5	3.5	5.2	5.2	3.2	3.2	4.9	4.9	10	10	2.7	2.7	1.7	1.7		
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg M.S.	LQ	3	0.1	3.7	0.37	2.2	0.22	1.9	0.19	3.5	0.35	4.3	0.43	3.6	0.36	3	0.3	11	1.1	2.7	0.27	1.3	0.13		
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg M.S.	LQ	4.1	0.1	6.3	0.63	6.1	0.61	5.4	0.54	13	1.3	12	1.2	5.5	0.55	9.4	0.94	18	1.8	5.5	0.55	2.2	0.22		
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg M.S.	LQ	3.1	0.1	5.2	0.52	3.1	0.31	3.9	0.39	8.9	0.89	7.4	0.74	4.5	0.45	7	0.7	17	1.7	5.3	0.53	1.8	0.18		
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg M.S.	LQ	57	0.01	75	0.75	160	1.6	45	0.45	180	1.8	180	1.8	48	0.48	93	0.93	140	1.4	63	0.63	16	0.16		
Octa CDD	ng/kg M.S.	LQ	340	0.0003	300	0.09	800	0.24	220	0.066	770	0.231	820	0.246	130	0.039	420	0.126	330	0.099	250	0.075	39	0.0117		
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg M.S.	LQ	7.6	0.1	200	20	5	0.5	13	1.3	9	0.91	11	1.1	18	1.8	20	2	13	1.3	10	1	5.5	0.55		
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg M.S.	LQ	4.1	0.03	200	6	4.1	0.123	8.8	0.264	7.1	0.213	6.9	0.207	12	0.36	17	0.51	15	0.45	7	0.21	2.8	0.084		
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg M.S.	LQ	5.3	0.3	45	13.5	4.1	1.23	7	2.1	7.4	2.22	5.7	1.71	6.8	2.04	15	4.5	15	4.5	6.4	1.92	2.5	0.75		
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg M.S.	LQ	5.2	0.1	230	23	6	0.6	11	1.1	11	1.1	11	1.1	15	1.5	17	1.7	21	2.1	9.4	0.94	3.8	0.38		
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg M.S.	LQ	4.6	0.1	52	5.2	4.4	0.44	5.8	0.58	8.8	0.88	6.6	0.66	8.5	0.85	13	1.3	17	1.7	6.7	0.67	2.5	0.25		
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg M.S.	LQ	3	0.1	10	1	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<	<1,0	<	1.7	0.17	1.7	0.17	<1,0	<	<1,0	<		
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg M.S.	LQ	5.9	0.1	20	2	4.8	0.48	6.1	0.61	10	1	8.5	0.85	9.1	0.91	16	1.6	20	2	5.9	0.59	2.9	0.29		
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg M.S.	LQ	25	0.01	220	2.2	56	0.56	36	0.36	65	0.65	94	0.94	35	0.35	64	0.64	95	0.95	31	0.31	12	0.12		
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg M.S.	LQ	15	0.01	97	0.97	<5,0	<	<5,0	<	<5,0	<	<5,0	<	<5,0	<	<5,0	<	10	0.1	<5,0	<	<5,0	<		
Octa CDF	ng/kg M.S.	LQ	36.16	0.0003	2800	0.84	42	0.0126	54	0.0162	88	0.0264	77	0.0231	48	0.0144	58	0.0174	83	0.0249	39	0.0117	17	0.0051		
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F- TEQ	ng/kg M.S.		8.28			80		9		10		15		16		13		20		29		10		5		

Tableau 7 : Résultats d’analyses sur les sols – Reste des paramètres

		Campagne du 20 et 22/11/2024																					
		Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Parc du Rossignol	Habitation privée	Stade municipal	Habitation privée	Habitation privée	Parc Jean Baptiste	Ecole Langevin	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Habitation privée	Ecole Voltaire	
		BGP1	BGP2	BGP3	BGP4	BGP5	BGP6	BGP7	BGP8	BGP9	BGP10	BGP11	BGP12	BGP13	BGP14	BGP15	BGP16	BGP17	BGP18	BGP19	BGP20	BGP21	
		0-0.02 m																					
	Référentiel pédogéochimique en région Nord - Pas-de-Calais	Terre végétale																					
ANALYSES SUR SOL BRUT																							
Matière sèche	%	-	64.4	68.5	66.9	67.5	75.9	66.9	79.4	74.7	66.4	84.3	78.2	60	73.3	66.8	70.5	65	66	68.9	66.1	63.9	76
Aluminium (Al)	mg/kg M.S.	57090	13000	14000	13000	18000	12000	16000	22000	15000	14000	22000	14000	14000	16000	11000	15000	22000	16000	17000	19000	19000	11000
Substances alkylées per et polyfluorées (PFAS)																							
Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	mg/kg M.S.	-	0.0001	0.0001	-	0.0003	0.0001	0.0004	<0.0001	-	-	<0.0001	0.0001	-	0.0004	-	0.0003	-	-	-	-	0.0008	0.0001
Acide perfluoropentanoïque (PFPeA)	mg/kg M.S.	-	0.0001	0.0002	-	0.0002	<0.0001	0.0005	<0.0001	-	-	0.0001	0.0001	-	0.0003	-	0.0005	-	-	-	-	0.0003	0.0001
Acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	0.0001	-	0.0002	<0.0001	0.0003	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	0.0002	-	0.0002	-	-	-	-	0.0002	<0.0001
Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	mg/kg M.S.	-	0.0001	0.0002	-	0.0003	<0.0001	0.0002	<0.0001	-	-	0.0001	0.0001	-	0.0003	-	0.0003	-	-	-	-	0.0002	0.0002
Acide perfluorooctanoïque linéaires (PFOA)	mg/kg M.S.	-	0.0004	0.0003	-	0.0008	0.0002	0.0005	0.0001	-	-	0.0001	0.0005	-	0.001	-	0.0009	-	-	-	-	0.0009	0.0007
Acide perfluorooctanoïque (ramifié) (B_PFOA)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Acide perfluorodecanoïque (PFDA)	mg/kg M.S.	-	0.0002	0.0001	-	0.0003	<0.0001	0.0002	0.0002	-	-	<0.0001	0.0002	-	0.0003	-	0.0002	-	-	-	-	0.0004	<0.0001
Acide perfluoro-n-nonanoïque (PFNA)	mg/kg M.S.	-	0.0002	<0.0001	-	0.0002	<0.0001	0.0002	<0.0001	-	-	<0.0001	0.0002	-	0.0003	-	0.0002	-	-	-	-	0.0011	<0.0001
Acide perfluoro-n-undécanoïque (PFUnA)	mg/kg M.S.	-	0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	0.0001	<0.0001
Acide perfluorododecanoïque (PFDoDA)	mg/kg M.S.	-	0.0001	0.0001	-	0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	0.0002	<0.0001
Acide perfluorotridecanoïque (PFTrDA)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	0.0002	<0.0001
Acide perfluoro-1-butanésulfonique (PFBS)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Acide perfluoropentane-1-sulfonique (PFPeS)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Acide perfluorohexanesulfonique (PFHxS)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Acide perfluoroheptanesulfonique (PFHpS)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (linéaire) (PFOS)	mg/kg M.S.	-	0.0016	0.0016	-	0.0021	0.0004	0.0034	0.0007	-	-	0.0003	0.0012	-	0.0033	-	0.0019	-	-	-	-	0.0021	0.0009
Acide perfluoro-1-octanesulfonique (ramifié) (PFOS)	mg/kg M.S.	-	0.0002	0.0003	-	0.0003	0.0002	0.0004	0.0001	-	-	<0.0001	0.0002	-	0.0004	-	0.0004	-	-	-	-	0.0002	0.0002
Acide perfluorononanesulfonique (PFNS)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Acide perfluorodecanesulfonique (PFDS)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	0.0002	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Acide perfluoroundécanesulfonique (PFUDaS)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Acide perfluorododécanesulfonique (PFDDoS)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Acide perfluorotridécanesulfonique (PFTDaS)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
10:2 Acide sulfonique fluotélomère (10:2 FTS)	mg/kg M.S.	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	<0.0001	<0.0001	<0.0001	-	-	<0.0001	<0.0001	-	<0.0001	-	<0.0001	-	-	-	-	<0.0001	<0.0001
Somme des PFAS	mg/kg M.S.	-	0.0031	0.003	-	0.0048	0.0009	0.0061	0.0011	-	-	0.0006	0.0026	-	0.0069	-	0.0049	-	-	-	-	0.0067	0.0022

LQ : Limite de quantification du laboratoire / n.d. : Non détecté  
(1) Valeurs **engras** : source = Teneurs totales en éléments traces métalliques dans les sols,NPDC +10%

Finalement, les résultats d'analyses sur les sols mettent en évidence :

- Concernant les dioxines et furanes :
  - détection des dioxines et furanes sur l'ensemble des prélèvements réalisés avec des dépassements des valeurs de référence sur l'ensemble des échantillons excepté BGP7 (stade municipal / zone de retombées maximales identifiées par KALIES) et BGP21 (école Sévigné / position latérale) ;
  - les maximums (somme après application du facteur d'équivalent toxique) sont détectés au droit de BGP12 en position latérale (80 ng/kg MS) et BGP9 à 100 m au nord du site REFINAL (58 ng/kg MS) dans des jardins privés ;
  - notons que dans l'école Langevin (remaniement des sols post 2010), des dépassements des valeurs de bruit de fond sont régulièrement observés pour la majorité des composés mais la somme des dioxines et furanes après application du facteur d'équivalent toxique est conforme à la valeur du RMQS (7 ng/kg M.S) ;  
Les principaux composés détectés sont le 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD, l'Octa CDD, l'Octa CDF et le 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF, ce qui traduit une prédominance des molécules les plus chlorés. Les points BGP9 et BGP12 présente une prédominance de l'Octa CDF. L'ensemble des autres composés présente une prédominance à l'Octa CDD.
- Concernant les PFAS :
  - ils sont systématiquement détectés sur l'ensemble des échantillons prélevés avec des sommes des PFAS comprises entre 0,0006 mg/kg et 0,0069 mg/kg, le maximum étant atteint au droit de BGP13 (habitation privée) ;
  - le principal composé détecté sur l'ensemble des échantillons est le PFOS (linéaire) avec des teneurs entre 3 et 34 fois supérieures à la limite de quantification du laboratoire, le maximum étant observé au droit de BGP6 réalisé dans un jardin privatif (0,0034 mg/kg) ;
  - les autres PFAS, lorsqu'ils sont détectés le sont à des teneurs de l'ordre de grandeur de la limite de quantification du laboratoire ;
  - au final, les teneurs détectées restent dans l'ordre de grandeur des bruits de fond des sols fortement anthropisés/urbains en Europe (gamme de teneurs de bruit de fond des sols urbains entre 0,005 et 0,011 mg/kg). Les sols les moins impactés sont ceux des parcs publics du Rossignol et Lebas ;
- Concernant l'aluminium, il est systématiquement détecté mais à des teneurs inférieures à la valeur indicative de bruit de fond du Nord-Pas-de-Calais et à des teneurs cohérentes entre elles (entre 11 000 et 22 000 mg/kg).

Finalement, les résultats ne mettent pas en évidence de corrélation claire entre les différents paramètres analysés. En effet :

- Les teneurs maximales en dioxines et furanes sont observées dans des jardins privés au droit de BGP12 en position latérale au nord et BGP9 à 100 m au nord du site REFINAL (jusqu'à 80 ng/kg MS) au nord de REFINAL, à proximité des zones de retombées maximales définies par les précédentes études du site industriel. Les gammes de teneurs détectées dans les jardins privés sont supérieures à la valeur repère définissant un sol urbain sous influence industrielle.  
Les seuls échantillons pour lesquels la somme des dioxines et furanes, après application du facteur équivalent toxique, restent inférieures au RMQS sont ceux situés en espace public (parc du Rossignol, Stade Lagrange, école Langevin et école Sévigné). Ce constat peut être en lien avec des réaménagements des espaces publics ;
- A l'inverse les teneurs les plus élevées en PFAS sont observées au droit de BGP13 et BGP20 localisés à plus de 800 m au nord-est du site (jusqu'à 0,0069 mg/kg). Les valeurs détectées restent dans les gammes de bruits de fond des sols anthropisés en Europe (<0,011 µg/kg). Les teneurs moindres sont une nouvelle fois détectées au droit des espaces publics du Rossignol et du parc Lebas. Ce constat peut être en lien avec des réaménagements des espaces publics ;
- Concernant l'aluminium, la teneur maximale (22 000 mg/kg) est observée au droit de BGP7, BGP10 et BGP16 localisés à entre 100 et 700 m au nord du site. Les valeurs sont homogènes entre elles ;

- Les données acquises en parallèles sur les retombées atmosphériques mettent en évidence des teneurs supérieures en dioxines / furanes et aluminium vers 500 m au nord-est du site REFINAL (point école P3) en comparaison des teneurs détectées en limite immédiate du site REFINAL (point P2). Ce constat n'est pas corrélé aux résultats sols. Le point de prélèvement en BGP11 correspondant au site P3 présente un impact moindre en comparaison au point de prélèvement BGP2 localisé à proximité du point P2. Ce constat peut être en lien avec les remaniements récents des espaces verts des écoles.

Les graphiques de répartition des composés dioxines/furanes dans les sols sont présentés en **Tableau 8**.



Tableau 8 : Graphiques de répartition des composés Dioxines / Furanes dans les sols

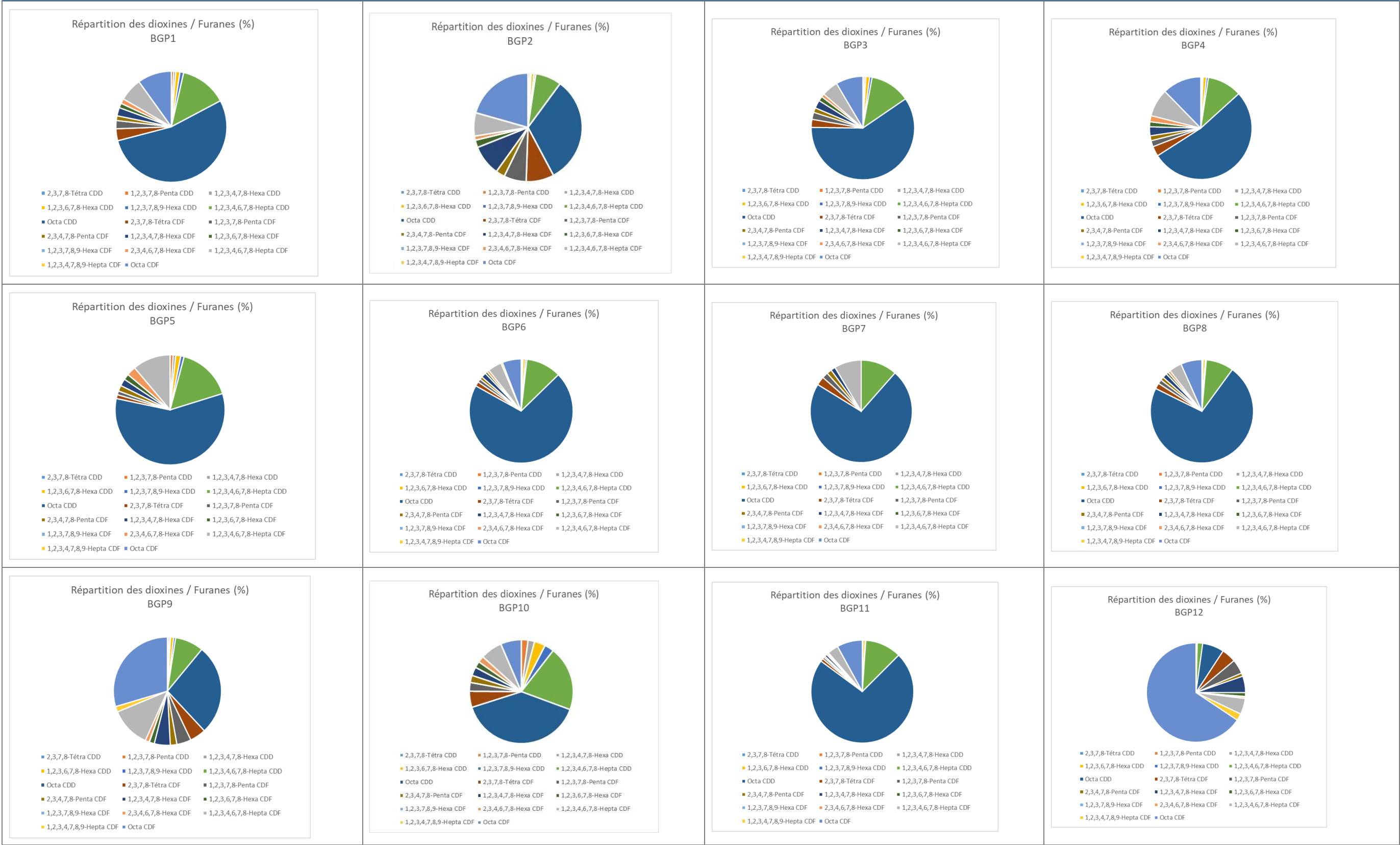
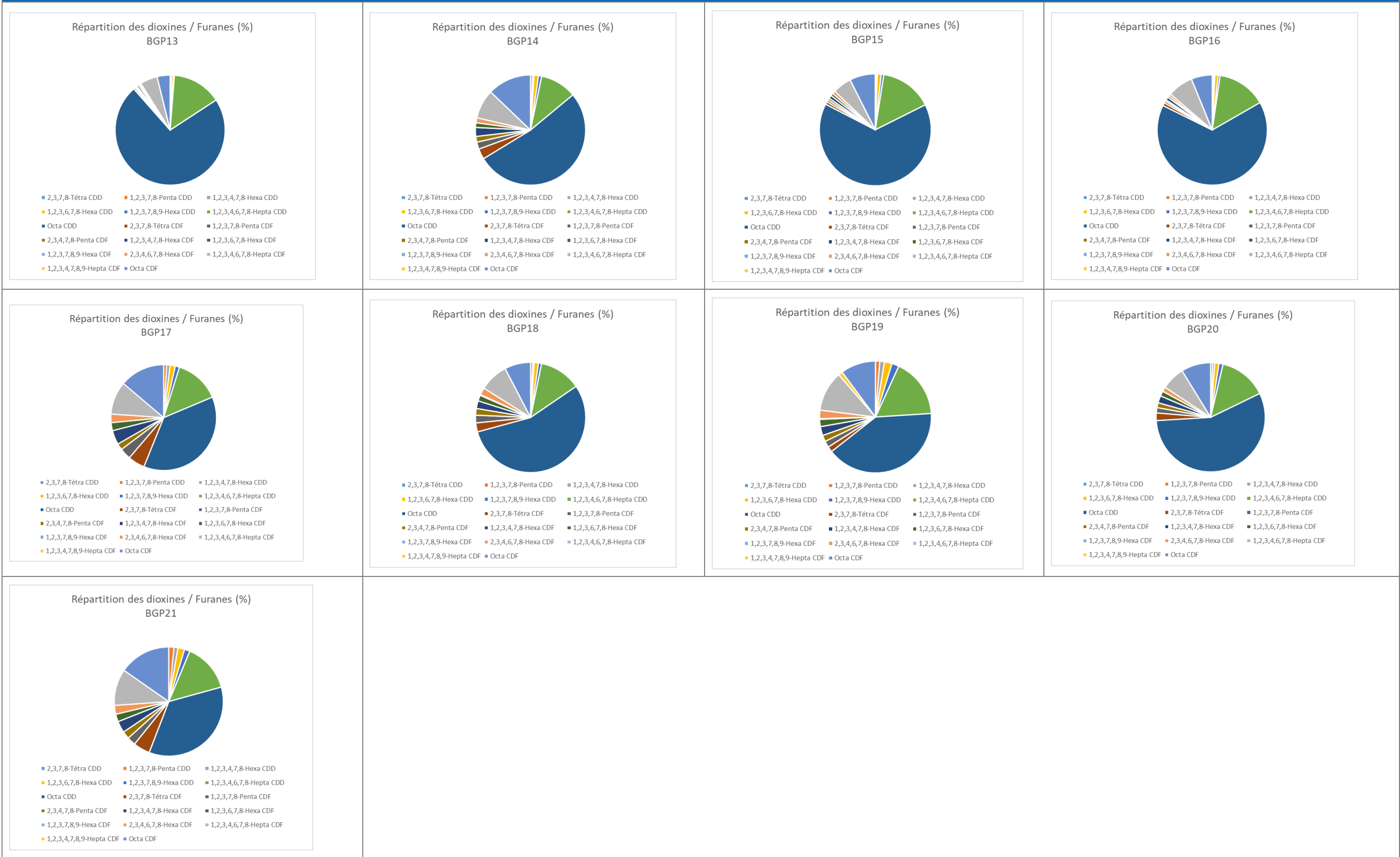




Tableau 8 : Graphiques de répartition des composés Dioxines / Furanes dans les sols



## 5. Investigations sur les œufs (A250)

### 5.1 Programme et stratégie d'investigations

Le programme des investigations est présenté dans le **Tableau 4** :

Date d'intervention	Mars- avril 2025
Prestataire	Les œufs ont été prélevé par un agent de la Ville de Lille auprès des habitants concernés puis remis à GINGER BURGEAP.
Ecart au programme prévisionnel	Aucun écart.
Laboratoire d'analyses	AGROLAB reconnu par le COFRAC

**Tableau 9 : Investigations et analyses réalisées sur les œufs**

	Investigations				Analyses	
Milieux reconnus	Prestations /méthode	Objectifs	Localisation	Qté	Dioxines et furanes Sur matière grasse	Aluminium sur poids frais total
Œufs	Prélèvements manuels	Caractérisation de la qualité des œufs	Habitation privée BGP15	1	1	1
			Habitation privée BGP17	1	1	1
			Habitation privée BGP1	1	1	1
			Habitation privée BGP3	1	1	1
			Habitation privée BGP6	1	1	1
			Témoin : œufs de grande surface - poule de pleine air régionaux (Ferme de Souchez 62) nourries sans OGM	1	1	1
TOTAL				6	6	6

Les analyses en dioxines et furanes ont été réalisées sur matières grasses pour permettre la comparaison aux valeurs de référence réglementaire (paragraphe 5.3). En l'absence de valeur réglementaire pour l'aluminium, l'analyse de ce composé a été réalisée sur poids total.

Les propriétés chimiques des polluants recherchés, les méthodes analytiques, les limites de quantification et le descriptif du flaconnage utilisé figurent en **Annexe 2** et en **Annexe 3**.

## 5.2 Méthodologie de prélèvement

Les prélèvements ont été réalisés par un agent de la Ville de Lille, puis transmis à un opérateur GINGER BURGEAP. Après description, conditionnement et étiquetage, les échantillons ont été stockés en glacière jusqu'à leur arrivée au laboratoire ou au réfrigérateur dans les locaux de GINGER BURGEAP.

## 5.3 Valeurs de référence pour les œufs

Aluminium	Absence de valeur de référence dans les matrices animales pour l'aluminium.
Dioxines et furanes	<p>Afin d'appréhender la qualité des œufs de poule en dioxines /furanes, les résultats ont été comparés aux teneurs maximales autorisées au sein des denrées alimentaires fixées par « le règlement UE 1259/2011 de la commission européenne du 2 décembre 2011 modifiant le règlement (CE) n°1881/2006 en ce qui concerne les teneurs maximales en dioxines/furanes, en PCB de type dioxine et en PCB autres que ceux de type dioxine des denrées alimentaires » (voir texte réglementaire en vigueur en annexe 2).</p> <p>La valeur réglementaire appliquées est la suivante pour les dioxines/furanes (PCDD/F) : la teneur maximale autorisée de 2,5 pg/g en TEF (*) de matière grasse dans la somme des 7 dioxines (PCDD) et les 10 furanes (PCDF).</p> <p>(*) teneurs exprimées en pg/g avec application de Facteurs d'Equivalence Toxique (TEF), correspondant aux coefficients de pondération qui expriment la toxicité relative de chaque congénère par rapport à un congénère de référence.</p> <p>A titre indicatif, les résultats pourront être comparés aux gammes de teneurs mesurées sur 25 poulaillers domestiques en Ile de France. Les gammes de teneurs en TEF Dioxines et Furanes sont de 0,54 à 8,79 pg/g au droit des poulaillers sous influence d'incitateurs et de 1,69 à 5,51 pg/g au droit de poulaillers hors influence d'incinérateurs (étude HPC Envirotec HPC-F 2A/2.22.5670 a du 23/08/23, commandée par l'ARS)</p>

## 5.4 Résultats et interprétation des analyses sur les œufs

Les résultats d'analyse sont synthétisés dans le **Tableau 6**.

*Les bordereaux des analyses mentionnant les adresses de prélèvements ne sont pas présentés dans la présente version de rapport.*

Tableau 10 : Résultats d'analyses sur les œufs

			Campagne	mars -avril 2025											
		Règlement UE 1259/2011 du 02/12/2011 modifiant le règlement (CE) n°1881/2006	Facteur Equivalent toxique par rapport au 2,3,7,8-Tétra CDD	Proximité de BGP15		Proximité de BGP17		Proximité de BGP1		Proximité de BGP3		Proximité de BGP6		Œufs Témoin	
ANALYSES SUR SOL BRUT				Résultats	Application TEF	Résultats	Application TEF	Résultats	Application TEF	Résultats	Application TEF	Résultats	Application TEF	Résultats	Application TEF
Métaux et métalloïdes															
Aluminium (Al)	mg/kg poids frais			<2.5		<2.5		<2.5		<2.5		<2.5		<2.5	
Dioxines et Dibenzofuranne															
2,3,7,8-Tétra CDD	ng/kg M.G		1	0.93	0.93	0.57	0.57	0.37	0.37	1.3	1.3	1.3	1.3	<0.1	<
1,2,3,7,8-Penta CDD	ng/kg M.G		1	5.8	5.8	2	2	1.9	1.9	8.5	8.5	7.3	7.3	<0.1	<
1,2,3,4,7,8-Hexa CDD	ng/kg M.G		0.1	4.9	0.49	1.9	0.19	1.8	0.18	5.9	0.59	4.8	0.48	<0.2	<
1,2,3,6,7,8-Hexa CDD	ng/kg M.G		0.1	22	2.2	4.2	0.42	3.7	0.37	17	1.7	13	1.3	<0.2	<
1,2,3,7,8,9-Hexa CDD	ng/kg M.G		0.1	7.1	0.71	2.1	0.21	1.3	0.13	5	0.5	3.8	0.38	<0.2	<
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD	ng/kg M.G		0.01	53	0.53	14	0.14	9.2	0.092	23	0.23	23	0.23	0.39	0.0039
Octa CDD	ng/kg M.G		0.0003	83	0.0249	16	0.0048	16	0.0048	35	0.0105	35	0.0105	0.77	0.000231
2,3,7,8-Tétra CDF	ng/kg M.G		0.1	17	1.7	9	0.92	9	1	35	3.5	27	2.7	<0.1	<
1,2,3,7,8-Penta CDF	ng/kg M.G		0.03	13	0.39	6	0.183	5	0	22	0.66	18	0.54	<0.1	<
2,3,4,7,8-Penta CDF	ng/kg M.G		0.3	16	4.8	5.6	1.68	5	2	26	7.8	21	6.3	<0.1	<
1,2,3,4,7,8-Hexa CDF	ng/kg M.G		0.1	15	1.5	6.7	0.67	4.4	0.44	21	2.1	16	1.6	<0.2	<
1,2,3,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg M.G		0.1	11	1.1	4	0.4	2.6	0.26	10	1	7.7	0.77	<0.2	<
1,2,3,7,8,9-Hexa CDF	ng/kg M.G		0.1	0.49	0.049	<0.4	<	0.3	0.03	<	<	0.59	0.059	<0.2	<
2,3,4,6,7,8-Hexa CDF	ng/kg M.G		0.1	9.2	0.92	3.7	0.37	2.3	0.23	8.1	0.81	6.1	0.61	<0.2	<
1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF	ng/kg M.G		0.01	20	0.2	7.7	0.077	3.3	0.033	6.6	0.066	6.9	0.069	<0.2	<
1,2,3,4,7,8,9-Hepta CDF	ng/kg M.G		0.01	1.9	0.019	1.1	0.011	0.45	0.0045	1.3	0.013	1.3	0.013	<0.3	<
Octa CDF	ng/kg M.G		0.0003	6.1	0.00183	2.9	0.00087	1.6	0.00048	2.9	0.00087	3.2	0.00096	<0.5	<
Dioxines et furanes (OMS 2005 PCDD/F- TEQ	ng/kg M.G	2.5			21.4		7.85		7		28.9		23.7		0.0041

LQ : Limite de quantification du laboratoire / n.d. : Non détecté

n.a. : non analysés

Concentration supérieure au Règlement UE 1259/2011 du 02/12/2011

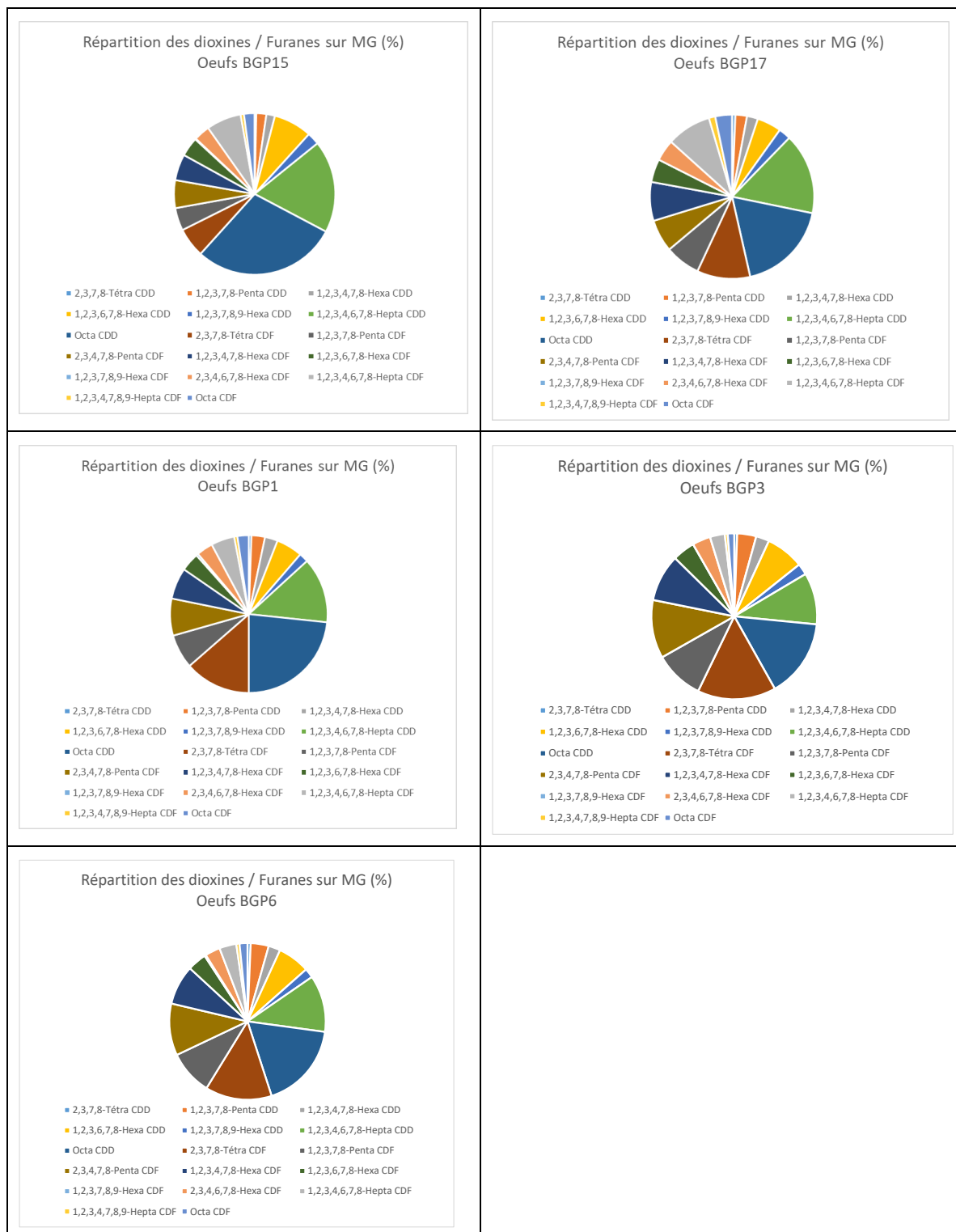
Les résultats d'analyses sur les œufs mettent en évidence :

- Concernant les dioxines et furanes :
  - l'ensemble des œufs prélevés présentent des teneurs TEQ supérieures à la valeur de référence excepté échantillon témoin. Des teneurs maximales et significatives sont observées au droit de des œufs prélevés en BGP15 (21,4 ng/kg MG), BGP3 (28,9 ng/kg) et BGP6 (23,7 ng/kg) tandis que les 2 derniers échantillons présentent des teneurs moins élevées et du même ordre de grandeur (en moyenne 7,26 ng/kg MG) ;
  - les composés globalement prédominants sur l'ensemble des œufs analysés sont les 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD et Octa CDD, observation cohérente avec les résultats obtenus sur les sols. On observe néanmoins une plus grande diversité de composés dans cette matrice.

A titre indicatif, les échantillons prélevés en BGP3, BGP6 et BGP15 présentent des teneurs supérieures aux gammes de teneurs détectées dans les œufs en Ile-de-France sous influence d'incinérateurs (étude ARS, 2023). Les deux autres échantillons présentent des teneurs supérieures aux gammes de teneurs détectées dans les œufs en Ile de France, hors influence d'incinérateurs.

- Concernant l'aluminium, il n'est jamais détecté sur l'ensemble des œufs prélevés.

La répartition des composés est présentée en tableau ci-dessous.

**Tableau 11 : Répartition des composés Dioxines / Furanes dans les œufs (sur matière grasse)**


## 6. Synthèse des impacts et schéma conceptuel

### 6.1 Synthèse des impacts

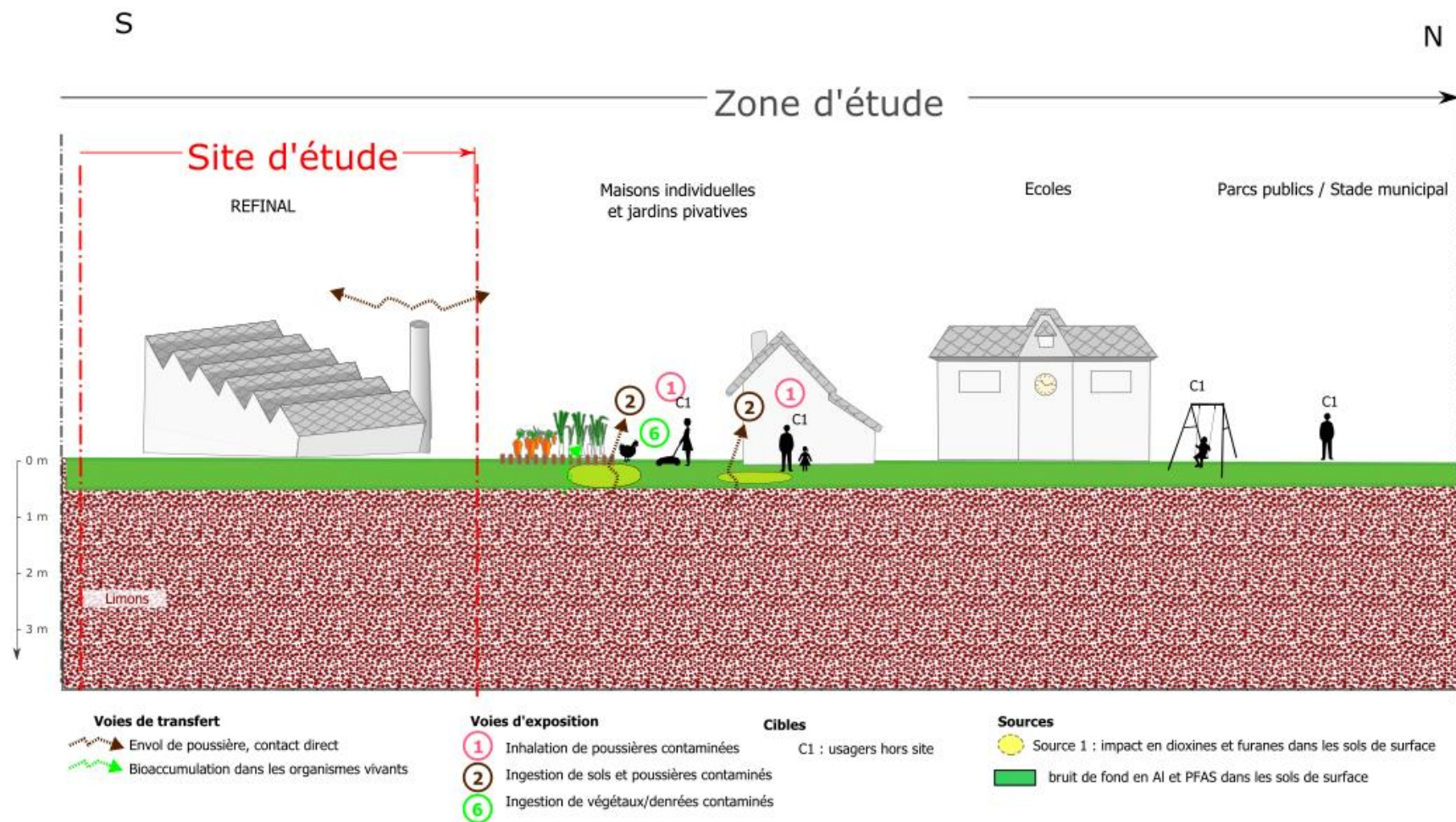
Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- Présence d'anomalies quasi-systématiques en dioxines et furanes dans les sols de surface et les œufs:
  - les maximums dans les sols (somme après application du facteur d'équivalent toxique) sont détectés au droit de BGP12 en position latérale (80 ng/kg M.S) et BGP9 à 100 m au nord du site REFINAL (58 ng/kg M.S) dans des jardins privés, au nord du site REFINAL, à proximité des zones de retombées maximales modélisées par le site industriel. Les gammes de teneurs détectées dans les jardins privés sont supérieures à la valeur repère définissant un sol urbain sous influence industrielle ;
  - les seuls échantillons pour lesquels la somme des dioxines et furanes, après application du facteur équivalent toxique, restent inférieures au RMQS sont ceux situés en espace public (parc du Rossignol, Stade Lagrange, école Langevin et école Sévigné). Ce constat peut être en lien avec des réaménagement récents des espaces publics ;
  - l'ensemble des œufs prélevés présentent des teneurs TEQ supérieures à la valeur de référence excepté l'échantillon témoin. La teneur maximale est observée au droit de l'œuf prélevé en BGP15 (21,4 ng/kg MG) tandis que les 2 autres points présentent des teneurs moins élevées et du même ordre de grandeur (en moyenne 7,26 ng/kg MG) ;
  - les principaux composés détectés dans les sols et œufs sont le 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD, l'Octa CDD, l'Octa CDF et le 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF, ce qui traduit une origine potentiellement commune et une prédominance des molécules les plus chlorés ;
- Les PFAS sont systématiquement détectés sur l'ensemble des échantillons de sols prélevés avec des sommes des PFAS comprises entre 0,0006 mg/kg et 0,0069 mg/kg (absence de valeur de référence), le maximum étant atteint au droit de BGP13 (habitation privée) et le composé le plus représenté étant le PFOS (linéaire). Les teneurs maximales en PFAS ne sont pas corrélées aux valeurs maximales en dioxines/furanes. Les teneurs moindres en revanche sont une nouvelle fois détectées au droit des espaces publics du Rossignol, et du parc Lebas (potentiels réaménagements récents). Enfin, les valeurs détectées sur l'ensemble des échantillons restent dans les gammes de bruits de fond des sols anthropisés en Europe ;
- Concernant l'aluminium, il est systématiquement détecté dans les sols mais à des teneurs largement inférieures à la valeur indicative de bruit de fond du Nord-Pas-de-Calais et à des teneurs cohérentes entre elles (entre 11 000 et 22 000 mg/kg). Dans les œufs il n'est jamais détecté ;
- Les données acquises en parallèles sur les retombées atmosphériques mettent en évidence des teneurs supérieures en dioxines / furanes et aluminium vers 500 m au nord-est du site REFINAL (point école P3) en comparaison des teneurs détectées en limite immédiate du site REFINAL (point P2). Ce constat n'est pas corrélé aux résultats sols. Le point de prélèvement en BGP11 correspondant au site P3 présente un impact moindre en comparaison au point de prélèvement BGP2 localisé à proximité du point P2. Ce constat peut être en lien avec les remaniements récents des espaces verts des écoles.

## 6.2 Schéma conceptuel

Usage pris en compte	Espaces verts public, habitations privées et école
Géologie et hydrogéologie	De la terre végétale a été retrouvée entre 0 et 0,02 m de profondeur lors des investigations. La ville de Lomme est située (sous un horizon de remblais) sur des alluvions limoneuses sableuses puis sur la Craie. La Craie peut être retrouvée à faible profondeur (12 m).
Anomalies identifiées	Voir <b>Paragraphe 6.1</b> .
Cibles	Usagers hors-site : espaces urbains de LOMME (habitations, écoles, parcs publics, ...).
Voies de transfert	La voie de transfert à considérer hors-site est l'envol de poussières contenant des polluants et la bioaccumulation dans les végétaux et animaux (dont produits avicoles). En l'absence de composés volatils recherchés/identifiés dans les sols, la volatilisation des composés volatils n'a pas été retenue. En raison de la profondeur de la nappe et de la localisation des composés, en surface, le transfert vers les eaux souterraines n'est pas considéré.
Voies d'exposition	Les voies d'exposition à considérer hors site sont l'inhalation/ingestion de sols et poussières contenant des polluants et l'ingestion de végétaux et œufs contaminés.





**Figure 2 : Schéma conceptuel (usage actuel)**

## 7. Synthèse et recommandations

### 7.1 Synthèse

La Ville de Lille souhaite confirmer la qualité des sols de surface à proximité du site REFINAL de Lomme.

Ainsi la Ville de Lille a mandaté GINGER BURGEAP pour la réalisation de prélèvements de sol (localisation définie par la Ville de Lille), objets de ce rapport.

Les investigations ont été réalisées les 20 et 22/12/2024 et ont consisté en la réalisation de 21 prélèvements de terre végétale dans l'environnement du site REFINAL (maisons individuelles, parcs et écoles).

Les prélèvements ont été réalisés par un technicien GINGER BURGEAP sous la supervision d'un intervenant de la Ville de Lille en charge de la réalisation des fiches de prélèvement et de la caractérisation visuelle.

Les résultats d'analyses mettent en évidence :

- Présence d'anomalies quasi-systématiques en dioxines et furanes dans les sols de surface et les œufs:
  - les maximums dans les sols (somme après application du facteur d'équivalent toxique) sont détectés au droit de BGP12 en position latérale (80 ng/kg M.S) et BGP9 à 100 m au nord du site REFINAL (58 ng/kg M.S) dans des jardins privés, au nord du site REFINAL, à proximité des zones de retombées maximales modélisées par le site industriel. Les gammes de teneurs détectées dans les jardins privés sont supérieures à la valeur repère définissant un sol urbain sous influence industrielle ;
  - les seuls échantillons pour lesquels la somme des dioxines et furanes, après application du facteur équivalent toxique, restent inférieures au RMQS sont ceux situés en espace public (parc du Rossignol, Stade Lagrange, école Langevin et école Sévigné). Ce constat peut être en lien avec des réaménagements des espaces publics ;
  - l'ensemble des œufs prélevés présentent des teneurs TEQ supérieures à la valeur de référence excepté l'échantillon témoin. Des teneurs maximales et significatives sont observées au droit de des œufs prélevés en BGP15 (21,4 ng/kg MG), BGP3 (28,9 ng/kg MG) et BGP6 (23,7 ng/kg MG) tandis que les 2 derniers échantillons présentent des teneurs moins élevées et du même ordre de grandeur (en moyenne 7,26 ng/kg MG) ;
  - les principaux composés détectés dans les sols et œufs sont le 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDD, l'Octa CDD, l'Octa CDF et le 1,2,3,4,6,7,8-Hepta CDF, ce qui traduit une origine potentiellement commune et une prédominance des molécules les plus chlorés ;
- Les PFAS sont systématiquement détectés sur l'ensemble des échantillons de sols prélevés avec des sommes des PFAS comprises entre 0,0006 mg/kg et 0,0069 mg/kg (absence de valeur de référence), le maximum étant atteint au droit de BGP13 (habitation privée) et le composé le plus représenté étant le PFOS (linéaire). Les teneurs maximales en PFAS ne sont pas corrélées aux valeurs maximales en dioxines/furanes. Les teneurs moindres en revanche sont une nouvelle fois détectées au droit des espaces publics du Rossignol, et du parc Lebas (potentiels réaménagements récents). Enfin, les valeurs détectées sur l'ensemble des échantillons restent dans les gammes de bruits de fond des sols anthropisés en Europe ;
- Concernant l'aluminium, il est systématiquement détecté dans les sols mais à des teneurs largement inférieures à la valeur indicative de bruit de fond du Nord-Pas-de-Calais et à des teneurs cohérentes entre elles (entre 11 000 et 22 000 mg/kg). Dans les œufs il n'est jamais détecté ;
- Les données acquises en parallèles sur les retombées atmosphériques mettent en évidence des teneurs supérieures en dioxines / furanes et aluminium vers 500 m au nord-est du site REFINAL (point école P3) en comparaison des teneurs détectées en limite immédiate du site REFINAL (point P2). Ce constat n'est pas corrélé aux résultats sols. Le point de prélèvement en BGP11 correspondant au site P3 présente un impact moindre en comparaison au point de prélèvement BGP2

localisé à proximité du point P2. Ce constat peut être en lien avec les remaniements récents des espaces verts des écoles.

## 7.2 Recommandations

Compte tenu des résultats obtenus, GINGER BURGEAP recommande :

- Concernant les œufs, en raison des dépassement systématiques des teneurs en dioxines sur matières grasses, nous recommandons l'arrêt de leur consommation.

Afin de limiter l'exposition des poules aux contaminants, les mesures suivantes pourraient être mises en œuvre :

- nourrissage des poules avec une alimentation variée et équilibrée afin d'éviter la consommation de larves / vers dans le sol ;
- la dépose des aliments dans une mangeoire et non directement sur le sol ;
- l'absence de dépôt de cendre (cheminée ou barbecue) sur le parcours des poules, les cendres étant souvent elles-mêmes chargées en dioxines et furanes ;
- la mise en place d'une couverture imperméable du parcours accessible aux poules de façon à limiter le ruissellement de l'eau sur le sol et la création de flaques dans lesquelles les poules peuvent s'abreuver ;

Dans le cas où des mesures visant à limiter les expositions décrites ci-dessus seraient mises en œuvre, la recommandation relative à la consommation d'œufs pourrait être ré-évaluée après analyses complémentaires et /ou après réalisation d'une Interprétation de l'Etat des Milieux ;

- La réalisation de prélèvements sur les végétaux ingérés en potager / verger et la réalisation d'un calcul de risques sanitaires pour vérifier la compatibilité sanitaire des milieux avec les usages actuels, sur l'ensemble des milieux sol, végétaux et œufs auto-produits au travers de la démarche de l'Interprétation de l'Etat des Milieux.

Dans l'attente de l'obtention de résultats complémentaires, les règles d'hygiène suivantes sont recommandées :

- Lavage des mains après avoir touché le sol,
- Lavages des jouets en cas de contact avec le sol ;
- Laver avec soin et éplucher les légumes auto-produits ;
- Surveiller les jeunes enfants afin de limiter le portage main-bouche,
- Dans le cadre de la recherche de la source d'émission des polluants, la consultation des études environnementales de l'industriel avoisinant permettrait d'étudier les éventuelles corrélations entre les composés traceurs du process industriel et les impacts environnementaux ;
- Afin de déterminer si la source d'émission est toujours active, un contrôle ponctuel de la qualité des terres de surface des espaces publics pourrait être entrepris (contrôle semestriel).

## 8. Limites d'utilisation d'une étude de pollution

1- Une étude de la pollution du milieu souterrain a pour seule fonction de renseigner sur la qualité des sols, des eaux ou des déchets contenus dans le milieu souterrain. Toute utilisation en dehors de ce contexte, dans un but géotechnique par exemple, ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP.

2- Il est précisé que le diagnostic repose sur une reconnaissance du sous-sol réalisée au moyen de sondages répartis sur le site, soit selon un maillage régulier, soit de façon orientée en fonction des informations historiques ou bien encore en fonction de la localisation des installations qui ont été indiquées par l'exploitant comme pouvant être à l'origine d'une pollution. Ce dispositif ne permet pas de lever la totalité des aléas, dont l'extension possible est en relation inverse de la densité du maillage de sondages, et qui sont liés à des hétérogénéités toujours possibles en milieu naturel ou artificiel. Par ailleurs, l'inaccessibilité de certaines zones peut entraîner un défaut d'observation non imputable à notre société.

3- Le diagnostic rend compte d'un état du milieu à un instant donné. Des événements ultérieurs au diagnostic (interventions humaines, traitement des terres pour améliorer leurs caractéristiques mécaniques, ou phénomènes naturels) peuvent modifier la situation observée à cet instant.

4- La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée si les informations qui lui ont été communiquées sont incomplètes et/ou erronées et en cas d'omission, de défaillance et/ou erreur dans les informations communiquées.

5- Un rapport d'étude de pollution et toutes ses annexes identifiées constituent un ensemble indissociable. Dans ce cadre, toute autre interprétation qui pourrait être faite d'une communication ou reproduction partielle ne saurait engager la responsabilité de GINGER BURGEAP. En particulier l'utilisation même partielle de ces résultats et conclusions par un autre maître d'Ouvrage ou pour un autre projet que celui objet de la mission confiée ne pourra en aucun cas engager la responsabilité de GINGER BURGEAP

La responsabilité de GINGER BURGEAP ne pourra être engagée en dehors du cadre de la mission objet du présent mémoire si les préconisations ne sont pas mises en œuvre.

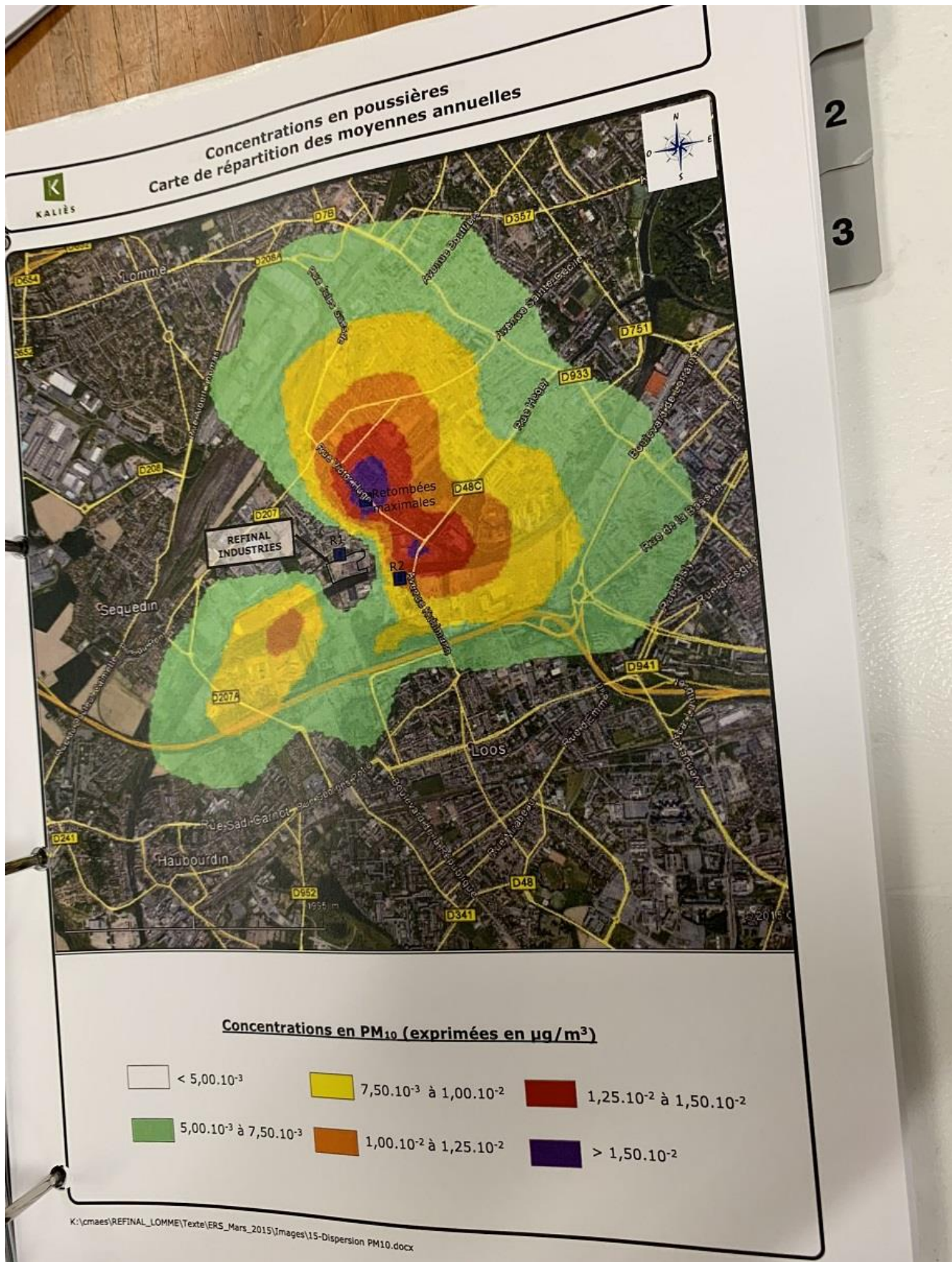
# ANNEXES



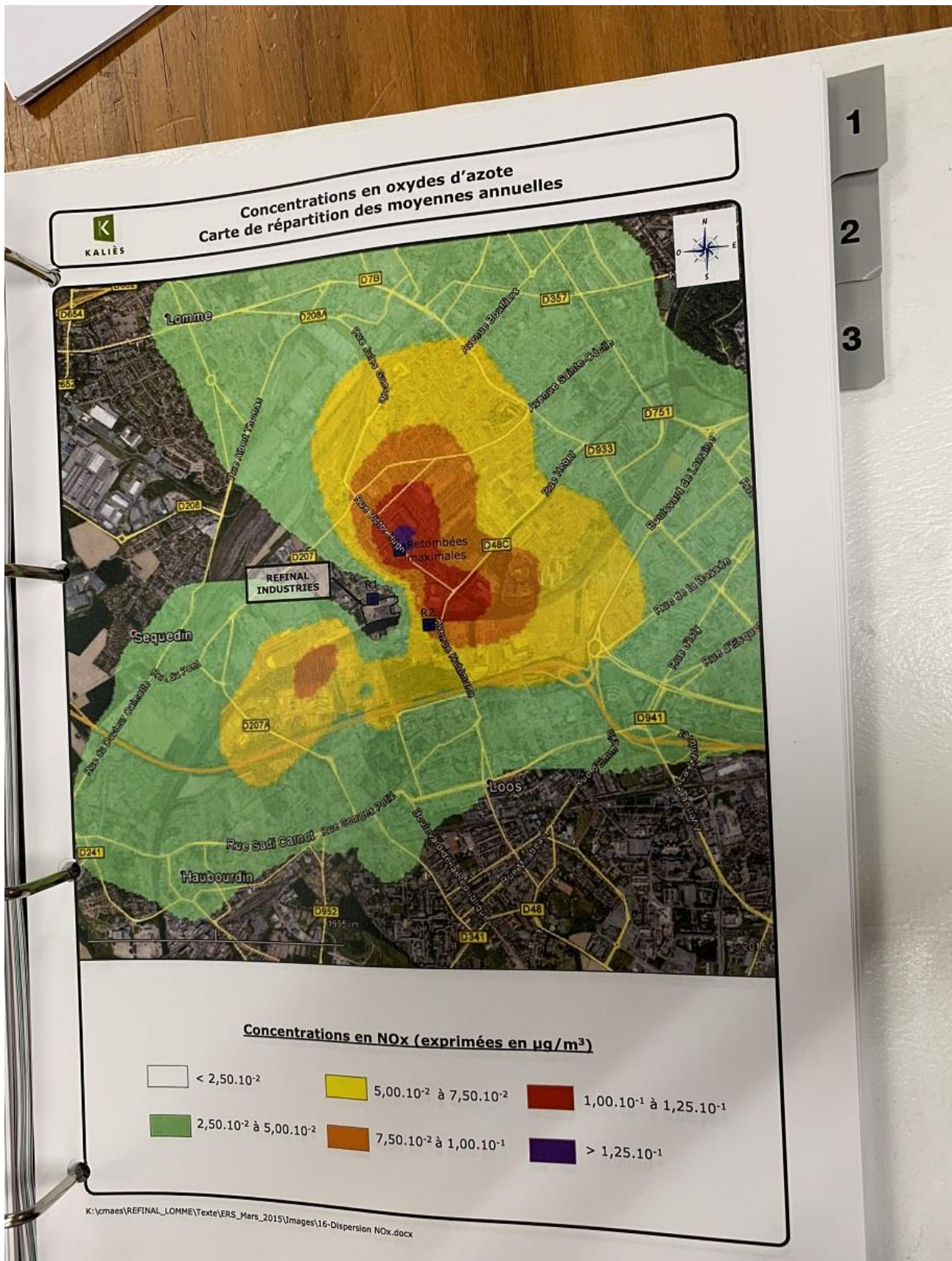
## **Annexe 1. Données antérieures**

Cette annexe contient 12 pages.

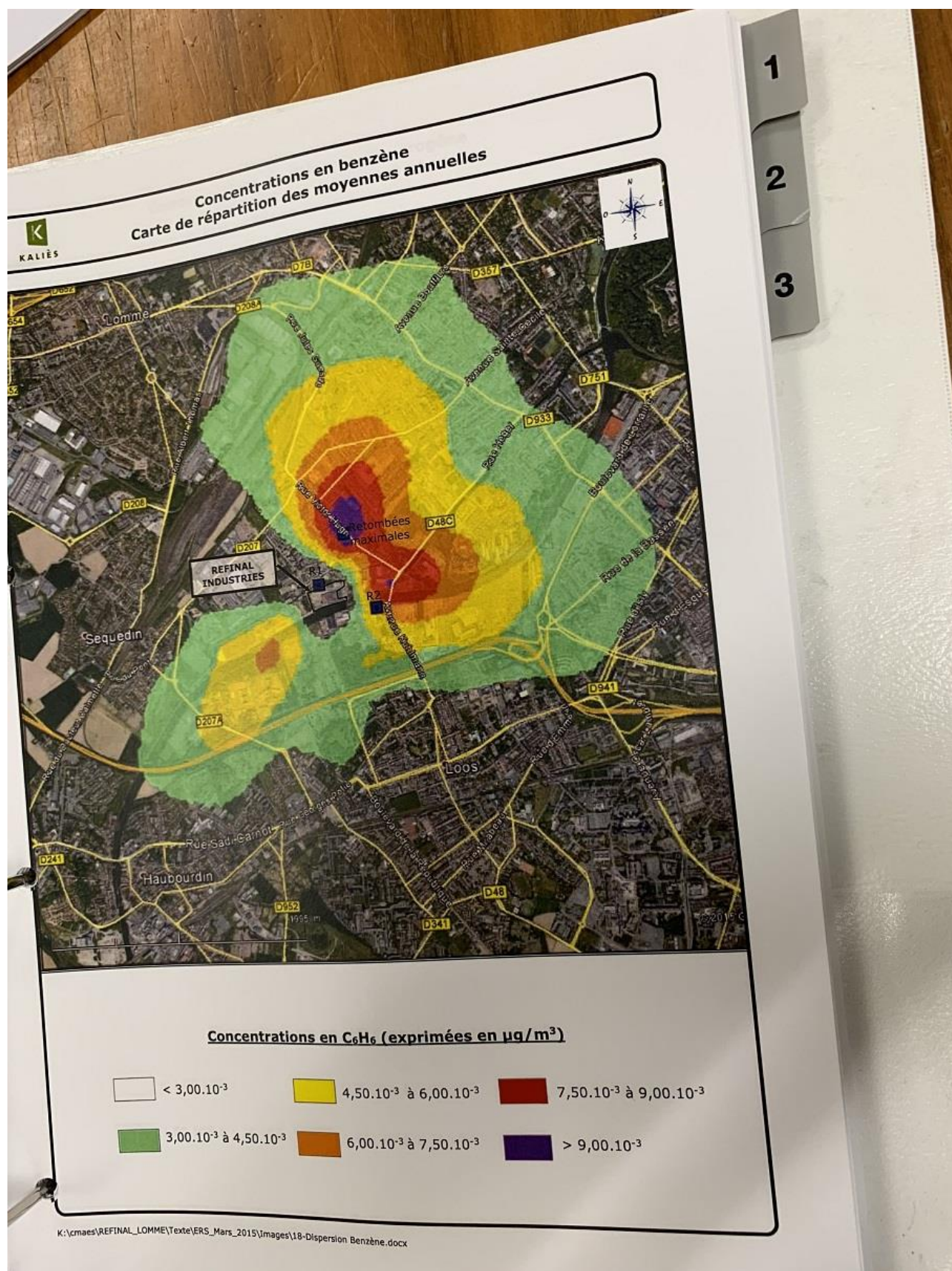




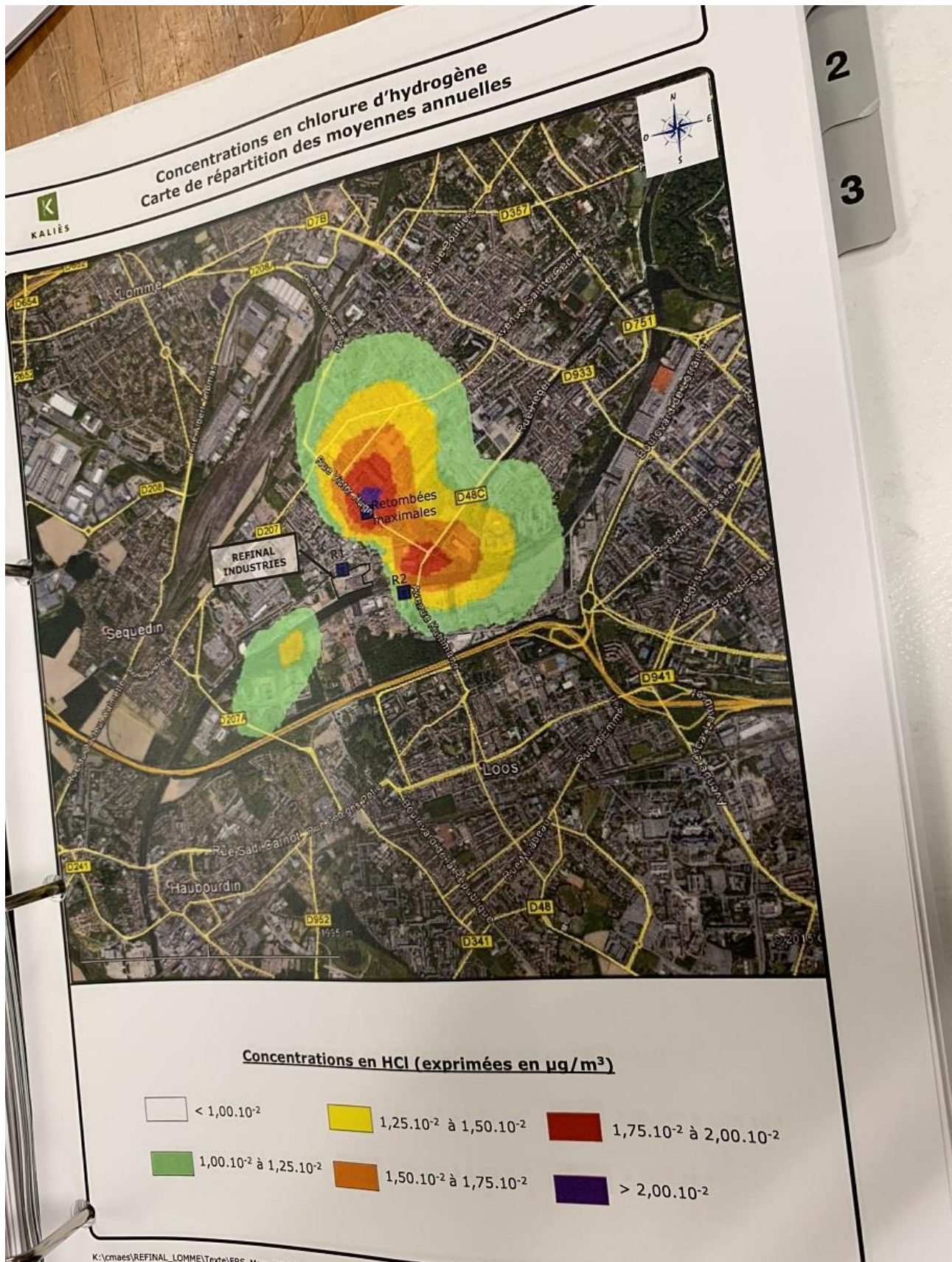




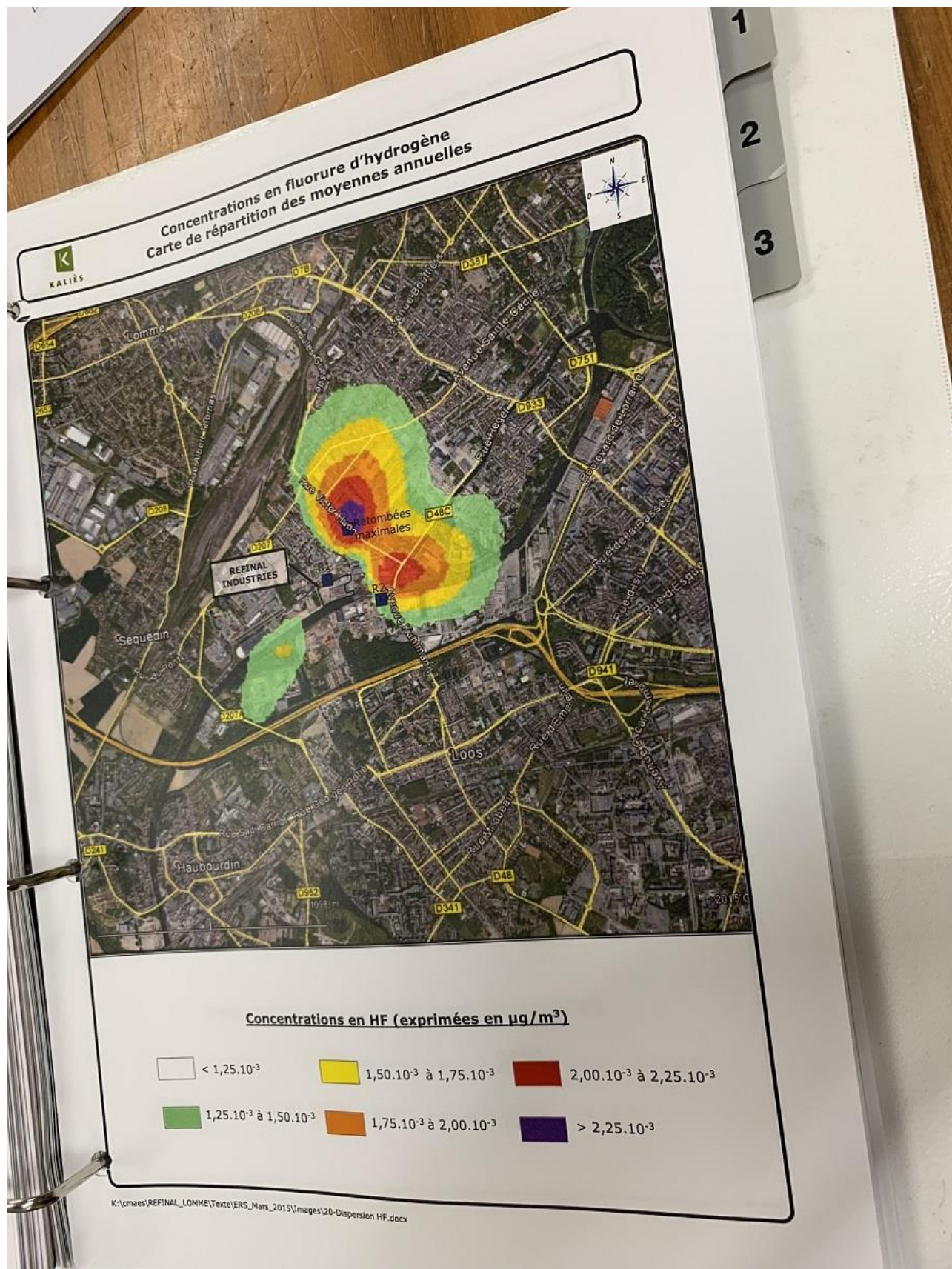




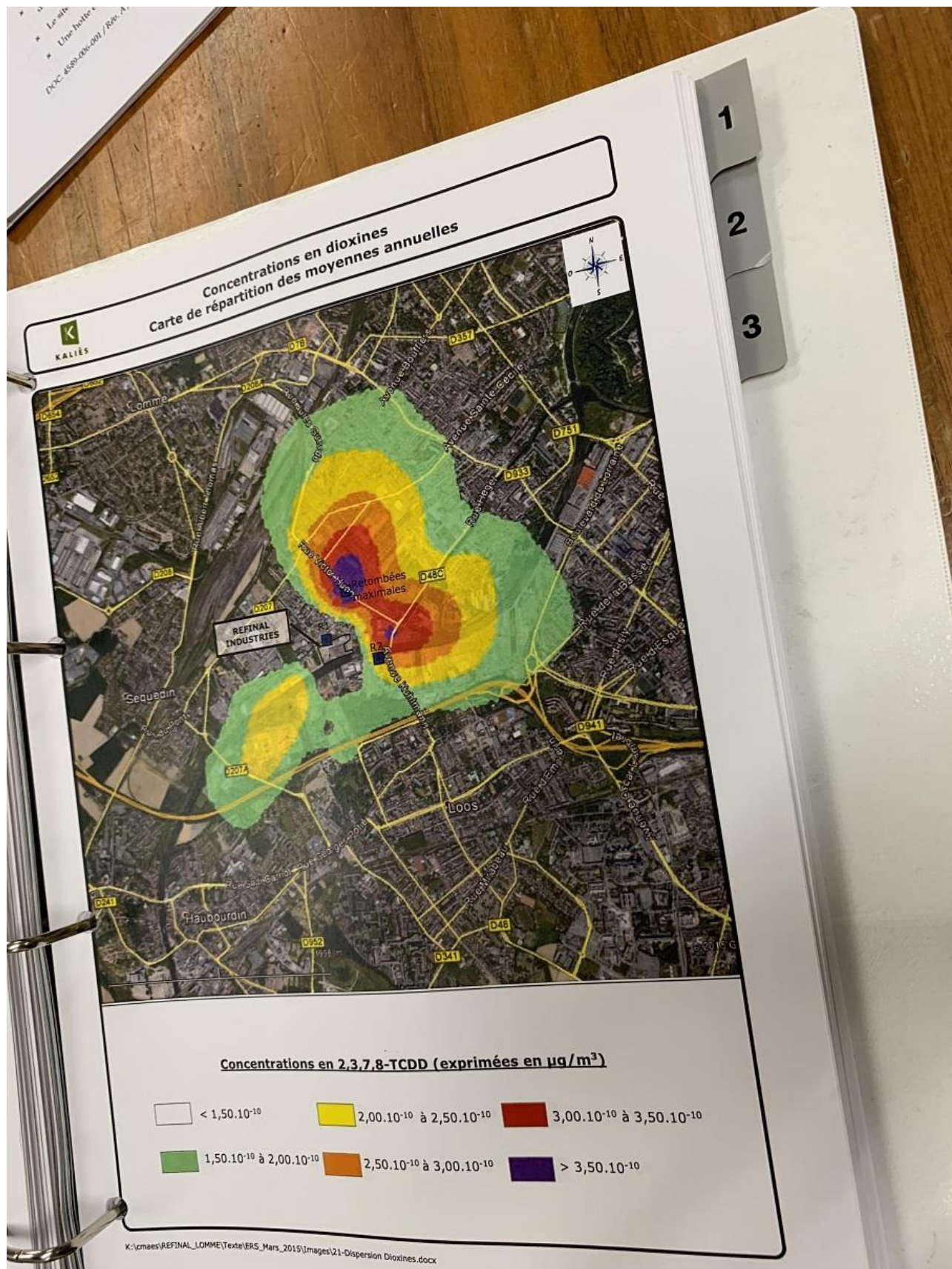




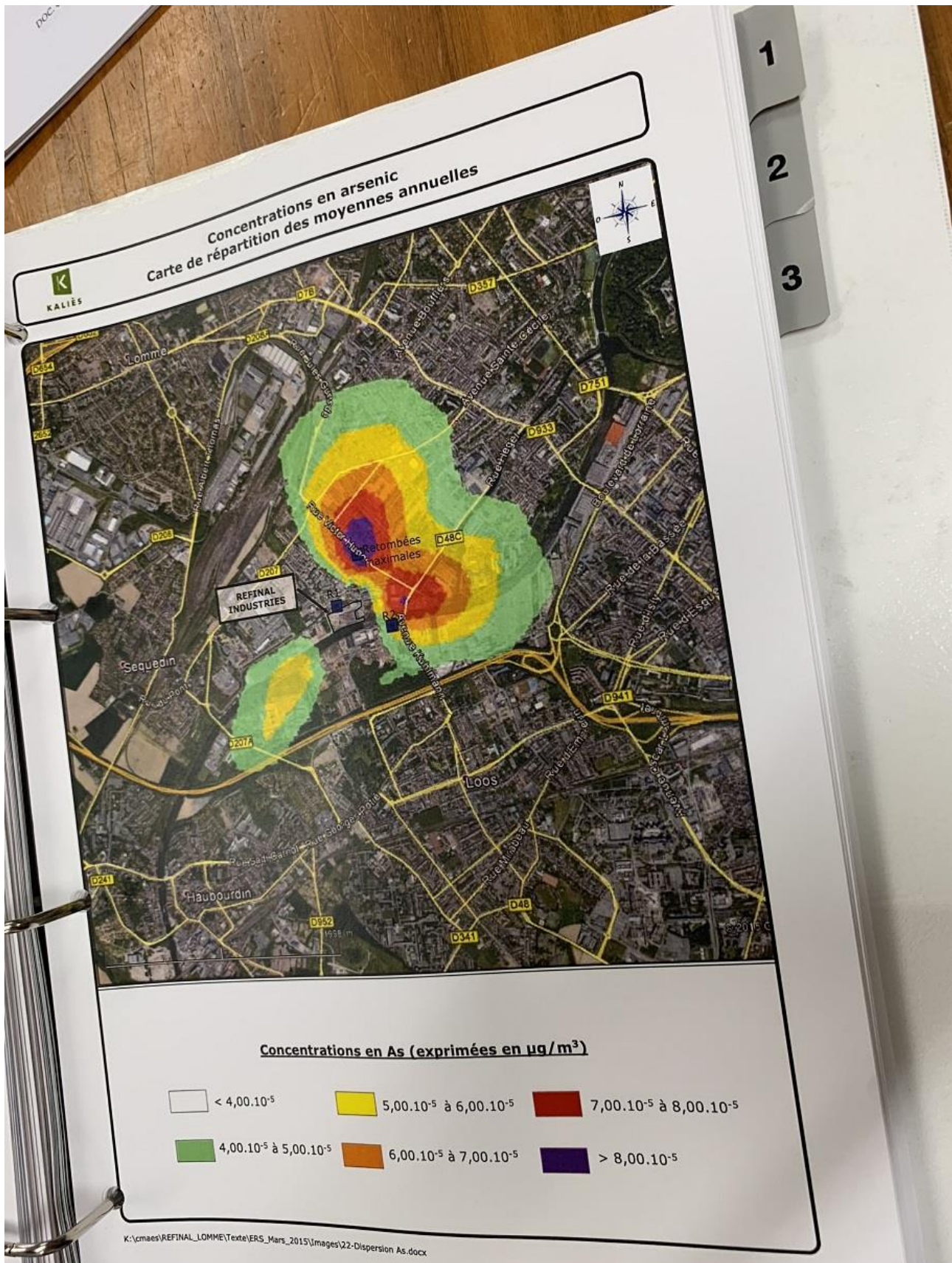




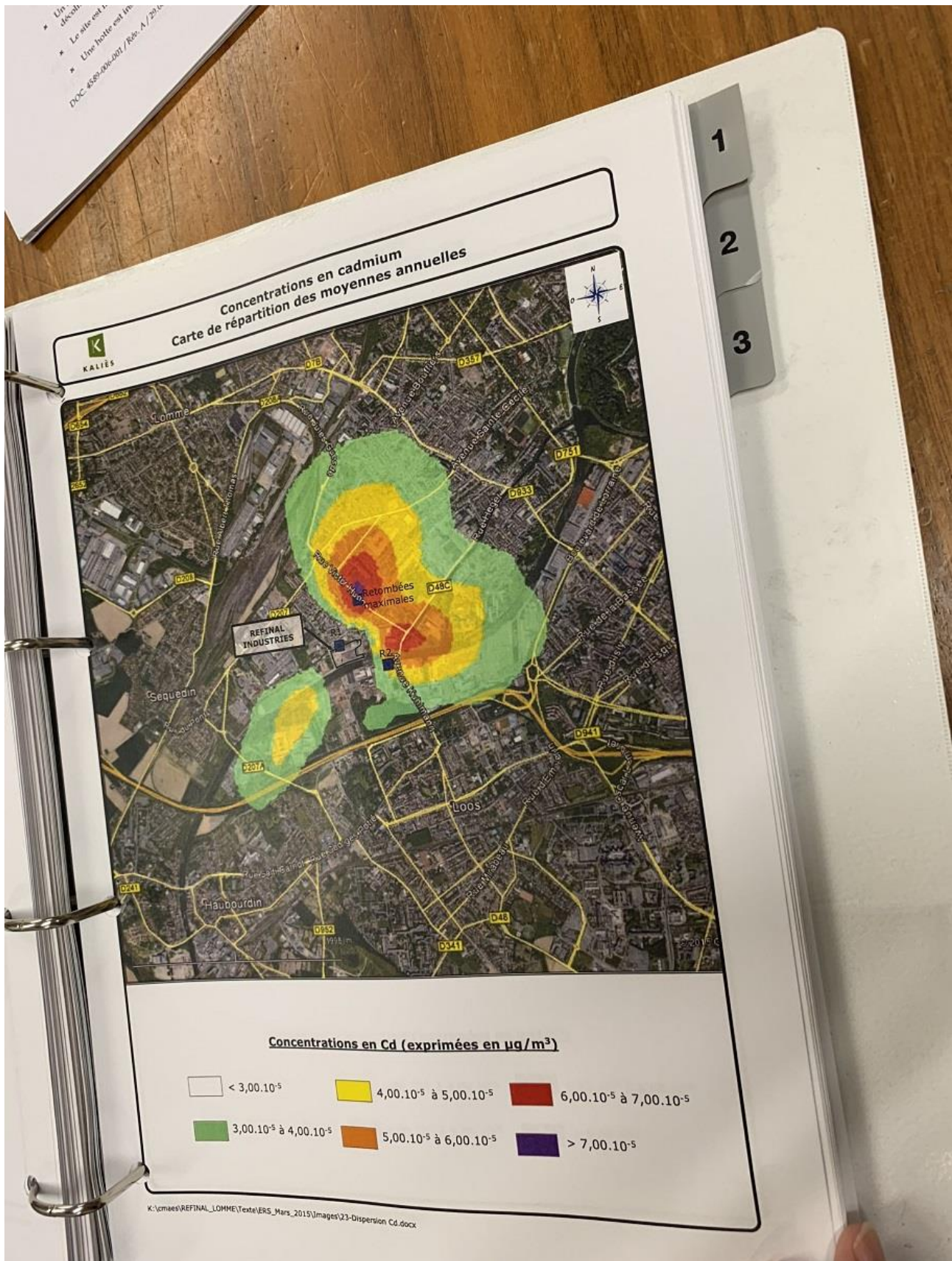




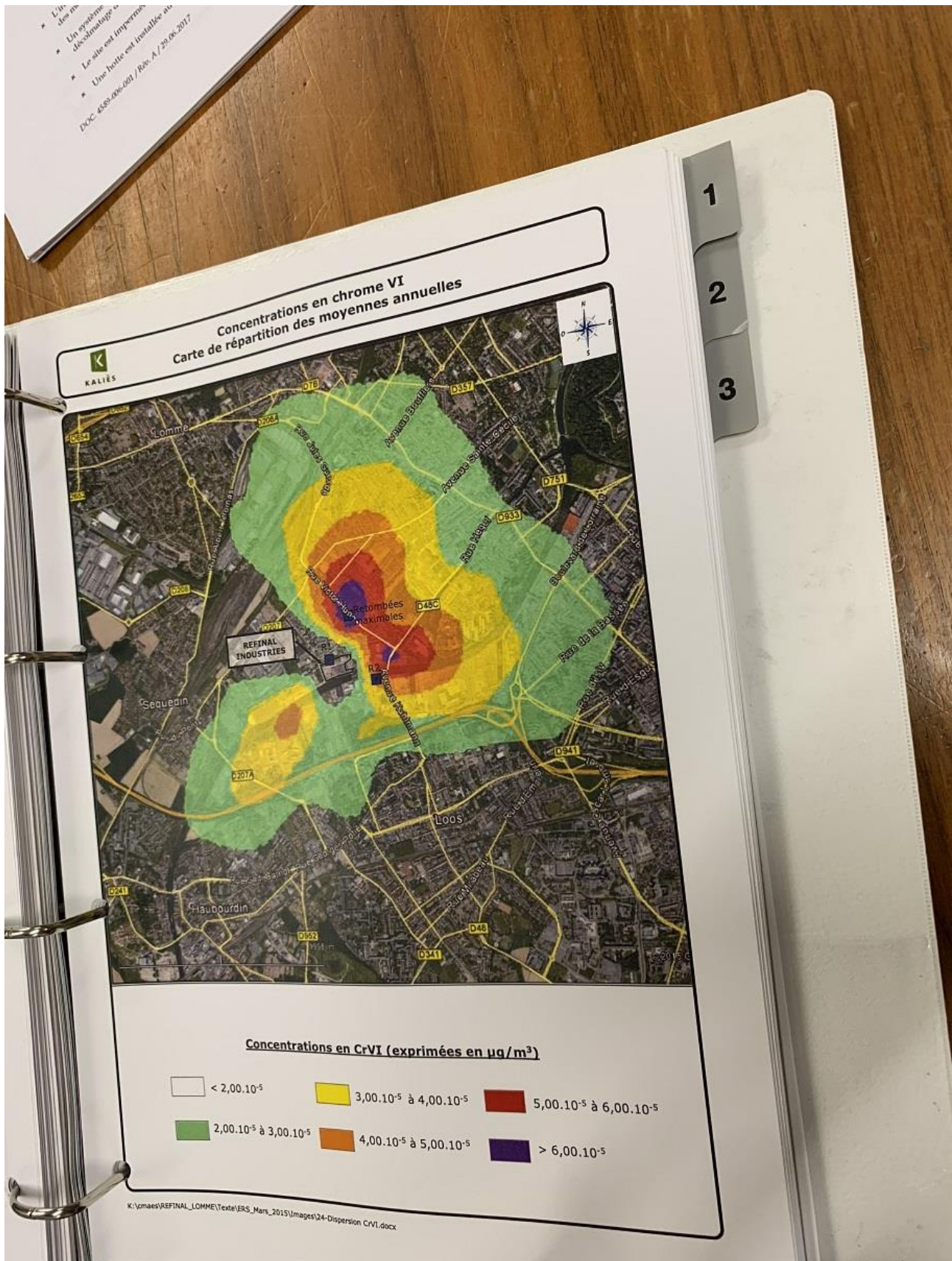




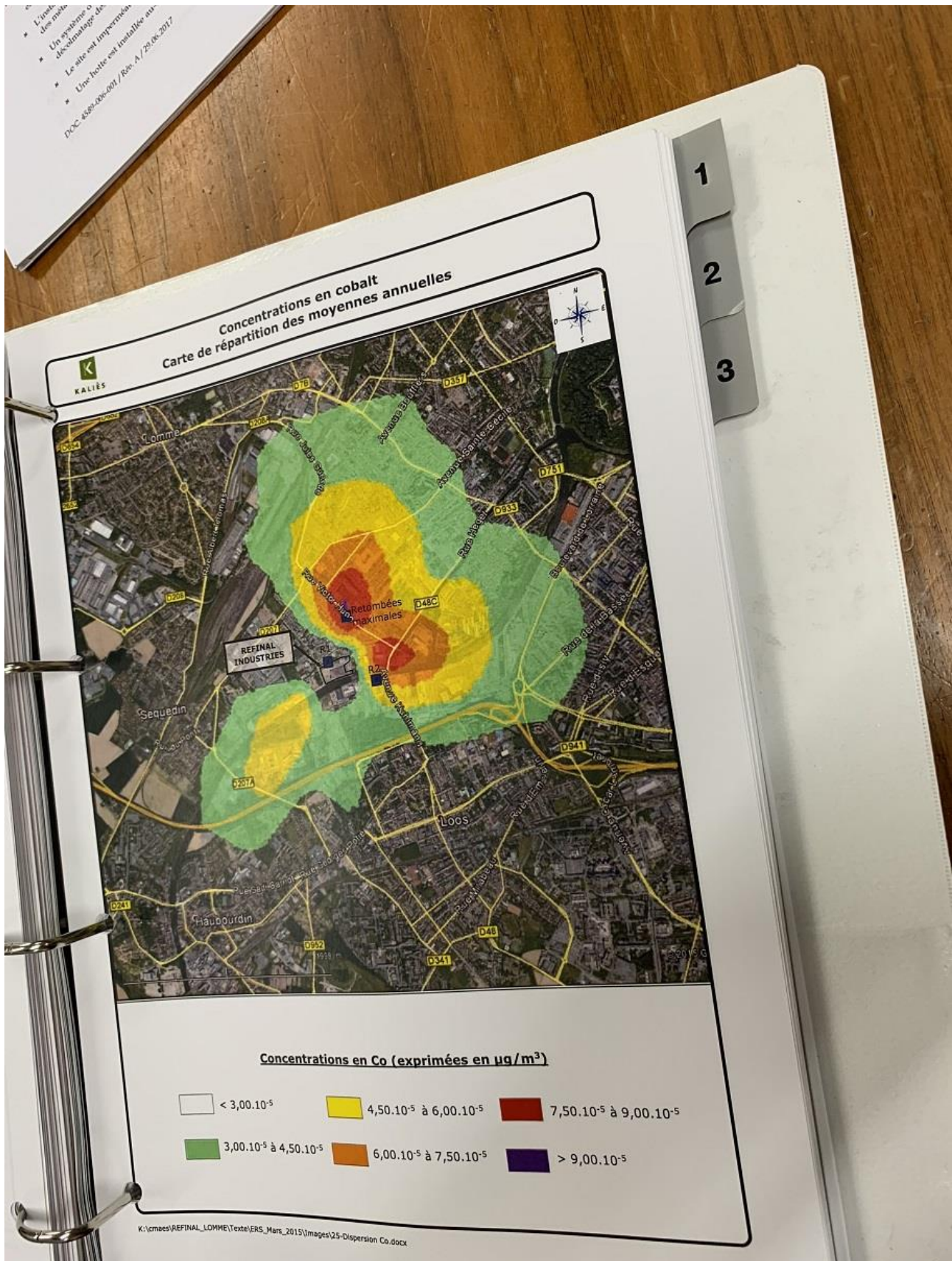




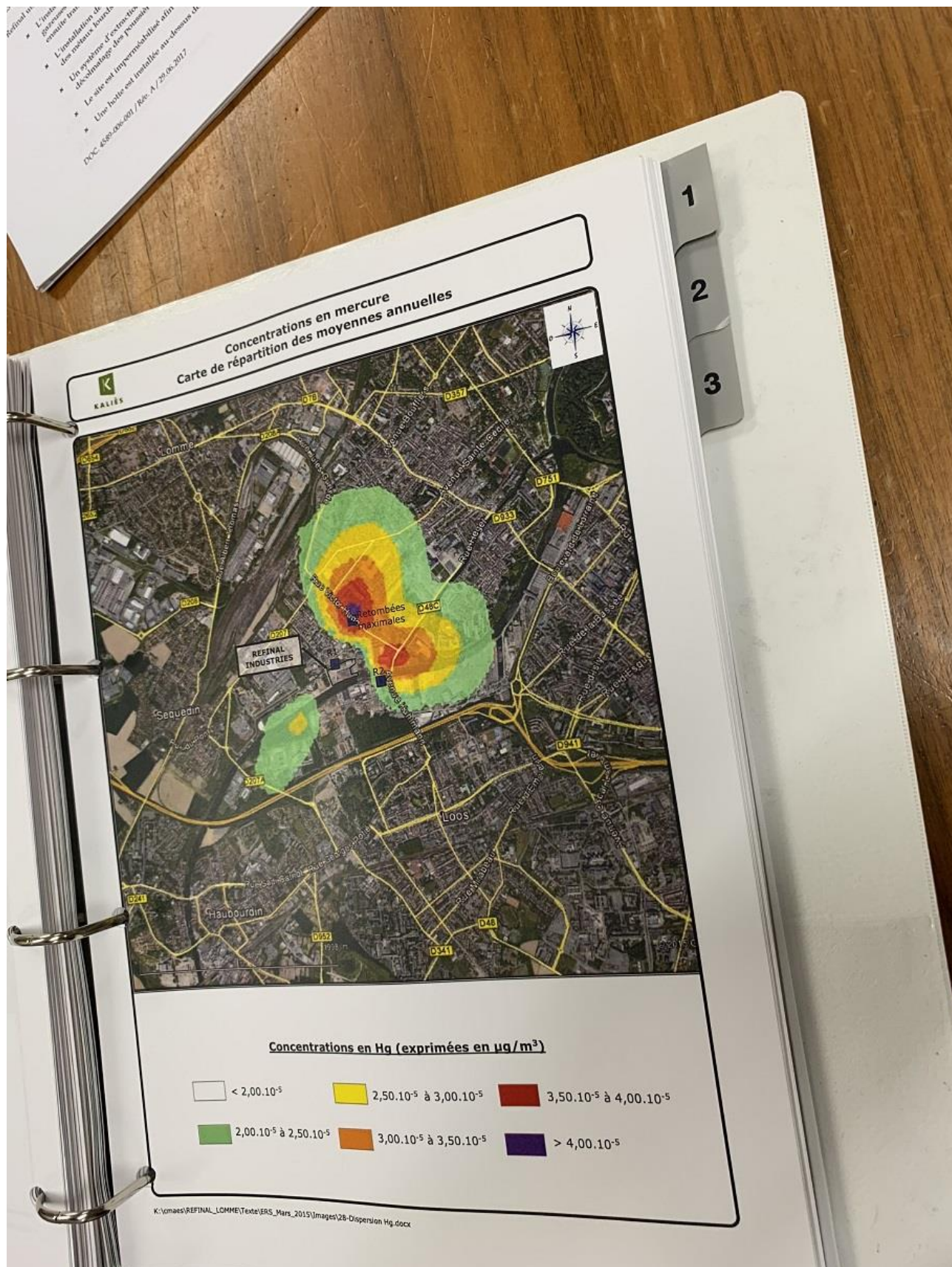




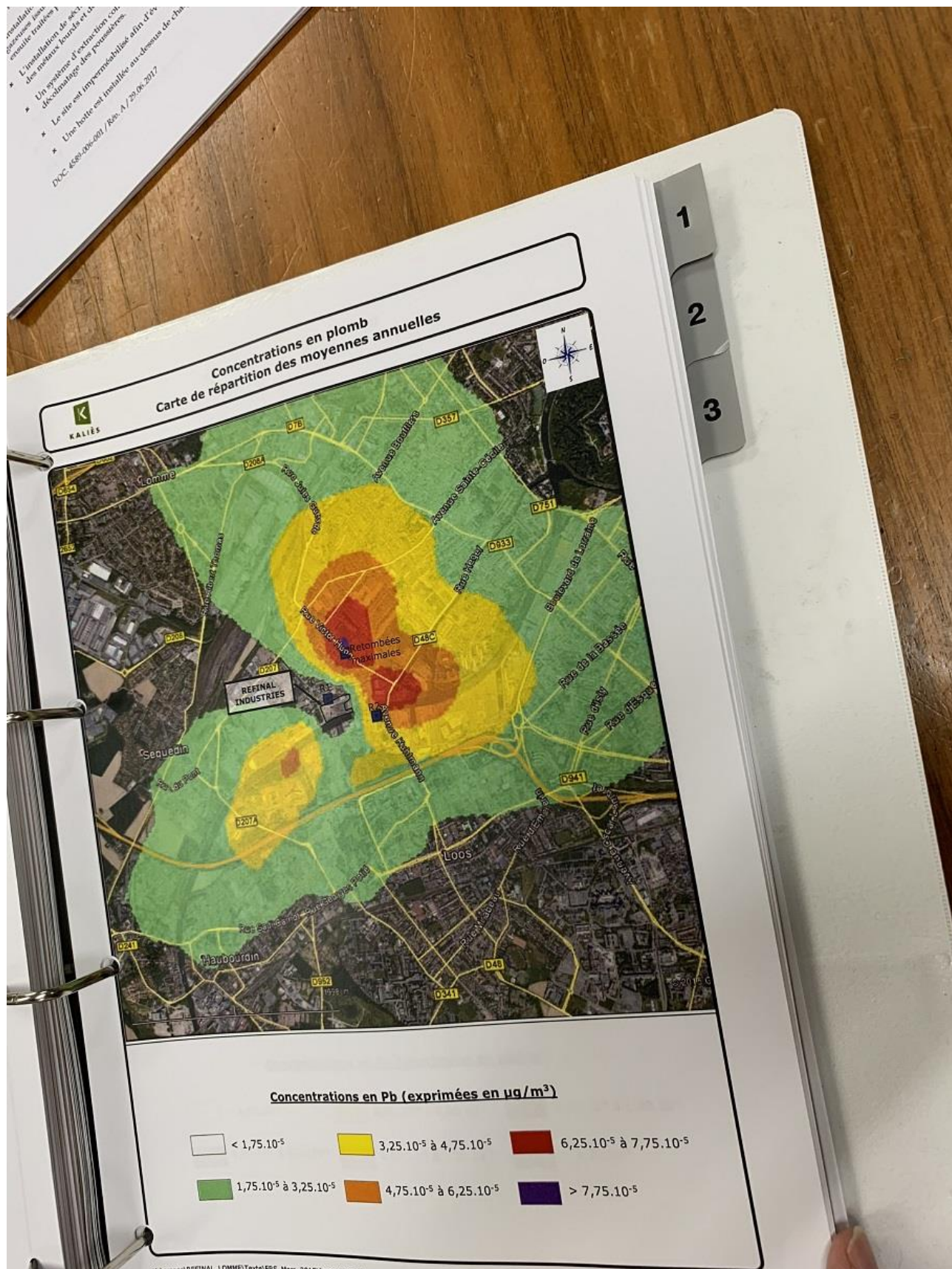














## **Annexe 2.**

# **Propriétés physico-chimiques**

Cette annexe contient 6 pages.



LEGENDE Volatilité :					LEGENDE Solubilité :		
++ : $P_v > 1000 \text{ Pa}$ (COV)		- : $10 > P_v > 10^{-2} \text{ Pa}$ (non COV)			++ : $S > 100 \text{ mg/l}$		- : $1 > S > 0.01 \text{ mg/l}$
+ : $1000 > P_v > 10 \text{ Pa}$ (COV)		-- : $10^{-2} > P_v > 10^{-5} \text{ Pa}$ (non COV)			+ : $100 > S > 1 \text{ mg/l}$		-- : $S < 0.01 \text{ mg/l}$
CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénicité		
					UE	CIRC (IARC)	EPA

## METAUX ET METALLOIDES

Antimoine (Sb)	7440-36-0	non adéquat	non adéquat	SGH07, SGH09	H332, H302, H411	C2	-	-
Arsenic (As)	7440-38-2	non adéquat	non adéquat	SGH06, SGH09	H331, H301, H400, H410	C1A	1	A
Baryum (Ba)	non adéquat	non adéquat	Soluble dans l'éthanol ?	-	-	-	-	D
Cadmium (Cd)	7440-43-9	non adéquat	non adéquat	SGH06, SGH08, SGH09	H350, H341, H361fd, H330, H372, H400, H410	C1B/C2 M1B/M2 R1B/R2	1	prob canc
Chrome III (CrIII)	1308-38-9	non adéquat	non adéquat	-	-	-	3	D
Chrome VI (CrVI)	trioxyde de Cr 1333-82-0	non adéquat	non adéquat	SGH03, SGH05, SGH06, SGH08, SGH09	H271, H350, H340, H361f, H330, H311, H301, H372, H314, H334, H317, H410	C1A M1B R2	1	A (inh°) D (oral)
Cobalt (Co)	7440-48-4	non adéquat	non adéquat	SGH08	H334, H317, H413	C1B M2 R1B	2B	-
Cuivre (Cu)	7440-50-8	non adéquat	non adéquat	-	-	-	3	D
Etain (Sn)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	-	-	-	-	-
Manganèse (Mn)	non adéquat	non adéquat	non adéquat	SGH07 (dioxyde)	H332, H302 (dioxyde)	-	-	D
Mercuré (Hg)	7439-97-6	non adéquat	non adéquat	SGH06, SGH08, SGH09	H360D, H330, H372, H400, H410	R1B	3	C à D
Molybdène (Mo)	7439-98-7	non adéquat	non adéquat	trioxyde : SGH07, SGH08	Trioxyde : H351, H319, H335	trioxyde : C2	-	-
Nickel (Ni)	7440-02-0	non adéquat	non adéquat	SGH07, SGH08	H351, H372, H317, H412	C2	2B	A
Plomb (Pb)	7439-92-1	non adéquat	non adéquat	SGH07, SGH08, SGH09	H360Df, H332, H373, H400, H410	R1A	2B	B2
Sélénium (Se)	7782-49-2	non adéquat	non adéquat	SGH06, SGH08	H331, H301, H373, H413	-	3	D
Thallium (Tl)	7440-28-0	non adéquat	non adéquat	SGH06, SGH08	H330, H300, H373, H413	-	-	D
Vanadium (Va)	7440-62-2	non adéquat	non adéquat	-	-	-	3	D
Zinc (Zn)	7440-66-6 (poudre)	non adéquat	non adéquat	SGH02 (pyrophorique) SGH09	H250, H260 (pyrophorique) H400, H410	-	-	D

## HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES

Naphtalène	91-20-3	+	+	SGH07, SGH08, SGH09	H351, H302, H400, H410	C2	2B	C
Acénaphthylène	208-96-8	-	+	-	-	-	-	D
Acénaphthène	83-29-9	-	+	-	-	-	-	-
Fluorène	86-73-7	-	+	-	-	-	3	D

	LEGENDE Volatilité :					LEGENDE Solubilité :		
	<i>++ :Pv &gt; 1000 Pa (COV)</i>		<i>- : 10 &gt;P&gt; 10-2 Pa (non COV)</i>			<i>++ : S&gt;100 mg/l</i>		<i>- : 1&gt;S&gt;0.01 mg/l</i>
	<i>+ : 1000 &gt; Pv &gt; 10 Pa (COV)</i>		<i>-- : 10-2 &gt;P&gt; 10-5 Pa (non COV)</i>			<i>+ : 100&gt;S&gt;1 mg/l</i>		<i>-- : S&lt;0.01 mg/l</i>
	CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénicité		
						UE	CIRC (IARC)	EPA
Phénanthrène	85-01-8	-	+	-	-	-	3	D
Anthracène	120-12-7	--	-	-	-	-	3	D
Fluoranthène	206-44-0	--	-	-	-	-	3	D
Pyrène	129-00-0	--	-	-	-	-	3	D
Benzo(a)anthracène	56-55-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Chrysène	218-01-9	--	-	SGH08, SGH09	H350, H341, H400, H410	C1B M2	3	B2
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2B	B2
Benzo(a)pyrène	50-32-8			SGH07, SGH08, SGH09	H340, H350, H360FD, H317, H400, H410	C1B M1B R1B	1	A
Dibenzo(a,h)anthracène	53-70-3	--	--	SGH08, SGH09	H350, H400, H410	C1B	2A	B2
Benzo(g,h,i) pérylène	191-24-2	--	--	-	-	-	3	D
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	193-39-5	--	-	-	-	-	2B	B2

LEGENDE Volatilité :					LEGENDE Solubilité :		
++ : Pv > 1000 Pa (COV)		- : 10 > Pv > 10-2 Pa (non COV)			++ : S > 100 mg/l		- : 1 > S > 0.01 mg/l
+ : 1000 > Pv > 10 Pa (COV)		-- : 10-2 > Pv > 10-5 Pa (non COV)			+ : 100 > S > 1 mg/l		-- : S < 0.01 mg/l
CAS n°R	Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénicité		
					UE	CIRC (IARC)	EPA

## COMPOSES AROMATIQUES MONOCYCLIQUES

benzène	71-43-2	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H350, H340, H372, H304, H319, H315	C1A M1B	1	A
toluène	108-88-3	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H361d, H304, H373, H315, H336	R2	3	D
éthylbenzène	100-41-4	+	++	SGH02, SGH07	H225, H332	-	2B	-
xylènes	1330-20-7	+	++	SGH02, SGH07	H226, H332, H312, H315	-	3	-
styrène	100-42-5	+	++	SGH02, SGH07	H226, H332, H319, H315	-	2B	-
cumène (isopropylbenzène)	98-82-8	+	+	SGH02, SGH07, SGH08, SGH09	H226, H304, H335, H411	-	2B	D
mésitylène (1,3,5 Triméthylbenzène)	108-67-8	+	+	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H335, H411	-		-
pseudocumène (1,2,4 Triméthylbenzène)	95-63-6	+	+	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H332, H319, H335, H315, H411	-	-	-

## COMPOSES ORGANO-HALOGENES VOLATILS

PCE (tétrachloroéthylène)	127-18-4	++	++	SGH08, SGH09	H351, H411	C2	2A	B1
TCE (trichloroéthylène)	79-01-6	++	++	SGH07, SGH08	H350, H341, H319, H315, H336, H412	C1B M2	1	A
cis 1,2DCE (dichloroéthylène)	156-59-2	++	++	SGH02, SGH07	H225, H335, H412	-	-	D
trans 1,2DCE (dichloroéthylène)	156-60-5		++	SGH02, SGH07	H225, H335, H412	-	-	D
1,1 DCE (1,1 dichloroéthylène)	75-35-4	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H224, H351, H332	C2	3	C
VC (chlorure de vinyle)	75-01-4	++	++	SGH02, SGH08	H220, H350	C1A	1	A
1,1,2 trichloroéthane	79-00-5	++	++	SGH07, SGH08	H351, H332, H312, EUH066	C2	3	C
1,1,1 trichloroéthane	71-55-6	++	++	SGH07	H332, EUH059	-	3	D
1,2 dichloroéthane	107-06-2	++	++	SGH02, SGH07, SGH08	H225, H350, H302, H319, H335, H315	C1B	2B	B2
1,1 dichloroéthane	75-34-3	++	++	SGH02, SGH07	H225, H302, H319, H335, H412	-	-	C
Tétrachlorométhane	56-23-5	++	++	SGH06, SGH08	H351, H331, H311, H301, H372, H412, EUH059	C2	2B	B2
TCmA (trichlorométhane ou chloroforme)	67-66-3	++	++	SGH07, SGH08	H351, H302, H373, H315	C2	2B	B2
dichlorométhane	75-09-2	++	++	SGH08, SGH09	H351	C2	2B	B2
trichlorobenzènes	87-61-1 <b>120-82-1</b> 108-70-3	+	+	SGH07, SGH09	H302, H315, H400, H410	-	-	(1,2,4) D
1,2 dichlorobenzène	95-50-1	+	+	SGH07, SGH09	H302, H319, H335, H315, H400, H410	-	3	D
1,3 dichlorobenzène	541-73-1	+	++	-	-	-	3	D
1,4 dichlorobenzène	106-46-7	+	+	SGH08, SGH09	H351, H319, H400, H410	C2	2B	-

LEGENDE Volatilité :						LEGENDE Solubilité :		
++ : $P_v > 1000 \text{ Pa (COV)}$						++ : $S > 100 \text{ mg/l}$		
- : $10 > P > 10^{-2} \text{ Pa (non COV)}$						- : $1 > S > 0.01 \text{ mg/l}$		
+ : $1000 > P_v > 10 \text{ Pa (COV)}$						+ : $100 > S > 1 \text{ mg/l}$		
-- : $10^{-2} > P > 10^{-5} \text{ Pa (non COV)}$						-- : $S < 0.01 \text{ mg/l}$		
CAS n°R		Volatilité Pv	solubilité S	Classement symboles	Mention de danger	classement cancérogénicité		
						UE	CIRC (IARC)	EPA
chlorobenzène	108-90-7	++	++	SGH02, SGH07, SGH09	H226, H332, H411	-	-	D

## HYDROCARBURES SUIVANT LES TPH

Aliphatic nC>5-nC6	non adéquat	++	+	white spirit, essences spéciales, solvants aromatiques légers, pétroles lampants (kérosène) : <b>SGH08</b>	tout type d'hydrocarbures : <b>H350, H340, H304</b>	classement fonction des hydrocarbures		
Aliphatic nC>6-nC8	"	++	+					
Aliphatic nC>8-nC10	"	+	-					
Aliphatic nC>10-nC12	"	+	-					
Aliphatic nC>12-nC16	"	-	--					
Aliphatic nC>16-nC35	"	-	--					
Aliphatic nC>35	"	--	--					
Aromatic nC>5-nC7 benzène	"	++	++					
Aromatic nC>7-nC8 toluène	"	++	++					
Aromatic nC>8-nC10	"	+	+					
Aromatic nC>10-nC12	"	+	+					
Aromatic nC>12-nC16	"	-	+					
Aromatic nC>16-nC21	"	-	-					
Aromatic nC>21-nC35	"	--	--					

## MENTIONS DE DANGER

### ► 28 mentions de danger physique

- H200 : Explosif instable
- H201 : Explosif ; danger d'explosion en masse
- H202 : Explosif ; danger sérieux de projection
- H203 : Explosif ; danger d'incendie, d'effet de souffle ou de projection
- H204 : Danger d'incendie ou de projection
- H205 : Danger d'explosion en masse en cas d'incendie
- H220 : Gaz extrêmement inflammable
- H221 : Gaz inflammable
- H222 : Aérosol extrêmement inflammable
- H223 : Aérosol inflammable
- H224 : Liquide et vapeurs extrêmement inflammables
- H225 : Liquide et vapeurs très inflammables
- H226 : Liquide et vapeurs inflammables
- H228 : Matière solide inflammable
- H240 : Peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H241 : Peut s'enflammer ou exploser sous l'effet de la chaleur
- H242 : Peut s'enflammer sous l'effet de la chaleur
- H250 : S'enflamme spontanément au contact de l'air
- H251 : Matière auto-échauffante ; peut s'enflammer
- H252 : Matière auto-échauffante en grandes quantités ; peut s'enflammer
- H260 : Dégage au contact de l'eau des gaz inflammables qui peuvent s'enflammer spontanément
- H261 : Dégage au contact de l'eau des gaz
- H270 : Peut provoquer ou aggraver un incendie ; comburant
- H271 : Peut provoquer un incendie ou une explosion ; comburant puissant
- H272 : Peut aggraver un incendie ; comburant
- H280 : Contient un gaz sous pression ; peut exploser sous l'effet de la chaleur
- H281 : Contient un gaz réfrigéré ; peut causer des brûlures ou blessures cryogéniques
- H290 : Peut être corrosif pour les métaux

### ► 38 mentions de danger pour la santé

- H300 : Mortel en cas d'ingestion
- H301 : Toxique en cas d'ingestion
- H302 : Nocif en cas d'ingestion
- H304 : Peut être mortel en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires
- H310 : Mortel par contact cutané
- H311 : Toxique par contact cutané
- H312 : Nocif par contact cutané
- H314 : Provoque des brûlures de la peau et des lésions oculaires graves
- H315 : Provoque une irritation cutanée
- H317 : Peut provoquer une allergie cutanée
- H318 : Provoque des lésions oculaires graves
- H319 : Provoque une sévère irritation des yeux
- H330 : Mortel par inhalation
- H331 : Toxique par inhalation
- H332 : Nocif par inhalation
- H334 : Peut provoquer des symptômes allergiques ou d'asthme ou des difficultés respiratoires par inhalation
- H335 : Peut irriter les voies respiratoires
- H336 : Peut provoquer somnolence ou vertiges
- H340 : Peut induire des anomalies génétiques <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H341 : Susceptible d'induire des anomalies génétiques <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H350 : Peut provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H351 : Susceptible de provoquer le cancer <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H360 : Peut nuire à la fertilité ou au fœtus <indiquer l'effet spécifique s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H361 : Susceptible de nuire à la fertilité ou au fœtus <indiquer l'effet s'il est connu> <indiquer la voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H362 : Peut être nocif pour les bébés nourris au lait maternel
- H370 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H371 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <ou indiquer tous les organes affectés, s'ils sont formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H372 : Risque avéré d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>
- H373 : Risque présumé d'effets graves pour les organes <indiquer tous les organes affectés, s'ils sont formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition s'il est formellement prouvé qu'aucune autre voie d'exposition ne conduit au même danger>

### ► Pour certaines mentions de danger pour la santé des lettres sont ajoutées au code à 3 chiffres :

- H350i : Peut provoquer le cancer par inhalation
- H360F : Peut nuire à la fertilité
- H360D : Peut nuire au fœtus
- H361f : Susceptible de nuire à la fertilité
- H361d : Susceptible de nuire au fœtus
- H360FD : Peut nuire à la fertilité. Peut nuire au fœtus
- H361fd : Susceptible de nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus
- H360Fd : Peut nuire à la fertilité. Susceptible de nuire au fœtus
- H360Df : Peut nuire au fœtus. Susceptible de nuire à la fertilité.

### ► 5 mentions de danger pour l'environnement

- H400 : Très toxique pour les organismes aquatiques
- H410 : Très toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H411 : Toxique pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H412 : Nocif pour les organismes aquatiques, entraîne des effets néfastes à long terme
- H413 : Peut être nocif à long terme pour les organismes aquatiques

### ► Symboles de danger

- **SHG01 : Explosif** (ce produit peut exploser au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, d'un choc ou de frottements).
- **SGH02 : Inflammable** (Le produit peut s'enflammer au contact d'une flamme, d'une étincelle, d'électricité statique, sous l'effet de la chaleur, de frottements, au contact de l'air ou au contact de l'eau en dégageant des gaz inflammables).
- **SGH03 : Comburant** (peut provoquer ou aggraver un incendie – peut provoquer une explosion en présence de produit inflammable).
- **SGH04 : Gaz sous pression** (peut exploser sous l'effet de la chaleur (gaz comprimé, liquéfié et dissous) – peut causer des brûlures ou blessures liées au froid (gaz liquéfiés réfrigérés)).
- **SGH05 : Corrosif** (produit qui ronge et peut attaquer ou détruire des métaux – peut provoquer des brûlures de la peau et des lésions aux yeux en cas de contact ou de projection).
- **SGH06 : Toxique ou mortel** (le produit peut tuer rapidement – empoisonne rapidement même à faible dose).
- **SGH07 : Dangereux pour la santé** (peut empoisonner à forte dose – peut irriter la peau, les yeux, les voies respiratoires – peut provoquer des allergies cutanées – peut provoquer somnolence ou vertige – produit qui détruit la couche d'ozone).
- **SGH08 : Nuit gravement pour la santé** (peut provoquer le cancer, modifier l'ADN, nuire à la fertilité ou au fœtus, altérer le fonctionnement de certains organes – peut être mortelle en cas d'ingestion et de pénétration dans les voies respiratoires – peut provoquer des difficultés respiratoires ou des allergies respiratoires).
- **SGH09 : Dangereux pour l'environnement** (produit polluant – provoque des effets néfastes à court et/ou long terme sur les organismes des milieux aquatiques).



## ▶ Classification en termes de cancérogénicité

UE	US-EPA	CIRC
<b>C1 (H350 ou H350i) :</b> cancérogène avéré ou présumé l'être :  <b>C1A :</b> Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est avéré <b>C1B :</b> Substance dont le potentiel cancérogène pour l'être humain est supposé	<b>A :</b> Preuves suffisantes chez l'homme	<b>1 :</b> Agent ou mélange cancérogène pour l'homme
<b>C2 :</b> Substance suspectée d'être cancérogène pour l'homme	<b>B1 :</b> Preuves limitées chez l'homme <b>B2 :</b> Preuves non adéquates chez l'homme et preuves suffisantes chez l'animal	<b>2A :</b> Agent ou mélange probablement cancérogène pour l'homme
<b>Carc.3 : Substance préoccupante</b> pour l'homme en raison d'effets cancérogènes possibles (R40)	<b>C :</b> Preuves inadéquates chez l'homme et preuves limitées chez l'animal	<b>2B :</b> Agent ou mélange peut-être cancérogène pour l'homme
	<b>D :</b> Preuves insuffisantes chez l'homme et l'animal  <b>E :</b> Indications d'absence de cancérogénicité chez l'homme et chez l'animal	<b>3 :</b> Agent ou mélange inclassables quant à sa cancérogénicité pour l'homme  <b>4 :</b> Agent ou mélange probablement non cancérogène chez l'homme

## ▶ Classification en termes de mutagénicité

UE	
<b>M1 (H340) :</b> Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires est avérée ou qui sont à considérer comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains. Substance dont la capacité d'induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains est avérée.	<b>M1A :</b> Classification fondée sur des résultats positifs d'études épidémiologiques humaines. Substance considérée comme induisant des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.  <b>M1B :</b> Classification fondée sur des essais in vivo de mutagenicité sur des cellules germinales et somatiques et qui ont donné un ou des résultats positifs et sur des essais qui ont montré que la substance a des effets mutagènes sur les cellules germinales humaines, sans que la transmission de ces mutations à la descendance n'ait été établie.
<b>M2 (H341) :</b> Substance préoccupante du fait qu'elle pourrait induire des mutations héréditaires dans les cellules germinales des êtres humains.	

## ▶ Classification en termes d'effets reprotoxiques











UE	
<b>R1 (H360 ou H360F ou H360D ou H360FD ou H360Fd ou H360fd) :</b> Reprotoxique avéré ou présumé	<b>R1A :</b> Substance dont la toxicité pour la reproduction humaine est avérée. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des études humaines.  <b>R1B :</b> Substance présumée toxique pour la reproduction humaine. La classification d'une substance dans cette catégorie s'appuie largement sur des données provenant d'études animales.
<b>R2 (H361 ou H361f ou H361d ou H361fd) :</b> Substance suspectée d'être toxique pour la reproduction humaine. Les substances sont classées dans cette catégorie lorsque les résultats des études ne sont pas suffisamment probants pour justifier une classification dans la catégorie 1 mais qui font apparaître un effet indésirable sur la fonction sexuelle et la fertilité ou sur le développement.	

## **Annexe 3.**

# **Méthodes analytiques, LQ et flaconnage**

Cette annexe contient 2 pages.

## AGROLAB Flaconnage

						
Nom Hollandais	Aromatische en chloorhoudende oplosmiddelen	Waterdampvluchtige fenolen	Cyanide	Methaan/ethaan/etheen CKW-atbraak	pH/EC	Blanco
Equivalence Française	BTEX, COHV	Indice phénols	Cyanures	Méthane/éthane/éthylène biodégradation, paquet étendu	pH/Conductivité	Blanc
Contenance	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL	100 mL	500 mL
Conservateur	HNO3	H3PO4/CuSO4	NaOH	HNO3	sans	sans
Analyses	HCT méthode interne - 100 mL BTEX et COHV - 100 mL Chlorobenzènes volatils - 80 mL GC-MS volatils - 100 mL Hydrocarbures volatils C6-C10 - 80 mL Solvants bromés - 80 mL	Indice phénols - 40 mL	Cyanures libres - 40 mL Cyanures totaux - 40 mL	Méthane/éthane/éthylène biodégradation, paquet étendu - 100 mL	Chrome VI - 100 mL Conductivité - 50 mL Fluorures - 20 mL Métaux lourds avec filtration au labo - 100 mL Nitrate - 40 mL Nitrite - 40 mL pH - 40 mL Sulfate - 60 mL	Alcools et solvants polaires - 100 mL AOX - 500 mL Biphényle et biphényléthers - x 2 bouteilles Bromures - 60 mL Chlorobenzènes non volatils - x 2 bouteilles Chlorures - 40 mL Couleur - 100 mL DBO5 - x 2 bouteilles Dioxines - x 2 bouteilles GC-MS non volatils - x 2 bouteilles HAP Interne - 100 mL HAP ISO - x 2 bouteilles Huiles et graisses - x 2 bouteilles Matières inhibitrices - x 2 bouteilles MES - 500 mL Organoétains - 500 mL Orthophosphates - 60 mL PCB - 100 mL Pesticides organo-N et P - x 2 bouteilles Pesticides organochlorés - 100 mL Sulfures - 400 mL
Quantité						
						
Nom Hollandais	stikstof ammonium /stikstof Kjeldahl/CZV	Zware metalen	TPH	chlor - en alkylfenolen		
Equivalence Française	DCO /azote ammoniacal/azote Kjeldahl/phosphore total	Métaux lourds	EOX HCT ISO HCT 10 µg/L	Phénols et chlorophénols		
Contenance	250 mL	100 mL	500 mL	500 mL		
Conservateur	H2SO4	HNO3	HNO3	H3PO4		
Code étiquette	41-8-250 / LV2490	2-39-8 / LV2265	945-5 / LV2634	23-55-5 / LV2600		
Analyses	Ammonium NH4+ - 50 mL Azote Kjeldahl - 100 mL COT - 200 mL CIT - 200 mL DCO - 80 mL Phosphore total - 60 mL	Métaux lourds - 100 mL	EOX - x 2 bouteilles HCT ISO - x 2 bouteilles HCT seuil 10 µg/l - x 2 bouteilles TPH-MADEP - x 2 bouteilles	Phénols et chlorophénols - x 2 bouteilles		

## Matrice sols

Désignation	Catégorie d'article	Méthode	LOUIE	Unités
Cyanures libres	Autres/Sols & Déchets/Analyses	NEN 6655 eq. ISO/DIS 17380	1	mg CN/kg
Cyanures totaux	Autres/Sols & Déchets/Analyses	NEN 6655 eq. ISO/DIS 17380 - DIN ISO 11262	1	mg CN/kg
Indice phénols	Autres/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 14402	0,1	mg/kg
Hydrocarbures totaux par CPG, fraction C10-C40 ; PROFIL ORGANIQUE QUALITATIF (C10 - C40)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	CPG/FID Méthode interne, nC10 à nC40 (>C10-C12, >C12-C16, >C16-C20, >C20-C24, >C24-C28, >C28-C32, >C32-C36, >C36-C40) chromatogramme fourni	20	mg/kg
Hydrocarbures totaux par CPG, fraction C10-C40 ; PROFIL ORGANIQUE QUALITATIF (C10 - C40)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	CPG/FID Méthode ISO 16703, nC10 à nC40 (>C10-C12, >C12-C16, >C16-C20, >C20-C24, >C24-C28, >C28-C32, >C32-C36, >C36-C40) , chromatogramme fourni	20	mg/kg
Hydrocarbures totaux volatils (C6 - C10) découpage fractions C6-C8 et >C8-C10	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	HS/CPG/MS méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Somme des C6 - C10 et découpage fractions C6-C8 et >C8-C10	1	mg/kg
Solvants chlorés (13 composés, chlorure de vinyle inclus)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, 1,2 Cis-Dichloroéthylène, 1,2 Trans-Dichloroéthylène, 1,2-Dichloroéthane, Chloroforme, Chlorure de vinyle, Dichlorométhane, Tétrachloroéthylène, Tetrachlorure de Carbone, Trichloréthylène	0,02 à 0,1	mg/kg
Solvants chlorés (19 composés MACAOH)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : 1,1,1-Trichloroéthane, 1,1,2-Trichloroéthane, 1,1-Dichloroéthane, 1,1-Dichloroéthylène, 1,2 Cis-Dichloroéthylène, 1,2 Trans-Dichloroéthylène, 1,2-Dichloroéthane, Chloroforme, Chlorure de vinyle, Dichlorométhane, Tétrachloroéthylène, Tetrachlorure de Carbone, Trichloréthylène + extension MACAOH : Chlorométhane, Chloroéthane, Pentachloroéthane, Hexachloroéthane, 1,1,1,2-Tétrachloroéthane, 1,1,2,2-Tétrachloroéthane	0,02 à 0,5	mg/kg
BTEX (5 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m-p Xylène, o-Xylène	0,05-0,1	mg/kg
BTEX bilan étendu (13 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (Head-Space) : Benzène, Toluène, Ethyl benzène, m-p Xylène, o-Xylène, Naphtalène, Styrene, a-Méthylstyrène, Propylbenzène, iso-Propylbenzène, 1,2,3-Triméthylbenzène, 1,2,4-Triméthylbenzène, 1,3,5-Triméthylbenzène	0,05-0,1	mg/kg
Chlorobenzènes volatils (7 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	par HS/GC/MS, basé sur ISO 22155 : Chlorobenzènes volatils :monochlorobenzène ; 1,2-dichlorobenzène ; 1,3-dichlorobenzène ;1,4-dichlorobenzène ; 1,2,3-trichlorobenzène ; 1,2,4-trichlorobenzène ; 1,2,5-trichlorobenzène	0,1	mg/kg MS
Chlorobenzènes non-volatils (4 composés)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	méthode interne, analyse selon ISO 10382 : 1,2,3,4-tétrachlorobenzène ; 1,2,3,5,1,2,4,5-tétrachlorobenzène ; pentachlorobenzène ; hexachlorobenzène	1	µg/kg MS
COV bromés	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	Méthode interne basé sur ISO 22155 (HS) : Bromochlorométhane, Dibromochlorométhane, Dichlorobromométhane, Dibromoethane, Tribromométhane (Bromoforane)	0,1	mg/kg
Hydrocarbures par TPH (Liste réduite)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	8 fractions aliphatiques + 8 fractions aromatiques (Cf Annexe 1). Analyse par GC/MS méthode interne	-	voir Annexe 1
HAP (16 - liste EPA)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	méthode interne : Naphtalène, Acénaphthène, Acénaphthylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)peryène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène	0,05	mg/kg
HAP (16 - liste EPA)	Hydrocarbures & COHV/Sols & Déchets/Analyses	ISO 13877 : Naphtalène, Acénaphthène, Acénaphthylène, Anthracène, Benzo(a)anthracène, Benzo(a)pyrène, Benzo(b) fluoranthène, Benzo(g,h,i)peryène, Benzo(k) fluoranthène, Chrysène, Dibenzo(a,h)anthracène, Fluoranthène, Fluorène, Indéno (1,2,3) pyrène, Phénanthrène, Pyrène	0,05	mg/kg
PCB congénères réglementaires (7 composés)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 10382 par GC/ECD (ou méthode interne par GC/MS suivant capacité laboratoire) : PCB 28, 52, 101, 118, 138, 153, 180	1	µg/kg
PCB de type dioxine (12 congénères)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	Méthode dérivée de la méthode EPA 1613, par CPG SM-HR (PCB n° 77, 81, 105, 114, 118, 123, 126, 156, 157, 167, 169, 189)	1 à 10	ng/kg
Dioxines et furanes (17 congénères)	PCB Dioxines et furanes/Sols & Déchets/Analyses	selon la NF EN 1948 , GC-SM haute résolution -	1	ng/kg
Pesticides organochlorés (21 composés)	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	EN ISO 10382 par GC/ECD (ou méthode interne par GC/MS suivant capacité laboratoire) : HCH alpha, HCH bêta, HCB, Lindane, HCH delta, Heptachlore, cis-Heptachlore époxyde, Endosulfan alpha, Aldrine, Dieldrine, Endrine, Isodrine, Telodrine, Endosulfan alpha, o,p'-DDE, p,p'-DDE, o,p'-DDD, p,p'-DDD, o,p'-DDT, p,p'-DDT, trans-chlordane	1	µg/kg
Pesticides Organo-Azotés	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	Organo-N-pesticides par CPG/SM : Atrazine, Cyanazine, Desméthrine, Prométhrine, Propazine, Simazine, Terbutrine, Terbutylazine	0,1 à 0,2	mg/kg
Pesticides Organo-Phosphorés	Pesticides/Sols & Déchets/Analyses	Organo-N-pesticides par CPG/SM : Azinphos-éthyle, Azinphos-méthyle, Bromophos-éthyle, Bromophos-méthyle, Chloropyrophos-éthyle, Coumaphos, diazinon, Diméthoate, Disulphoton, Ethion, Féntrothion, Fenthion, Malathion, Méthidathion, Mévinphos, Parathion-méthyle, Parathion-éthyle, Pyrazophos, Triazophos, Trifluralin.	0,1 à 0,5	mg/kg
Arsenic	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg As/kg
Baryum	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg Ba/kg
Cadmium	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,1	mg Cd/kg
Chrome total	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,2	mg Cr/kg
Chrome hexavalent	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	DIN 38405-D24	1	mg CrVI/kg
Cobalt	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (rajouter une minéralisation)	0,5	mg Co/kg
Cuivre	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,2	mg Cu/kg
Mercure	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ISO 16772	0,05	mg Hg/kg
Nickel	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Ni/kg
Plomb	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Pb/kg
Sélénium	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885 (rajouter une minéralisation)	1	mg Se/kg
Zinc	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	1	mg Zn/kg
Antimoine	Métaux/Sols & Déchets/Analyses	ICP-AES NF EN ISO 11 885	0,5	mg Sb/kg





## **Annexe 4. Glossaire**

**AEA (Alimentation en Eau Agricole) :** Eau utilisée pour l'irrigation des cultures

**AEI (Alimentation en Eau Industrielle) :** Eau utilisée dans les processus industriels

**AEP (Alimentation en Eau Potable) :** Eau utilisée pour la production d'eau potable

**ARIA (Analyse, Recherche et Information sur les Accidents) :** base de données répertorie les incidents ou accidents qui ont, ou auraient, pu porter atteinte à la santé ou la sécurité publiques ou à l'environnement.

**ARR (Analyse des risques résiduels) :** Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) du risque résiduel auquel sont exposées des cibles humaines à l'issue de la mise en œuvre de mesures de gestion d'un site. Cette évaluation correspond à une EQRS.

**ARS (Agence régionale de santé) :** Les ARS ont été créées en 2009 afin d'assurer un pilotage unifié de la santé en région, de mieux répondre aux besoins de la population et d'accroître l'efficacité du système.

**BASOL :** Base de données gérée par le Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie recensant les sites et sols pollués ou potentiellement pollués appelant une action des pouvoirs publics, à titre préventif ou curatif.

**Biocentre :** Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Elles prennent en charge les déchets en vue de leur traitement basé sur la biodégradation aérobie de polluants chimiques.

**BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) :** Les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) sont des composés organiques mono-aromatiques volatils qui ont des propriétés toxiques.

**CASIAS (Carte des Anciens Sites Industriels et Activités de Service) :** Cette base de données gérée par le BRGM recense de manière systématique les sites industriels susceptibles d'engendrer une pollution de l'environnement.

**COHV (Composés organohalogénés volatils) :** Solvants organiques chlorés aliphatiques volatils qui ont des propriétés toxiques et sont ou ont été couramment utilisés dans l'industrie.

**DREAL (Directions régionales de l'environnement, de l'aménagement et du logement) :** Cette structure régionale du ministère du Développement durable pilote les politiques de développement durable résultant notamment des engagements du Grenelle Environnement ainsi que celles du logement et de la ville.

**DRIEAT (Direction régionale et interdépartementale de l'environnement, de l'aménagement et des transports) :** Service déconcentré du Ministère en charge de l'environnement pour l'Île de France, la DRIEAT met en œuvre sous l'autorité du Préfet de la Région les priorités d'actions de l'État en matière d'Environnement et d'Énergie et plus particulièrement celles issues du Grenelle de l'Environnement. Elle intervient dans l'ensemble des départements de la région grâce à ses unités territoriales (UT).

**Eluat :** voir lixiviation

**EQRS (Evaluation quantitative des risques sanitaires) :** Il s'agit d'une estimation par le calcul (et donc théorique) des risques sanitaires auxquels sont exposées des cibles humaines.

**ERI (Excès de risque individuel) :** correspond à la probabilité que la cible a de développer l'effet associé à une substance cancérigène pendant sa vie du fait de l'exposition considérée. Il s'exprime sous la forme mathématique suivante  $10^{-n}$ . Par exemple, un excès de risque individuel de  $10^{-5}$  représente la probabilité supplémentaire, par rapport à une personne non exposée, de développer un cancer pour 100 000 personnes exposées pendant une vie entière.

**ERU (Excès de risque unitaire) :** correspond à la probabilité supplémentaire, par rapport à un sujet non exposé, qu'un individu contracte un cancer s'il est exposé pendant sa vie entière à une unité de dose de la substance cancérigène.

**HAP (Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques) :** Ces composés constitués d'hydrocarbures cycliques sont générés par la combustion de matières fossiles. Ils sont peu mobiles dans les sols.

**HAM (Hydrocarbures aromatiques monocycliques) :** Ces hydrocarbures constitués d'un seul cycle aromatiques sont très volatils, les BTEX\* sont intégrés à cette famille de polluants.

**HCT (Hydrocarbures Totaux) :** Il s'agit généralement de carburants pétroliers dont la volatilité et la mobilité dans le milieu souterrain dépendent de leur masse moléculaire (plus ils sont lourds, c'est-à-dire plus la chaîne carbonée est longue, moins ils sont volatils et mobiles).

**IEM (Interprétation de l'état des milieux) :** au sens des textes ministériels du 8 février 2007, l'IEM est une étude réalisée pour évaluer la compatibilité entre l'état des milieux (susceptibles d'être pollués) et les usages effectivement constatés, programmés ou potentiels à préserver. L'IEM peut faire appel dans certains cas à une grille de calcul d'EQRS spécifique.

**ISDI (Installation de Stockage de Déchets Inertes) :** Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement sous le régime de l'enregistrement. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets industriels inertes par dépôt ou enfouissement sur ou dans la terre. Sont considérés comme déchets inertes ceux répondant aux critères de l'arrêté ministériel du 12 décembre 2014.

**ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) :** Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Cette autorisation précise, entre autres, les capacités de stockage maximales et annuelles de l'installation, la durée de l'exploitation et les superficies de l'installation de la zone à exploiter et les prescriptions techniques requises.

**ISDD (Installation de Stockage de Déchets Dangereux) :** Ces installations sont classées pour la protection de l'environnement et sont soumises à autorisation préfectorale. Ce type d'installation permet l'élimination de déchets dangereux, qu'ils soient d'origine industrielle ou domestique, et les déchets issus des activités de soins.

**Lixiviation :** Opération consistant à soumettre une matrice (sol par exemple) à l'action d'un solvant (en général de l'eau). On appelle lixiviat la solution obtenue par lixiviation dans le milieu réel (ex : une décharge). La solution obtenue après lixiviation d'un matériau au laboratoire est appelée un éluat.

**PCB (Polychlorobiphényles) :** L'utilisation des PCB est interdite en France depuis 1975 (mais leur usage en système clos est toléré). On les rencontre essentiellement dans les isolants diélectriques, dans les transformateurs et condensateurs individuels. Ces composés sont peu volatils, peu solubles et peu mobiles.

**Plan de Gestion :** démarche définie par les textes ministériels du 8 février 2007 puis du 19 avril 2017 visant à définir les modalités de réhabilitation et d'aménagement d'un site pollué.

**QD (Quotient de danger) :** Rapport entre l'estimation d'une exposition (exprimée par une dose ou une concentration pour une période de temps spécifiée) et la VTR\* de l'agent dangereux pour la voie et la durée d'exposition correspondantes. Le QD (sans unité) n'est pas une probabilité et concerne uniquement les effets à seuil.

**SIS (Secteur d'information des sols) :** Secteurs créés par la Loi ALUR du 24 mars 2014 et correspondant à des terrains où la connaissance de la pollution des sols justifie, notamment en cas de changement d'usage, la réalisation d'études de sols et la mise en place de mesures de gestion de la pollution pour préserver la sécurité, la santé ou la salubrité publique et l'environnement.

**VTR (Valeur toxicologique de référence) :** Appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques qui permettent d'établir une relation entre une dose et un effet (toxique à seuil d'effet) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxique sans seuil d'effet). Les VTR sont établies par des instances internationales (I'OMS ou le CIPR, par exemple) ou des structures nationales (US-EPA et ATSDR aux Etats-Unis, RIVM aux Pays-Bas, Health Canada, ANSES en France, etc.).

**VLEP (Valeur Limite d'Exposition Professionnelle) :** Valeur limite d'exposition correspondant à la valeur réglementaire de concentration dans l'air de l'atmosphère de travail à ne pas dépasser durant plus de 8 heures (VLEP 8H) ou 15 minutes (VLEP CT) ; la VLEP 8H peut être dépassée sur de courtes périodes à condition de ne pas dépasser la VLEP CT.