ACD

Lacq (64)

Mise à jour de l'évaluation des risques sanitaires de la zone industrielle de Lacq

Rapport RACISO01027-06

17/02/2016

www.burgeap.fr

ACD

Mise à jour de l'évaluation des risques sanitaires de la zone industrielle de Lacq

Objet de l'indice	Date	Indice	Rédaction		Vérification		Validation	
			Nom	Signature	Nom	Signature	Nom	Signature
Note technique choix des VTR	07/01/2013	01						
Rapport d'avancement	29/06/2013	02	N. GUILPAIN C. VIENNE		C. LE DEVEHAT		C. LE DEVEHAT	
Rapport d'avancement	23/09/2013	03	C. VIENNE		C. LE DEVEHAT		C. LE DEVEHAT	
Rapport d'avancement	19/11/2013	04	C. VIENNE		C. LE DEVEHAT		C. LE DEVEHAT	
Résultats de l'IEM	22/05/2014	05	C. VIENNE		C. LE DEVEHAT		C.LEYRIS	
Complément à l'IEM	17/02/2016	06	C. LE DEVEHAT		C. VIENNE		C. LE DEVEHAT	

Numéro de rapport :	RACISO01027-06
Numéro d'affaire :	A12977
N° de contrat :	CACISO111804
Domaine technique :	IC06
Mots clé du thésaurus :	Etudes quantitatives des risques sur la santé

BURGEAP AGENCE VITROLLES
Parc de la bastide blanche, bât. B6
13127 VITROLLES
Téléphone : 33(0)4.42.77.05.15 Télécopie : 33(0)4.42.31.41.23
e-mail : air.conseil@burgeap.fr

SOMMAIRE

1. Introduction 10

1.1 Contexte 10
1.2 Objectifs 10
1.3 Méthodologie 11
1.4 Présentation de la zone d'étude 13

PHASE 1 Caractérisation de la zone d'étude 14

2. Le contexte socio-démographique 15

2.1 Population générale 15
2.2 Riverains du site, ERP et populations sensibles 16

3. L'occupation des sols 18

3.1 Le contexte agricole 18
3.2 Le contexte industriel 19

4. Les axes routiers 21

5. Le contexte environnemental 22

5.1 Qualité de l'air sur la zone 22
5.1.1 Les stations de mesure en continu 22
5.1.2 Les campagnes ponctuelles 26
5.2 La qualité des sols 30
5.2.1 Le contexte hydro-géologique 30
5.2.2 Caractérisation de la qualité des sols 31

PHASE 2 Mise à jour des données de base 36

6. Inventaire des émissions industrielles 37

6.1 Evolution des sites existants 38
6.2 Les émissions atmosphériques des nouveaux sites 38
6.3 Evolution des flux des substances d'intérêt sanitaire 40
6.3.1 Le benzène 40
6.3.2 Le dichlorométhane 40
6.3.3 L'acétaldéhyde 41
6.3.4 L'oxyde d'éthylène 41
6.3.5 Le dioxyde de soufre 41
6.4 Synthèse 41

7. Mise à jour des données toxicologiques 43

7.1 Les valeurs toxicologiques de référence 44
7.2 Les traceurs de risques retenus 47

8. Modélisation de la dispersion atmosphérique 48

8.1 Modèle de dispersion ADMS 5 **48**
8.2 Phénomènes physiques pris en compte par le modèle **49**
8.3 Description des conditions météorologiques **49**
8.4 Résultats de la modélisation **52**

PHASE 3 IEM **53**

9. Diagnostic complémentaire de l'état des milieux **54**
9.1 Objectifs des investigations réalisées **54**
9.2 Principes généraux du plan d'échantillonnage **54**
9.3 Interprétation des données disponibles **54**
9.4 Plan d'échantillonnage **58**
9.4.1 Milieux investigués 58
9.4.2 Substances recherchées 58
9.4.3 Localisation des points 59
9.4.4 Réalisation des prélèvements de sols 60
9.4.4.1 Profondeur de prélèvement 61
9.4.4.2 Fiches de prélèvement 61
9.4.4.3 Conditionnement des échantillons 61
9.4.5 Analyses en laboratoire 62
9.4.6 Synthèse 62
9.5 Résultats **64**
9.5.1 Caractérisation de l'Environnement local témoin 64
9.5.2 Résultats de l'état du milieu « sols » 66

10. Interprétation de l'état des milieux **70**
10.1 Méthodologie **70**
10.2 Valeurs de références utilisées **70**
10.2.1 Métaux et fluorures 70
10.2.2 Les HAP 71
10.2.3 Données de bruit de fond pour les dioxines/furanes et PCB-DL 71
10.3 Comparaison des concentrations mesurées aux valeurs de référence **72**
10.4 Calcul d'interprétation de l'état des milieux **77**
10.4.1 Concentrations dans les milieux retenus pour les calculs 77
10.4.2 Relations dose-réponse des substances retenues 77
10.4.3 Evaluation des risques 78
10.4.4 Discussion pour le plomb 79

PHASE 4 Mise à jour de l'EQRS **83**

11. SO_2 : Comparaison des concentrations modélisées aux Valeurs de référence **84**
11.1 Valeur de comparaison **84**
11.1.1 Valeurs réglementaires 84
11.1.2 Valeurs guide 85

11.1.3 Mesures AIRAQ pour 2011 85
11.2 Résultats de la modélisation 86
11.2.1 Moyenne annuelle 86
11.2.2 Percentiles horaires 87
11.2.3 Percentiles journaliers 89

12. Evaluation quantitative des risques sanitaires pour les rejets atmosphériques 91
12.1 Identification des dangers 91
12.2 Relation dose-réponse 91
12.3 Quantification de l'exposition par inhalation 92
12.4 Caractérisation des risques 93
12.4.1 Méthodologie de calcul des risques 93
12.4.1.1 Estimation du risque pour les substances à effet de seuil 93
12.4.1.2 Estimation du risque pour les substances sans effet de seuil 94
12.4.2 Caractérisation des risques pour les effets à seuil 95
12.4.3 Caractérisation des risques pour les effets sans seuil 96
12.4.4 Evolution des niveaux de risque 98
12.5 Incertitude, sensibilité et discussion 99
12.5.1 Le Dioxyde de soufre – comparaison modèle-mesure 99
12.5.2 L'Acroléine 100
12.5.3 L'Acrylonitrile 100
12.5.4 Le Benzène 101
12.5.5 Le Tétrachlorométhane/tétrachlorure de carbone 101
12.5.6 L'Oxyde d'éthylène 103
12.5.7 Sommation des risques 104

13. Conclusion 106

ANNEXES 109

TABLEAUX

Tableau 1: Industriels et activités, présents sur la zone d'étude 20

Tableau 2: moyennes annuelles par polluant et par station de la zone industrielle de Lacq (source : AIRAQ) 23

Tableau 3 : Concentration en BTEX mesurées sur la zone de Lacq en 2012 (source : Airaq) 30

Tableau 4 : composés mesurés lors des campagnes de mesures 32

Tableau 5 : Bruit de fond en métaux et metalloïdes dans les sols dans le secteur de Lacq (étude TOTAL) 33

Tableau 6 : Bruit de fond en métaux et metalloïdes dans les sols de surface dans le secteur de la zone de Pardies (étude ACETEX) 34

Tableau 7 : comparaison aux valeurs de références 35

Tableau 8 : Analyse des donnés d'émissions des nouveaux sites industriels 38

Tableau 9 : Evolution des flux annuels pour les 5 substances d'intérêt sanitaire (en kg/an) 40

Tableau 10: VTR retenues pour la voie inhalation 44

Tableau 11: VTR retenues pour la voie ingestion 46

Tableau 12: Phénomènes physiques pris en compte par le modèle 49

Tableau 13 : Analyses dans les sols 62

Tableau 14 : Nombre et type d'analyses proposés 63

Tableau 15 : Concentrations pour les échantillons de bruit de fond 64

Tableau 16 : Résultats statistiques des analyses de sols 66

Tableau 17 : Concentrations mesurées en ETM en mg/kg MS 67

Tableau 18 : Concentrations mesurées en polluants organiques persistants 69

Tableau 19 : ATSDR : bruit de fond pour les HAP 71

Tableau 20 : Comparaison des concentrations aux valeurs de référence 73

Tableau 21 : Concentrations retenues pour l'IEM 77

Tableau 22 : Valeurs toxicologiques de référence retenues 78

Tableau 23 : Quotients de Danger et Excès de Risque Individuel calculés 78

Tableau 24 : Réglementation du dioxyde de soufre (SO_2) : Décret 2002-213 du 15 février 2002 84

Tableau 25 : Concentrations modélisées en dioxyde de soufre (SO_2) en moyenne annuelle 87

Tableau 26 : Concentrations en dioxyde de soufre (SO_2) en percentiles horaires 88

Tableau 27 : Concentrations en dioxyde de soufre (SO_2) en percentiles journaliers 90

Tableau 28: Quotients de danger par substance – Exposition par Inhalation 95

Tableau 29 : Excès de risque individuel pour le récepteur le plus impacté –

TABLEAUX

Exposition par inhalation 96

Tableau 30 : Evolution des niveaux de risques pour les effets à seuil 98

Tableau 31 : Evolution des niveaux de risques pour les effets sans seuil 98

Tableau 32 : Comparaison modèle/mesure en dioxyde de soufre (SO_2) en moyenne annuelle 99

Tableau 33 : Estimation de la concentration en benzène basée sur les facteurs d'émission 101

Tableau 34: Synthèse des QD par organes cible critiques – Inhalation 104

Tableau 35 : Excès de risque individuel global pour le récepteur le plus impacté – Exposition par inhalation 105

FIGURES

Figure 1 : Méthodologie mise en œuvre 12

Figure 2 : Localisation de la zone d'étude 13

Figure 3 : Localisation des principaux établissements pouvant recevoir des populations sensibles 17

Figure 4 : occupation des sols 18

Figure 5 : principaux axes routiers 21

Figure 6 : Localisation des stations de mesures du réseau de surveillance de la qualité de l'air (AIRAQ) 22

Figure 7 : évolutions pluriannuelles des concentrations en NO_2 (AIRAQ) 23

Figure 8 : évolutions pluriannuelles des concentrations en SO_2 (AIRAQ) 24

Figure 9 : évolutions pluriannuelles des concentrations en PM (AIRAQ) 25

Figure 10 : inventaire des émissions de benzène en Aquitaine en 2010 (AIRAQ – inventaire version 2012) 25

Figure 11 : Concentration mesurée en µg/m^3 du 2 au 30 mai 2007 (source : AIRAQ) 28

Figure 12 : Lacq : coupe à travers la structure- d'après ElF Aquitaine-1977 31

Figure 13 : Localisation des points de prélèvements de sols sur la zone d'étude 33

Figure 14 : Rose des vents générale reconstituée par le modèle 50

Figure 15 : répartition des vitesses de vent (station de Pau-Uzein) 51

Figure 16 : répartition des classes de stabilité de l'atmosphère 51

Figure 17 : Concentration de l'acroléine dans l'air obtenue par modélisation en µg/m^3 52

Figure 18 : carte de modélisation de la dispersion du cadmium, des dioxines et du B(a)P 56

Figure 19 : Population dite sensibles à proximité des plates-formes industrielles 57

Figure 20 : Localisation des points de prélèvements : vue générale 59

Figure 21 : Concentration en cuivre et antimoine en mg/kg MS (source : FOREGS) 75

Figure 22 : Concentration en plomb en mg/kg MS (source : FOREGS) 75

Figure 23 : Concentration en arsenic en mg/kg MS (source : FOREGS) 76

Figure 24 : distribution des QD en plomb 79

Figure 25 : distribution des plombémies attendues (µg/l) liées au sol 81

Figure 26 : Plombémie attendue (µg/dL) selon la concentration en plomb du sol (mg/kg) (source HCSP, 2014) 82

Figure 27 : évolutions des concentrations en SO2 en 2011 (AIRAQ) 85

Figure 28 : Concentration modélisée en moyenne annuelle en SO_2 86

Figure 29 : P100 horaire des concentrations modélisées en SO_2 88

Figure 30 : P99,2 journalier des Concentrations modélisées en SO_2 89

FIGURES

Figure 31 : Emplacement des points de mesure – campagne de mesure « ARKEMA » 103

ANNEXES

- Annexe 1 - Synthèse des résultats des campagnes dans les sols
- Annexe 2 - Données bibliographiques sur les bruits de fond en métaux dans les sols
- Annexe 3 - Base de données des émissions atmosphériques
- Annexe 4 - Données toxicologiques
- Annexe 5 - Description du modèle de dispersion ADMS
- Annexe 6 - Résultats de la modélisation
- Annexe 7 - détail du plan d'échantillonnage
- Annexe 8 - Fiches de prélèvement
- Annexe 9 - Résultats analytiques
- Annexe 10 - Hypothèses et détails des calculs des doses d'exposition pour l'IEM

1. Introduction

1.1 Contexte

Le deuxième plan régional santé environnement (PRSE2) 2009-2013 prévoit dans sa fiche action n°13 - Points noirs environnementaux - l'identification et la gestion des zones susceptibles de présenter une surexposition à des substances toxiques.

L'une des mesures à entreprendre pour réaliser cette action concerne la zone de Lacq (64) :

- communication publique de l'Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) liés aux rejets atmosphériques de la zone de Lacq réalisée en 2007 ;
- bilan des actions induites et de la surveillance de l'environnement ;
- actualisation de l'ERS ;
- actualisation des plans de gestion environnementaux et sanitaires.

L'Evaluation des Risques Sanitaires (ERS) liés aux rejets atmosphériques de la zone de Lacq réalisée en 2007 (rapport BURGEAP RBx0467-4/A12977/CBxA050258), a été présentée au SPPPI de la zone de Lacq le 24 septembre 2010 avec le bilan des actions induites et de la surveillance de l'environnement. Lors de cette réunion, il a été rappelé la composition du comité de pilotage (COPIL) chargé de préparer le cahier des charges puis de valider les phases de l'actualisation de l'ERS de 2007.

La 1ère réunion du COPIL suivant la présentation de l'étude en SPPPI s'est tenue dans les locaux de la DREAL Aquitaine à Pau le 24 novembre 2010. L'objet de cette réunion a été de fixer les modalités à retenir pour l'actualisation de l'évaluation des risques liés aux rejets de la ZI de Lacq conclue en 2007, sur lesquelles le rapport ci-présent est basé.

La vulnérabilité de la précédente étude réalisée réside dans :

- L'évolution dans le temps des données de base de l'étude ;
- L'évolution de la configuration de la zone d'étude : installation/disparition d'installations industrielles ;
- L'évolution des connaissances scientifiques, notamment en termes de toxicités des composés ;
- L'évolution des données de la littérature et des méthodologies.

Les points évoqués ci-avant constituent les éléments identifiés, permettant de mettre à jour l'évaluation des risques finalisée en 2007.

1.2 Objectifs

L'objectif de l'étude est d'assurer le suivi des substances initialement identifiées comme « substances d'intérêt sanitaire » et de s'assurer qu'aucune nouvelle substance ne pourrait poser problème pour la santé des populations vivant sur la zone d'étude et soumise à l'exposition de diverses sources de pollution considérées. Par ailleurs, l'objectif de l'étude est de fournir des éléments décisionnels en matière de gestion du risque et de protection de la santé. L'étude menée sur la zone s'inscrit dans une démarche de santé publique et doit permettre :

- de hiérarchiser les risques sanitaires et donc d'apporter des informations utiles à la définition de priorités d'action en matière de gestion des risques ;
- de fournir des éléments d'appréciation aux élus locaux, décideurs administratifs et industriels en ce qui concerne les décisions d'aménagement de la zone à l'étude ;

- de disposer d'un état de référence des émissions atmosphériques d'origines multiples pour les futures études d'impact ;
- de disposer d'éléments d'information pour les populations riveraines ;
- de disposer d'éléments permettant d'actualiser le programme de surveillance de la qualité des milieux environnementaux.

L'étude des risques sanitaires du bassin de Lacq (rapport BURGEAP RBx467-4/A12977/CBxA050258) a porté uniquement sur les émissions atmosphériques des sources industrielles sans tenir compte des activités connexes. Seuls les polluants primaires ont été considérés. Le trafic routier, les émissions du secteur tertiaire, ainsi que les émissions urbaines, etc… à l'origine d'émissions de particules, de NOx, de benzène n'ont pas été retenus.

La possibilité de retenir ces éventuelles sources d'émissions et de les considérer dans le futur sera étudiée au regard notamment de mesures dans l'environnement, des résultats de l'ERS initiale, et des données issues de la littérature ou d'études spécifiques relatives à ces sources d'émissions. Cette phase d'étude devra permettre de conclure sur la nécessité ou non d'intégrer ces sources dans les suivis environnementaux futurs.

1.3 Méthodologie

Le cadre méthodologique retenu pour mener l'étude des risques sanitaires du bassin de Lacq était celui du guide méthodologique INERIS de Juillet 2003 qui définit les principes généraux de l'évaluation des risques sanitaires ainsi que celui du " Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact – février 2000" de l'InVS.

La mise à jour de l'étude continue à s'appuyer sur ces deux documents de référence et est de plus menée dans le respect des recommandations de l'INERIS mentionnées dans le « Guide pour la conduite d'une étude de zone, DRC-11-115717-01555B ». La démarche décrite dans le guide de l'INERIS combine les méthodes d'Interprétation d'Etat des Milieux (IEM) et d'Evaluation des Risque Sanitaires (ERS).

Cette démarche intégrée est par ailleurs reprise dans la nouvelle circulaire DGPR/DGS du 9 Août 2013 relative à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation et reprise dans le nouveau guide de l'INERIS « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » d'Août 2013.

La démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux (IEM) telle que définie dans la circulaire du 8 février 2007 du Ministère en charge de l'environnement et du développement durable, relative à la gestion des sites et sols pollués, vise à évaluer la compatibilité de l'état des milieux avec les usages constatés dans la zone d'étude. Elle repose sur une phase préliminaire d'étude et de réflexion, basée un bilan factuel de l'état du milieu ou du site étudié. Cet état des lieux, appelé schéma conceptuel, constitue les fondations sur lesquelles toute démarche de gestion doit reposer.

L'évaluation des risques sanitaires mobilise des outils méthodologiques permettant d'analyser l'exposition des populations et de quantifier les risques sanitaires.

Les différentes phases, présentées et validées au fur et à mesure par le COPIL constitué pour le pilotage de l'étude, sont les suivantes :

- **Phase 1** : Caractérisation de la zone et Diagnostic de l'Etat des Milieux : Constat de présence ou d'absence des substances dans les milieux d'exposition ;
- **Phase 2** : Modélisation des rejets atmosphériques actuels et Mise à jour des données toxicologiques sur les substances ;
- **Phase 3** : Interprétation de l'Etat des Milieux : cette phase consiste à vérifier que l'état des milieux, est compatible avec les usages constatés et, le cas échéant, à déterminer la nécessité de mettre en œuvre des mesures de gestion adaptées ;

- **Phase 4** : Evaluation des risques sanitaires : cette phase consiste à réaliser une évaluation quantitative des risques sanitaires chroniques pour les populations présentes au sein de la zone d'étude. Elle prendra en compte plus particulièrement les substances et les milieux jugés pertinents à l'issue des phases de diagnostic et d'IEM.

A l'issue de l'étude, les éléments mis en évidence vont permettre, en fonction du contexte, de :

- mettre en place ou adapter la stratégie de surveillance dans l'environnement si nécessaire ;
- déterminer d'éventuelles mesures de gestion supplémentaires à mettre en œuvre dans l'environnement.

L'ensemble de la méthodologie est résumée par le logigramme ci-après.

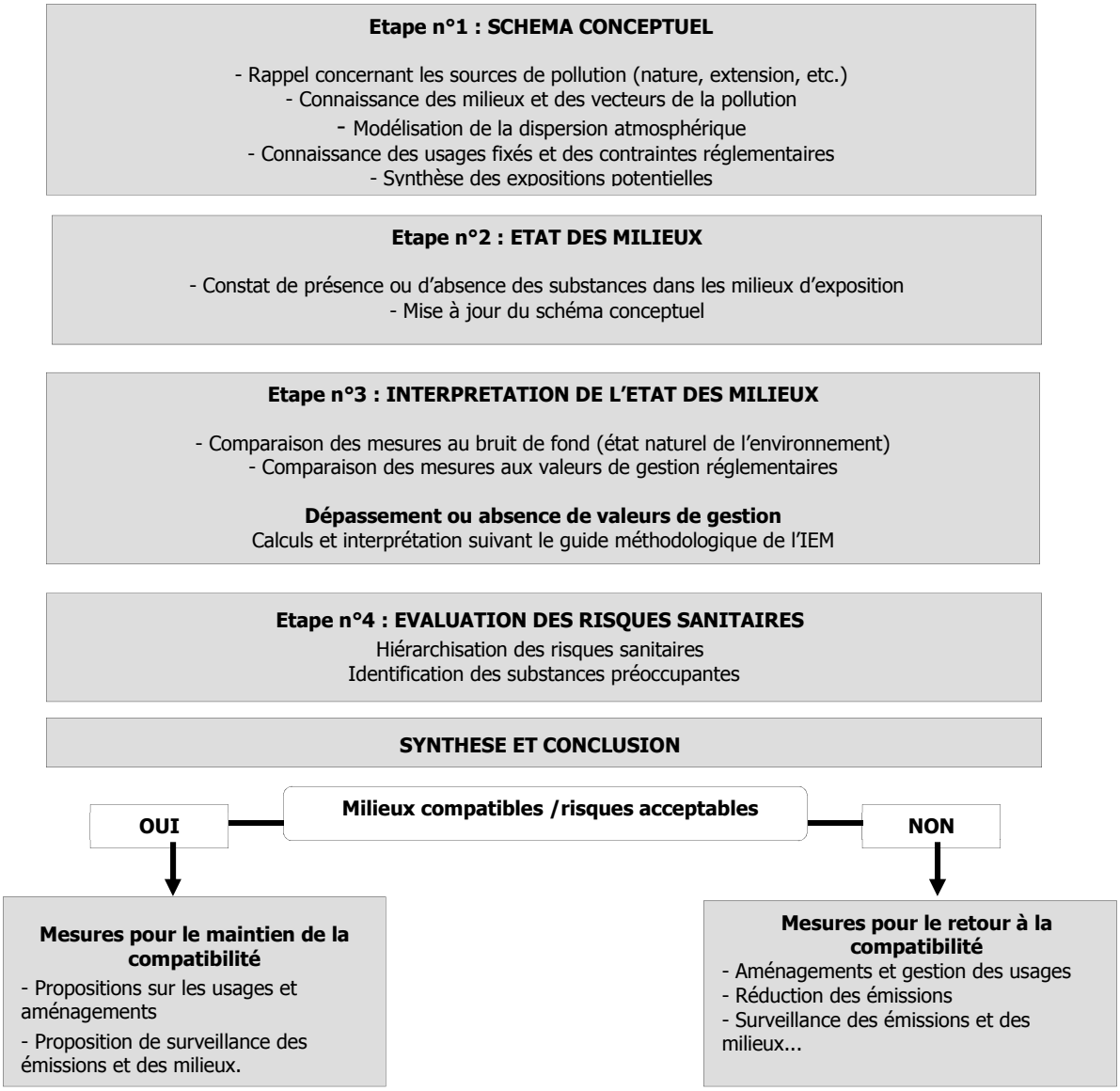


Figure 1 : Méthodologie mise en œuvre

1.4 Présentation de la zone d'étude

La zone concernée par l'étude sanitaire est localisée dans le département des Pyrénées-Atlantiques (64), entre les villes de Pau et Orthez. Elle couvre une superficie d'environ 572 km² (22 X 26 km de côté), et est centrée sur la commune de Lacq.

La figure ci-après présente la zone d'étude :

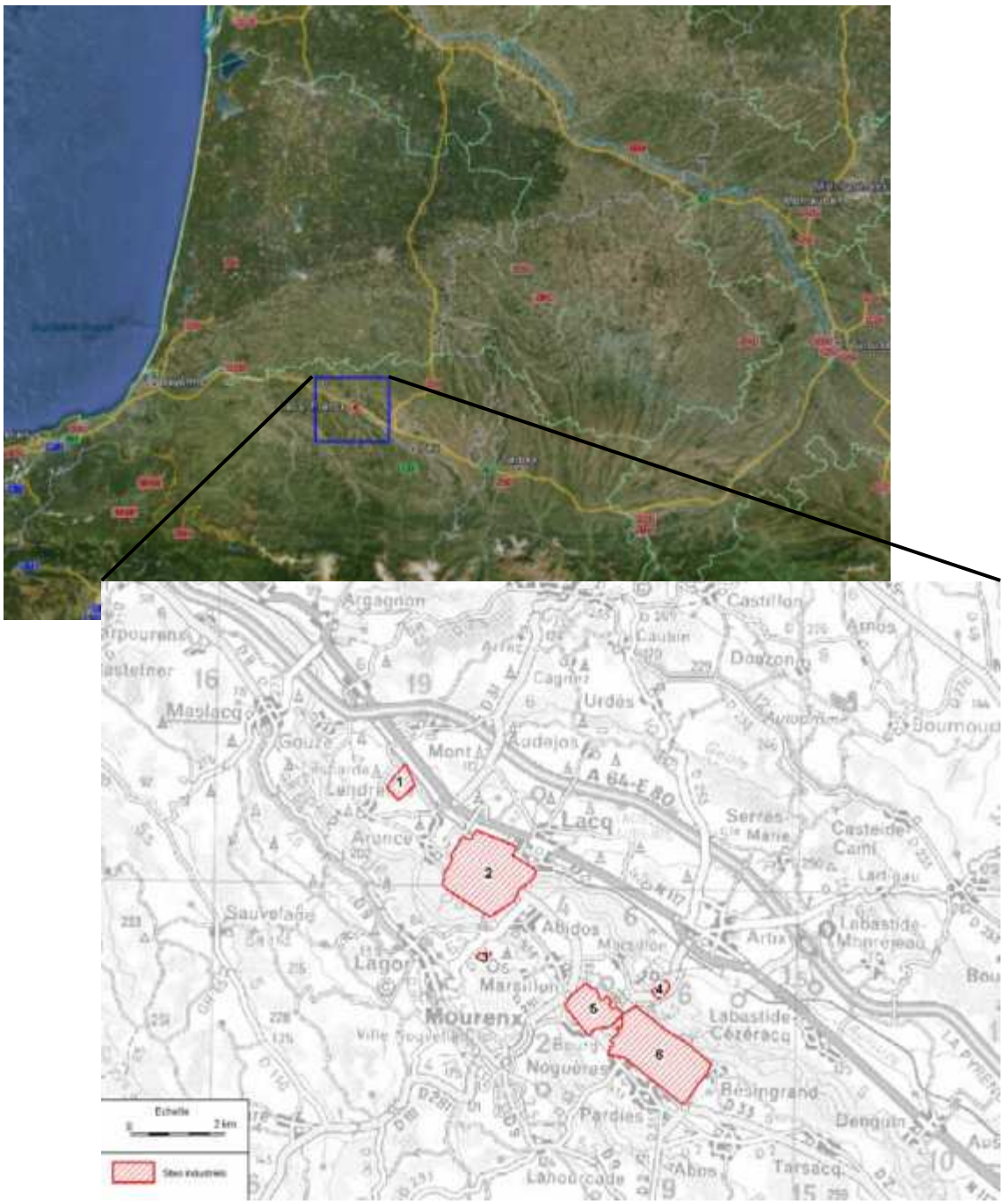


Figure 2 : Localisation de la zone d'étude

PHASE 1
Caractérisation de la zone d'étude

2. Le contexte socio-démographique

La vocation industrielle du bassin de Lacq - jusque-là rural - est directement liée à la découverte et à l'exploitation du gisement de gaz naturel de Lacq à partir de 1951.

Un complexe industriel a été créé de toutes pièces en moins de cinq ans, centré au départ sur le gaz, avant de se diversifier pour devenir aujourd'hui un pôle industriel majeur dans le domaine de la chimie fine et désormais, de la chimie verte et de l'énergie.

En 1951, lors de la découverte de Lacq profond, les vingt-quatre communes[1] qui deviendront plus tard la zone de Lacq se présentent comme un ensemble de villages ruraux de quelques dizaines à quelques centaines d'habitants, avec un gros bourg, Monein, qui en compte un peu plus de trois mille. Mourenx en présente environ deux cents.

L'activité est essentiellement agricole, maïs et élevage dans la plaine du gave, polyculture sur les coteaux. Au recensement de 1954, cet ensemble compte 11 175 habitants.

Ainsi en moins de huit ans, la structure générale du complexe de Lacq est presque achevée : la zone rurale est devenue une zone industrielle employant en 1963 environ 4 650 personnes dont 3 330 dans les usines de production du complexe et 1 320 dans les entreprises de services industriels annexes.

2.1 Population générale

Cinquante ans après le démarrage, la population de la zone de Lacq est d'environ 27 000 personnes, soit près de deux fois et demie celle de l'avant Lacq ; presque toutes les communes de cette zone ont vu leur population augmenter, certaines de façon spectaculaire comme celle d'Artix, multipliée par quatre. Mourenx, avec une population d'environ 7 700 personnes n'a pas confirmé le pic des années 1960, cela pouvant s'expliquer d'une part par le vieillissement de la population (départ des enfants devenus adultes) et d'autre part par l'accession à la propriété qui s'est faite plus volontiers dans d'autres communes.

L'effectif total de la population sur la zone d'étude est quant-à lui de 58 213 habitants d'après le recensement de 2009, soit **une augmentation de 8% de la population** depuis le recensement de 1999 pris en compte dans la précédente ERS, **légèrement au-dessus de la moyenne nationale (7%) et légèrement en deçà de l'évolution régionale (9%)**.

La plupart des communes ont vu leur population augmenter de manière homogène sur l'ensemble de la zone d'étude. Quelques communes ont vu leur population augmenter significativement (de plus de 40%) ; c'est le cas pour :

- Aussevielle ;
- Bouillon ;
- Casteide-Cami ;
- Cescau ;
- Labastide-Monréjeau.

La densité de population est de 77 habitants par km² (vs 71 hbts/km² en 1999). Treize communes présentent une densité de population plus importante, dont 6 avec une densité supérieure à 200 habitants au km² (Artix, Aussevielle, Mourenx, Orthez, Poey-de-Lescar et Siros). A noter que le chef-lieu des Pyrénées-Atlantiques (Pau) compte 2 627 hbts/km².

[1] *Abidos, Abos, Arance, Argagnon, Artix, Arthez de Béarn, Audéjos, Besingrand, Denguin, Gouze, Labastide-Cezeracq, Lacq, Lagor, Lahourcade, Lendresse, Maslacq, Monein, Mont, Mourenx, Noguères, Os-Marsillon, Pardies, Tarsacq et Vielleségure.*

Les habitants proches de la zone industrielle de Lacq sont essentiellement rassemblés dans les communes d'Abidos, Artix, Besingrand, Lacq, Lagor, Mont, Mourenx, Noguères, Os-Marsillon et Pardies ; Artix et Mourenx étant les villes les plus peuplées.

Depuis 1999, on observe une modification de la répartition des habitants selon leur tranche d'âge, avec un **vieillissement de la population**. En effet, le taux de natalité de 10,2‰ (période 1999-2009) est équivalent à celui de la période de 1990 à 1999, contre une diminution du taux de mortalité (9,8‰ sur la période 1990-1999 contre 8,4‰ sur la période 1999-2009). Environ **18 % de la population a plus de 65 ans, majoritairement féminine** (19,5 % de femmes de plus de 65 ans), contre 17 % pour le territoire national et 19% pour la région Aquitaine.

Le nombre de résidences principales est prépondérant (90,5%), avec toutefois une part non négligeable de résidences secondaires et de logements vacants (9,5%) en augmentation depuis 1999 (8,8% d'après le recensement de 1999).

Sur la zone, **le pourcentage d'actifs est de 74 %** pour 72% en France et 71 % en Aquitaine.

Cinquante ans après le démarrage de la première tranche de traitement du gaz, les entreprises recensées sur la zone de Lacq comptent quelques 6 600 emplois, dont 3 500 dans les usines et 2300 dans les services industriels. Ces emplois concernent encore, comme à l'origine du complexe et en très grande majorité, des produits intermédiaires.

2.2 Riverains du site, ERP[1] et populations sensibles

Les habitants les plus proches de la zone industrielle sont situés au niveau des communes d'Abidos, Artix, Besingrand, Lacq, Lagor, Mont, Mourenx, Noguères, Os-Marsillon et Pardies. Dans ces communes sont aussi présents des établissements pouvant recevoir, compte tenu de leur âge ou de leur état de santé, des populations dites « sensibles », à savoir écoles, crèches, hôpitaux et maisons de retraite.

Leur localisation est présentée sur la figure ci-après :

[1] ERP : Etablissements Recevant du Public

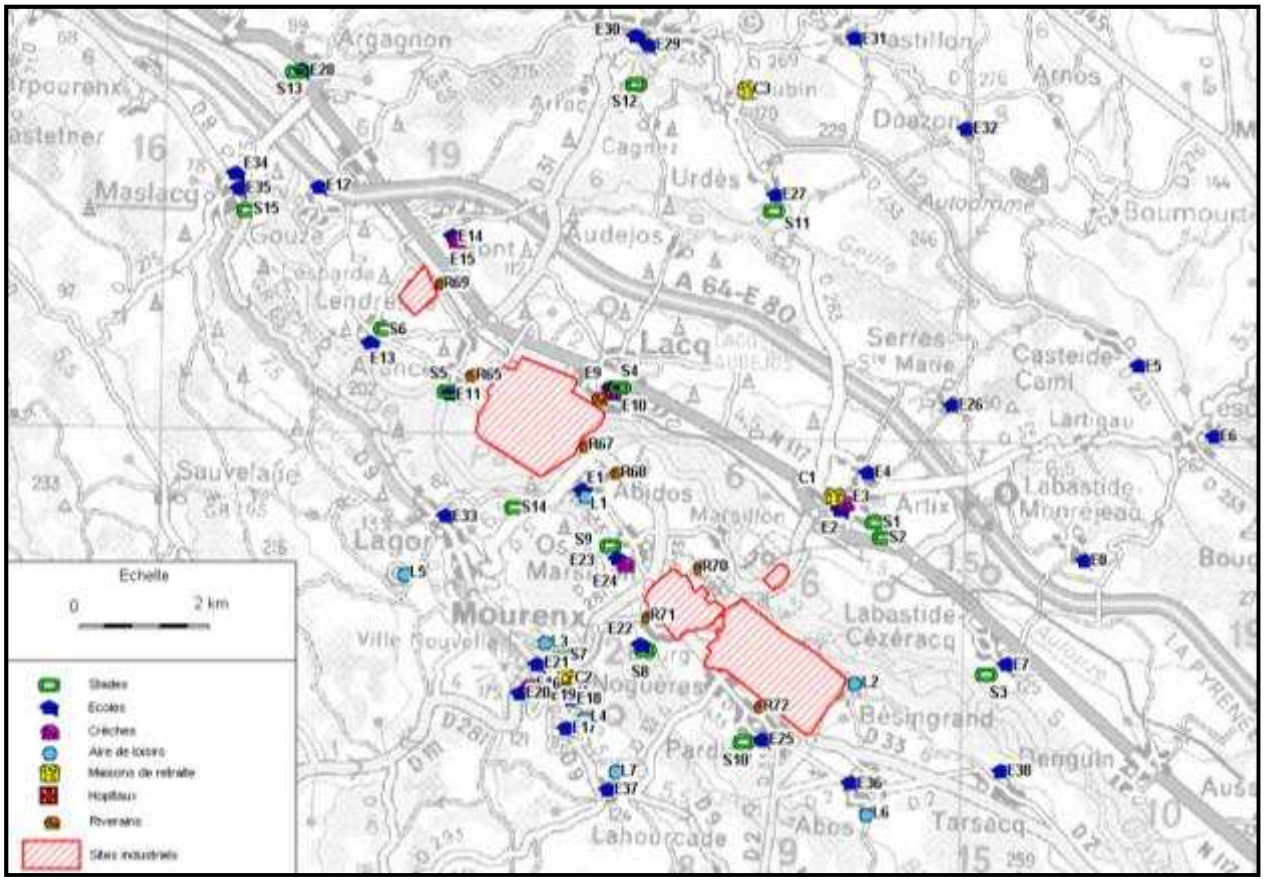


Figure 3 : Localisation des principaux établissements pouvant recevoir des populations sensibles

Parmi les établissements ERP peu de changements ont eu lieu depuis 2007, à noter toutefois que :

- la cité scolaire Albert Camus de Mourenx (E18) est désormais un collège-lycée,
- l'école de Lendresse (E13) et d'Arance (E11) de Mont n'existent plus.

Concernant la population, peu de modifications ont eu lieu sur ces communes d'un point de vue habitat.

Les nouveaux projets sont majoritairement orientés vers les activités dites commerciales, tertiaires, artisanales et PME. La communauté de communes de Lacq aménage EUROLACQ 2, une zone d'activités de 29 hectares qui s'étend sur les communes d'Artix, de Labastide-Cézéracq et de Labastide-Monréjau. Le projet EUROLACQ 2 aura vocation à accueillir des entreprises non liées à la chimie, plutôt issues du secteur tertiaire.

3. L'occupation des sols

L'inventaire bio-physique "CORINE Land Cover") montre que l'agriculture et les milieux semi-naturels ou forestiers occupent une part importante de l'espace en Pyrénées-Atlantiques. Au cœur des coteaux béarnais, le bassin de Lacq offre un mélange de ruralité et d'industrie.

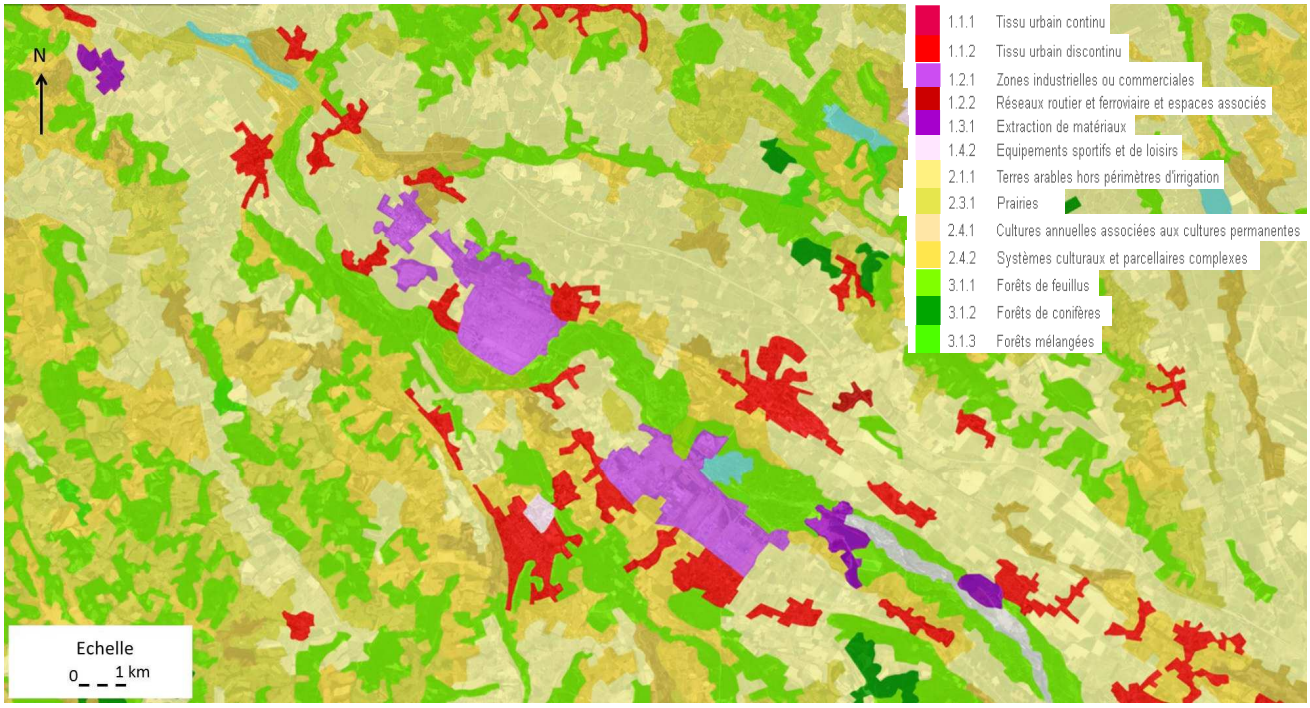


Figure 4 : occupation des sols

3.1 Le contexte agricole

Les surfaces cultivées occupent plus de 70% de l'espace dans les pays du "Grand Pau", "Lacq Orthez Béarn des Gaves" et "Val d'Adour". Les prairies occupent plus de 60% de l'espace agricole. Avec plus de 103 000 hectares, les prairies permanentes constituent le mode de conduite culturale le plus fréquent.

Le maïs, représente plus du quart des surfaces déclarées à la PAC. Il est de loin la céréale la plus cultivée dans le département comme sur la commune de Lacq. La vigne constitue la majeure partie des cultures pérennes.

La commune de LACQ ne possède pas d'espaces forestiers notables et susceptibles de constituer une importante ressource. L'espace boisé est d'ailleurs assez limité sur l'ensemble de la commune. La principale activité agricole est la maïsiculture.

Selon la MSA[1], entre 2008 et 2012, 335 emplois agricoles ont été détruits dans le bassin de Lacq, surtout dans la Culture de la vigne (176 emplois détruits) et dans la Culture des céréales et légumineuses (94 emplois détruits), branches qui concentrent une grande partie de l'emploi agricole. Les principales communes agricoles du bassin sont Monein, Lucq de Béarn, Cardesse et Mont.

Des terres agricoles sont présentes au Nord et à l'Ouest du complexe industriel de LACQ.

[1] MSA : Mutualité Sociale Agricole

3.2 Le contexte industriel

La vocation industrielle du bassin de Lacq est directement liée à la découverte et à l'exploitation du gisement de gaz naturel de Lacq à partir de 1951. Un complexe industriel a été créé de toutes pièces en moins de cinq ans, centré au départ sur le gaz, avant de se diversifier.

Parallèlement à l'exploitation du gaz et à sa transformation, des entreprises se sont installées sur le bassin, attirées par la richesse du gisement et la disponibilité en matière première. (Exemple : l'usine d'aluminium Péchiney à Noguères). La caractéristique du gaz de Lacq étant sa forte teneur en soufre, le produit a très vite été exploité à l'état liquide ou solide pour développer une vaste gamme de produits avals. De la chimie de l'extraction, le bassin de Lacq s'est ainsi tourné vers la chimie du soufre (thiochimie).

La zone industrielle de Lacq a été amenée dès les années 70 à préparer sa reconversion au vu des prévisions d'épuisement du gisement de Lacq. L'arrivée de la chimie sera le premier pas vers de nouvelles activités.

La reconversion des sites industriels continuent d'évoluer en raison de la fin du gisement de gaz, des délocalisations, etc. La zone industrielle se tourne aujourd'hui vers la chimie fine et verte, les matériaux « hautes performances", l'énergie, l'environnement et la chimie du soufre. Les entreprises se répartissent aujourd'hui sur 4 pôles :

- **Pôle de Mont** : dédié à la fabrication de matières plastiques (polymères - Arkema Mont).
- **Plate-forme de Lacq** (Induslacq) : sociétés Arkema et Total, GRL.
- **Plate-forme de Pardies** : les sociétés Air Liquide et Yara valorisent les produits et sous-produits de la chaîne du gaz naturel et de la chimie.
- **Plate-forme de Mourenx** : site géré par la Sobegi qui accueille 13 unités de chimie fine appartenant à 8 entreprises.

La Zone Industrielle de Lacq s'étend d'Est en Ouest sur une dizaine de kilomètres de Pardies à Mont. Les 22 sites industriels (vs 19 dans l'étude initiale) désormais concernés par l'étude se répartissent en 6 zones distinctes.

- Zone 1 : Site Arkema (Mont),
- Zone 2 : Plateforme de Lacq (TEPF, Arkema Lacq)
- Zone 3 : Site Soficar (Abidos)
- Zone 4 : Site de Knauf (Artix),
- Zone 5 : Plateforme de la Sobegi ou à proximité de celle-ci (Sobegi, Cerexagri, Arkema Mourenx, Lubrizol, …),
- Zone 6 : Plateforme de Pardies (YARA, SOGIF, ARYSTA).

Le tableau ci-après présente les sites industriels présents sur la zone industrielle lors de l'étude initiale et ceux présents actuellement.

L'année de référence de l'étude actuelle est 2011, avec toutefois une **analyse supplémentaire sur l'année 2014** qui permet de vérifier l'évolution à venir des installations.

Tableau 1: Industriels et activités, présents sur la zone d'étude

Sites présents en 2007	Sites présents actuellement ou en projet	Activités du site
UIOM	UIOM	Incinération de déchets ménagers
TEPF	(Fin des activités en 2013)	Production de gaz, d'huile et de soufre
YARA	YARA	Production de produits chimiques dérivés de l'azote
ARKEMA Mont	ARKEMA Mont	Fabrication du Lactame 12, les Orgasol ® et Orevac ®
ARKEMA Lacq/Mourenx	ARKEMA Lacq/Mourenx	Chimie du soufre / Produits intermédiaires de la chimie organique
SOBEGI	SOBEGI	Traitement et stockage de déchets liquides et solides
CELANESE (ACETEX)	(Fin des activités en 2009)	Chimie de base (acétylène)
SMURFIT ROL PIN	ROLKEM (ex SMURFIT)	Fabrication de résines phénoliques et imprégnation de papier
ARYSTA	ARYSTA	Fabrication et commercialisation de produits phytopharmaceutiques : fongicides, insecticides et herbicides
CEREXAGRI	CEREXAGRI	Produits phytosanitaires cupriques
SOFICAR	TORAY CFE (ex SOFICAR)	Fabrication de fibres de carbone
SOGIF	ALFI (ex SOGIF)	Fabrication de fluides (oxygène, hydrogène)
SBS	SBS	Synthèse de produits pour la pharmacie, la parfumerie et la photographie
KNAUF	KNAUF	Fabrication de polystyrène expansé
FINORGA	FINORGA (NOVASEP)	Fabrication de principes actifs pharmaceutiques
LUBRIZOL	LUBRIZOL	Fabrication d'additifs soufrés pour lubrifiants
SPEICHIM	SPEICHIM	Recyclage de solvants
SANOFI	SANOFI	Fabrication de principes actifs pharmaceutiques
CHIMEX	CHIMEX	Principes actifs pour la cosmétique
-	ABENGOA	Production de bioéthanol
-	COFELY	Chaudière biomasse
-	OP SYSTEMES	Conception et réalisation clés en mains d'installations de valorisation énergétique des déchets
-	SMTB	Incinération de boues urbaines et industrielles
-	SNET	Unité de production en cycle combiné gaz

Cinq nouveaux sites se sont ou vont s'installer sur la zone industrielle de Lacq :

- ABENGOA (2007),
- COFELY (2014),
- OP SYSTEMES (2014),
- SMTB (avant 2011),
- SNET (présent),

et deux sites ont ou vont cesser leurs activités :

- CELANESE (avant 2011),
- TEPF (2013).

Parmi les autres sites déjà présents en 2007, les activités de ceux-ci ont pu être modifiées significativement, d'où la nécessité de réaliser un recensement complet des émissions atmosphériques de chaque industriel cité précédemment (Cf. paragraphe 6).

4. Les axes routiers

Les axes routiers principaux présents sur la zone d'étude sont :

- L'autoroute A64 à environ 2 km au Nord de la plate-forme de Lacq et à 1 km à l'Est du site d'Arkema Mont ;
- La départementale 817 longeant les zones d'Arkema Mont et de la plate-forme de Lacq ;
- La départementale D33 qui borde les plates-formes de la SOBEGI et de Pardies.

Figure 5 : principaux axes routiers

Le réseau routier secondaire présent sur l'ensemble du domaine d'étude vient compléter le réseau principal. Il est composé des routes départementales et des routes communales.

5. Le contexte environnemental

5.1 Qualité de l'air sur la zone

AIRAQ, créée en 1995, est l'association agréée par le ministère en charge de l'écologie pour la surveillance de la qualité de l'air en Aquitaine (AASQA). Elle est membre de la Fédération Atmo France. Pour surveiller le territoire Aquitain, elle possède des stations de mesures adaptées, implantées dans des lieux représentatifs des différents types de pollution et effectue des campagnes de mesures itinérantes et ciblées.

5.1.1 Les stations de mesure en continu

Six stations de mesures permanentes sont disposées sur la zone industrielle de Lacq :

- 5 stations de proximité industrielle :
  - Abos (NO_2 et SO_2),
  - Lacq (NO_2 et SO_2),
  - Lagor (SO_2),
  - Maslacq (SO_2),
  - Mourenx-Bourg (NO_2 et SO_2).
- 1 station rurale : Labastide-Cézéracq (O_3, NO_2, SO_2 et PM_{10})

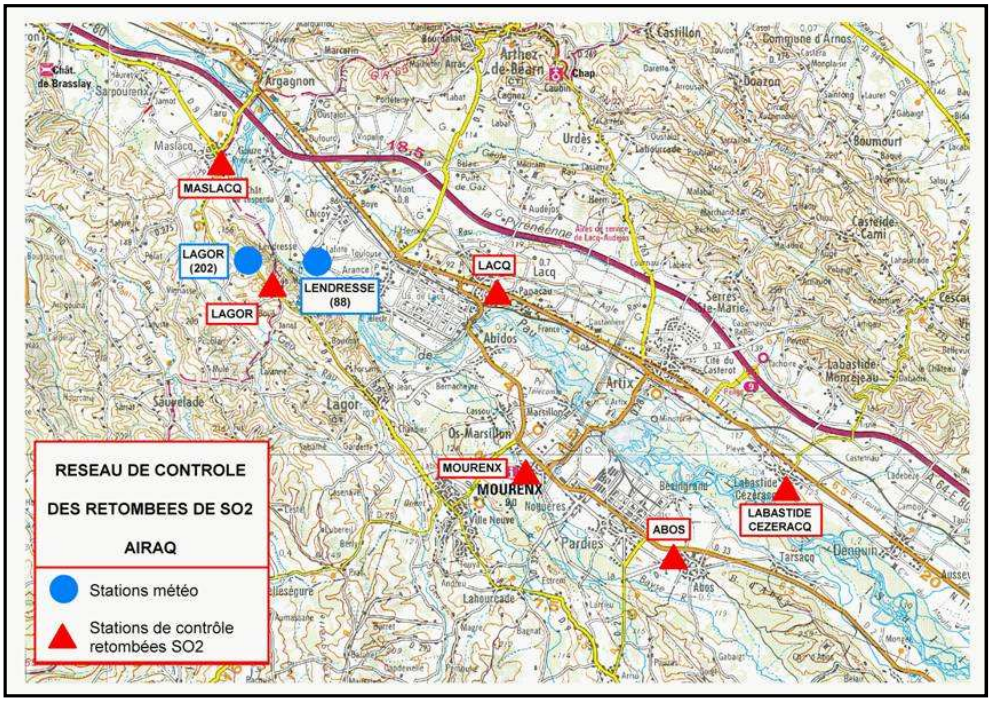


Figure 6 : Localisation des stations de mesures du réseau de surveillance de la qualité de l'air (AIRAQ)

Au 31 décembre 2012, les procédures en vigueur sont régies par les arrêtés suivants : l'arrêté préfectoral des Pyrénées-Atlantiques du 11 janvier 2010 pour le dioxyde d'azote, le dioxyde de soufre et les particules en suspension complété par l'arrêté du 20 décembre 2011.

Le tableau ci-après reporte les concentrations moyennes annuelles mesurées sur la zone en 2012.

Tableau 2: moyennes annuelles par polluant et par station de la zone industrielle de Lacq (source : AIRAQ)

Moyenne annuelle	Abos	Lacq	Labastide Cézéracq	Lagor	Maslacq	Mourenx
O_3			54			
PM10			20			
NO_2	8	15	13			7
SO_2	2	9	2	6	4	6

Le dioxyde d'azote

Les concentrations en **dioxyde d'azote** sont en légère diminution en 2012 par rapport à 2011. Elles ont diminué de **32 %** depuis 2003.

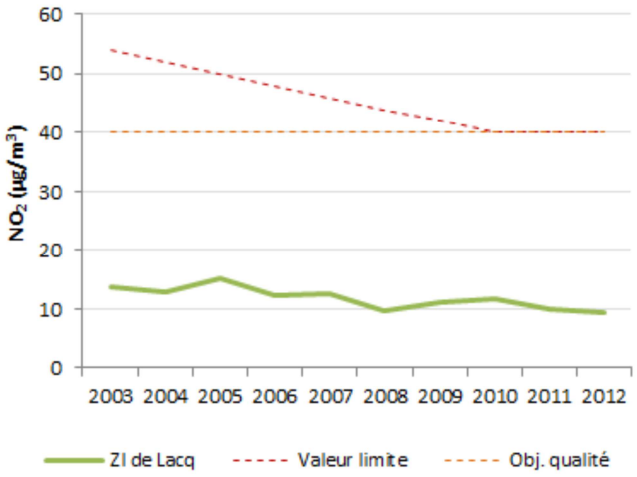


Figure 7 : évolutions pluriannuelles des concentrations en NO_2 (AIRAQ)

L'évolution des concentrations en dioxyde d'azote est similaire sur les quatre sites de mesures du bassin de Lacq. Les niveaux les plus élevés se retrouvent en période hivernale.

Le dioxyde de soufre

Les concentrations en **dioxyde de soufre** sont faibles. Elles sont en diminution en 2012 par rapport à 2011 et atteignent ainsi leur niveau le plus bas. Elles ont diminué de **64 %** par rapport à 2003.

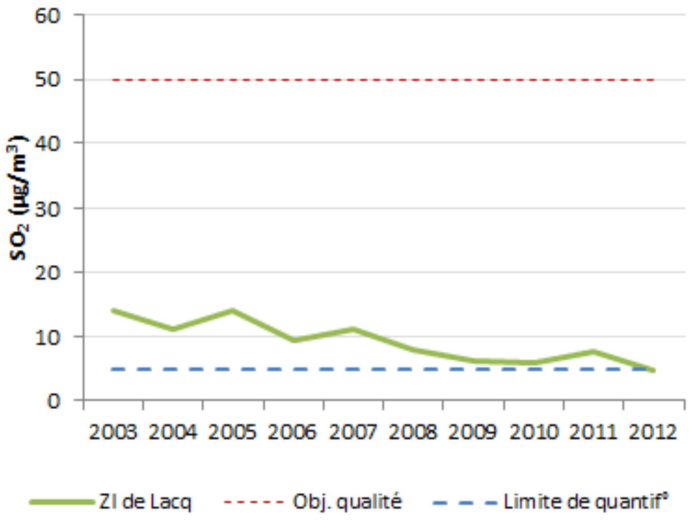


Figure 8 : évolutions pluriannuelles des concentrations en SO_2 (AIRAQ)

Les concentrations en dioxyde de soufre ont une évolution très aléatoire. Les épisodes de pollution sont de faible durée malgré des concentrations ponctuellement très élevées. Ainsi, aucune variation saisonnière n'est constatée. Les niveaux ont toutefois été globalement plus élevés sur le 1er semestre de l'année 2012, en particulier au mois de mars. Les niveaux mesurés les plus faibles sont rencontrés sur les sites d'Abos et de Labastide- Cézeracq. Les niveaux les plus élevés se retrouvent sur le site de Lacq qui est le plus exposé aux émissions industrielles.

Les particules en suspension

Suite à l'abaissement des seuils d'Information et de Recommandations et d'Alerte aux **particules en suspension** mi-décembre 2011, le nombre de jours de procédure a augmenté en 2012. Ainsi sur la zone industrielle de Lacq, **6 journées** ont été concernées par des procédures d'Information et de Recommandations aux particules en suspension.

Les concentrations en **particules en suspension,** en hausse depuis 2009, sont en légère baisse en 2012 par rapport à 2011. Elles ont augmenté de **16 %** depuis 2007.

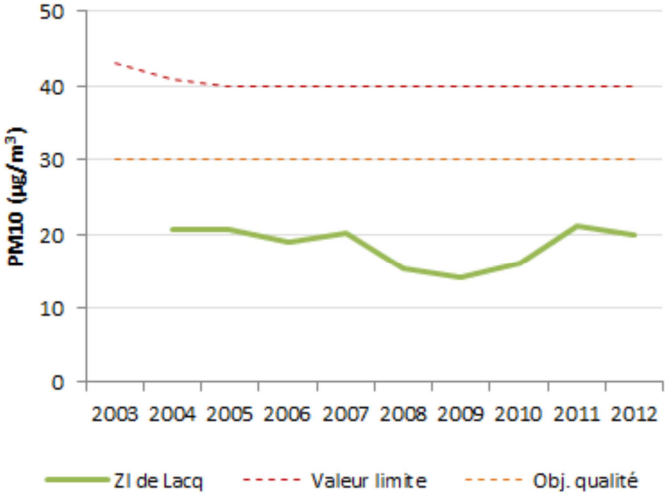


Figure 9 : évolutions pluriannuelles des concentrations en PM (AIRAQ)

Le benzène

En ce qui concerne le **benzène**, L'inventaire des émissions établi par AIRAQ en 2012 indique que près de 3 tonnes de benzène ont été émises en 2010 pour la région Aquitaine. Il est toutefois important de noter que le principal secteur émetteur est le **résidentiel** avec **88 %** des émissions.

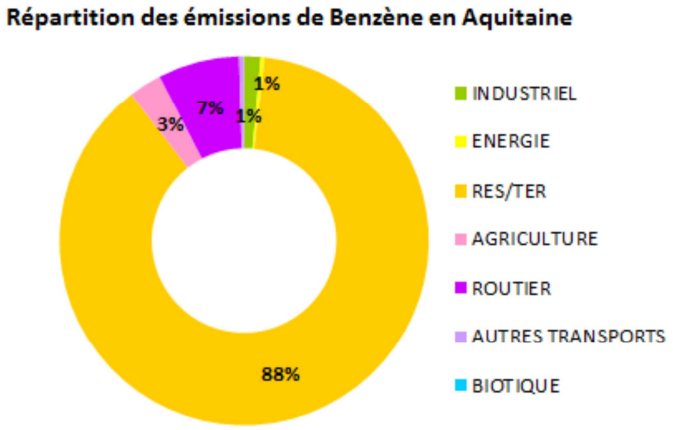


Figure 10 : inventaire des émissions de benzène en Aquitaine en 2010 (AIRAQ – inventaire version 2012)

Le benzène étant un polluant hivernal, ses concentrations sont maximales de décembre à février. Sur la région aquitaine, les concentrations annuelles relevées sont de 0,53 µg/m^3 en situation de fond (Bassens) et de 1,05 µg/m^3 en situation de proximité automobile (Bordeaux Gambetta).

5.1.2 Les campagnes ponctuelles

Outre les mesures en continu, AIRAQ réalise des campagnes de mesures à l'aide de stations mobiles ou à l'aide de capteurs passifs. Sur la zone d'étude, plusieurs études ont été réalisées. Elles sont synthétisées dans les paragraphes ci-après.

Évaluation des niveaux de Métaux Lourds sur la Commune de Mourenx (64) du 16 novembre au 07 décembre 2004[1]

De nombreuses sources potentiellement émettrices de métaux lourds sont répertoriées en Aquitaine. Ces sources sont principalement de grands axes de circulation automobile ou des industries. Dans ce cadre, une campagne de mesure a été réalisée sur la commune de Mourenx à la fin de l'année 2004.

Les mesures se sont déroulées sur une période de 3 semaines du 16 novembre au 07 décembre 2004. Deux sites de mesures ont été choisis en collaboration avec la Mairie de Mourenx selon les critères prédéfinis par l'ADEME. Deux préleveurs de Métaux Lourds ont été placés sur deux sites de la zone d'étude afin d'optimiser la représentativité des mesures.

Les concentrations en **plomb** sont faibles. Les valeurs moyennes sur les deux sites sont d'environ 6 ng/m^3 et ne dépassent pas 7,8 ng/m^3. Sur la commune de Mourenx, les concentrations en plomb sont donc considérées comme faibles.

Les teneurs mesurées en **nickel** ne dépassent pas 0,2 ng/m^3. Des valeurs voisines de 1 à 10 ng/m^3 étant mesurées en site urbain, les résultats des prélèvements indiquent des valeurs en nickel très faibles.

Pour le **cadmium**, la moyenne des prélèvements est de l'ordre de 0,05 ng/m^3. Les valeurs typiques urbaines étant de 0,5 à 5 ng/m^3, les mesures réalisées sur la commune de Mourenx indiquent des valeurs très faibles.

Les teneurs en **arsenic** enregistrées sont de l'ordre de 0,1 ng/m^3. Considérant que l'on retrouve des valeurs typiques de 20 à 30 ng/m^3 en milieu urbain, les résultats obtenus dans cette étude correspondent à des valeurs très faibles.

[1] Airaq, 2005. Mini-synthèse rapport d'étude, N°10, mai 2005.

Cartographies des BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) sur le bassin de LACQ (64) Du 2 au 30 mai 2007[1]

Cette étude, effectuée du 2 au 30 mai 2007, a été menée par AIRAQ en collaboration avec la communauté des communes de Lacq et les autres communes limitrophes du bassin de Lacq.

Pour ce faire, AIRAQ a mis en place une campagne de mesures par échantillonnage passif sur une zone de 15 x 15 km centrée sur le bassin de Lacq. Des tubes à diffusion passive ont été implantés sur 43 sites de mesures répartis sur l'ensemble de la zone d'étude, permettant ainsi d'étudier la répartition spatiale des niveaux en benzène, toluène, xylène et éthylbenzène sur cette zone.

Les valeurs en **benzène** durant la période d'étude sont assez homogènes sur la zone d'étude. Tous les sites présentent des concentrations en benzène comprises entre 0,2 et 0,9 µg/m^3, inférieures aux valeurs réglementaires annuelles. Ces valeurs sont équivalentes, voire inférieures aux valeurs habituellement observées en milieu urbain. Il faut prendre en considération que la période **estivale** est **peu favorable** à **l'accumulation** du benzène avec des conditions météorologiques moins stables. De plus, le benzène fait partie des polluants primaires des réactions photochimiques plus conséquentes en cette période (rayonnement solaire plus puissant). Enfin, la part importante des émissions du secteur tertiaire est réduite en cette période suite à une utilisation restreinte du chauffage individuel. Les valeurs les plus élevées sont enregistrées proches des grandes industries mais aussi dans les bourgs des villes situées sur la zone d'étude (Artix entre autres). Les valeurs les plus faibles sont mesurées à l'extérieur du bassin de Lacq. Les sites de proximité automobile, la N 117 et l'A 64 ne montrent pas de teneurs plus élevées contrairement à ce qui est fréquemment rencontré. Il est à noter que ces derniers présentent une topographie très aérée et donc la dispersion des polluants (BTEX) est favorisée.

Les concentrations en toluène, éthylbenzène et xylènes sont également faibles mais moins homogènes sur la zone d'étude. Pour les mêmes raisons, les concentrations les plus élevées sont situées près de certaines industries et sur les bourgs des villes de la zone d'étude par effet d'accumulation, la dispersion étant moins favorisée. Le **toluène** se distingue par un point plus élevé que les autres. Ce site est situé proche d'une industrie ayant pour charge de traiter les eaux usées industrielles du bassin de Lacq. Néanmoins, les concentrations mesurées durant la campagne restent modérées et équivalentes à des teneurs rencontrées en proximité automobile lors de cartographies réalisées par AIRAQ en zone urbaine. Les valeurs **d'éthylbenzène** sont très faibles et souvent inférieures à la limite de quantification de l'analyseur. Quant aux **xylènes**, la valeur la plus élevée est enregistrée sur le site du bourg d'Artix, où la topographie de ce lieu (rues étroites et de configuration canyon) favorise l'accumulation de ce polluant, ayant sur ce point le trafic routier comme source d'émission majoritaire. Les valeurs les plus faibles sont mesurées, tout comme pour le benzène, en périphérie de la zone d'étude.

[1] Airaq, 2005. Rapport n°ET/TP/07/05

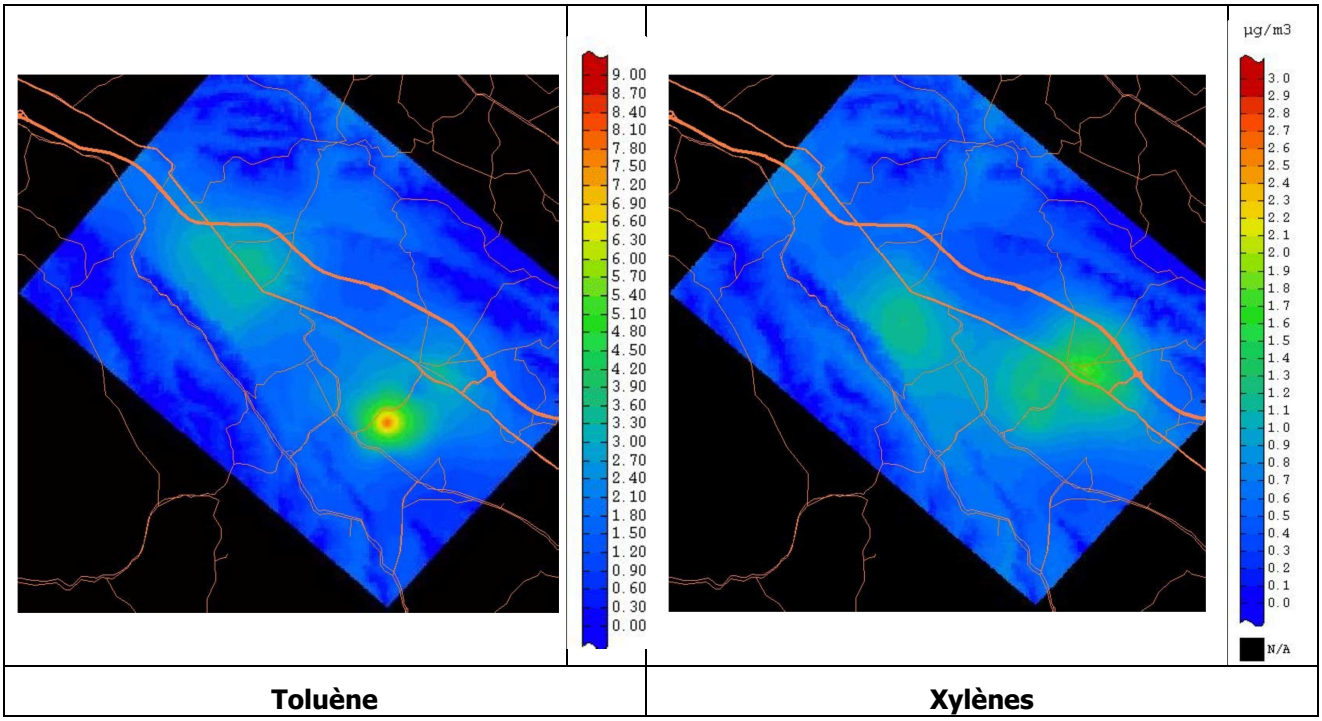


Figure 11 : Concentration mesurée en µg/m^3 du 2 au 30 mai 2007 (source : AIRAQ)

<u>Cartographies des BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) sur le bassin de LACQ (64) du 18 novembre au 18 décembre 2008</u>[1]

Cette étude, effectuée du 18 novembre au 18 décembre 2008, a été menée par AIRAQ en collaboration avec la Communauté de Communes de Lacq et les communes limitrophes de la zone industrielle. Elle visait à évaluer la pollution par les BTEX en période hivernale sur cette zone, et venait en complément de la précédente étude, menée en 2007 en période estivale (du 2 au 30 mai), afin de tenir compte de la saisonnalité des polluants.

Au total, 100 capteurs ont ainsi été installés sur 43 sites de mesure :

- 41 sites de « fond »* et de « proximité industrielle »* (en raison de la nature de la zone d'étude, ces deux typologies n'ont pas été dissociées) ;
- 2 sites de « proximité automobile ».

Les niveaux mesurés lors de la campagne hivernale de 2008 sont :

- Pour le benzène : de 0,43 µg/m^3 à 1,74 µg/m^3 ;
- Pour le toluène : de 0,47 µg/m^3 à 6,60 µg/m^3 ;
- Pour l'éthylbenzène : de 0,05 µg/m^3 à 0,65 µg/m^3 ;
- Pour les xylènes : de 0,21 µg/m^3 à 2,98 µg/m^3.

Ces résultats sont supérieurs à ceux mesurés lors de la période estivale de 2007, ce qui traduit une saisonnalité dans les concentrations en BTEX.

[1] AIRAQ, 2008 - Evaluation des concentrations en BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) en période hivernale sur le Bassin de Lacq (64) – rapport n° ET/TP/09/03, 2008.

Ces variations sont plus ou moins marquées selon les polluants : ainsi les teneurs hivernales (2008) sont supérieures aux valeurs estivales (2007) de 23% pour le toluène, 36% pour l'éthylbenzène, 43% pour les xylènes et 63% pour le benzène.

Aucune influence significative du trafic routier n'a été décelée. En revanche, la comparaison des concentrations des 4 polluants a permis d'identifier certaines zones de surexposition, où les teneurs d'un polluant sont relativement élevées par rapport aux 3 autres : une zone touchée par une surexposition au toluène et une zone touchée par une surexposition à l'éthylbenzène. Ces résultats ne signifient pas que les zones concernées sont touchées par des teneurs élevées, mais que, comparé aux teneurs des autres polluants, les niveaux du polluant concerné sont relativement forts, ce qui laisse à penser qu'une source d'émission se trouve à proximité. L'influence industrielle reste tout de même assez nette : ainsi, les concentrations maximales sont rencontrées sur différents sites industriels selon les polluants :

- Benzène : les sites industriels de Lacq et Pardies ;
- Toluène : les sites industriels de Pardies, Lacq et Mont ;
- Ethylbenzène : dans une faible mesure, les sites industriels de Mourenx et Pardies, mais les niveaux restent très faibles ;
- Xylènes : les sites industriels de Pardies, Mourenx et Lacq.

Surveillance réglementaire du benzène au voisinage des installations de Lacq TEPF (64)[1]

Suite à l'arrêté n°09/IC/024 demandant la mise en place d'une surveillance dans l'environnement du benzène au voisinage des installations de Lacq TEPF, AIRAQ réalise depuis 2009 ce suivi.

Le suivi des BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène et Xylènes) a été réalisé, en 2009, sur une période de 8 semaines, conforme aux exigences de la Directive 2008/50/CE en vue de déterminer une moyenne indicative. Afin de s'assurer de la représentativité des mesures, elles ont été réalisées par période de deux semaines à chaque saison de l'année, selon un protocole validé par l'Inspecteur des Installations Classées.

Le suivi des concentrations de benzène s'est poursuivi en 2010 et 2011 mais le dispositif a été allégé au vu des faibles niveaux rencontrés en 2009. Ainsi, seules deux phases de mesures ont été réalisées ces années-là. En 2012, à la demande de Lacq TEPF, une 3ème phase a été ajoutée.

[1] Airaq, 2012. Campagne de mesures : Surveillance réglementaire du benzène au voisinage des installations de Lacq TEPF (64). Rapport n° ET/TP/12/03

Tableau 3 : Concentration en BTEX mesurées sur la zone de Lacq en 2012 (source : Airaq)

µg/m³	Nom site	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	m-p Xylènes	o Xylène	Xylènes
2012 Suivi réglementaire (hiver)	Maslacq	1,07	2,78	0,29	0,81	0,36	1,17
	Mourenx	1,19	2,04	0,26	0,70	0,33	1,04
	Labastide	1,42	1,68	0,36	1,03	0,45	1,48
	Lacq	1,23	2,62	0,32	0,87	0,40	1,28
	Abos	1,07	1,08	0,22	0,63	0,29	0,92
	Lagor	1,03	1,34	0,18	0,45	0,20	0,65
2012 Suivi réglementaire (été)	Maslacq	0,86	2,25	0,30	0,80	0,35	1,14
	Mourenx	0,94	0,97	0,24	0,59	0,27	0,86
	Labastide	1,15	1,39	0,32	0,83	0,38	1,21
	Lacq	0,88	1,94	0,32	0,87	0,37	1,24
	Abos	0,92	0,77	0,23	0,57	0,26	0,83
	Lagor	0,85	1,01	0,24	0,59	0,27	0,86

µg/m³	Nom site	Benzène	Toluène	Ethylbenzène	m-p Xylènes	o Xylène	Xylènes
2012 Phase complémentaire (printemps)	Maslacq	0,79	2,66	0,19	0,40	0,18	0,58
	Mourenx	0,82	0,69	0,13	0,25	0,12	0,37
	Labastide	0,84	0,83	0,19	0,43	0,19	0,62
	Lacq	0,85	1,01	0,20	0,46	0,19	0,65
	Abos	0,69	0,37	0,11	0,17	0,08	0,26
	Lagor	0,61	0,50	0,09	0,21	0,06	0,27

Les concentrations les plus élevées sont relevées sur les stations de Labastide – Cézéracq et de Lacq. Le benzène étant un polluant soumis à une forte saisonnalité, les niveaux les plus élevés sont relevés en période hivernale. Les mesures effectuées en 2012 sont quasi-équivalentes à celles de 2011. Ce sont les deux années où les niveaux sont les plus élevés. Il faut cependant noter que ces concentrations sont en deçà des valeurs limite et objectif de qualité du benzène.

5.2 La qualité des sols

5.2.1 Le contexte hydro-géologique

Les formations présentes dans le secteur de Lacq sont des terrains alluvionnaires (des plus anciens aux plus récents) :

- Alluvions du Pléistocène supérieur (Würm). Elles sont constituées de terrasses à galets, cailloutis à granite sain et matrice sableuse (5 à 20 m) ;
- alluvions récentes (période Atlantique). Elles sont généralement peu épaisses et forment une pellicule de 0,5 à 1 m de limons argilo-sableux gris à noirâtres, 3 m à 5 m en contrebas de la surface de la terrasse wurmienne ;
- alluvions actuelles. Elles sont constituées de galets emballés dans une matrice généralement sableuse.

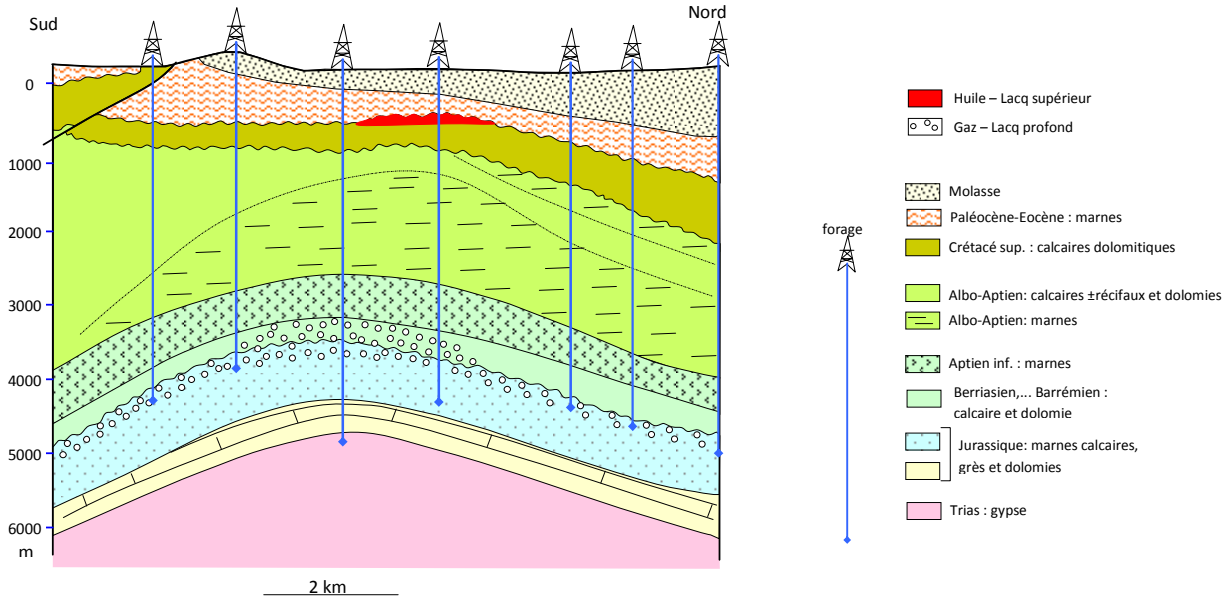


Figure 12 : Lacq : coupe à travers la structure- d'après ElF Aquitaine-1977

Le système aquifère le plus proche de la surface correspond principalement à la nappe des terrasses alluviales accompagnant le Gave de Pau et ses affluents. La nappe dans le secteur de l'UdL s'écoule en direction du Sud-Ouest (vers le *Gave de Pau*), mais peut être localement déviée par le caractère plus transmissif lié à la présence d'alluvions grossières créées par les chenaux.

La ZI de Lacq, est située dans un méandre du Gave de Pau (Altitude de l'ordre de 90 mNGF). Le Gave coule, au plus près de la plateforme de Lacq, à moins de 200 m. De nombreux ruisseaux drainent également la commune de Lacq, avec notamment le *ruisseau de l'Agle* se jetant dans le Gave à près d'1 km à l'est de l'UdL, et le *ruisseau de l'Henx* s'écoulant au plus près à 800 m au nord.

Le *Gave de Pau* s'écoule globalement du sud-est vers le nord-ouest. Son lit majeur est plus ou moins occupé par des zones naturelles humides (saligues).

5.2.2 Caractérisation de la qualité des sols

Des investigations environnementales sur la qualité des sols ont été menées au voisinage de 2 sites industriels implantés sur la zone d'étude :

- TOTAL (plateforme de Lacq) ;
- ACETEX (plateforme de Pardies).

Dans le cadre du site TOTAL, les prélèvements ont été réalisés dans le but de caractériser le bruit de fond local en ETM[1].

Trente stations de prélèvements, ont été choisies de manière à évaluer :

- la part de l'origine naturelle des métaux et métalloïdes dans les sols en favorisant les zones boisées car celles-ci ne reçoivent pas d'amendement et ne sont pas susceptibles d'avoir accueilli des activités potentiellement polluantes ;

[1] BURGEAP, 2009. Rapport RBX683c de juillet 2009.

- la part de l'origine des métaux et métalloïdes qui proviendraient des eaux superficielles en distinguant des zones de prélèvement en bordure immédiate du gave de Pau et des zones de prélèvement plus éloignées du lit actuel du cours d'eau ;
- la part anthropique possible des teneurs qui seront mesurées (associées soit à des apports par la surface soit par la nappe). Pour cela, les sols ont été échantillonnés à différentes profondeurs :
    - les sols de surface entre 0 et 0,3 mètre de profondeur afin d'évaluer l'impact des retombées atmosphériques ;
    - les sols entre 0,3 et 1 mètre de profondeur, afin de s'affranchir en partie des retombées atmosphériques et de l'influence éventuelle de la nappe ;
    - les sols entre 1 et 2,5 mètres de profondeur, afin d'évaluer l'impact éventuel des eaux souterraines.

Dans le cadre du Mémoire de réhabilitation réalisé sur le site ACETEX[1], six sondages de sols ont été réalisés hors site, avec prise de 2 échantillons par sondage [en surface (horizon 0-0,2 m) et en profondeur (profondeur maximale de 1,50 m)], afin de caractériser le bruit de fond local. Ces investigations ont portées sur les composés suivants :

Tableau 4 : composés mesurés lors des campagnes de mesures

Composés	Plateforme de Lacq	Plateforme de Pardies
Arsenic (As)	X	X
Aluminium (al)		X
Antimoine (Sb)		X
Baryum (Ba)	X	
Cadmium (Cd)	X	X
Chrome total (Cr)	X	X
Chrome VI (Cr VI)		X
Cuivre (Cu)	X	X
Nickel (ni)	X	X
Mercure (Hg)	X	X
Plomb (Pb)	X	X
Rhodium (Rh)		X
Sélénium (Se)		X
Titane (Ti)	X	
Zinc (Zn)	X	X
Vanadium (V)		X

La figure ci-après présente la localisation des points de prélèvements.

[1] ERM France, 2010. MEMOIRE DE REHABILITATION – PARTIE 2- PARCELLES NON ACTIVES, ACETEX CHIMIE, PARDIES (64), RAPPORT FINAL – GMS 0059029, NOVEMBRE 2010.

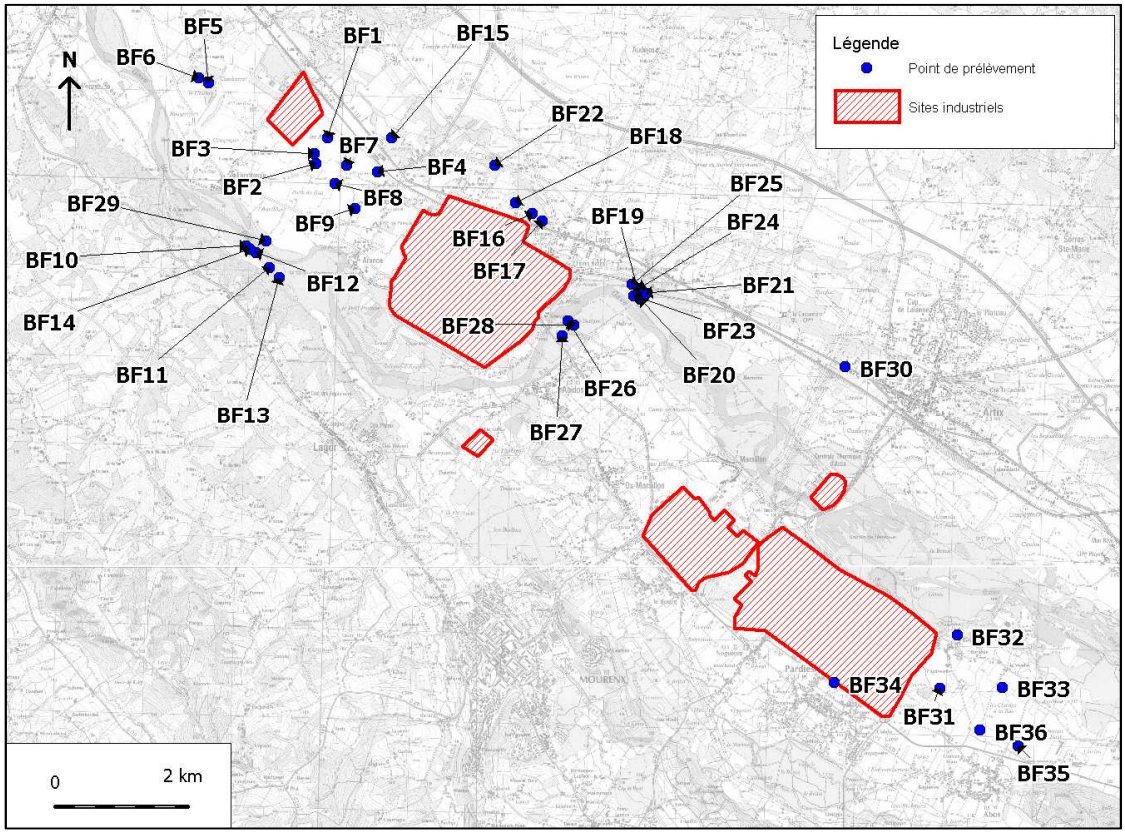


Figure 13 : Localisation des points de prélèvements de sols sur la zone d'étude

Du fait de la localisation des sites industriels ayant fait l'objet de ces études, les zones de prélèvements sont situées autour de la plateforme de Lacq et à l'Est de la plateforme de Pardies.

Les résultats des investigations sont présentés dans les paragraphes suivants.

Le tableau ci-dessous récapitule les résultats des mesures réalisées lors des campagnes d'investigations.

Tableau 5 : Bruit de fond en métaux et metalloïdes dans les sols dans le secteur de Lacq (étude TOTAL)

Composés	Gamme de concentrations (mg/kg MS)
Arsenic (As)	11 – 34
Baryum (Ba)	60 – 132
Cadmium (Cd)	< 1,87
Chrome (Cr)	26 – 39
Cuivre (Cu)	11 – 41
Nickel (Ni)	20 – 40
Mercure (Hg)	< 0,12
Plomb (Pb)	20 – 224
Titane (Ti)	199 - 676
Zinc (Zn)	58 - 704

Tableau 6 : Bruit de fond en métaux et metalloïdes dans les sols de surface dans le secteur de la zone de Pardies (étude ACETEX)

Composés	Concentration Echantillon de surface (mg/kg MS)		
	Minimum	Moyenne	Maximum
Arsenic (As)	16	19	22
Aluminium (al)	20 000	21 670	24 000
Antimoine (Sb)	<5	<5	<5
Cadmium (Cd)	<0,4	0,15	0,9
Chrome total (Cr)	30	34	37
Chrome VI (Cr VI)	<1	<1	<1
Cuivre (Cu)	19	23	29
Nickel (ni)	28	34	40
Mercure (Hg)	<0,1	0,31	0,68
Plomb (Pb)	26	60	170
Rhodium (Rh)	<5	<5	<5
Sélénium (Se)	<5	<5	<5
Zinc (Zn)	84	143	330
Vanadium (V)	33	39	45

L'ensemble des résultats est présenté en annexe 1.

Ces différentes données permettent donc de caractériser le bruit de fond de la zone. Les mesures réalisées sur les 2 secteurs sont cohérentes entre elles, les mesures réalisées dans l'étude d'ACETEX sont comprises dans les gammes de concentrations fournies dans l'étude de TOTAL. Nous utiliserons donc les gammes de concentrations spécifiées dans cette dernière étude, car la méthodologie de construction de ces gammes est spécifiée et le nombre d'échantillons plus importants. Pour les métaux non étudiés dans cette étude, nous utiliserons les données de l'étude ACETEX.

Afin de situer la zone investiguée par rapport à un bruit de fond « sans anomalie », une comparaison des concentrations mesurées avec des valeurs de bruit de fond issues de la littérature a été réalisée.

- Plusieurs études françaises et internationales rassemblent des données sur les teneurs en métaux dans les sols. On peut notamment citer : l'étude de Wedepohl : données générales sur la géochimie des roches (1972) ;
- Le programme de l'ADEME / INRA (1990) : base ANADEME. Mesures réalisées dans le cadre des plans d'épandage des boues d'épuration ;
- Le programme INRA - ASPITET : apports stratégiques pédologiques pour l'interprétation des teneurs en éléments Traces.

Les résultats significatifs de ces études sont présentés en annexe 2. La comparaison est réalisée avec les valeurs de la gamme de concentration dans des sols ordinaires selon le programme INRA – ASPITET pour les métaux ; cette gamme de valeurs a été choisie d'une part car il s'agit de sols en zone agricole, ce qui est le cas de la majorité des échantillons prélevés dans le cadre de la présente étude, et d'autre part car ce programme est celui qui propose des valeurs pour le plus grand nombre de métaux et métalloïdes analysés dans notre étude.

Tableau 7 : comparaison aux valeurs de références

Composés	Valeurs de références (mg/kg de M.S)	Gamme de concentrations (mg/kg MS)
Arsenic (As)	1 -25	11 – **34**
Aluminium (al)	-	20 000 – 24 000
Antimoine (Sb)	0,05 – 1,5	< 5
Baryum (Ba)	-	60 – 132
Cadmium (Cd)	0,05 – 0,45	< 1,87
Chrome total (Cr)	10 – 90	26 – 39
Chrome VI (Cr VI)	-	< 1
Cuivre (Cu)	2 – 20	11 – **41**
Nickel (ni)	2 – 60	20 – 40
Mercure (Hg)	0,02 – 0,2	< 0,12
Plomb (Pb)	9 – 50	20 – **224**
Rhodium (Rh)	-	< 5
Sélénium (Se)	0,1 – 0,7	< 5
Titane (Ti)	-	199 - 676
Zinc (Zn)	10 – 100	58 - **704**
Vanadium (V)	3 - 100	33 - 45

A la lecture de ce tableau, nous constatons que pour les zones investiguées certains points de mesures présentent des concentrations supérieures aux gammes de concentration mesurées dans des sols sans anomalie, notamment pour :

- L'arsenic ;
- Le cuivre ;
- Le plomb ;
- Le zinc.

Les concentrations mesurées en chrome total, en nickel et en vanadium sont comprises dans les gammes de concentrations usuellement mesurées dans des sols ordinaires.

En ce qui concerne l'aluminium, nous ne disposons pas de données de bruit de fond dans les sources bibliographiques usuellement recherchées. Il est toutefois à noter que l'aluminium est l'élément métallique naturel le plus abondant de l'écorce terrestre dont il représente environ 8 %[1]. C'est effectivement la gamme de concentrations retrouvée sur le site Pechiney : entre 13003-91479 mg/kg (Cf. annexe 1). Ainsi les concentrations mesurées sur la zone d'étude ne semblent pas correspondre à une anomalie marquée.

L'aluminium n'est présent dans le sol que combiné avec l'oxygène, le silicium, le fluor ou autres éléments. Ainsi les concentrations en fluor ont également été mesurées sur le site de Péchiney. Elles se situent dans la gamme 120-2100 mg/kg, ce qui peut sembler élevé au vu de la valeur mentionnée par le fluoride action network « 1500 mg/kg of fluoride in soil is a high concentration (higher than what is found in most soils) and could potentially be causing health problems ».

[1] INERIS –DRC-02-25590-02DF41.doc Version N°2-2- janvier 2005

PHASE 2
Mise à jour des données de base

6. Inventaire des émissions industrielles

L'année de référence retenue pour l'étude initiale, était **l'année 2003** car les valeurs des flux à l'émission de 2003 étaient les plus consolidées et les plus complètes au démarrage de l'étude. Le travail de collecte a abouti à la création d'une base de données contenant l'ensemble des caractéristiques physiques des différents rejets de chaque industriel, ainsi que les flux des différentes substances chimiques émises.

Les résultats des calculs de risques sanitaires ont mis en exergue **5 polluants « préoccupants »** dont les niveaux estimés dans l'air étaient soient proches soient au-dessus des valeurs repères :

- **l'oxyde d'éthylène,**
- **le benzène,**
- **l'acétaldéhyde,**
- **le dichlorométhane**
- **et le dioxyde de soufre.**

Ces substances ont alors été nommées **substances d'intérêt sanitaire** et ont fait l'objet d'un **suivi méticuleux** les années qui suivirent l'étude. Depuis 2007 de nettes évolutions ont eu lieu, tant du point de vue des flux à l'émission que des sources. Des projets de réduction/suppression de certaines sources ont permis de réduire considérablement certains flux.

De nouvelles installations ou des disparitions d'unités industrielles (Cf. § 3.2) ont donc pu modifier la configuration de la zone d'étude (en termes d'émissions), d'où la nécessité d'une mise à jour de l'ERS, objectif du présent rapport.

La base de données des émissions réalisée lors de l'étude initiale a été renvoyée à chaque industriel afin qu'ils puissent la renseigner pour 2011 et 2014. Cette phase a permis de réaliser un inventaire le plus complet possible des rejets atmosphériques pour les sites industriels concernés par l'étude. Cette phase est primordiale puisqu'elle permet l'estimation du terme source.

La base de données a permis de collecter pour chaque industriel et pour chaque rejet atmosphérique :

- le repérage des sources au sein de chaque unité ;
- les caractéristiques du rejet (le type de source, la hauteur d'émission, la vitesse d'éjection, la température de rejet, etc.) ;
- la méthode d'évaluation du débit (mesures ou calculs) ;
- la nature et la quantité des polluants émis ainsi que les éventuelles variations d'émissions mensuelles ;
- les conditions de fonctionnement (type de fonctionnement : continue ou ponctuel, les périodes d'arrêt, etc.).

Elle a été réalisée en coordination et avec le soutien de la DREAL dans le travail de collecte des données. Une attention particulière a été portée à l'évolution des émissions des 5 substances d'intérêt sanitaires identifiées dans l'étude initiale ainsi qu'aux nouvelles substances.

L'ensemble des fiches récapitulatives propres à chaque industriel est présentée en Annexe 3.

6.1 Evolution des sites existants

Neuf des sites présents sur la zone d'étude sont concernés par des modifications notables de leur configuration de fonctionnement ayant une incidence sur leurs émissions atmosphériques.

- Finorga : mise en œuvre du PGS[1], permettant une diminution notable des émissions des COV,
- ABENGOA : mise en place d'un système de traitement des effluents permettant une réduction significative des émissions de COV ;
- OP SYSTEMES : mise en service de l'unité de traitement PYROAL ;
- SOBEGI : évolution dans le fonctionnement des chaudières ;
- TEPF: arrêt des installations en 2013 ;
- TORAY CFE : augmentation de la production et émission d'une nouvelle substance sur la zone d'étude : l'acrylonitrile ;
- SPEICHIM : arrêt des émissions de dichlorométhane ;
- CHIMEX : modification de l'utilisation de unité UP2 ;
- ACETEX : arrêt du site.

Par ailleurs, sur le site ARKEMA de Mont, une substance supplémentaire a été identifiée dans les rejets du site depuis la précédente ERS ; il s'agit du tétrachlorure de carbone émis au droit de quatre sources diffuses et d'une source surfacique.

Les autres sites ne présentent pas d'évolution significative.

6.2 Les émissions atmosphériques des nouveaux sites

Une analyse critique des données avait été réalisée dans l'étude initiale pour l'ensemble de la base de données. Cette analyse reste identique pour les nouvelles données fournies par les industriels pour les nouvelles activités.

Afin de vérifier la pertinence des données des nouveaux sites, nous présentons ci-après le détail de l'origine et de la méthode appliquée pour l'estimation des flux de ces nouveaux sites.

Tableau 8 : Analyse des donnés d'émissions des nouveaux sites industriels

Sites	Polluants émis	Méthode d'estimation des flux d'émissions atmosphériques
ABENGOA	Acétaldéhyde Acroléine Formaldéhyde Ethanol COV totaux SO_2 CO, NOx, PM, CH_4	Mesures par un organisme accrédité. (NF EN 13649). Pour 2014, évaluation théorique par rapport aux émissions de 2011 en fonction du flux de CO_2 valorisé et identique à 2011 pour les autres sources. Le flux de COV totaux ne peut pas être spécifié (20kT environ), au vu des données disponibles auprès de l'industriel et dans la bibliographie ; Par conséquent, seuls les principaux polluants connus sur ce type d'installation ont été quantifiés (acétaldéhyde, formaldéhyde et acroléine).

[1] PGS : plan de gestion de solvant

Sites	Polluants émis	Méthode d'estimation des flux d'émissions atmosphériques
COFELY	COV totaux Benzo(a)pyrène Dioxines et furannes Cadmium SO_2 PM, NOx	La spéciation des COV totaux a été réalisée à partir des facteurs d'émissions fournis par US EPA dans son document AP42 « wood residue combustion in boilers ». Les composés retenus sont le benzène, l'acétaldéhyde, le formaldéhyde, l'acroléine, le toluène et le xylène avec les flux estimés par COFELY[1]
OP SYSTEMES	HCl HF Dioxines et furannes Métaux lourds SO_2 PM, CO, NOx	Mesures ponctuelles par un organisme accrédité et autosurveillance pour le CO, HCl, HF, PM, SO_2 et NOx. Chrome non spécifié - Prise en compte des données bibliographiques avec répartition à 10% sur le Cr VI et 90% sur le CR III.
SMTB	HCl HF Métaux lourds SO_2 CO, NOx	Mesures ponctuelles par un organisme accrédité et autosurveillance pour le CO, HF, SO_2 et NOx. Chrome non spécifié - Prise en compte des données bibliographiques avec répartition à 10% sur le Cr VI et 90% sur le CR III.
SNET	SO_2 CO, NOx	Flux d'émissions basés sur les valeurs limites d'émissions de l'arrêté préfectoral.

Les projets industriels des sites TRIADIS et CHARMONT ont également été identifiés sur la zone d'étude.

- TRIADIS est une Plate-forme de valorisation biologique de terres polluées. Les valeurs limites d'émissions mentionnées dans l'arrêté préfectoral d'exploitation pour ce site sont :
  - PM : 0,2 t/an,
  - COV : 1,6 t/an,
  - benzène : 0,2 t/an.

  Ces émissions ont été considérées comme négligeables par le COPIL au vu des émissions globales répertoriées sur la zone d'étude. Elles ne seront donc pas considérées dans la suite de l'étude.
- Charmont est une usine de fabrication de granules bois dont les principales émissions atmosphériques seront les poussières à hauteur de 140 t/an. Les quantités émises par ce site sont telles qu'il n'a pas été jugé nécessaire de les intégrer dans une approche « étude de zone ». En effet, l'étude relative au site se suffit à elle-même pour juger de l'impact de ces émissions.

[1] S.FOURNANTY-Apave, 2013. Biolacq Energie. Dossier de demande d'autorisation d'exploiter, annexe 13 : Evaluation des Risques Sanitaires, juillet 2013.

6.3 Evolution des flux des substances d'intérêt sanitaire

Les flux d'émissions des 5 substances d'intérêt sanitaires identifiées dans l'étude initiale sont présentés dans le tableau suivant :

Tableau 9 : Evolution des flux annuels pour les 5 substances d'intérêt sanitaire (en kg/an)

Polluant émis	Flux annuel 2014 (kg/an)	Flux annuel 2011 (kg/an)	Flux annuel 2003 (kg/an)
Benzène	48 000	15 878	9 732
Dichlorométhane	1 692	1 692	6 477
Acétaldéhyde	1 030	609	178 608
Oxyde d'éthylène	2 200	2 452	10 949
SO_2	908 218	7 661 251	12 956 243

6.3.1 Le benzène

Une nette augmentation des émissions apparait en 2011 et 2014 en raison des émissions du site TEPF (6800 kg/an en 2011 pour 8 kg/an initialement) pour 2011 et du site COFELY en 2014.

Pour mémoire, les incertitudes pesant sur l'estimation du terme source pour le benzène avaient été considérées comme majeures. Les émissions atmosphériques d'environ 10 tonnes dont 9 tonnes d'émissions surfaciques, avaient est évaluée par métrologie puis basée sur une rétromodélisation.

L'arrêt des installations suivantes après 2011 :

- l'unité HDS d'Arkema Lacq,
- la STEB de la SOBEGI,
- l'UIOM.

ainsi que l'arrêt des installations de TEPF en 2013, conduisent à un arrêt total des émissions industrielles de benzène pour ces installations.

La mise en service de la chaudière biomasse quant à elle génère une augmentation significative des émissions.

Il est à noter que le flux de benzène de cette installation semble surestimé car le benzène est retenu comme traceur majoritaire de pollution des COV émis.

6.3.2 Le dichlorométhane

Les émissions de dichlorométhane ont significativement diminué (environ 75%) sur la zone depuis l'étude initiale. Aucune évolution entre 2011 et 2014 n'est prévue.

Cette diminution est notamment due à :

- l'arrêt des émissions de dichlorométhane de SPEICHIM,
- l'arrêt de l'utilisation du dichlorométhane sur l'unité UP2 de CHIMEX,
- la diminution de 74% des émissions du site FINORGA (données du nouveau PGS).

6.3.3 L'acétaldéhyde

Les émissions d'acétaldéhyde ont significativement diminué sur la zone depuis l'étude initiale. On peut noter une diminution des flux de plus de 99%.

Cette diminution est due à l'arrêt du site ACETEX (unique émetteur d'acétaldéhyde en 2003). Les émissions actuelles proviennent du nouveau site ABENGOA et de la chaudière biomasse de COFELY.

6.3.4 L'oxyde d'éthylène

Les émissions d'oxyde d'éthylène ont significativement diminué (environ 78%) entre l'étude initiale et aujourd'hui. En 2003, environ 11 tonnes par an d'oxyde d'éthylène étaient émises à l'atmosphère (7 tonnes d'émissions surfaciques et 4 tonnes d'émissions fugitives). Les émissions fugitives étaient estimées par calcul théorique. Pour la source de type diffuse, le terme source a été évalué par métrologie et basée sur une rétromodélisation.

La diminution actuelle des émissions est due à l'arrêt de la STEB du site SOBEGI (diminuant de 97% entre 2003 et 2014).

6.3.5 Le dioxyde de soufre

Les émissions de dioxyde de soufre ont significativement diminué entre 2003 et aujourd'hui et continuent de baisser régulièrement sur la zone.

Cette diminution est notamment due à l'arrêt des sites ACETEX et TEPF (10,6 kT/an de dioxyde de soufre pour ces deux sites en 2003 principalement émis par TEPF).

De nouvelles sources d'émissions de dioxyde de soufre sont ou vont apparaitre :

- ABENGOA,
- COFELY,
- OP SYSTEMES,
- SMTB,
- SNET.

Ces nouvelles sources ne représentent toutefois que 150 T/an émis en 2014.

Il est à noter le transfert de sources émettrices sur le site de la SOBEGI et TORAY CFE (61 537 kg/an en 2014 pour ces deux sites contre 17 250 kg/an en 2003).

Des émissions significatives sont toujours présentes en 2011 notamment dues au site ARKEMA LACQ (1 576 000 kg/an en 2011) mais de nettes diminutions sont envisagées en 2014 (réduction de 77%).

6.4 Synthèse

Depuis l'étude initiale, certains industriels se sont installés et d'autres ont ou vont augmenter leur production. Ces évolutions significatives génèrent une augmentation significative des flux de certains composés ou l'apparition de nouvelles substances telles que :

- L'acroléine, avec l'installation d'ABENGOA et de COFELY (en 2014) ;
- L'acrylonitrile avec la mise en service de la ligne de fabrication du Polyacrilonitrile (PAN) par TORRAY CFE en 2014 ;
- Le tétrachlorure de carbone (ou tétrachlorométhane) lié à l'activité d'ARKEMA Mont.

Hormis pour le benzène, les flux des substances d'intérêt sanitaires ont considérablement diminués.

Ce qu'il faut retenir

Nette diminution *des flux d'émission pour 4 substances d'intérêt sanitaire :*

Dichlorométhane : - 74 %

Acétaldéhyde : - 99,8 %

Oxyde d'éthylène : - 80 %

Dioxyde de soufre : - 93 %

Augmentation *des flux pour :*

Benzène : facteur 5

HCN,

Acroléine,

Acrylonitrile,

Tétrachlorure de carbone.

7. Mise à jour des données toxicologiques

Dans l'étude initiale, 140 substances ont été inventoriées :

- 33 substances n'ont pas été retenues par manque de données toxicologiques,
- 50 substances n'ont pas été retenues car leurs émissions et/ou toxicité étaient jugées faibles.

Concernant les valeurs toxicologiques de référence, la recherche initiale avait été réalisée à la fin de l'année 2005 avec une mise à jour en 2006 pour les substances prioritaires et pour tenir compte de la circulaire DGS/SD. 7B n° 2006-234 du 30 mai 2006 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations de risques sanitaires dans le cadre des études d'impact.

Depuis, l'ANSES[1] qui a pour mission de contribuer à assurer la sécurité sanitaire dans le domaine de l'environnement et du travail et d'évaluer les risques sanitaires qu'ils peuvent comporter est désormais en charge de la construction de VTR. Le 25 juillet 2007, l'ANSES s'est vu confier la mission de construction de VTR par ses ministères de tutelle.

Par ailleurs, les différentes instances en charge de construction de VTR produisent régulièrement de nouvelles données toxicologiques, notamment l'US-EPA et l'OEHHA. Des évolutions ont pu être observées notamment pour des substances comme le benzène, le tétrachloroéthylène ou le tétrachlorure de carbone, depuis 2007.

Il apparait donc nécessaire de refaire une revue de la littérature concernant l'ensemble des substances identifiées dans l'étude initiale. Les substances nouvellement inventoriées, dans le cadre de l'installation de nouvelles unités industrielles, sont également intégrées à cette mise à jour.

La recherche d'information est réalisée de la même manière que dans l'étude initiale. Les informations toxicologiques sont recherchées dans la littérature scientifique, selon les techniques documentaires adaptées à la santé environnementale. Cette recherche comprend l'interrogation des bases de données comme " Medline " et des sites web de plusieurs organismes nationaux ou internationaux comme :

- CIRC (http://www.iarc.fr/);
- CPP (http:/www.environnement.gouv.fr/);
- OMS/IPCS (http://www.who.int/pcs/);
- US-EPA (http://www.epa.gov/);
- RIVM (http://www.rivm.nl/);
- Hazardous Substances Data Bank (http://www.library.adelaide.edu.au/erc/H/1299044.html);
- CSHPF (http://www.sante.gouv.fr/index.htm/);
- INERIS (http://www.ineris.com/prestations/fiches.htm);
- INRS (http://www.inrs.fr/).

Cette liste n'étant pas exhaustive.

Les tableaux en pages suivantes reportent les modifications de choix de VTR intervenues depuis la précédente ERS. Seules sont reportées les substances pour lesquelles une différence de VTR retenue est notée. La justification des choix propres à chaque substance est reportée en Annexe .

[1] ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail, Ex-AFSSET : Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail, depuis le 1er juillet 2010.

7.1 Les valeurs toxicologiques de référence

Il est rappelé que conformément à la circulaire DGS, aucune utilisation de VLEP[1] pour dérivation ne sera mise en œuvre. De même pour se conformer à la circulaire, aucune dérivation de voie à voie ne sera effectuée.

Les valeurs qui diffèrent du choix préconisé par la circulaire DGS sont indiquée en rouge. Elles ne concernent que trois substances.

Tableau 10: VTR retenues pour la voie inhalation

Substance	Effet	Cible/effet	Espèce	Facteur de sécurité	Valeur	Source	VTR retenue en 2006		Justification du changement de choix
Benzène	Non Cancérigène	immunitaire	homme	10	MRL (0.003 ppm)= 10 µg.m^{-3}	ATSDR (2007)	RfC = 30 µg/m^3	US EPA (2003)	Ajustement de la valeur ATSDR Valeur plus précautionneuse valeur la plus récente
	Cancérigène	Leucémies	Homme	-	ERUi = 7,8. 10^{-6} (µg/m^3)$^{-1}$	US EPA (2000)	ERUi = 6. 10^{-6} (µg/m^3)$^{-1}$	OMS (1997)	Valeur plus précautionneuse Conformité avec circulaire DGS
Styrène	Non Cancérigène	Syst. nerveux	Homme	1000	RfC = 1000 µg/m^3	US EPA (1993)	VG = 260 µg/m^3	OMS (2000)	Conformité avec circulaire DGS
Toluène	Non Cancérigène	Système nerveux	homme	10	VTR = 3 mg/m^3	ANSES (2011)	MRL = 300 µg/m^3	ATSDR (2000)	Expertise Anses
Dichloro (1,2) benzène	Non Cancérigène	-	-	-	-	-	pTCA = 600 µg/m^3	RIVM (2001)	Valeur provisoire non utilisable selon la circulaire DGS
Trichlorobenzènes	Non cancérigène	foie, rein, thyroïde	rats	5000	TCA = 7 µg/m^3	Santé Canada (1992)	pTCA = 50 µg/m^3	RIVM (2001)	Valeur provisoire du RIVM non conforme avec la circulaire DGS
Tétrachlorométhane	Non Cancérigène	hépatiques	rat	100	RfC = 100 µg/m^3	US EPA (2010)	MRL = 190 µg/m^3	ATSDR (2005)	Nouvelle valeur de l'EPA Données toxicologiques utilisées jugées plus pertinentes
	Cancérigène	Effets cancérigènes hépatiques	Rats et souris	300	VTR = 38 µg/m^3	ANSES (2008)	ERUi= 1.10^{-5} (µg/m^3)$^{-1}$	US-EPA (1997)	Nouvelle expertise Anses sur les effets cancérigènes- Modification de la valeur de l'EPA en 2010

[1] VLEP : Valeur Limite d'Exposition Professionnelle

Substance	Effet	Cible/effet	Espèce	Facteur de sécurité	Valeur	Source	VTR retenue en 2006		Justification du changement de choix
Tétrachloroéthylène	Non cancérigène	Système neurologique	Homme	100	RfC = 40 µg/m^3	US-EPA (2012)	VG = 250 µg/m^3	OMS (2000))	Nouvelle expertise de l'EPA en 2012 Conformité avec la circulaire DGS
	Cancérigène	Tumeurs hépatocellulaires	Souris	-	ERUi = 3.10^{-7} (µg/m^3)$^{-1}$	US-EPA (2012)	ERUi = $5.9.10^{-6}$ (µg/m^3)$^{-1}$	OEHHA (2002)	
Dichlorométhane	Non Cancérigène	foie	rat	30	RfC = 600 µg/m^3	USEPA (2011)	REL = 400 µg/m^3	OEHHA (2003)	Révision de l'EPA de 2011
	Cancérigène	Tumeurs hépatocellulaires	souris	-	ERUi = 1.10^{-8} (µg/m^3)$^{-1}$	US EPA (2011)	ERUi = 1.10^{-6} (µg/m^3)$^{-1}$	OEHHA (2002)	
Chlorure de vinyle	Cancérigène	Tumeurs hépatiques	souris	-	ERUi = 3,8 10^{-6} (µg/m^3)$^{-1}$	ANSES (2012)	ERUi = 1,0 10^{-6} (µg/m^3)$^{-1}$	OMS (2000)	Expertise de l'Anses
Oxyde d'éthylène	Cancérigène	Leucémie	rat	-	ERUi = $8,8.10^{-5}$ (µg/m^3)$^{-1}$	OEHHA (2002)	ERUi = $2,3.10^{-5}$ (µg/m^3)$^{-1}$	Santé Canada (2004)	Valeur plus précautionneuse
Acétaldéhyde	Cancérigène	Cancer nasal	rat	-	ERUi = $2,2.10^{-6}$ (µg/m^3)$^{-1}$	US EPA (1991)	ERUi = $2,7.10^{-6}$ (µg/m^3)$^{-1}$	OEHHA (2002)	Conformité avec circulaire DGS
Formaldéhyde	Non Cancérigène	Syst. respiratoire	Homme	30	MRL = 10 µg/m^3	ATSDR (1999)	REL = 3 µg/m^3	OEHHA	Modification de la VTR de l'OEHHA Conformité avec circulaire DGS
HCFC22	Non Cancérigène	Poids des organes	Rat	100	RfC = 50 000 µg/m^3	US EPA (1993)	-	-	VTR omise en 2006
HCN	Non Cancérigène	thyroïde	Homme	3000	RfC = 0,8 µg/m^3	US-EPA (2010)	RfC = 3 µg/m^3	US-EPA	Révision de la valeur de l'US-EPA
HF	Non Cancérigène	Densité osseuse	Homme	10	REL = 14 µg/m^3	OEHHA (2003)	VG = 1 µg/m^3	OMS (2000)	Conformité avec circulaire DGS
Isopropanol	Non Cancérigène	Syst. rénal	Rat, souris	30	REL = 7 000 µg/m^3	OEHHA (2000)	VTvlep = 2000 µg/m^3	-	VTR omise en 2006
Tétrahydrofurane	Non Cancérigène	Foie et SNC	souris	100	RfC = 2000 µg/m^3	US-EPA (2012)	TCA = 35 µg/m^3	RIVM (2000)	Nouvelle analyse de l'EPA en 2012 Conformité avec circulaire DGS
THT	Non Cancérigène	Syst. Immunitaire	Rat	1000	TCA = 650 µg/m^3	RIVM (2000)	-	-	VTR non retrouvée en 2006

Substance	Effet	Cible/effet	Espèce	Facteur de sécurité	Valeur	Source	VTR retenue en 2006		Justification du changement de choix
Essence G	Non cancérigène	-	-	-	RfC = 700 µg/m^3	TPHCW	VTvlep = 2 000 µg/m^3	-	Conformité avec circulaire DGS Analyse de la composition
Cadmium	Non cancérigène	Rein	Homme	-	VTR = 0,45 µg/m^3	ANSES (2012)	REL = 0,02 µg/m^3	OEHHA (2003)	Expertise ANSES
	Cancérigène	Tumeurs pulmonaires	rats	25	VTR = 0,3 µg/m^3	ANSES (2012)	ERUi = 1,8.10^{-3} (µg/m^3)$^{-1}$	US EPA (1992)	
Manganèse	Non cancérigène	Syst. nerveux	Homme	1000	RfC = 0,05 µg/m^3	US-EPA (1993)	MRL = 0,04 µg/m^3	ATSDR (2000)	Conformité avec circulaire DGS Faible différence avec valeur de l'ATSDR
Poussières	Non cancérigène	-	-	-	-	-	15 µg/m^3	US-EPA	Conformité avec circulaire DGS, la valeur de l'EPA n'étant pas une VTR

Tableau 11:VTR retenues pour la voie ingestion

Substance	Effet	Cible/effet	Espèce	Facteur de sécurité	Valeur	Source	VTR retenue en 2002		Justification du choix
Antimoine	Non cancérigène	Perte de poids	rat	1000	DJT = 6.10^{-3} mg/kg/j	RIVM (2009)	RfD = 4. 10^{-4} mg/kg/j	US-EPA (1991)	Confiance basse de l'US-EPA dans sa valeur Préconisation de l'OMS

Ce qu'il faut retenir

*Modification de VTR pour **23 substances***

Abandon des VLEP et des VG pour la caractérisation des risques sanitaires

7.2 Les traceurs de risques retenus

Lors de l'émission d'un mélange de composés chimiques à l'atmosphère, il est possible d'effectuer une sélection d'un nombre limité de substances et de réaliser l'évaluation quantitative du risque sanitaire sur ces substances choisies. La philosophie de la démarche implique donc un choix de « traceurs du risque sanitaire » parmi la liste, la plus complète possible, des substances émises. La prise en compte de ces traceurs et non de la liste complète de substance permet toutefois de conclure quant à l'acceptabilité ou non des risques. On entend par polluants « traceurs » **les substances qui font l'objet d'une évaluation quantitative de l'exposition et du risque** (Guide méthodologique pour l'évaluation du risque sanitaire, 2003).

Ce choix de « traceur » peut être basé sur:

- les quantités émises à l'atmosphère,
- la toxicité des composés,
- l'existence de valeur toxicologique de référence,
- l'existence de voies de contamination pertinentes,
- la spécificité du produit par rapport à l'activité du site.

De façon à s'assurer que la modification de valeurs toxicologique de référence reste sans impact sur les traceurs retenus, la hiérarchisation des substances a été refaite en tenant compte des flux à l'émission de 2003. **La modification des VTR reste sans impact sur le choix des traceurs de risques.** Cependant l'évolution à la hausse des flux d'acroléine et de HCN font de ces substances des traceurs de risques à intégrer dans le calcul de risque. Ces 2 substances supplémentaires seront donc intégrées à la modélisation.

Le benzène n'étant émis sur la zone en 2014, que par la chaudière biomasse, les résultats de l'étude propre au site COFELY apporteront les informations nécessaires à sa prise en compte.

Les substances émises par un seul site industriel et conservées comme traceurs ne sont pas intégrées dans la phase de mise à jour de la modélisation des traceurs, dans la mesure où les résultats de l'étude propre au site apporteront les informations nécessaires à leur prise en compte :

- Acrylonitrile dont la seule origine est le projet TORRAY,
- Tétrachlorure de carbone uniquement émis par Arkema Mont.

Ce qu'il faut retenir

*Mise à jour de la dispersion atmosphérique pour **4 des 5 s**ubstances d'intérêt sanitaire :*

Dichlorométhane, Acétaldéhyde, Oxyde d'éthylène, SO_2

*Et pour **2 substances supplémentaires** : Acroléine et HCN*

*Prise en compte de **3 substances** par les études « sites » : Benzène, Acrylonitrile et Tétrachlorure de carbone*

8. Modélisation de la dispersion atmosphérique

La modélisation de la dispersion des rejets atmosphériques a été réalisée, comme lors de l'étude initiale, par le logiciel ADMS. Une version plus récente a cependant été utilisée : la version 5.0 (pour l'étude initiale la version 3.3 avait été utilisée). La modélisation a été réalisée pour les substances retenues dans le cadre de l'inventaire des émissions, soit :

- Le dichlorométhane ;
- L'acétaldéhyde ;
- L'oxyde d'éthylène ;
- L'acroléine.

Pour ces 4 substances, la modélisation a été réalisée pour le scénario d'émission de 2014.

Pour le SO_2, la modélisation de la dispersion a, en plus du scénario « 2014 », également été réalisée pour le scénario d'émission de 2011.

De plus, de façon à compléter l'étude initiale, outre les concentrations moyennes annuelles, un calcul de percentiles a été réalisé (valeurs maximales horaires et journalières, et percentiles réglementaires P99,7 horaire et P99,2 journalier) ; ceci de façon à identifier les zones géographiques où les concentrations attendues en SO_2 sont les plus importantes.

Pour les substances non citées ci-dessous, les flux n'ayant pas évolué de façon significative, il a été considéré que les résultats de l'étude initiale étaient toujours valables et qu'il n'est donc pas nécessaire de relancer les calculs de modélisation.

8.1 Modèle de dispersion ADMS 5

Le modèle mathématique de dispersion utilisé pour cette étude, ADMS 5 (version 5.0), est un modèle gaussien à trajectoire spécialement développé pour évaluer l'impact des rejets atmosphériques d'une grande variété de sources industrielles sur des zones complexes. Développé depuis 15 ans par le Cambridge Environmental Research Consultant (CERC), cet outil numérique est largement utilisé et reconnu sur le territoire, en Europe et dans le monde entier. Considéré par l'INERIS[1] et l'US EPA (Environmental Protection Agency of United-States) comme la nouvelle génération des modèles de dispersion atmosphérique gaussiens, il a été validé par l'outil européen d'évaluation des modèles de dispersion : le « Model Validation Kit »[2]. Il se base en effet sur les technologies et les connaissances les plus récentes dans le domaine. Parmi les utilisateurs français, on compte des instituts et organismes nationaux (INERIS, AFSSET, Ministère de la santé, CEA Cadarache, IRSN, Météo France, l'Ecole Centrale de Lyon…), des industriels (EDF, TOTAL, RHODIA, SOLVAY…), des associations pour la surveillance de la qualité de l'air (AIRFOBEP, AIRPARIF, ASPA, AIR Languedoc Roussillon), ainsi que de nombreux bureaux d'études (APAVE, RHODITECH, BURGEAP, SOGREAH, SNPE, GNAT Ingénierie, URS France …).

Compte tenu des caractéristiques du site, du domaine d'étude et des objectifs de l'étude (étude d'impact sur du long terme), un modèle gaussien de nouvelle génération du type ADMS est un outil tout à fait adapté pour la réalisation de cette étude. ADMS est préconisé par les organismes de référence dans le domaine (INERIS, InVS) et est régulièrement utilisé lors d'études de dispersion sur des installations implantées en terrain complexe. Il a par ailleurs déjà été utilisé sur des zones industrielles complexes intégrant plusieurs sites (émetteurs de SO_2 de l'Etang de Berre, étude AIRFOBEP 2003).

Une description technique du modèle de dispersion ADMS est détaillée en Annexe .

8.2 Phénomènes physiques pris en compte par le modèle

Pour cette étude, les principaux phénomènes physiques pris en compte par le modèle sont listés dans le tableau suivant :

Tableau 12:Phénomènes physiques pris en compte par le modèle

Phénomène physique	Pris en compte par le modèle dans l'étude	Commentaires
Météorologie locale	oui	Données horaires sur 3 ans
Description verticale de la turbulence atmosphérique	oui	Analyse d'échelle de Monin-Obukhov
Cycle diurne du développement de la couche de mélange atmosphérique	oui	Les données météorologiques ne sont pas traitées de façon indépendante
Surélévation des panaches à l'émission	oui	Modèle intégral de trajectoire 3D en sortie de cheminée pour les sources canalisées
Nature des sols rencontrés	oui	Hauteur de rugosité constante sur le domaine
Nature particulaire des poussières	oui	Prise en compte du dépôt sec (chute par gravité) et humide (lessivage par les précipitations)
Evolution chimique des rejets gazeux dans l'environnement	non	-
Variabilité temporelle des émissions	oui	Les émissions des sources tiennent compte de leur nombre d'heures de fonctionnement
Effet aérodynamique des obstacles les plus proches des sources sur la dispersion des panaches	non	Par manque d'informations précises sur les dimensions des bâtiments les plus proches des sources, ceux-ci n'ont pas été intégrés dans les modélisations
Effet de la topographie (relief) sur la dispersion des panaches	oui	Le modèle de dispersion est couplé au modèle d'écoulement fluide FLOWSTAR qui recalcule les champs de vent et de turbulence en 3D sur tout le domaine

8.3 Description des conditions météorologiques

Comme pour l'étude initiale, les données météorologiques utilisées proviennent de la station météo France de Pau-Uzein.

Les paramètres météorologiques, extraits de la station Météo France de Pau-Uzein sont :

- la direction du vent,
- la vitesse du vent,
- la température extérieure,
- les précipitations,
- la nébulosité

Les paramètres météorologiques précités sont variables dans le temps et l'espace. Ils résultent de la superposition de phénomènes atmosphériques à grande échelle (régime cyclonique ou anticyclonique) et de phénomènes locaux (influence de la rugosité, de l'occupation des sols et de la topographie). C'est la raison pour laquelle les chroniques météorologiques doivent être suffisamment longues, complètes et représentatives de la climatologie du site.

La station Météo France retenue (Aéroport de Pau-Uzein) est considérée comme la plus représentative du site par le Centre Départemental de Météo France. Les données acquises correspondent à des paramètres en données horaires pour la direction et la force du vent, la température et les précipitations et la nébulosité. Toutes ces informations ont été recueillies sur une période de 3 ans (du 01/01/2008 au 01/01/2011). Cette période est suffisamment longue pour mettre en évidence les comportements climatiques du site.

La rose des vents est présentée sur la figure ci-dessous.

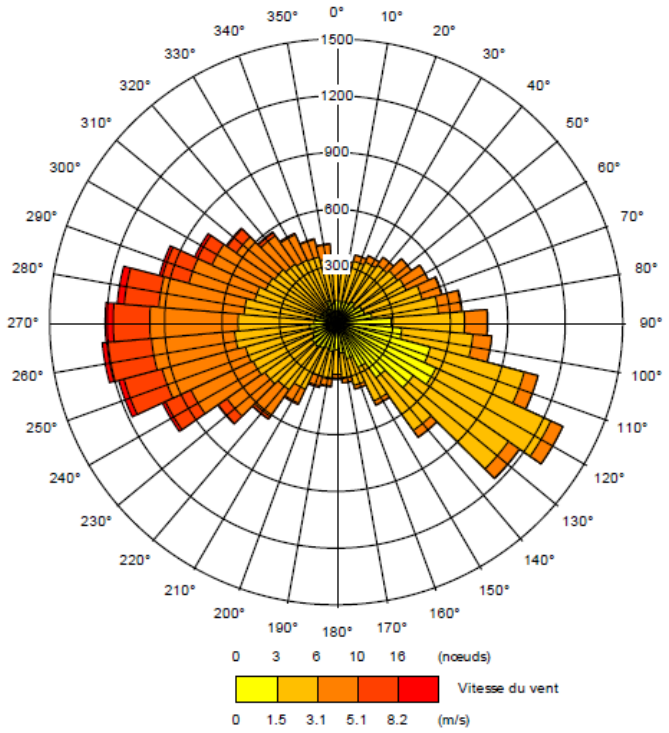


Figure 14 : Rose des vents générale reconstituée par le modèle

La rose des vents, issue des données réelles sur une période de 3 ans de la station de Pau-Uzein, indique que les vents les plus fréquents sont les vents dont la vitesse est inférieure à 5,1 m.s^{-1}. Cette rose des vents révèle deux axes dominants dans cette zone. En effet 12 % des vents sont de secteur Sud-Est (110°-130°) et 17 % sont de secteur Ouest (250°-280°).

Les principaux résultats de l'analyse de ces données météorologiques, en ce qui concerne la répartition des classes de vent, sont présentés sur la figure suivante.

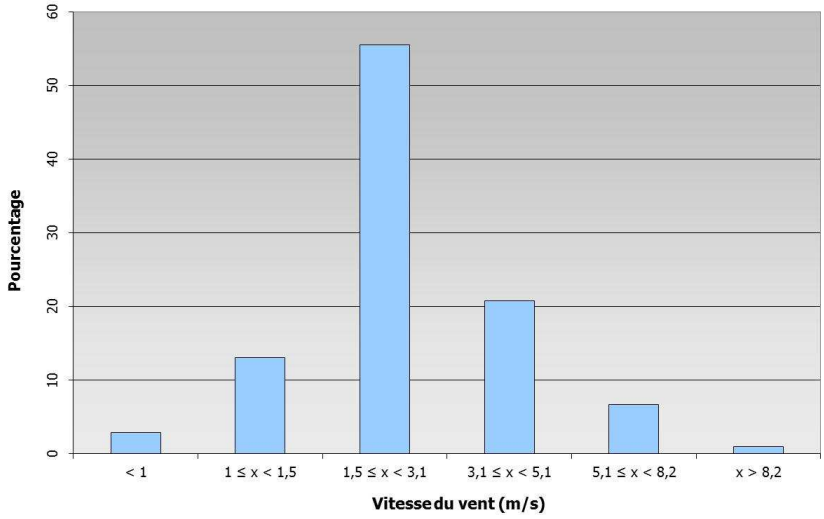


Figure 15 : répartition des vitesses de vent (station de Pau-Uzein)

Nous remarquons sur la période de 3 ans, que les vents d'une vitesse comprise entre 1 et 5 $m.s^{-1}$ représentent 89 % des vents totaux de la région et que les vents faibles (< à 1 $m.s^{-1}$) généralement responsables des concentrations les plus fortes, représentent 7 % des vents totaux.

Les modèles de dispersion atmosphérique ne permettent pas de prendre en compte ces vents car leurs directions ne peuvent être mesurées par les stations météorologiques de Météo France (écart type sur la mesure très important).

Enfin, le graphe ci-dessous donne une indication de la stabilité atmosphérique au cours des 3 années d'étude ; cette information a été déduite du calcul de la hauteur de la couche limite atmosphérique (h) et de la longueur de Monin-Obukhov (LMO) selon les critères suivants :

- Instable : h/LMO ≥ 1 ;
- Neutre : -0,3 ≤ h/LMO ‹ 1 ;
- Stable : h/LMO ‹ -0,3.

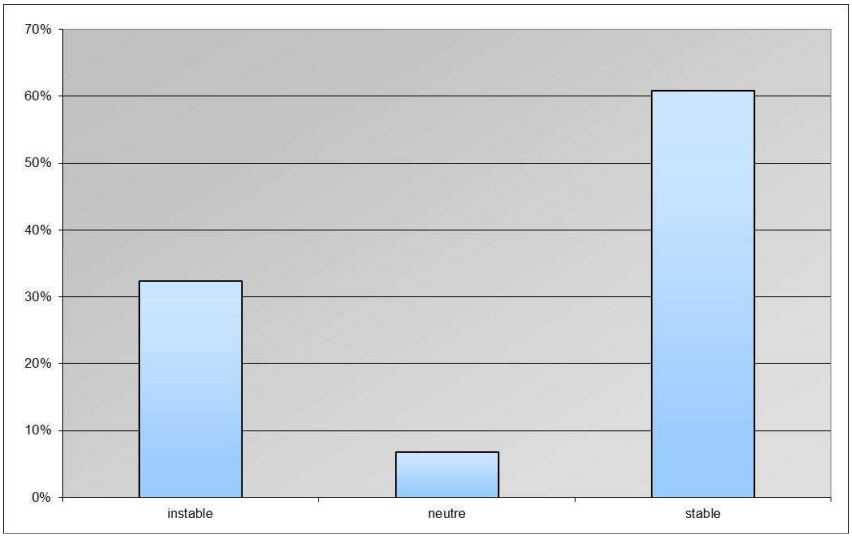


Figure 16 : répartition des classes de stabilité de l'atmosphère

L'examen de la figure précédente montre que :

- Les conditions peu dispersives, responsables des zones d'impact les plus importantes, sont relativement nombreuses ; en effet, on constate 61% d'observations dites « stables » ;
- A l'inverse, les conditions de dispersion correspondant à une instabilité de l'atmosphère sont peu nombreuses et sont présentes environ 1/3 du temps (32 %). Ces conditions sont alors très dispersives et correspondent à des zones d'impact plus restreintes.

  Toutefois, elles peuvent occasionner des concentrations environnementales importantes sur des zones très limitées, souvent situées à proximité immédiate de la source d'émission (généralement à l'intérieur des limites de propriété du site).

8.4 Résultats de la modélisation

Les résultats de cette nouvelle modélisation sont présentés en Annexe 6. Les récepteurs de la précédente étude ont également été retenus. Les calculs de concentrations ont été réalisés de façon spécifique en ces points. Les résultats de ces calculs sont présentés en Annexe . A titre d'exemple, la figure suivante présente la carte de modélisation pour l'acroléine :

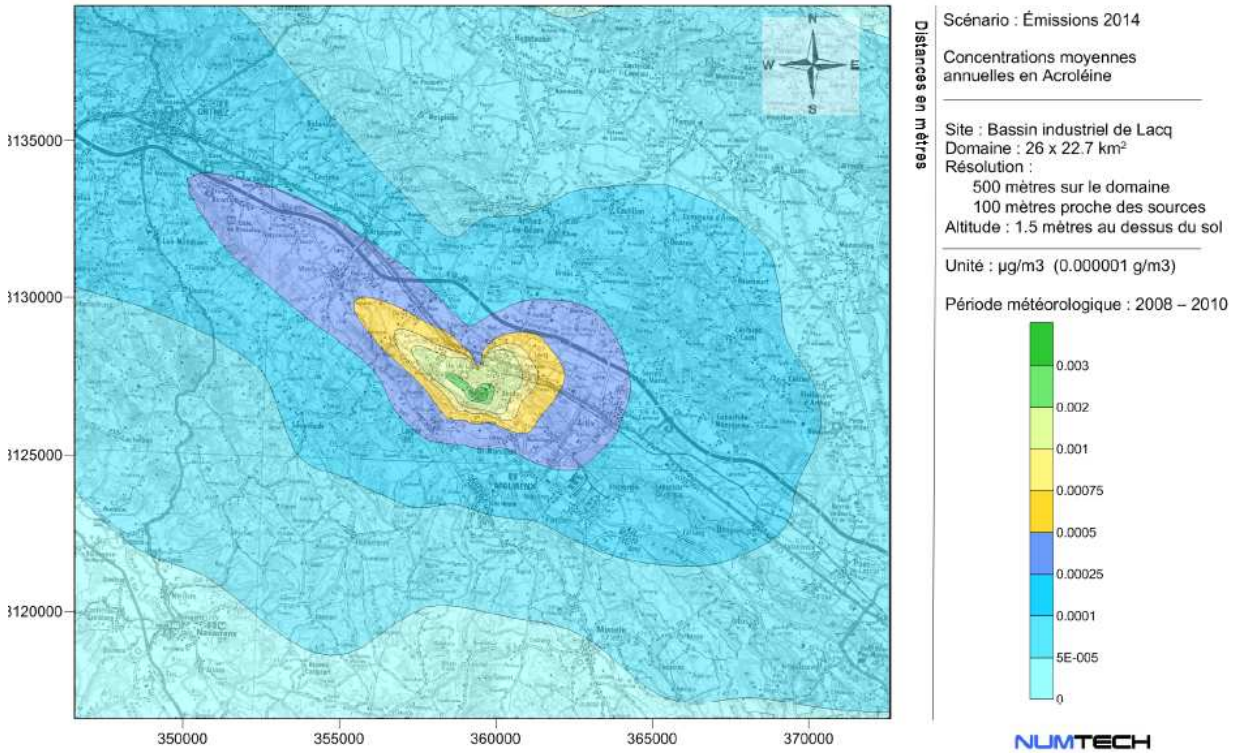


Figure 17 : Concentration de l'acroléine dans l'air obtenue par modélisation en µg/m^3

PHASE 3
IEM

9. Diagnostic complémentaire de l'état des milieux

9.1 Objectifs des investigations réalisées

Sur la base des informations disponibles et des usages des milieux, les objectifs du diagnostic complémentaire sont de :

- connaître / préciser le rôle de certains vecteurs de migration et les caractériser si nécessaire,
- valider la taille de la zone d'impact,
- connaître / préciser les concentrations d'expositions dans la zone d'impact au droit des usages existants ou potentiels.

La méthodologie retenue par BURGEAP pour la réalisation du plan d'échantillonnage prend en compte les textes et outils méthodologiques développés par le ministère chargé de l'environnement relatifs à la prévention de la pollution des sols et à la gestion des sols polluées en France (note ministérielle du 8 février 2007 « sites et sols pollués - modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués » et ses deux circulaires du 8 février 2007, « circulaire relative aux Installations Classées, Préventions de la pollution des sols et Gestion des sols polluées » et « circulaire relative à l'implantation sur des sols pollués d'établissements accueillant des populations à risques »).

9.2 Principes généraux du plan d'échantillonnage

L'établissement du plan d'échantillonnage a été réalisé en tenant compte des éléments suivants :

- les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique ;
- la rose des vents ;
- les résultats des investigations effectuées sur la zone (diagnostics de sol, études de la qualité de l'air) ;
- les activités industrielles passées sur la zone d'étude, telles que la production d'aluminium ;
- les populations et usages dits « sensibles ».

Nous chercherons également à caractériser les pollutions issues des autres sources d'émissions de la zone notamment **le trafic routier** et **l'habitat**. Comme vu précédemment le réseau routier principal est peu dense et les axes majeurs sont fréquentés en partie par le transport routier lié à l'activité industrielle de la zone.

Par ailleurs, les principes retenus pour l'établissement du plan d'échantillonnage ont été les suivants :

- placer les points de prélèvement au droit des enjeux recensés ;
- privilégier les zones correspondant à de plus fortes densités de population ;
- éviter les prélèvements sur les zones inondables ; les concentrations dans les sols étant fortement dépendantes de la pluviométrie.

9.3 Interprétation des données disponibles

La définition du plan d'échantillonnage nécessite dans un premier temps d'identifier les principaux émetteurs de composés particulaires, car du fait de la configuration de la zone (présence de plusieurs plateformes industrielles), les points de mesures et les composés recherchés ne seront pas obligatoirement identiques.

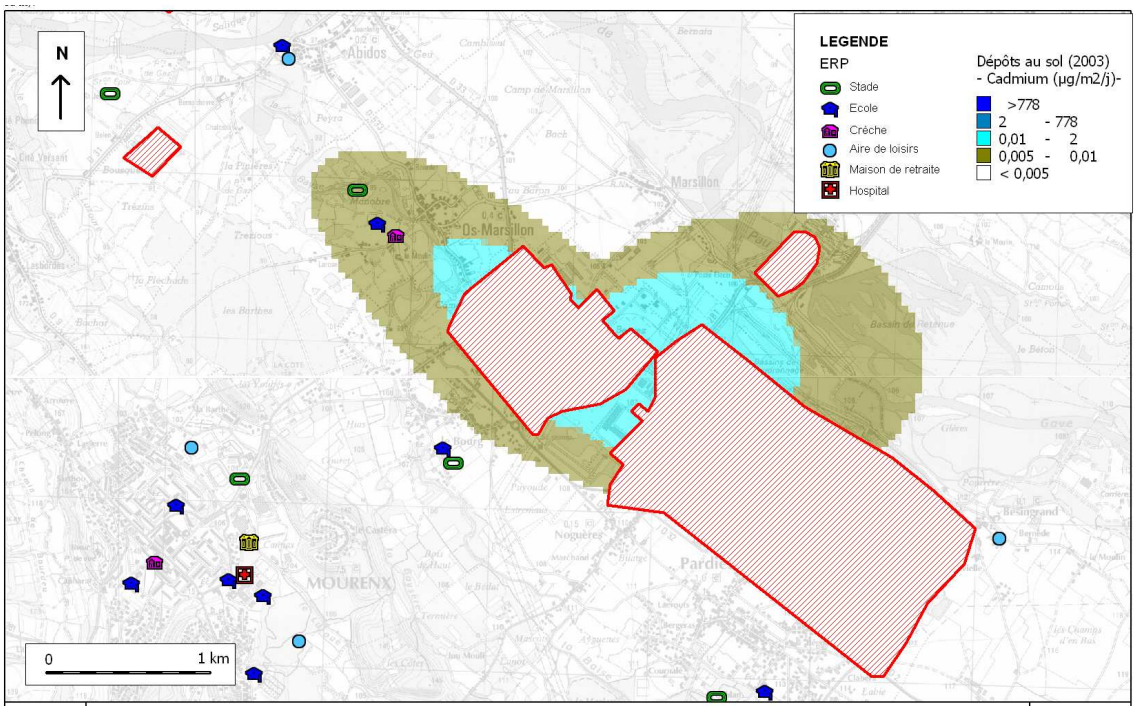
Principaux émetteurs :

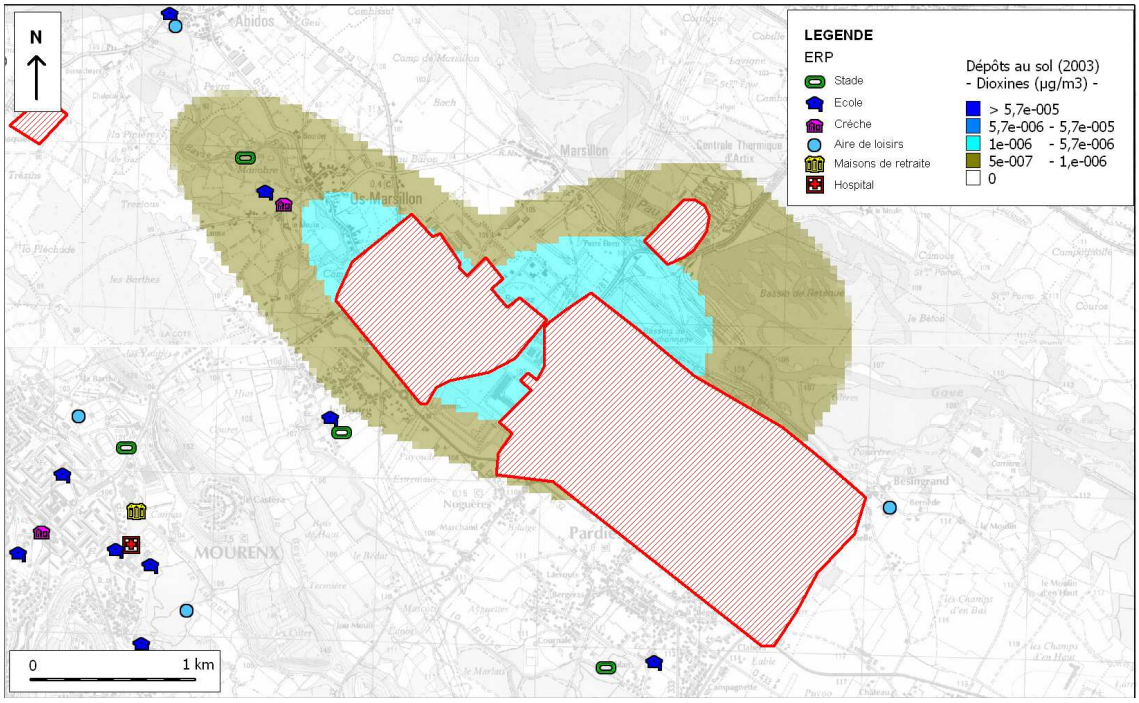
Les principaux émetteurs de métaux et de dioxines/furannes sur la zone d'étude sont concentrés sur la plateforme de Mourenx (SOBEGI). Les principaux émetteurs concernés sont : CEREXAGRI,

- COFELY,
- SMBTP,
- SOBEGI,
- L'UIOM.

Principaux résultats de la modélisation :

Afin d'identifier les zones d'impact maximal des rejets atmosphériques des industriels cités ci-dessus, les résultats de la modélisation de la dispersion atmosphérique sont utilisés. Les figures suivantes présentes 3 exemples de résultats de la modélisation pour le cadmium, les dioxines et les HAP :





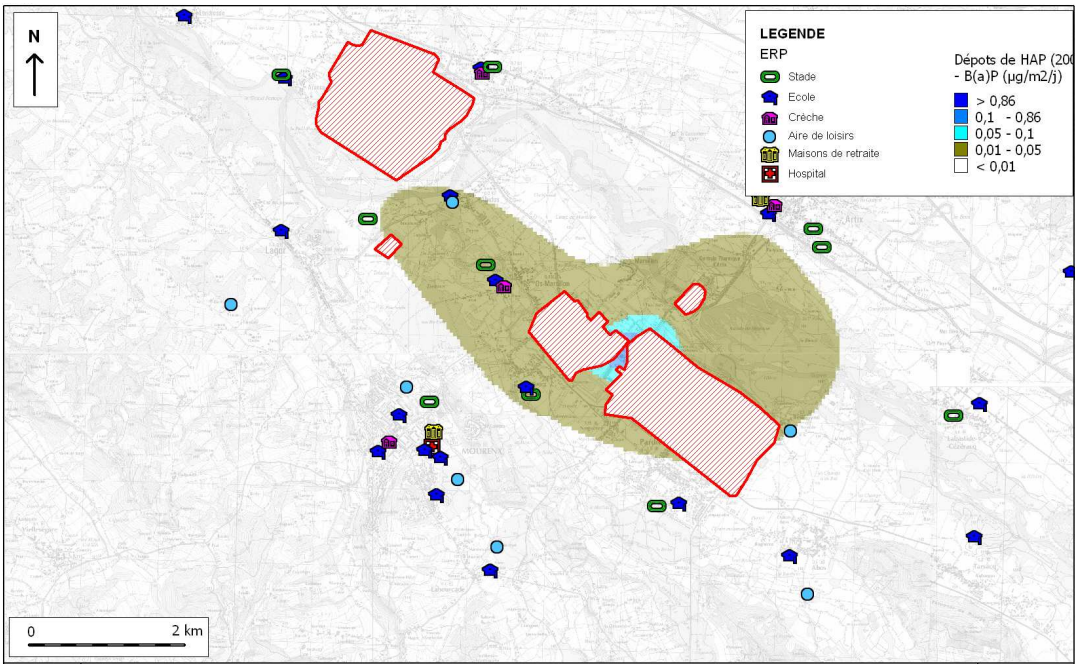


Figure 18 : carte de modélisation de la dispersion du cadmium, des dioxines et du B(a)P

La zone d'impact maximale des différents composés particulaires émis par les industriels se situe au Nord-Est de la plate-forme de Mourenx. L'axe principal de la zone d'impact suit la vallée et surtout l'axe dominant des vents. On constate que la zone d'impact des HAP est moins étendues que celles des autres composés. Les points de prélèvements seront donc positionnés afin de caractériser la zone d'impact maximum au Nord et au Nord-ouest des plates-formes de Pardies et Mourenx s'étendant au maximum à 600m pour les dioxines au Nord-Ouest des limites du site. Des points seront également positionnés afin de caractériser les zones d'impact intermédiaire et peu impactée.

Investigations sur la zone :

Les principales investigations réalisées sur la zone se situent autour de la plate-forme de Lacq et à l'Est de la plate-forme de Mourenx. Ces différentes investigations ont été réalisées afin de déterminer le bruit de fond de la zone. Ces valeurs seront donc utilisées comme éléments de comparaison aux résultats de la campagne de mesures. Il n'existe pas de résultats de campagnes de mesures dans les études déjà réalisées sur la zone permettant une caractérisation de la pollution des sols. Les investigations ont portés sur les métaux présents dans les sols.

Aucune mesure de dioxines et de HAP n'est disponible pour caractériser le bruit de fond de la zone.

Les populations et usages sensibles sur la zone :

La carte des populations et usages dit « sensibles » de l'ensemble du domaine d'étude est présentée au paragraphe 2.2. La figure ci-après présente un zoom sur les populations présentes sur les zones d'impacts majeurs des émissions industrielles.

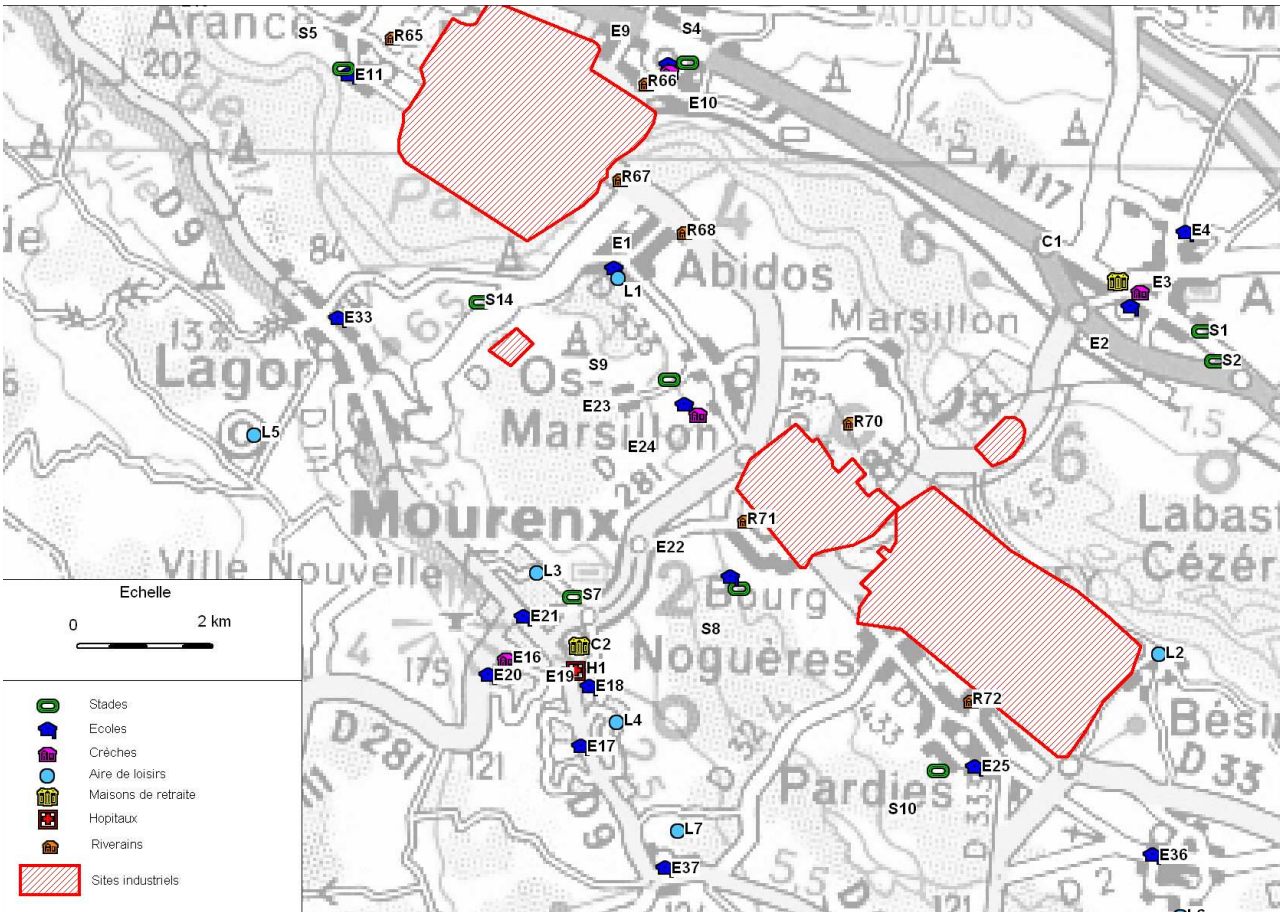


Figure 19 : Population dite sensibles à proximité des plates-formes industrielles

La zone proche des plates-formes industrielles est caractérisée par la présence de nombreux Etablissement Recevant du Public et de zone de loisirs. On peut notamment noter la présence d'école, de crèches et de stades dans la zone d'impact maximal des rejets atmosphériques des industriels.

Ces zones seront donc investiguées en priorité.

9.4 Plan d'échantillonnage

9.4.1 Milieux investigués

Au regard des éléments présentés ci-avant, BURGEAP propose des prélèvements et mesures préférentiellement au droit des sols à proximité des plates-formes des Pardies et de Mourenx.

Par ailleurs, aucun prélèvement de végétaux n'est prévu à ce stade de l'étude. En effet, au vu des points de prélèvements déjà effectué sur la zone, celle-ci ne semble pas montrer de fortes anomalies. De plus, l'habitat avec jardins potager ne se situe pas dans les zones d'impact maximum identifiées au préalable.

Par conséquent, la nécessité de faire réaliser des analyses dans les végétaux pourra être décidée au vu des résultats de la campagne d'analyses de sols.

Pour l'air, il apparait déjà une bonne connaissance de la qualité du milieu au vu des campagnes réalisées par AIRAQ sur la zone (Cf. paragraphe 5.1).

Les calculs de risques réalisés au chapitre suivant montrent que seul l'oxyde d'éthylène se situe dans la zone de vigilance active. Ce composé est émis à plus de 90% par ARKEMA Lacq. Les autres composés « déterminants » du risque ayant fait l'objet d'une mise en jour dans cette étude, à savoir le benzène, le tétrachlorométhane et l'acrylonitrile, sont des composés émis par un seul site. La mesure de la qualité de l'air pour ces substances pourra par conséquent s'inscrire dans le cadre de la surveillance environnementale propre à ces sites.

9.4.2 Substances recherchées

Les substances recherchées ont été définies en fonction de l'objectif de l'étude qui est de caractériser les concentrations environnementales des composés émis par les industriels mais également par les autres sources d'émissions non considérées dans cette étude, notamment celles du trafic routier et du résidentiel/tertiaire.

Les composés recherchés sont donc :

- Les métaux lourds : les métaux lourds sont susceptibles d'être émis par les industriels, mais également par le trafic routier tel que le cuivre (responsable de 52% des émissions[1] selon le CITEPA) ou encore le résidentiel / tertiaire tel que le zinc (responsable d'environ 29 % des émissions en France). Nous rechercherons donc les métaux suivants : l'arsenic, le cadmium, le cobalt, le Chrome (III et VI), le cuivre, le mercure, le manganèse, le nickel, le plomb, le zinc, l'antimoine et le vanadium ;
- L'aluminium a été rajouté à la liste des métaux recherchés en raison de l'activité passée du site Pechiney. Les fluorures ont également été rajoutés afin de compléter la connaissance de la zone pour ce composé en raison des concentrations jugées élevés sur le site de Pechiney ;
- Les HAP : substances émise principalement par le résidentiel/tertiaire (67 % des émissions) et le trafic routier (26 % des émissions) ;
- Les dioxines / furannes et PCB type DL : le principal contributaire des émissions de dioxines/furannes sont les industriels (pour 74 % des émissions) et le résidentiel / tertiaire (pour environ 19 % des émissions).

[1] CITEPA : Inventaire des émissions de polluants atmosphériques et des gaz à effet de serre en France série sectorielles et analyses étendues – Avril 2011

9.4.3 Localisation des points

La carte ci-après présente la localisation des points proposés.

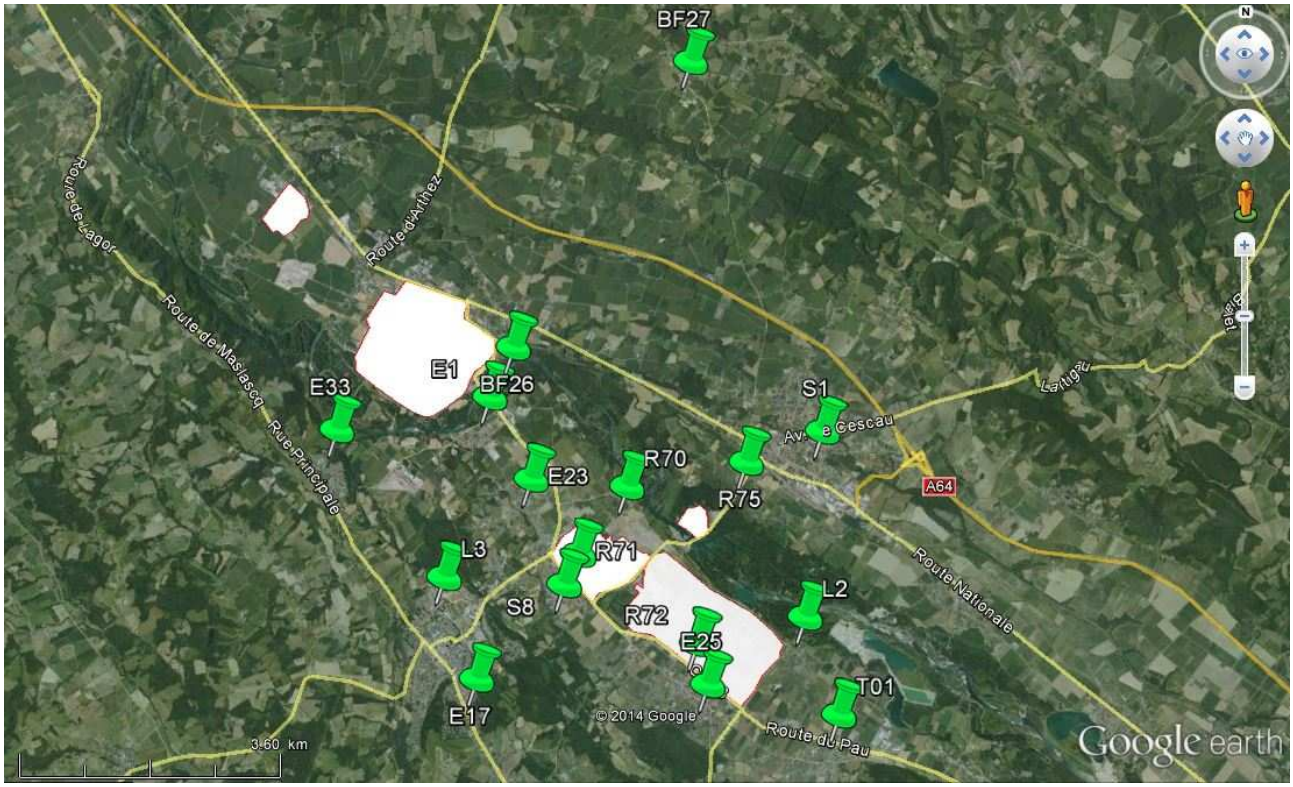


Figure 20 : Localisation des points de prélèvements : vue générale

<u>Dénomination des points</u>

L : Aire de jeux

S : Stade

T : Trafic

R : Riverains

BF : « Bruit de fond »

E : Ecole

Le détail des parcelles échantillonnées est donné en annexe 7.

<u>Communes d'Artix</u>

Sur la commune d'Artix, les 2 points de prélèvements réalisés sont :

- R75 situé dans la zone d'impact intermédiaire des rejets atmosphériques des industriels et faiblement peuplé ;
- S1 situé dans une zone densément peuplé et peu impacté.

Communes de Besingrand, Pardies et Abos

Sur les communes de Besingrand et Pardies, les 3 points de prélèvements réalisés sont:

- L2 situé à proximité de la zone industrielle ;
- E25 situé sur une zone peu impactée par les rejets des industriels et fortement peuplé ;
- R72 situé dans une zone d'impact intermédiaire et fortement peuplée.
- T01 caractéristique d'une zone trafic.

Communes de Mourenx et Os-Marsillon

Sur les communes de Mourenx et Os-Marsillon, les 6 points de prélèvements réalisés sont:

- R70 situé dans la zone d'impact maximal des rejets atmosphériques des industriels et en zone peu peuplée ;
- E23 situé dans la zone d'impact intermédiaire, sous l'axe dominant des vents et en zone densément peuplée ;
- R71 et S8 situés à proximité de la zone industrielle dans la zone d'impact intermédiaire des rejets industriels ;
- E17 et L3 situés sur une zone peu impactée par les rejets des industriels et fortement peuplée.

Communes de Lagor, Abidos et lacq

Sur les communes de Lagor, Abidos et Lacq, les 3 points de prélèvements réalisés sont:

- E33 situé dans la zone peu impactée par les rejets des industriels, sous l'axe dominant des vents et en zone densément peuplée ;
- E1 situé dans la zone d'impact intermédiaire des rejets industriels, sous l'axe dominant des vents et en zone densément peuplée ;
- BF26 situé sur une zone peu impactée par les rejets des industriels et servant de point de bruit de fond pour les analyses complémentaires aux analyses disponibles : HAP et Dioxines et Furannes.

Communes d'Urdes

- BF27 caractéristique du bruit de fond de la zone.

9.4.4 Réalisation des prélèvements de sols

Il convient de préciser que seule la méthodologie de prélèvement des échantillons de sol est décrite dans ce chapitre.

Les documents servant de référence à la réalisation de ces prélèvements sont les suivants :

- INERIS, Guide pour l'orientation des actions à mettre en œuvre autour de site dont les sols sont potentiellement pollués par le plomb, rapport 1, octobre 2004,
- BRGM, Protocole d'échantillonnage des sols urbains pollués par le plomb. Mars 2004,
- les normes de la série X31-008-1 Qualité du sol et les normes relatives aux méthodes de dosages des polluants dans les sols,
- la norme NF ISO 14507 (X31-425) : Qualité du sol – Prétraitement des échantillons pour la détermination des contaminations organiques (2003),
- la norme X31-101 : Qualité des sols – Préparation d'un échantillon de sol pour analyse physico-chimiques (1992),
- la norme NF ISO 15903 (X31-005) : Format d'enregistrement des données relatives aux sols et aux sites.

9.4.4.1 Profondeur de prélèvement

Les profondeurs et outils de prélèvements sont dépendants de l'implantation du point de prélèvement :

- Sur les zones de cultures où les sols peuvent être « remaniés », la profondeur retenue pour les prélèvements est de **30 cm**, correspondant à une profondeur racinaire moyenne. En effet, pour ces prélèvements, la voie d'exposition principale est la consommation de produits végétaux ou animaux ; ces derniers étant contaminés du fait de l'ingestion de végétaux contaminés. Sur ces zones, les prélèvements seront réalisés à la **tarière manuelle** (préférable à la bêche selon le *Protocole d'échantillonnage des sols urbains pollués par du plomb* de mars 2004 réalisé par le BRGM).
- Sur les zones de sol « non remaniés », la voie d'exposition prépondérante est l'ingestion de sol et de poussières. Conformément aux recommandations du *Protocole d'échantillonnage des sols urbains pollués par du plomb* de mars 2004 réalisé par le BRGM, la profondeur des prélèvements sera de **3 à 5 cm**. Sur ces zones, les prélèvements seront réalisés à l'aide d'une **truelle.**
- Pour les dioxines et PCB-DL : émis dans l'atmosphère ils se déposent directement sur le sol et sur la partie aérienne des végétaux. Les dix premiers centimètres du sol regrouperaient la majorité des retombées, environ 95%. Par conséquent, pour ces composés, seuls les sols superficiels sont investigués.

Ainsi pour les points identifiés au paragraphe 9.4.3,

- T, BF et R : les analyses seront réalisées en superficiel et en profondeur,
- autres : les analyses seront réalisées en superficiel uniquement.

Les échantillons analysés sont tous des **échantillons composites** réalisés à partir de **5 points** de prélèvements (aliquotes) implantés dans une maille de 1 m² environ.

9.4.4.2 Fiches de prélèvement

Pour chaque échantillon, une fiche de prélèvement type a été complétée. Elle comporte les données suivantes :

- n° d'identification de l'échantillon,
- nom du responsable du prélèvement,
- date et heure du prélèvement,
- localisation géographique par GPS des coordonnées (X,Y) du centre de la maille,
- profondeur du prélèvement,
- matériel de prélèvement,
- type de flaconnage,
- conditions climatiques,
- nature du sol prélevé,
- usage du sol (agricole, jardins public, potager…),
- usages pratiqués (apport de terre ou de matériaux extérieurs, retournement, amendement, etc.),
- condition de transport des échantillons.

9.4.4.3 Conditionnement des échantillons

Le volume d'un échantillon est de 250 ml, ce qui est compatible avec les quantités minimales à prélever recommandées par le laboratoire. Les échantillons seront prélevés dans des pots en polypropylène pour

l'ensemble des composés métalliques recherchés, ce matériau n'interagissant pas avec les polluants recherchés et étant conforme aux spécifications du laboratoire. Pour les dioxines et furannes, du flaconnage en verre sera utilisé en référence à la norme NF X 43-014 sur les prélèvements.

Pour chaque échantillon, 2 pots de 250 ml seront prélevés :

- un pour être envoyés au laboratoire ;
- un pour être conservé au réfrigérateur ; en cas de problème au cours du transport ou pour analyse ultérieure pour confirmer une concentration qui paraîtrait anormale.

L'échantillonnage est réalisé conformément aux bonnes pratiques en vigueur et selon les normes de la série X31-008-1 « Qualité du sol – échantillonnage ».

Les outils de prélèvement sont nettoyés à l'eau et séchés entre deux points de prélèvement afin d'éviter toute contamination croisée.

9.4.5 Analyses en laboratoire

Les échantillons ont été conditionnés dans les règles de l'art, référencés de manière précise, et conservés dans des glacières avec pains de glace. Ces glacières ont été expédiées au laboratoire d'analyse le jour du prélèvement par un transporteur spécialisé dans l'acheminement rapide des colis (temps maximum de transit 48 h, temps "normal" moins de 24 h).

Les analyses ont été réalisées par un laboratoire accrédité COFRAC.

Le tableau suivant présente, pour les différents composés, les normes analytiques et les limites de quantification du laboratoire.

Tableau 13 : Analyses dans les sols

Composé	Méthode préconisée	Limite de quantification
Métaux	ICP-MS	1 mg/kg pour le Sb, As, Cu, V, Zn, Mn, le Ni, le Co et le Cr 0,4 mg/kg pour le Cd et le Pb 0,2 mg/kg pour le Cr VI 0,1 mg/kg pour le Hg
Fluorures	Extraction: méthode interne, Analyse: conforme 10304-1	5.0 mg/kg
HAP (16 liste EPA)	XP X 33-012 GC_MSD	0,05 mg/kg de MS par composé
Dioxines et PCB-DL	Méthode interne MOp C-4/56 V0 et In C-4/15 V6 HRGC_HRMS	0.6 I-TEQ WHO pg/g MS

mg/kg MS : mg/kg de matière sèche

TEQ WHO : toxique équivalent selon le référentiel OMS

9.4.6 Synthèse

Le tableau ci-après récapitule les points de mesures proposés avec leur positionnement et les analyses effectuées :

Tableau 14 : Nombre et type d'analyses proposés

point de prélèvement	commune	zone - typologie	composés analysés	Profondeur	
				superficiel	racinaire
E1	Abidos	zone d'impact intermédiaire zone fortement peuplée	HAP Métaux - Fluorures Dioxines / PCB DL	x x x	
E23	Os-Marsillon	zone d'impact intermédiaire zone fortement peuplée	HAP Métaux - Fluorures Dioxines / PCB DL	x x x	
R70	Os-Marsillon	zone d'impact maximal peu peuplé	HAP Métaux - Fluorures Dioxines / PCB DL	x x x	x x
R71	Mourenx	Proximité de la zone Industrielle	HAP Métaux – Fluorures Dioxines / PCB DL	x x x	x x
R72	Pardies	zone d'impact intermédiaire fortement peuplée	Métaux – Fluorures HAP Dioxines / PCB DL	x x x	x x
BF26	**Lacq**	**Bruit de fond**	Métaux Fluorures HAP Dioxines / PCB DL	x x x x	 x x
E25	Pardies	zone d'impact faible zone fortement peuplée	Métaux - Fluorures HAP Dioxines / PCB DL	x x x	
T01	Abos	zone trafic	Métaux - Fluorures HAP	x x	x x
S1	Artix	Zone peu impactée fortement peuplée	Métaux – Fluorures HAP Dioxines / PCB DL	x x x	
R75	Artix	zone d'impact intermédiaire peu peuplé	Métaux – Fluorures HAP Dioxines / PCB DL	x x x	x x
L2	Besingrand	Proximité de la zone Industrielle	HAP Métaux - Fluorures Dioxines / PCB DL	x x x	
E17	Mourenx	zone d'impact faible zone fortement peuplée	HAP Métaux - Fluorures Dioxines / PCB DL	x x x	
L3	Mourenx	zone d'impact faible zone fortement peuplée	Métaux – Fluorures HAP Dioxines / PCB DL	x x x	
S8	Mourenx	Proximité de la zone Industrielle	HAP Métaux - Fluorures Dioxines / PCB DL	x x x	
E33	Lagor	zone d'impact faible	HAP Dioxines / PCB DL Métaux - Fluorures	x x x	
BF27	**Urdes**	**Bruit de fond**	HAP Dioxines / PCB DL Métaux - Fluorures	x x x	
			Métaux **Fluorures** **HAP** **Dioxines/PCB DL**	**21** **22** **22** **15**	

9.5 Résultats

9.5.1 Caractérisation de l'Environnement local témoin

Les résultats relatifs aux points caractéristiques du bruit de fond (BF26 et BF27) sont présentés dans le tableau suivant. Y figurent également, à titre de comparaison, les données du bruit de fond national ou international extraites de la littérature (Cf. paragraphe 10.2).

Tableau 15 : Concentrations pour les échantillons de bruit de fond

Paramètres	Unités	bruit de fond "sol ordinaire" sans anomalie	Gamme de c° mesurées sur la zone de Lacq	BF26S	BF26P	BF27
Eléments Traces Métalliques						
Aluminium	mg/kg MS	-	20 000 – 24 000	20 900		10 100
Antimoine	mg/kg MS	0,05 – 1,5	< 5	<1,0		<1,0
Arsenic	mg/kg MS	1-25	11 – 34	**42,9**		6,7
Cadmium	mg/kg MS	0,05 – 0,45	< 1,87	**1,7**		<0,4
Chrome	mg/kg MS	10 – 90	26 – 39	36,6		14,4
Cobalt	mg/kg MS	6,3-11,2	-	<1,0		<1,0
Cuivre	mg/kg MS	2 – 20	11 – **41**	**51,9**		18,4
Manganèse	mg/kg MS	110-4600		888		256
Nickel	mg/kg MS	2 – 60	20 – 40	40,7		7,9
Plomb	mg/kg MS	9 – 50	20 – **224**	**129,0**		34,7
Vanadium (V)	mg/kg MS	3 - 100	33 - 45	36,2		19,3
Zinc	mg/kg MS	10 – 100	58 - **704**	**429**		69
Mercure	mg/kg MS	0,02 – 0,2	< 0,12	<0,1		<0,1
Chrome VI	mg/kg MS	-	< 1			<0,2
Fluorures	mg/kg MS			<5,0	<5,00	<5,00
HAP						
Naphtalène	mg/kg MS	0.003		<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	0.005		<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	< 0.01		<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	< 0.01		<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0.14		0,07	0,06	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	< 0.01		<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	< 0.21		0,21	0,22	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	< 0.15		0,16	0,15	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	< 0.11		0,11	0,12	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	< 0.12		0,09	0,14	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	< 0.22		0,19	0,21	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	< 0.25		0,06	0,06	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	< 1.3		0,11	0,12	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	-		<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	< 0.1		0,09	0,08	<0,05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	< 0.07		0,09	0,07	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	2,3		1,2<x<1,5	1,2<x<1,5	<0,80
PCDD/PCDF						
TOTAL I-TEQ NATO - min	pg/g MS	2 - 8	-	9,82		1,99
TOTAL I-TEQ NATO - max				9,82		1,99
TOTAL TE WHO - min				10,03		2,05
TOTAL TE WHO - max				10,03		2,05
PCB-DL						
TOTAL TE WHO - min	pg/g MS	1,3 - 5,3	-	4,21		0,78
TOTAL TE WHO - max				4,21		0,80

Remarque : Les valeurs en couleur correspondent aux dépassements des valeurs de référence nationale ou locale

Le point BF 27, situé sur la commune d'Urdes, au nord de la zone industrielle de Lacq, peut être considéré comme représentatif du bruit de fond géologique de la zone. En effet, sur ce point, les concentrations mesurées sont inférieures aux valeurs nationales proposées par l'INRA pour des sols ordinaires sans anomalie. Il apparait que les concentrations au droit du point BF27 sont moins élevées que celles relevées au droit du point BF26 pour l'ensemble des composés mesurés. L'écart est compris entre un facteur 1 à 6 (en moyenne d'un facteur 3). Il est cependant à noter que les concentrations mesurées au droit du point BF 27 se situent dans la fourchette basse à moyenne des concentrations typiques nationales.

Le point BF 26, quant-à lui, situé sur la commune de Lacq, peut être considéré comme représentatif d'un bruit de fond anthropique de la zone industrielle ; les concentrations mesurées en ce point, sont systématiquement supérieures aux concentrations mesurées en BF27.

- Pour les métaux, les concentrations mesurées sont globalement dans la gamme de celles mesurées par ailleurs sur la zone. Seuls l'Arsenic et le Cuivre présentent des concentrations supérieures à celles retrouvées par ailleurs, caractéristiques du bruit de fond de la zone de Lacq (Cf. §5.2.2.).Bien que situé en dehors des zones de retombées actuelles des composés particulaires, il est représentatif d'une pollution globale historique de la zone.
- Les HAP ont été quantifiés à la fois sur les sols superficiels (0-3 cm) et racinaires (3-30 cm). Les concentrations mesurées montrent une cohérence entre les deux couches de sol. Il n'apparait pas de « sur-concentration » en surface qui pourrait être synonyme de pollution actuelle.
- En ce qui concerne les Dioxines, les concentrations mesurées en BF26 sont légèrement supérieures à la valeur de référence retenue, caractéristique de sols urbains et sous influence industrielle, mais restent dans la fourchette basse des concentrations caractéristiques de zone industrielle.

9.5.2 Résultats de l'état du milieu « sols »

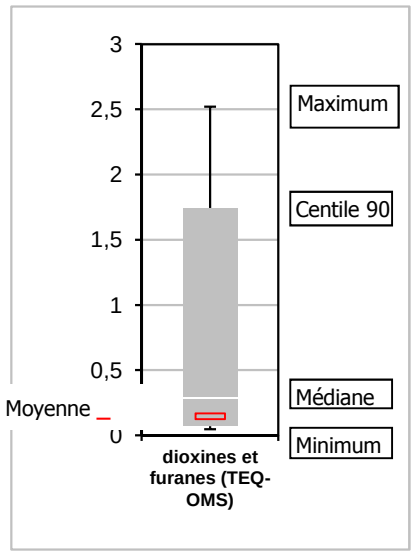
Le tableau suivant présente les résultats synthétisés des concentrations mesurées dans les sols analysés. Il donne pour chaque composé les concentrations minimale, maximale, moyenne, médiane et les centiles 75 et 90. Les résultats sont présentés indistinctement de la profondeur de prélèvement. L'ensemble des résultats est reporté en annexe.

Tableau 16 : Résultats statistiques des analyses de sols

		Min	Max	Moyenne	P50	P75	P90
Paramètres	Unités						
ETM							
Aluminium	mg/kg MS	9880	23400	18267	19100	20900	22420
Antimoine	mg/kg MS	<1,0	2,9	1,9	1,9	2,5	2,7
Arsenic	mg/kg MS	6,54	26,4	17,7	18,7	23,6	25,2
Cadmium	mg/kg MS	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Chrome	mg/kg MS	15,70	35,9	28,2	29,6	32,6	35,0
Cobalt	mg/kg MS	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cuivre	mg/kg MS	9,46	115,0	27,7	23,2	26,9	33,4
Manganèse	mg/kg MS	216,00	886,0	657,3	706,0	745,0	819,6
Nickel	mg/kg MS	12,50	36,3	26,3	30,2	32,8	34,9
Plomb	mg/kg MS	17,00	101,0	38,2	32,9	37,0	73,8
Vanadium (V)	mg/kg MS	23,80	47,7	37,2	37,2	42,0	45,5
Zinc	mg/kg MS	40,20	229,0	110,7	98,7	137,5	194,8
Mercure	mg/kg MS	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome VI	mg/kg MS	<0,2	<0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,3
Fluorures	mg/kg MS	<5,0	11,4	5,8	5,0	5,3	7,6
HAP							
Naphtalène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,19	0,06	<0,05	<0,05	0,08
Pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,19	0,06	<0,05	<0,05	0,06
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	<0,05	0,16	0,06	<0,05	<0,05	0,05
Chrysène	mg/kg MS	<0,05	0,14	0,06	<0,05	<0,05	0,06
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,31	0,07	<0,05	<0,05	0,07
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	<0,05	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,26	0,06	<0,05	<0,05	0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	0,05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	<0,12	<1,93	<0,88	<0,80	<0,81	<1,19
Dioxines : PCDD/PCDF							
TOTAL I-TEQ NATO (pg/g de MS) - min	pg/g MS	0,08	5,67	1,96	1,56	2,48	3,45
TOTAL I-TEQ NATO (pg/g de MS) - max		0,54	5,67	2,13	1,68	2,58	3,53
TOTAL TE WHO (pg/g de MS) - min		0,06	5,95	2,01	1,57	2,66	3,61
TOTAL TE WHO (pg/g de MS) - max		0,62	5,95	2,23	1,76	2,76	3,69
PCB-DL							
TOTAL TE WHO (pg/g de MS) - min	pg/g MS	0,03	6,56	1,35	0,89	1,23	2,07
TOTAL TE WHO (pg/g de MS) - max		0,26	6,56	1,38	0,91	1,25	2,08

Le cadmium, le chrome VI, le cobalt et le mercure n'ont pas été détecté.

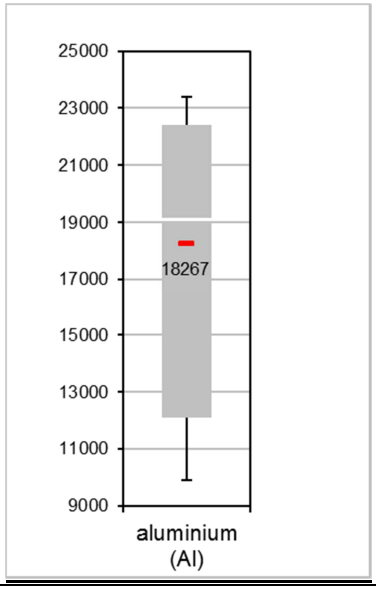
Pour les différents composés présents sur la zone, les graphiques ci-après (« boîtes à moustaches » ou « box-plot ») représentent, la distribution statistique des concentrations mesurées.

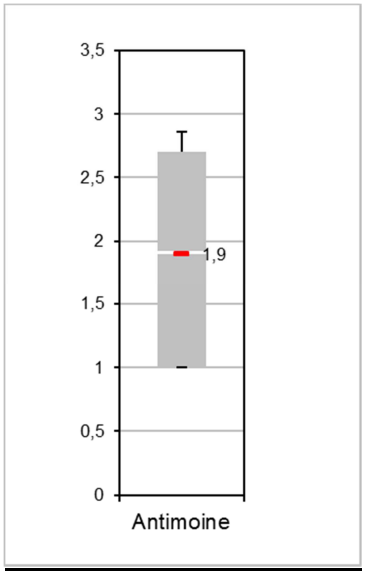


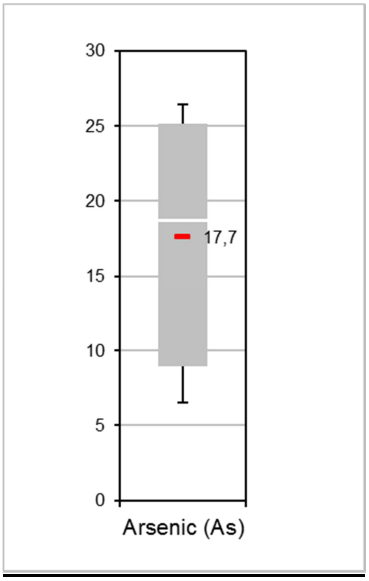
Légende :

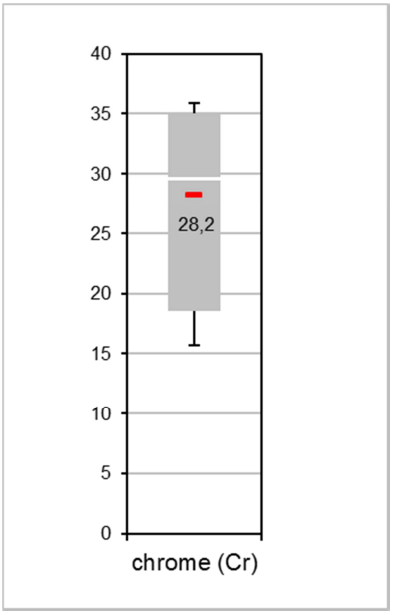
Tableau 17 : Concentrations mesurées en ETM en mg/kg MS

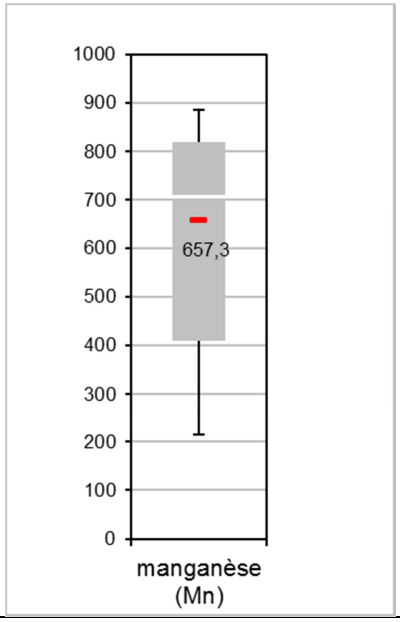
Concentration en mg/kg MS

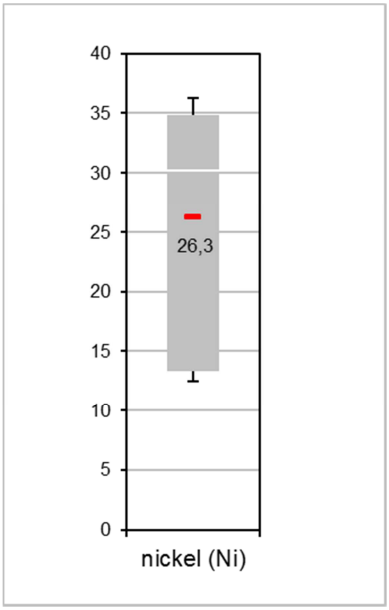










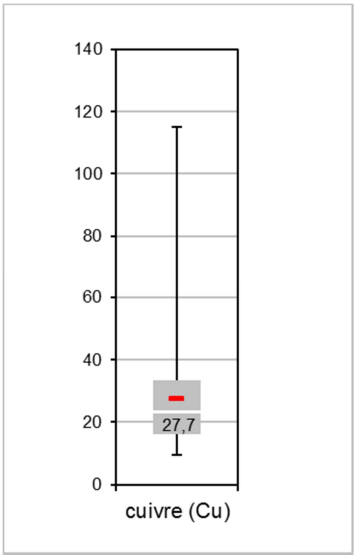


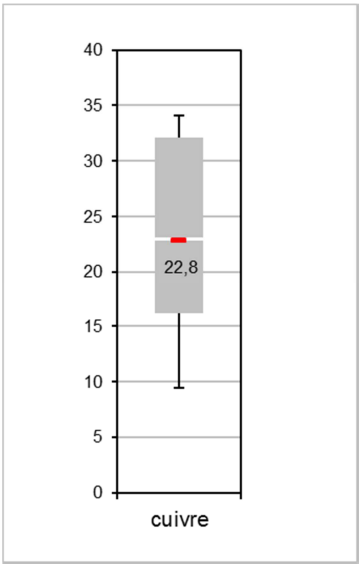
Ces composés sont détectés sur l'ensemble des échantillons prélevés. Il existe un très faible écart entre les points de surface et les points de profondeur (Cf. annexe). Par conséquent, les résultats sont présentés indistinctement de leur profondeur.

La faible différence entre la moyenne et la médiane des concentrations mesurées montre une grande homogénéité des concentrations sur la zone. L'homogénéité au sein des différents secteurs investigués tendrait à indiquer l'absence de sources ponctuelles de contamination et qu'il s'agirait plutôt de source diffuse pour ces composés.

Par ailleurs, on ne note pas de différence significative dans les concentrations moyennes ni selon les zones investiguées, ni selon les profondeurs de prélèvement.

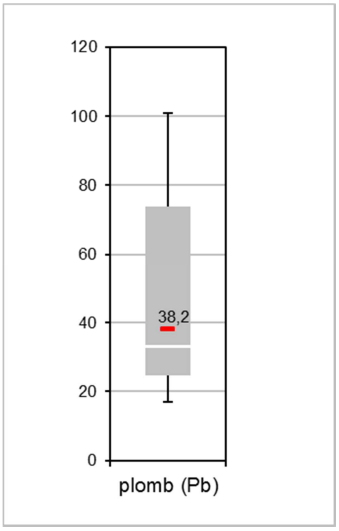
Concentration en mg/kg MS

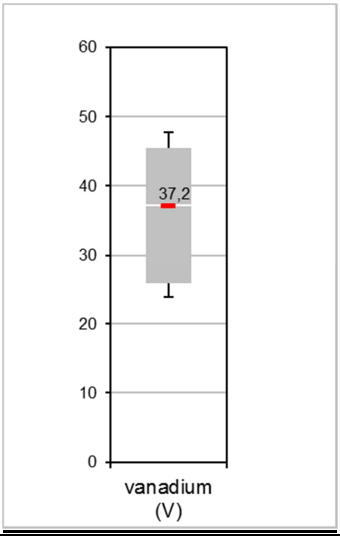


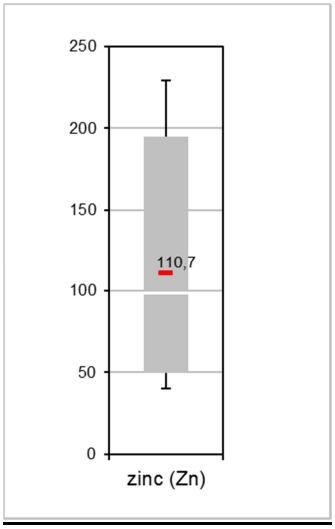


Sans le point S8S

La faible différence entre la moyenne et la médiane des concentrations mesurées montre également une grande homogénéité des concentrations sur la zone. Un seul point présente une concentration plus élevée : 115 mg/kg MS au droit du point S8S situé à Mourenx, à proximité de la zone industrielle, et correspondant à un prélèvement de surface. En ce point, les concentrations dans les autres composés se situent dans la gamme inférieure des concentrations moyennes mesurées sur la zone voire basse pour le manganèse (216 mg/kg MS). Le principal émetteur de cuivre sur la plateforme de Mourenx est CEREXAGRI, dont l'influence sur ce point S8 peut être envisagée.



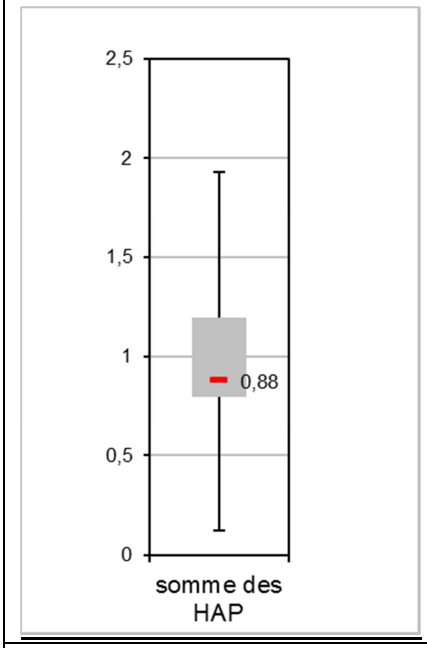
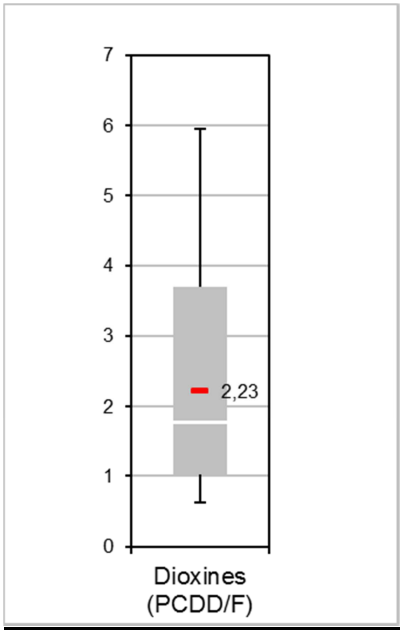
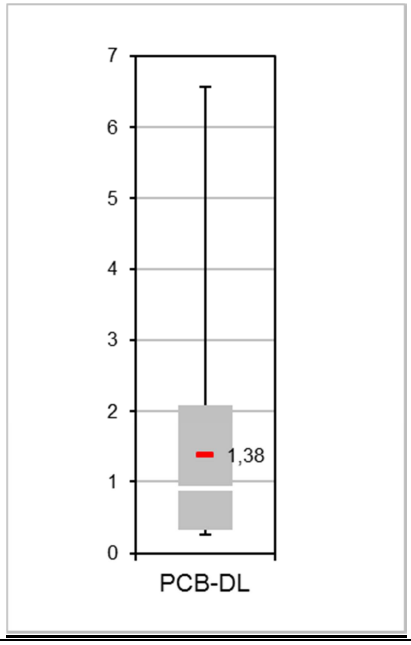




Comme pour les autres composés, la faible différence entre la moyenne et la médiane des concentrations mesurées montre une grande homogénéité des concentrations sur la zone et semble indiquée une contamination diffuse.

Les concentrations mesurées sur les sols superficiels et racinaires sont cohérentes et ne sont donc pas le signe d'une contamination actuelle.

Tableau 18 : Concentrations mesurées en polluants organiques persistants

Concentrations mesurées en HAP en mg/kg MS	Concentrations mesurées en Dioxines et PCB-DL en ng/kg MS I-TEQ-PCDD/F-OMS 1998 (limite supérieure)	
		

Les résultats concernent la somme des seize HAP. Les HAP ont été détectés sur très peu de points, tant en surface qu'en profondeur. Les 2 seuls points sur lesquels plusieurs HAP ont été détectés sont les points E33S (Lagor, en zone d'impact faible) et R70P (Os-Marsillon en zone d'impact maximal). Au vu de ces résultats, on ne peut pas noter de différence significative dans les concentrations moyennes ni selon les zones investiguées, ni selon les profondeurs de prélèvement.

En ce qui concerne les PCDD/PCDF, sur l'ensemble des points de mesure réalisés, on peut voir que la répartition des différents congénères est quasiment identique. Les 2 congénères majoritairement représentés sont l' OCDD et l'OCDF dans une moindre mesure. Sur 4 points, la 2,3,7,8-Tétra CDD a été quantifié légèrement au-dessus de la limite de quantification.

Les concentrations mesurées en PCB-DL semblent cohérentes avec les concentrations mesurées en dioxines. Les PCB-DL sont toujours inférieurs aux dioxines et dans un rapport compris entre 20 et 50 % du total. Le point le plus impacté est le E17S situé à Mourenx dans une zone d'impact considérée comme faible mais fortement peuplée. Ce marquage en dioxines/PCB-DL peut être lié à une activité anthropique autre qu'industrielle.

10.Interprétation de l'état des milieux

10.1 Méthodologie

L'interprétation de l'état des milieux (IEM) est réalisée dans le présent rapport suivant les recommandations méthodologiques du guide « La démarche d'Interprétation de l'Etat des Milieux » du Ministère en charge de l'environnement version 0 mis en application le 8/02/07.

L'interprétation des mesures réalisées repose donc sur une comparaison successive à :

- l'état naturel de l'environnement, celui-ci se composant d'un bruit de fond géochimique et d'un bruit de fond anthropique lié à l'activité humaine non spécifique au site ;
- les valeurs réglementaires pour la gestion pertinente des milieux.

Lorsque la comparaison à l'état des milieux naturels ou à l'état initial de l'environnement montre une dégradation des milieux et que les valeurs de gestion ne sont pas disponibles, la question de savoir dans quelle mesure cet état dégradé des milieux peut compromettre ou non son usage se pose.

Dans ce cas, l'interprétation repose sur la réalisation d'un calcul d'EQRS (évaluation quantitative des risques sanitaires) tel que décrit dans le guide du Ministère chargé de l'environnement avec une grille de calcul et une interprétation des résultats spécifique.

10.2 Valeurs de références utilisées

10.2.1 Métaux et fluorures

Les valeurs de référence caractéristiques de l'environnement local témoin sont celles présentées dans le paragraphe 5.2.2. Elles sont complétées par les concentrations mesurées au droit des points caractéristiques du bruit de fond : BF26 et BF27 lors de la campagne complémentaire réalisée sur la zone d'étude.

Toutefois, à la demande du Copil, les concentrations de référence utilisées seront celles issues des données nationales, caractéristiques des sols sans anomalie, issues du **Programme INRA – ASPITET**[1]**.** Le programme « Apports d'une Stratification Pédologique pour l'Interprétation des Teneurs en Eléments Traces » a été développé par l'INRA dans le but de fournir des références sur les teneurs totales en éléments traces métalliques mesurées dans divers sols français de zones rurales. Ces valeurs sont reportées en annexe 2 et reprise dans le Tableau 20.

Ces données pourront être complétées par les informations issues du référentiel *FOREGS*[2] afin de s'assurer que la zone de Lacq ne se situe pas dans une zone à anomalie marquée.

Pour les composés absents de ce référentiel (Aluminium, chrome VI et Fluorures), la valeur de comparaison utilisée sera celle mesurée au point de mesure BF27. En effet, comme vu au paragraphe 9.5.1, ce point, situé sur la commune d'Urdes, au nord de la zone industrielle de Lacq, peut être considéré comme représentatif du bruit de fond géologique de la zone.

[1] Source : BRGM, Bases de données existantes relatives à la qualité des sols : contenu et utilisation dans le cadre de la gestion des sols pollués, version provisoire, 2007et http://etm.orleans.inra.fr

[2] FORum of European Geological Surveys : Le FOREGS a réalisé un programme de cartographie de références géochimiques à l'échelle européenne (Geochemical Baseline Mapping Programme). Les résultats de ce programme sont actuellement disponibles depuis le site du GTK (Geological Survey de Finlande) sous le nom Atlas Géochimique de l'Europe.

10.2.2 Les HAP

Peu de données sont disponibles sur le bruit de fond dans les sols en HAP. Nous n'avons pas recensé de données spécifiques aux sols français. Le tableau suivant reprend les données des rapports de l'ATSDR : « *Toxicological Profile for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons*, 1995 et *Toxicological Profile for Naphthalene, 1-Methylnaphthalene, and 2-Methylnaphthalene* » (2005).

Tableau 19 : ATSDR : bruit de fond pour les HAP

Concentration en mg/kg MS	Teneurs naturelles dans les sols ruraux ou agricoles	Teneurs anthropiques dans les sols urbains
Naphtalène	0.003	< 0.15
Acénaphtylène	0.005	-
Acénaphtène	< 0.01	-
Fluorène	< 0.01	-
Phénanthrène	0.14	-
Anthracène	< 0.01	-
Fluoranthène	< 0.21	-
Pyrène	< 0.15	-
Benzo(a)anthracène	< 0.11	-
Chrysène	< 0.12	-
Benzo(b)fluoranthène	< 0.22	-
Benzo(k)fluoranthène	< 0.25	-
Benzo(a)pyrène	< 1.3	-
Dibenzo(a,h)anthracène	-	-
Benzo(g,h,i)pérylène	< 0.07	-
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	< 0.1	-
Somme des 16 HAP	**< 2.3**	**-**

Ces données sont complétées par les concentrations mesurées au droit des points caractéristiques du bruit de fond : BF26 et BF27.

10.2.3 Données de bruit de fond pour les dioxines/furanes et PCB-DL

Dans son ouvrage « Dioxines dans l'environnement : Quels risques pour la santé ? » paru en 2000, l'INSERM donne également des valeurs de bruit pour les dioxines et furanes dans les sols en France en 1999 : 0,02 à 1 ng TEQ/kg pour les zones rurales, 0,2 à 17 ng TEQ/kg pour les zones urbaines, et 20 à 60 ng TEQ/kg pour les zones industrielles.

Pour les dioxines et furanes, des valeurs de bruit de fond sont disponibles dans le rapport du **BRGM de 2005** « Dioxines dans les sols français : un premier état des lieux ».

Les concentrations mesurées dans les sols s'échelonnent entre 0,001 et 280 ng OMS-TEQ[1]/kg MS, avec une médiane et un centile 90 à, respectivement, 2,25 et 19,9 ng OMS-TEQ/kg MS. La somme des 17 congénères est comprise entre 9 et 18 707 ng/kg MS, avec une médiane et un centile 90 à, respectivement, 120 et 1255 ng/kg MS.

L'étude du BRGM réalisée sur 342 échantillons de sols en France entre 1998 et 2007 (Dioxines/Furanes dans les sols français Second Etat des Lieux, analyses 1998-2007, **BRGM mars 2008**) donne les concentrations suivantes :

- Médiane : 2,2 ng TEQ / Kg MS
- P90 = 20,5 ng TEQ / Kg MS

L'étude du BRGM complétée et réalisée sur 1 181 données d'équivalent toxique[1] (TEQ), dont plus de 500 données de concentrations des 17 congénères toxiques de sols en France entre 1998 et 2012 (Dioxines/Furanes dans les sols français troisième Etat des Lieux, analyses 1998-2012, **BRGM décembre 2013**) donne une concentration médiane de l'ordre de 2 ng-TEQ/kg MS (matière sèche).

Un traitement statistique plus poussé, selon la méthode des droites de Henry, a permis de distinguer quatre intervalles de concentrations en dioxines/furannes (17 congénères) dans les sols (hors PCB-dl).

- < 2 ng/kg MS : sols ruraux et sols urbains ;
- **2 - 8 ng/kg MS : sols urbains et sols sous influence industrielle ;**
- 8 – 17 ng/kg MS, sols sous influence industrielle ;
- > 17 ng/kg MS, sols sous influence industrielle, dont spécifiquement les sols d'ancienne parcelle agricole sous influence industrielle.

A noter que la prise en compte des PCB-DL dans les analyses de sols conduirait à une augmentation de 17 à 66% du TEQ OMS/kg MS correspondant à [0,3 – 5,3] TE-PCB-WHO 1998 (la contribution des PCB-DL non ortho étant majoritaire : dont 11-30 % pour congénère 126).

10.3 Comparaison des concentrations mesurées aux valeurs de référence

Le tableau ci-après présente la comparaison des concentrations mesurées lors de la campagne réalisée par BURGEAP dans les sols aux valeurs de référence.

[1] TEQ : Equivalent toxique. Pour caractériser la charge toxique totale liée aux dioxines et furanes présentes dans un échantillon, on exprime les concentrations mesurées en équivalent toxiques. Un coefficient proportionnel au degré de toxicité a été attribué à chacun des 17 congénères toxiques par les instances internationales (OMS) permettant d'estimer la toxicité d'un mélange de congénères par la somme pondérée des concentrations des 17 congénères.

Tableau 20 : Comparaison des concentrations aux valeurs de référence

Paramètres	Unités	bruit de fond "sol ordinaire" sans anomalie	BF27	E1S	E23S	R70S	R71S	R72S	E25S	T01S	S1S	R75S	L2S	E17S	L3S	S8S	E33S	R70P	R71P	R72P	T01P	R75P
Eléments Traces Métalliques																						
Aluminium	mg/kg MS	-	10 100	22 500	12 500	22 400	17000	19100	16700	19300	23400	19900	21500	14500	10400	19100	9880	22200	17400	20100	18900	20300
Antimoine	mg/kg MS	0,05 – 1,5	<1,0	2,4	1,0	2,5	1,9	2,5	1,7	2,1	2,4	2,7	2,9	1,4	1,0	1,3	1,3	2,7	1,8	2,7	1,0	1,0
Arsenic	mg/kg MS	1-25	6,7	22,9	8,6	25,8	13,1	20,9	13,7	18,3	24,1	24,4	22,4	9,6	6,5	9,1	9,0	26,4	14,2	23,0	18,7	25,0
Cadmium	mg/kg MS	0,05 – 0,45	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4	<0,4
Chrome	mg/kg MS	10 – 90	14,4	35,0	18,2	35,2	28,2	27,1	24,7	31,5	32,5	31,4	32,7	25,0	18,6	20,9	15,7	35,9	29,5	29,6	32,6	32,3
Cobalt	mg/kg MS	6,3-11,2	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0	<1,0
Cuivre	mg/kg MS	2 – 20	18,4	26,2	16,0	23,2	34,1	27,5	18,3	20,1	25,1	22,4	23,8	17,5	9,5	115,0	16,3	23,6	33,2	31,6	20,2	22,7
Manganèse	mg/kg MS	110-4600	256	759	430	708	846	713	793	731	607	679	555	688	325	216	627	723	886	813	684	706
Nickel	mg/kg MS	2 – 60	7,9	32,3	12,5	32,2	22,1	30,1	22,5	30,2	33,0	35,3	34,8	17,9	13,4	13,3	14,5	33,0	22,6	32,5	31,0	36,3
Plomb	mg/kg MS	9 – 50	34,7	33,6	26,4	34,6	32,9	74,5	28,0	26,5	30,2	39,1	101,0	27,1	17,0	18,3	27,5	35,2	34,4	73,6	28,0	38,7
Vanadium (V)	mg/kg MS	3 - 100	19,3	47,7	25,7	45,4	40,9	31,9	33,1	42,6	41,2	36,1	36,7	38,0	25,9	33,5	23,8	45,9	41,3	35,6	44,3	37,2
Zinc	mg/kg MS	10 – 100	69	113	64	156	90	198	81	99	109	117	229	57	40	41	52	154	90	194	98	121
Mercure	mg/kg MS	0,02 – 0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Chrome VI	mg/kg MS	-	<0,2	<0,2	<0,2	<0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2	<0,3	<0,3	<0,2	<0,2	<0,2	<0,2
Fluorures	mg/kg MS		<5,00	5,1	5,1	7,8	<5,0	<5,0	<5,0	<5,1	<5,0	5,9	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	<5,0	7,4	<5,00	<5,07	<5,00	11,4
HAP																						
Naphtalène	mg/kg MS	0.003	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphthylène	mg/kg MS	0.005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Acénaphtène	mg/kg MS	< 0.01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluorène	mg/kg MS	< 0.01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Phénanthrène	mg/kg MS	0.14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Anthracène	mg/kg MS	< 0.01	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Fluoranthène	mg/kg MS	< 0.21	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pyrène	mg/kg MS	< 0.15	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,19	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)anthracène	mg/kg MS	< 0.11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,16	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Chrysène	mg/kg MS	< 0.12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(b)fluoranthène	mg/kg MS	< 0.22	<0,05	<0,05	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,31	0,12	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(k)fluoranthène	mg/kg MS	< 0.25	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,12	0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(a)pyrène	mg/kg MS	< 1.3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,26	0,07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Dibenzo(a,h)anthracène	mg/kg MS	-	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Benzo(ghi)Pérylène	mg/kg MS	< 0.1	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,14	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Indeno (1,2,3-cd) Pyrène	mg/kg MS	< 0.07	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,08	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Somme des HAP	mg/kg MS	2,3	<0,80	<0,80	0,1<x<0,8	0,9<x<1,2	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80	1,6<x<1,9	0,6<x<1,1	<0,80	<0,80	<0,80	<0,80
PCDD/PCDF																						
TOTAL I-TEQ NATO - min	pg/g MS	2 - 8	1,99	1,60	3,58	0,64	1,48	1,02	1,56		1,42	1,34	2,48	5,67	2,92	0,08	1,71	-	-	-	-	-
TOTAL I-TEQ NATO - max			1,99	1,82	3,68	0,86	1,68	1,22	1,66		1,53	1,56	2,58	5,67	2,92	0,54	1,91	-	-	-	-	-
TOTAL TE WHO - min			2,05	1,58	3,75	0,63	1,46	1,00	1,64		1,57	1,32	2,66	5,95	3,03	0,06	1,51	-	-	-	-	-
TOTAL TE WHO - max			2,05	1,90	3,85	0,95	1,76	1,30	1,74		1,68	1,64	2,76	5,95	3,03	0,62	1,81	-	-	-	-	-
PCB-DL																						
TOTAL TE WHO - min	pg/g MS	1,3 - 5,3	0,78	0,50	1,17	0,89	1,23	0,75	0,03		1,53	0,78	0,99	6,56	2,21	0,26	0,69	-	-	-	-	-
TOTAL TE WHO - max			0,80	0,50	1,19	0,91	1,25	0,77	0,26		1,55	0,78	0,99	6,56	2,21	0,28	0,71	-	-	-	-	-

Remarque : Les cases colorées correspondent aux dépassements des valeurs de comparaison prises en compte (considérant l'incertitude sur la mesure)

L'analyse des premiers éléments montrent les résultats suivants :

- **HAP** : Les HAP ont été détectés sur seulement deux des points (en plus de BF26) de prélèvements réalisés. Seul le point E33 en surface présente des dépassements des valeurs de comparaison retenues, pour les composés pris individuellement. Il est toutefois à noter que la somme des HAP reste inférieure à la valeur prise comme référence. Par conséquent, les dépassements ne signifient pas qu'il y a une contamination préoccupante.
- **Dioxines** : En ce qui concerne les dioxines/furannes dans les sols, il apparaît que les valeurs mesurées sont supérieures à la concentration médiane dans les sols français pour seulement 30 % des échantillons. Toutefois, 100% des échantillons se situent dans la gamme évoquée par le BRGM pour les **sols urbains et sols sous influence industrielle.** On observe donc une contamination d'origine anthropique, à peu près équivalente à celle observée sur d'autres zone urbaines/industrialisées.
- En ce qui concerne **les PCB-DL**, les concentrations mesurées sur l'ensemble des points sont cohérentes avec le rapport évoqué par le BRGM entre Dioxines et PCB-DL. On observe effectivement une augmentation de 13 à 52 % du TEQ OMS ng/kg MS.

  L'échantillon présentant les plus fortes concentrations en Dioxines est également celui présentant les plus fortes concentrations en PCB-DL mais avec une proportion de ces derniers la plus importante (52% du total).
- Le **cadmium**, le **chrome VI**, le **cobalt** et le **mercure** n'ont pas été détecté. Les limites de quantification du laboratoire sont inférieures aux valeurs de référence. Ainsi, il est possible d'affirmer, qu'il n'y a pas de marquage sur la zone de Lacq pour ces composés.
- **chrome**, **manganèse, nickel, vanadium** : Aucun dépassement des valeurs de référence nationales n'est observé sur la zone.
- **fluorures :** Deux points présentent des concentrations supérieures à celle mesurée en BF27 : il s'agit des points R70 et R75 (échantillons de surface et de profondeur), correspondant respectivement à des zones d'impact maximal et intermédiaire. Les concentrations mesurées sur les sols superficiels et racinaires sont cohérentes et ne sont donc pas le signe d'une contamination actuelle. Le fluor peut se présenter sous différentes formes : les fluorures alcalins et alcalino-terreux (fluorure de lithium, sodium, potassium, baryum et calcium). Il est présent à l'état naturel dans les phosphates. Selon l'Inchem, dans les zones non situées à proximité de source anthropique de fluorures, les concentrations habituellement retrouvées dans les sols sont très variables et comprises entre 20 et 1000 mg/kg. Au vu de ces informations, les concentrations mesurées sur la zone de Lacq ne sont probablement pas issues d'une contamination anthropique.
- **aluminium :** Les concentrations mesurées sont toutes supérieures aux valeurs bruit de fond (BF27) mais elles restent toutes dans une même gamme. Peu de données existent quant à la concentration en aluminium naturellement présente dans les sols en France. Il est toutefois à noter que l'aluminium est l'élément métallique naturel le plus abondant de l'écorce terrestre dont il représente environ 8 %[1]. Ainsi les concentrations mesurées sur la zone d'étude ne semblent pas correspondre à une anomalie marquée.
- **Antimoine, cuivre et zinc :** Les concentrations moyennes en ces composés sont supérieures à la valeur de référence retenue, ce qui indique qu'un grand nombre de points présente des concentrations supérieures à la valeur de bruit de fond national "sol ordinaire" sans anomalie.

  Selon le référentiel FOREGS, il semblerait que les concentrations en cuivre et antimoine sur la zone d'étude soient légèrement plus élevées que le référentiel national. Ainsi les concentrations moyennes mesurées en cuivre de l'ordre de 28 mg/kg MS et en antimoine de 1,9 mg/kg MS semblent correspondre aux valeurs typiques de la région.

[1] INERIS –DRC-02-25590-02DF41.doc Version N°2-2- janvier 2005

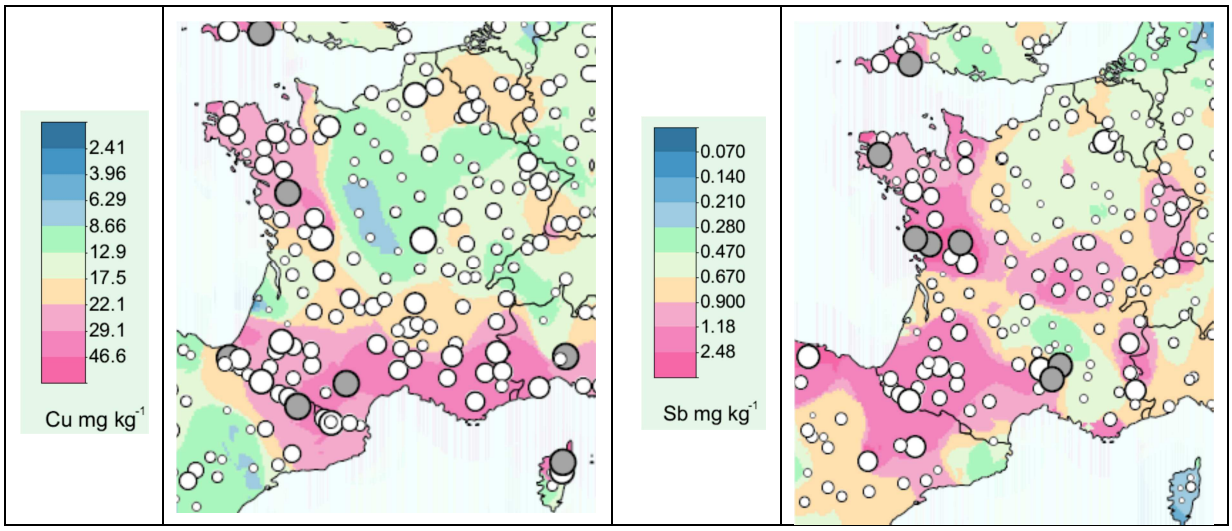


Figure 21 : Concentration en cuivre et antimoine en mg/kg MS (source : FOREGS)

- **Plomb:** Seuls deux points présentent des concentrations supérieures à la valeur de bruit de fond national "sol ordinaire" sans anomalie : le R72 et L2. La concentration moyenne (de l'ordre de 38 mg/kg MS) reste inférieure à la valeur de référence de l'INRA. Pour le plomb, la zone de Lacq n'est pas située dans une zone à anomalie.

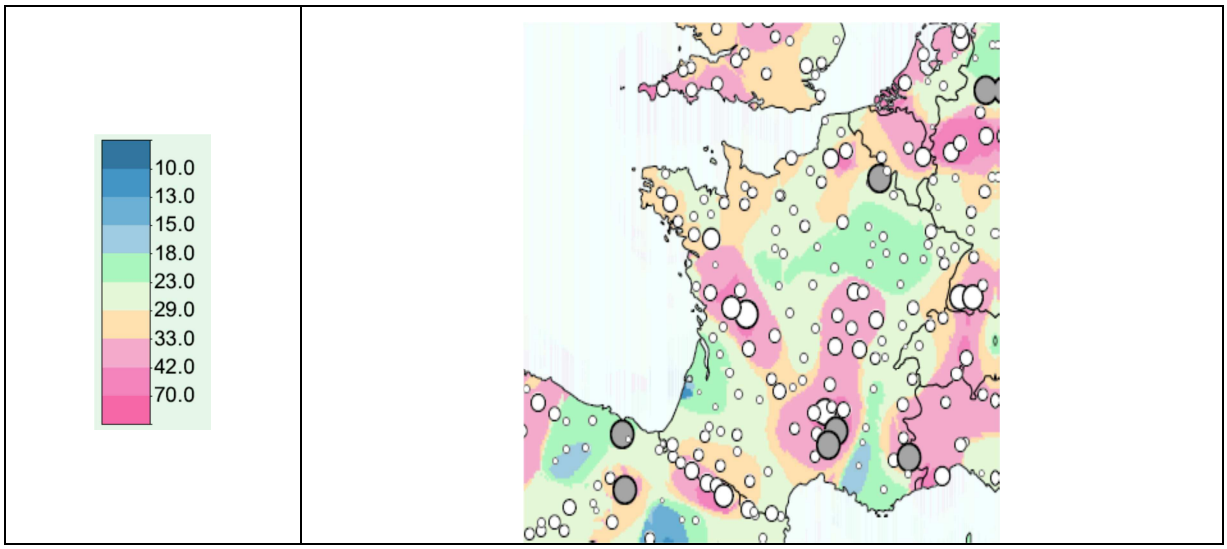


Figure 22 : Concentration en plomb en mg/kg MS (source : FOREGS)

- **L'Arsenic** présente un dépassement sur un seul point (R70) situé à Os-Marsillon en zone d'impact maximal (tant en surface qu'en profondeur). En tenant compte de l'incertitude sur la mesure, ces deux valeurs peuvent être considérées comme équivalentes au bruit de fond. La concentration moyenne mesurée est de l'ordre de 18 mg/kg MS, soit conforme à ce qui est attendu dans la région selon le référentiel *FOREGS*. On ne peut donc parler de contamination anthropique.

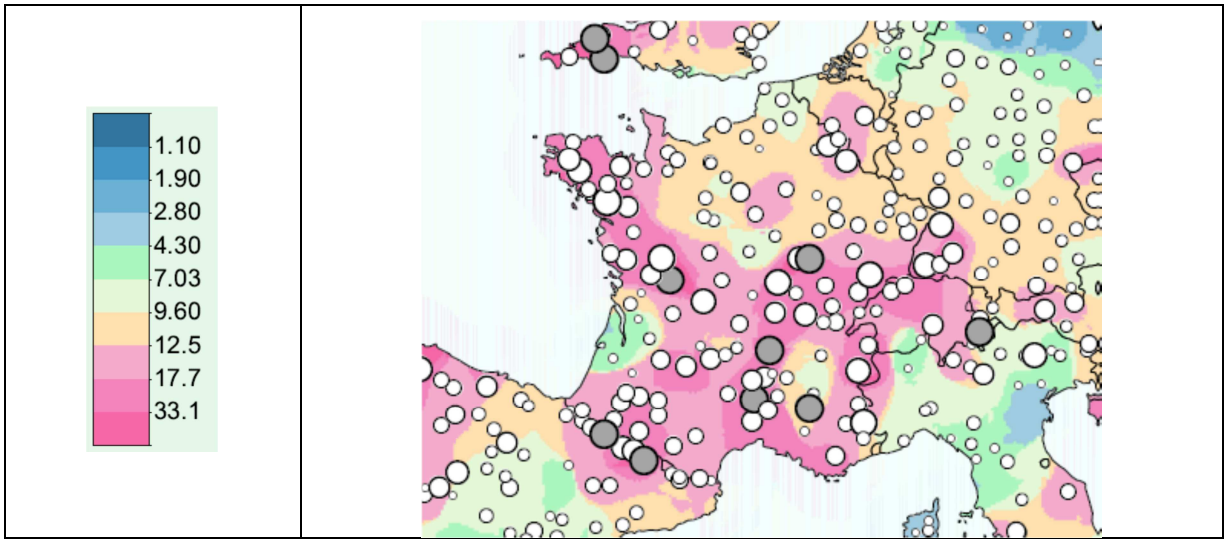


Figure 23 : Concentration en arsenic en mg/kg MS (source : FOREGS)

Synthèse

Un impact plus ou moins marqué pour certains métaux peut être supposé sur la zone. L'aluminium, l'antimoine, le cuivre et le zinc présentent une contamination diffuse sur l'ensemble de la zone (concentration moyenne supérieure à la valeur de référence nationale de l'INRA). Le plomb présente des concentrations supérieures à la valeur de référence sur un nombre beaucoup plus restreints de points. Il en est de même pour les fluorures.

Les dépassements du "bruit de fond" indique une contamination anthropique, mais pas forcément une préoccupation sanitaire. A défaut de valeurs réglementaires dans les sols, l'impact de ces dépassements pourra être apprécié au regard des résultats des calculs réalisés dans le cadre de calculs de risques sanitaires.

Par ailleurs, les **dioxines** et **PCB-DL** seront considérées dans la mesure où la limite supérieure des concentrations mesurées est dans la gamme supérieure du bruit de fond considéré.

10.4 Calcul d'interprétation de l'état des milieux

Les principes généraux des calculs d'IEM sont reportés en annexe 10.

10.4.1 Concentrations dans les milieux retenus pour les calculs

Le tableau suivant récapitule les composés et teneurs retenus pour le milieu d'exposition « sol » afin d'effectuer le calcul d'IEM. La voie d'exposition considérée étant l'ingestion de sols superficiels, les concentrations retenues sont les concentrations maximales mesurées dans les sols superficiels

Tableau 21 : Concentrations retenues pour l'IEM

	sol
	mg/kg Ms
Antimoine (Sb)	2,9
Aluminium (Al)	23400
Cuivre (Cu)	115
Plomb (Pb)	101
Zinc (Zn)	229
PCDD/F	$5,95.10^{-6}$
PCB DL	$6,56.10^{-6}$
Fluorures	7,8

10.4.2 Relations dose-réponse des substances retenues

La dose est la quantité d'agent dangereux mise en contact avec un organisme vivant. Elle s'exprime généralement en milligramme par kilo de poids corporel et par jour (mg/kg/j). L'évaluation quantitative de la relation entre la dose (ou la concentration) et l'incidence de l'effet néfaste permet d'élaborer la Valeur Toxicologique de Référence (VTR). Des VTR sont établies par diverses instances internationales ou nationales[1] à partir de l'analyse des données toxicologiques expérimentales chez l'animal et/ou des données épidémiologiques. Ces VTR sont une appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques établissant une relation quantitative entre une dose et un effet (effets à seuil de dose) ou entre une dose et une probabilité d'effet (effets sans seuil de dose).

La note d'information N° DGS/EA1/DGPR/2014/307 du 31 octobre 2014 relative aux modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact et de la gestion des sites et sols pollués est prise en compte pour la sélection des VTR.

Les valeurs toxicologiques de référence retenues sont synthétisées dans le tableau suivant.

[1] IRIS US-EPA (Integrated Risk Information System ; US Environmental Protection Agency)

ATSDR Toxicological Profiles (US Agency for Toxic Substances and Disease Registry)

OMS (Organisation Mondiale de la Santé)

Santé canada (Ministère Fédéral de la Santé – Canada),

RIVM (RijksInstituut voor Volksgezondheid en Milieu – Institut National de Santé Publique et de l'Environnement – Pays Bas),

OEHHA (Office of Environmental Health Hazard Assessment of Californie – Etat Unis)

En France, l'ANSES (Agence Nationale de Sécurité Sanitaire de l'Alimentation, de l'Environnement, du Travail) peut également produire des VTR.

Tableau 22 : Valeurs toxicologiques de référence retenues

	EFFETS TOXIQUES SANS SEUIL			EFFETS TOXIQUES A SEUIL			
	ERUo (mg/kg/j)-1	*type de cancer voie orale*	*Source*	**VTRo (oral) (mg/kg/j)**	*Organe cible (oral)*	*Source*	*Facteur de sécurité (oral)*
Antimoine (Sb)	**-**	-	-	**6,00E-03**	*perte de poids*	*OMS, 2006*	*1000*
Aluminium (Al)	**-**	-	-	**1,0**	*système nerveux*	*ATSDR (2008)*	*30*
Cuivre (Cu)	**-**	-	-	**0,5**	*syst. digest.*	*OMS 1996*	*10*
Plomb (Pb)	**8,50E-03**	*rein*	*OEHHA, 2002*	**0,00063**	*plombemie*	*Anses, 2013*	-
Zinc (Zn)	**-**	-	-	**0,3**	*sang*	*US-EPA, 2005*	*3*
Dioxines et furannes	-	-	-	**7E-10**	*effets reprotoxiques*	*US-EPA 2014*	-
Fluor et fluorures	-	-	-	**0,05**	*fluorose osseuse*	*ATSDR, 2003*	*3*

10.4.3 Evaluation des risques

Les niveaux de risques sont exprimés sous la forme d'un **quotient de danger (QD)** pour les effets à seuil, et d'un **excès de risque individuel (ERI)** pour les effets sans seuil. Le mode de calcul de ces indicateurs et les valeurs de référence associées sont détaillés en annexe. Les paramètres d'exposition retenus y sont également exposés. Les calculs présentés ci-après ne concernent que les enfants.

Tableau 23 : Quotients de Danger et Excès de Risque Individuel calculés

Voie d'exposition unique : Ingestion de sol		
	QD (Quotient de danger)	**ERI (Excès de risque individuel)**
Antimoine (Sb)	**0,003**	
Aluminium (Al)	**0,1**	
Cuivre (Cu)	**0,005**	
Plomb (Pb)	**0,9**	**4,0E-07**
Zinc (Zn)	**0,003**	
Dioxines et furannes	**0,1**	
Fluor et fluorures	**0,001**	

Les calculs de risques effectués sur le milieu sols ont mis en évidence :

- des niveaux de risques pour le **plomb** conduisant à une **incertitude** quant à la compatibilité des milieux avec les usages actuels (0,2<QD<5) ;

- des niveaux de **risques acceptables** au sens de la circulaire du 08/02/20071 pour l'ensemble des autres composés considérés (QD<0,2 et ERI<10^{-6}) ;

10.4.4 Discussion pour le plomb

Les calculs de risques menés à l'issue de l'IEM ont mis en évidence un quotient de danger de 0,9 pour le plomb, par ingestion de sol. Ce risque a été estimé à partir de la concentration maximale mesurée sur la zone en un point (L2) situé à Besingrand à proximité de la zone Industrielle. En tenant compte de la distribution des concentrations en plomb mesurées lors de la campagne complémentaire, la distribution des QD associés serait la suivante :

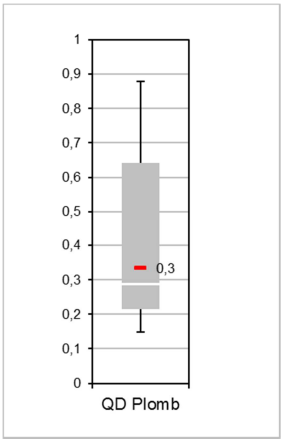


Figure 24 : distribution des QD en plomb

Ainsi, le QD moyen estimé est de 0,3.

Pour l'évaluation de l'incidence du plomb dans les sols sur la santé des populations, compte tenu de la spécificité de ses effets, en présence d'enfants, il est possible de compléter l'évaluation par une estimation des plombémies attendues, correspondant à l'estimation des concentrations en plomb dans le sang associées aux expositions théoriques.

Les valeurs de plombémies attendues peuvent alors être comparées :

- d'une part à la valeur seuil de l'Anses de **15 µg/l** ;
- d'autre part, aux objectifs de gestion pour l'exposition au plomb publiés par le HCSP[2] dans son avis de juillet 2014 :
  - un niveau d'intervention rapide : **50 µg/l,**
  - un niveau de vigilance : **25 µg/l.**

La méthodologie employée dans la présente étude repose sur les rapports de l'InVS, 2002 :

- tome 1 : dépistage du saturnisme autour des sources industrielles de plomb - Analyse de la pertinence de la mise en œuvre d'un dépistage : du diagnostic environnemental à l'estimation des expositions ;
- tome 2 : dépistage du saturnisme autour des sources industrielles de plomb - Organisation des programmes de dépistage et évaluation de l'efficacité des mesures de réduction de l'exposition ;

1 Annexe II de la circulaire du 08/02/2007 relative à l'implantation sur des sols pollués accueillant des populations sensibles

[2] HCSP : Haut Conseil de Santé Public

- erratum publié en août 2004 par l'InVS concernant le tome 1 du guide méthodologique.

La méthodologie publiée par l'InVS propose de calculer une dose d'exposition hebdomadaire en fonction du milieu d'exposition. Cette dose d'exposition hebdomadaire est fonction :

- de la durée du contact avec le milieu ;
- de la voie d'exposition ;
- de la fréquence des contacts au cours de la période d'exposition ;
- de la concentration du polluant dans le milieu.

De façon à ne négliger aucune contribution possible, l'ensemble des voies d'exposition sont retenues dans le cadre de la présente étude, à savoir l'inhalation, l'ingestion de sol et de poussières du sol, l'ingestion de végétaux et d'eau[1].

Pour un milieu i et une voie d'exposition j, la méthode de calcul est la suivante :

$$\mathbf{E_{ij} = C_i \times Q_{ij} \times F_{ij} \times T}$$

(équation n°1)

Avec :

E_{ij} = dose hebdomadaire d'exposition liée au milieu *i* par la voie d'exposition *j* (mg ou µg par semaine)

C_i = concentration du contaminant dans le milieu par mg de sol

Q_{ij} = quantité de milieu administré en mg par la voie *j* par jour

F_{ij} = fraction de polluant absorbée pour le milieu *i* et la voie *j*

T = durée d'exposition en jours au cours d'une semaine = 7

Les paramètres retenus pour l'estimation des doses d'expositions sont ceux présentés en annexe 10.

A partir de cette dose hebdomadaire, le document de l'InVS propose une estimation de la plombémie attendue à partir de la dose ingérée en utilisant la relation plomb ingéré / plomb sanguin recommandée par l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS).

$$\textbf{Plombémie attendue (µg/l)} = (\textbf{Dose hebdomadaire}_{\textbf{ingérée}} \text{ en µg } \times 1{,}6/7)$$

(Équation n°2)

Dans le cas de concentrations atmosphériques supérieures à 0,2 µg/m^3, la contribution à la plombémie des concentrations atmosphériques est ajoutée au calcul précédent.

$$\textbf{Plombémie attendue (µg/l)} = (\textbf{Dose hebdomadaire}_{\textbf{ingérée}} \text{ en µg } \times 1{,}6/7) + (\textbf{CMA en } \mu g/m^3 \times 19{,}2)$$

(Équation n°3)

Dans le cas de la présente étude, du fait des teneurs en plomb total mesurées dans l'air ambiant (7,8 ng/m^3 mesurés sur la commune de Mourenx – Cf § 5.1), nous devrions utiliser l'équation 2. Cependant, dans une approche majorante nous considèrerons l'équation n°3.

Selon la bibliographie disponible, les populations exposées au risque de saturnisme sont les enfants et les femmes enceintes. Les présents calculs prennent en compte l'exposition des enfants, cibles majorantes, du fait d'une dose ingérée plus importante. Ainsi, les résultats de plombémies estimées sont les suivants :

[1] Pour l'ingestion d'eau, dans une approche majorante, nous avons considéré la limite de quantification des concentrations mesurées dans les eaux de forage, à savoir 5 µg/l.

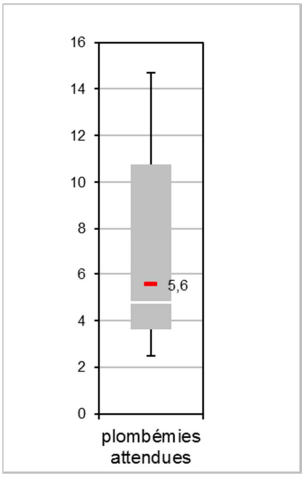


Figure 25 : distribution des plombémies attendues (µg/l) liées au sol

Ainsi, les niveaux de plombémies attendues en lien avec la contamination du sol sont les suivants :

- 15 µg/l en considérant la concentration maximale en plomb ;
- 6 µg/l en considérant des concentrations en plomb correspondant à la moyenne.

Les calculs de plombémie tiennent compte de l'efficacité de l'absorption du plomb selon la voie empruntée, digestive et/ou pulmonaire, mais ne tient pas directement compte d'autres facteurs qui influencent également l'absorption du plomb par l'organisme. Ainsi, selon la forme chimique du plomb ingéré, encore appelée spéciation, la biodisponibilité/ bioaccessibilité[1] varie notamment du fait de la solubilité dans le suc gastrique. Par ailleurs, pour l'exposition tellurique, ce sont les particules de petites tailles qui contiennent le plus de plomb et sont plus facilement assimilables par l'organisme. D'une façon générale la biodisponibilité (dose interne/dose externe) du plomb du sol est souvent citée comme étant de l'ordre de 30 %[2] Ainsi, en intégrant cette biodisponibilité de 30 %, les résultats de plombémies estimées seraient de :

- 4 µg/l en considérant la concentration maximale en plomb ;
- 2 µg/l en considérant des concentrations en plomb correspondant à la moyenne.

L'ensemble des plombémies estimées restent inférieures à la valeur seuil définie par l'Anses, de 15 µg/l, correspondant au niveau à partir duquel les expositions sont susceptibles d'entrainer des effets toxiques sur la santé, et aux objectifs définis par le HCSP.

Ce calcul de plombémie est réalisé en ne considérant que les sources sol et air.

Si l'on considère le modèle IEUKB utilisé par le HCSP et l'Anses à travers la relation liant le taux de plombémie aux teneurs dans les sols d'une part et des expositions au plomb en lien avec d'autres sources (bol alimentaire, poussières de l'habitat, …), 5 % des enfants présents localement sont susceptibles d'avoir une plombémie supérieure à 25 µg/L, niveau défini comme le seuil de vigilance, lorsque les teneurs dans les sols atteignent la valeur de 100 mg (Pb)/kg(sol).

[1] Bioaccessibilité : fraction de plomb ingéré qui est absorbé par l'organisme ; elle dépend de nombreux paramètres, notamment de la nature chimique du plomb ingéré. Le plomb des sols des jardins et des cendres est en grande partie présent dans la fraction représentant la matière organique et la fraction terrigène, ce qui explique la faible bioaccessibilité du plomb.

[2] Glorennec, 2006

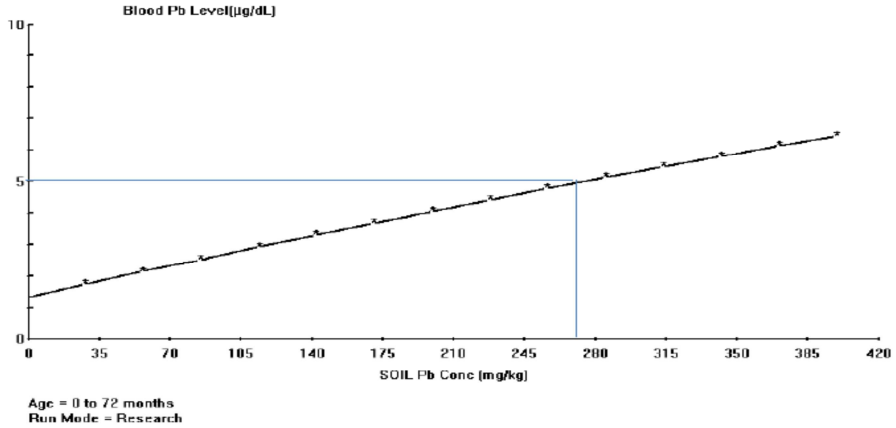


Figure 3. Plombémie attendue (µg/dL) selon la concentration en plomb du sol (mg/kg).

Figure 26 : Plombémie attendue (µg/dL) selon la concentration en plomb du sol (mg/kg) (source HCSP, 2014)

Dans le cas présent, 100 mg/kg correspond à la concentration maximale mesurée sur la zone en un point. Ainsi, moins de 5 % des enfants présents sur la zone seraient susceptibles de présenter une plombémie supérieure à 25 µg/l.

On se situe donc en dessous du seuil de vigilance préconisé par le HCSP.

L'état du milieu « sol » est compatible avec les usages identifiés.

PHASE 4
Mise à jour de l'EQRS

11. SO_2 : Comparaison des concentrations modélisées aux Valeurs de référence

Certaines substances conservées "comme traceurs de risque sanitaire" ne disposent pas de Valeur Toxicologique de référence et ne peuvent donc être intégrées dans la caractérisation des risques stricto-sensus. Il s'agit notamment du SO_2 dans le cadre de la présente étude, qui peut néanmoins induire des effets toxiques pour la santé.

Le SO_2 est une substance qui est apparue préoccupante au vu des résultats de l'étude de risques sanitaires et de la surveillance de l'environnement qui est mise en place pour ce polluant.

Les concentrations en **dioxyde de soufre** sont en diminution en 2012 par rapport à 2011 et atteignent ainsi leur niveau le plus bas. Elles ont diminué de **64 %** par rapport à 2003. La marge de réduction des rejets est actuellement considérée comme limitée.

La méthodologie de l'ERS en tant que telle ne permet pas d'apporter des éléments supplémentaires en termes de gestion des sources d'émission. Toutefois, de façon à compléter l'étude initiale, outre les concentrations moyennes annuelles, un calcul de percentiles a été réalisé (valeurs maximales horaires et journalières, et percentiles réglementaires P99,7 horaire et P99,2 journalier) ; ceci de façon à identifier les zones géographiques où les concentrations attendues en SO_2 sont les plus importantes. Cette modélisation s'est inscrite dans le cadre du fonctionnement « normal » des installations et ne prend donc pas en compte un éventuel fonctionnement accidentel.

11.1 Valeur de comparaison

Les valeurs de comparaison sont indiquées à titre indicatifs, puisque comme précisé précédemment, l'intérêt de ces modélisations réside plus dans l'identification des zones géographiques soumises à de fortes concentrations en SO_2 que dans les valeurs de concentrations à proprement parlé.

11.1.1 Valeurs réglementaires

L'objectif de qualité de l'air correspond en France à une concentration de 50 µg/m³ en moyenne annuelle (Décret 2002-213 de février 2002). Le seuil de recommandation et d'information est de 300 µg/m³ en moyenne horaire et le seuil d'alerte est de 500 µg/m³ en moyenne horaire, dépassé pendant trois heures consécutives.

Tableau 24 :Réglementation du dioxyde de soufre (SO_2) : Décret 2002-213 du 15 février 2002

Période de référence	Objectif de qualité	Date d'application
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Moyenne annuelle : 50 µg/m³	-
Période de référence	**Valeur limite pour la protection de la santé humaine**	**Date d'application**
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Centile 99,7 : (à partir des valeurs moyennes horaires) 350 µg/m³	2005
Année civile (1er janvier au 31 décembre)	Centile 99,2 : (à partir des valeurs moyennes journalières) 125 µg/m³	2005
Période de référence	**Seuils d'information et d'alerte**	
1 heure	Seuil de recommandation et d'information : 300 µg/m³ (moyenne horaire)	
1 heure	Seuil d'alerte : 500 µg/m³ (moyenne horaire pendant 3 heures consécutives)	

11.1.2 Valeurs guide

La valeur guide, du SO_2, a été revue l'OMS en 2005 (Air quality guidelines, global update, 2005)

Dans cette révision, qui s'appuie sur l'ensemble des connaissances acquises ces dernières années (études épidémiologiques notamment), l'OMS ne propose plus qu'une seule valeur guide pour le SO_2 : 20 µg/m^3 en moyenne journalière. Ceci traduit le fait que les effets sanitaires du SO_2 sont principalement liés aux variations journalières des niveaux de pollution atmosphérique de fond observés en milieu urbain. C'est la raison pour laquelle l'OMS précise que le respect de la valeur guide journalière permettra d'assurer un bas niveau d'exposition des populations.

11.1.3 Mesures AIRAQ pour 2011

Pour l'année 2011, trois Seuils d'Information et de Recommandations à la population au dioxyde de soufre ont été déclenchés sur constat.

Pour l'année 2011, les résultats des **mesures de $S0_2$** réalisées sur toutes les stations du bassin de LACQ montrent que :

- les émissions de SO_2 sont très aléatoires et les épisodes de pollution de faible durée, malgré des concentrations ponctuelles très élevées. Aucune variation saisonnière n'est relevée ;
- le site de Lacq présente les pics de concentrations les plus élevés.

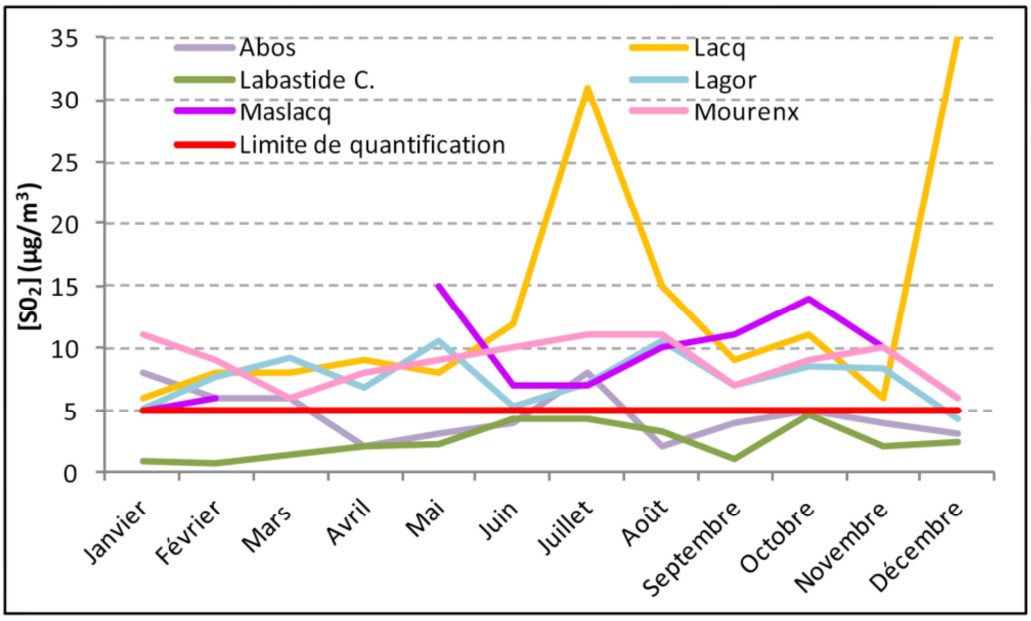


Figure 27 : évolutions des concentrations en SO2 en 2011 (AIRAQ)

Pour le SO_2, la valeur équivalente au seuil d'information et de recommandations à la population a été dépassée au moins une fois dans l'année sur la totalité des sites sauf sur Labastide-Cézéracq.

La valeur équivalente au seuil d'alerte n'a pas été dépassée sur l'ensemble des sites.

La valeur limite de 350 µg/m^3 (en moyenne horaire) n'a pas été dépassée plus de 24 heures dans l'année.

La valeur limite de 125 µg/m^3 (en moyenne journalière) n'a pas été dépassée plus de 3 jours dans l'année.

L'objectif de qualité (50 µg/m^3) est respecté sur l'ensemble des sites (source « Bilan des données 2011 » AIRAQ).

11.2 Résultats de la modélisation

11.2.1 Moyenne annuelle

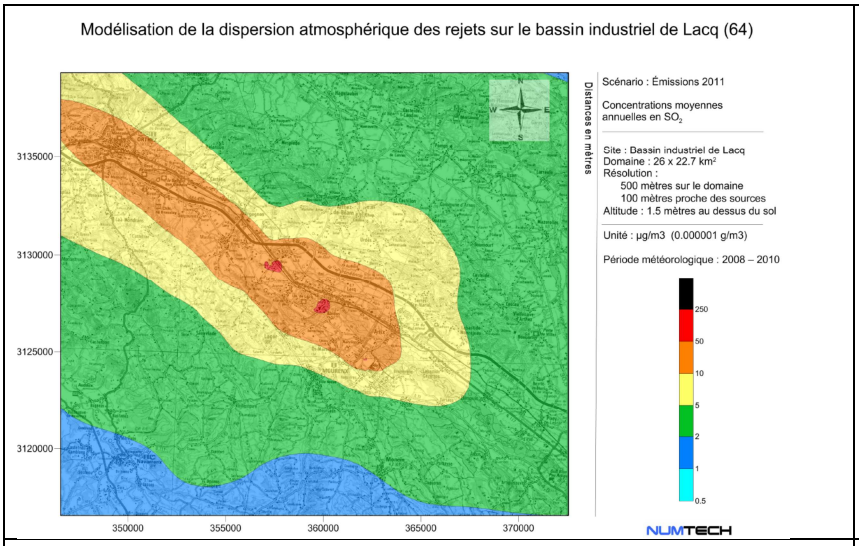
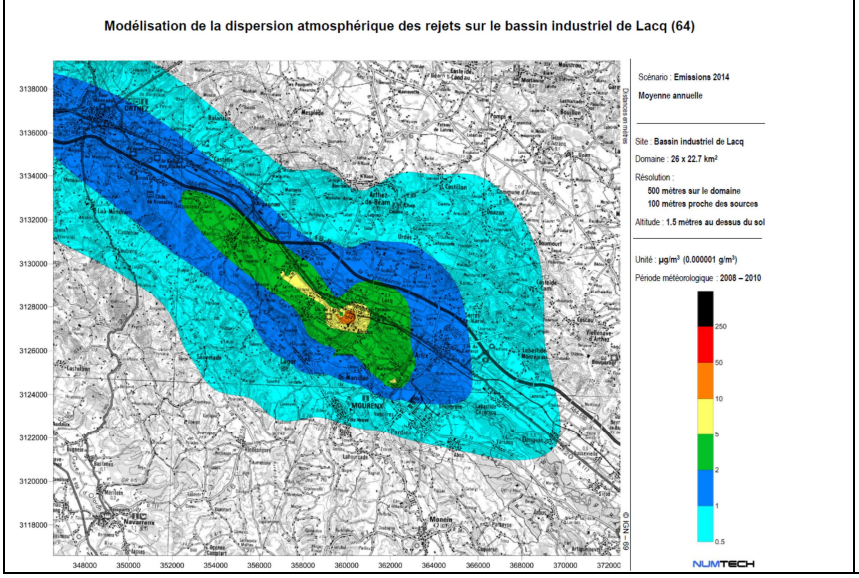
	**<u>2011</u>** Concentration maximale modélisée : 100 µg/m^3
	**<u>2014</u>** Concentration maximale modélisée : 16,5 µg/m^3

Figure 28 : Concentration modélisée en moyenne annuelle en SO_2[1]

Le tableau ci-après reporte les concentrations modélisées en SO_2 au droit des stations de mesures AIRAQ.

[1] Pour plus de lisibilité, les cartes sont reportées en annexe

Tableau 25 :Concentrations modélisées en dioxyde de soufre (SO_2) en moyenne annuelle

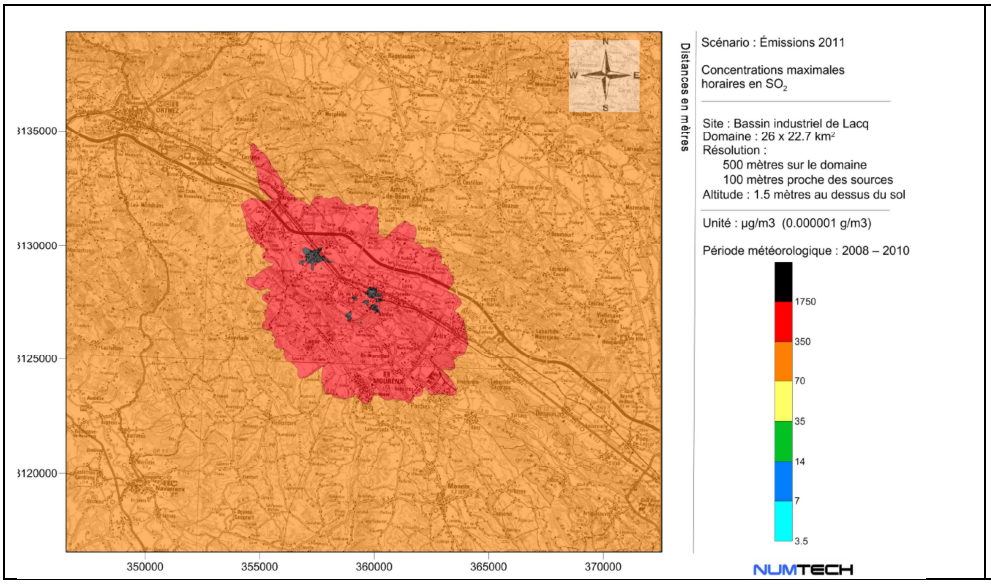
Station Airaq	Concentration modélisée en moyenne annuelle µg/m³		
	2011		2014
	horaire	journalière	horaire
Abos	4,4	4,5	0,6
Lacq	24,7	**23,9**	4,6
Labastide_Cerezacq	5,3	5,3	0,8
Lagor	10,3	10,6	1,2
Maslacq	18,2	18,7	2,5
Mourenx	7,3	7,6	0,9
Lendresse	19,7	**20,1**	2,5
Valeur de référence	**50**	**20**	**50**

Les concentrations en moyenne annuelle horaire ou journalière sont comparables en tout point.

Les concentrations modélisées au droit des stations de mesures AIRAQ restent inférieures à l'objectif de qualité de l'air de 50 µg/m³ en moyenne annuelle. La station la plus impactée reste celle de Lacq, ainsi que celle de Lendresse. La valeur guide de l'OMS en moyenne journalière de 20 µg/m³ est dépassée sur ces deux stations en 2011.

La diminution des flux en 2014 entraine une nette diminution des concentrations en moyenne annuelle (comprise entre 80 et 90 %). Les stations les plus impactées restent celles de Lacq et de Lendresse, mais les concentrations modélisées sont toutes inférieures de plus d'un facteur 10 à l'objectif de qualité de l'air en moyenne horaire annuelle.

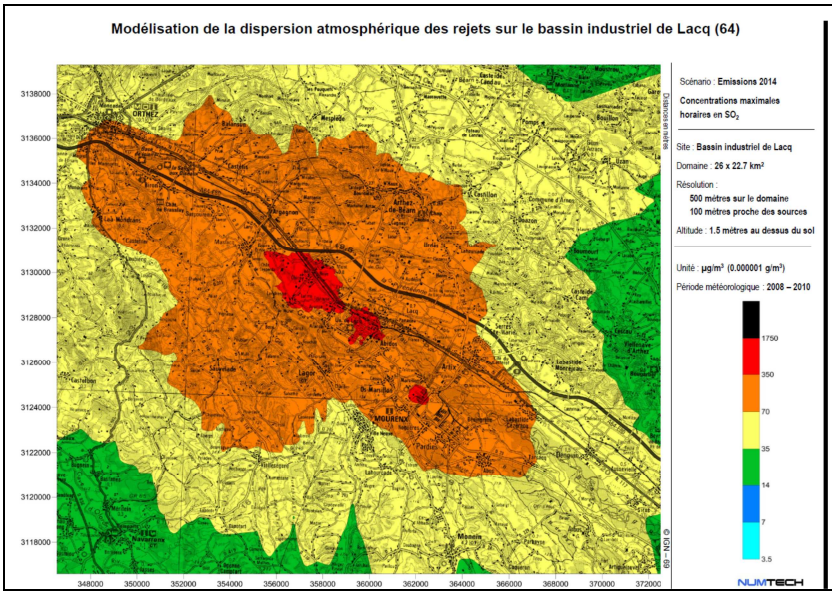
11.2.2 Percentiles horaires



2011

Concentration maximale horaire modélisée sur la zone :

3800 µg/m³



2014

Concentration maximale horaire modélisée sur la zone :

1762 µg/m^3

Figure 29 : P100 horaire des concentrations modélisées en SO_2[1]

Le tableau ci-après reporte les concentrations modélisées en SO_2 au droit des stations de mesures AIRAQ.

Tableau 26 :Concentrations en dioxyde de soufre (SO_2) en percentiles horaires

Station Airaq	Concentration mesurée en 2011 en µg/m^3	Concentration modélisée en µg/m^3			
		2011	2014	2011	2014
	P100 horaire			P99,7 horaire	
Abos	323	250	90	155	64
Lacq	**1429**[2]	**801**	128	310	93
Labastide_Cerezacq	189	202	71	147	54
Lagor	**435**	**593**	248	255	171
Maslacq	471	379	228	271	133
Mourenx	**633**	410	119	216	95
Lendresse	**-**	**1201**	**499**	**420**	192
Valeur de référence	**300 = seuil d'information 500 = seuil d'alerte**			**350**	

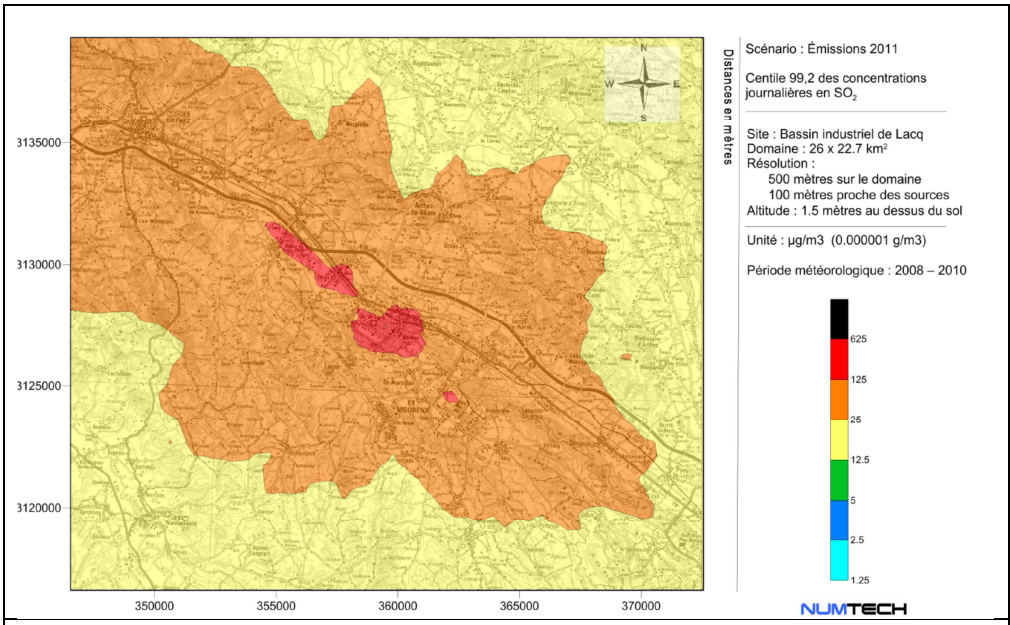
Au vu de la comparaison modèle/mesure sur l'année 2011, il apparait que les concentrations en maximum horaire sont relativement bien retranscrites par le modèle. La station de Lacq ressort bien comme étant la plus impactée.

Malgré une nette diminution des flux de SO_2 émis, les dépassements de valeurs de référence sont encore présents sur la zone de Lacq. On peut toutefois noter que cette nette diminution des flux prévue en 2014 se fait particulièrement ressentir au niveau des percentiles horaires sur la zone de Lacq. Seule la station de Lendresse reste impactée.

[1] Pour plus de lisibilité, les cartes sont reportées en annexe

[2] En 2012, le maximum horaire mesuré sur la station de Lacq était de 1 792 µg/m^3.

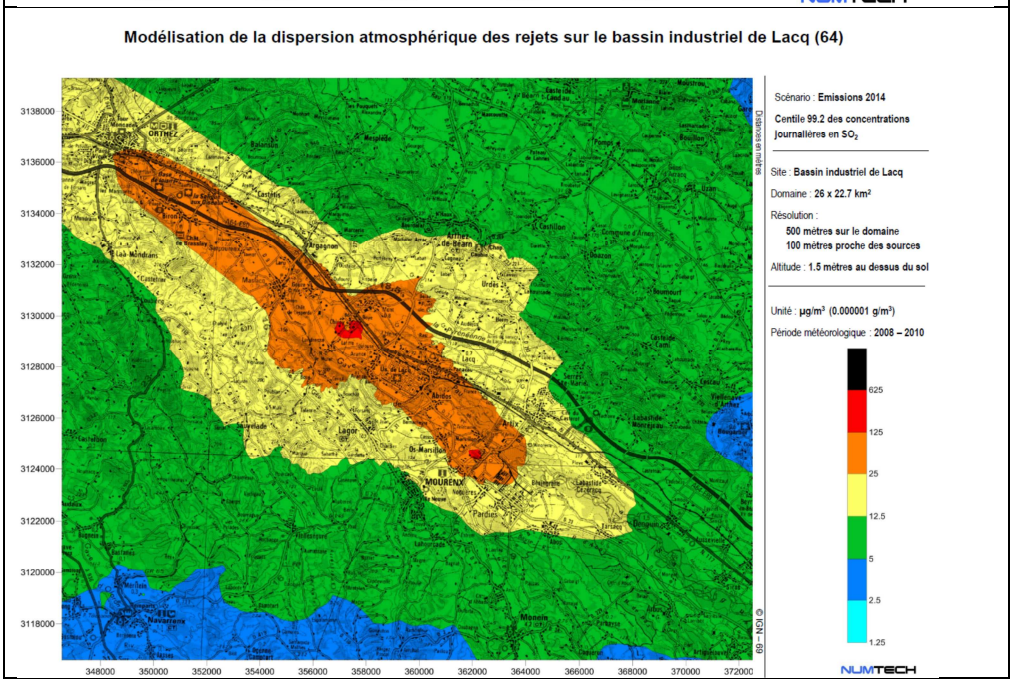
11.2.3 Percentiles journaliers



2011

P99,2 journalier modélisé sur la zone :

509 µg/m^3



2014

P99,2 journalier modélisé sur la zone :

332 µg/m^3

Figure 30 : P99,2 journalier des Concentrations modélisées en SO_2[1]

[1] Pour plus de lisibilité, les cartes sont reportées en annexe

Le tableau ci-après reporte les concentrations modélisées en percentiles journaliers en SO_2 au droit des stations de mesures AIRAQ.

Tableau 27 :Concentrations en dioxyde de soufre (SO_2) en percentiles journaliers

Station Airaq	Concentration modélisée en µg/m³			
	2011		2014	
	P100 journalier	P99,2 journalier	P100 journalier	P99,2 journalier
Abos	78	38	30	14
Lacq	168	108	56	29
Labastide_Cerezacq	50	37	21	14
Lagor	109	57	55	28
Maslacq	152	83	60	36
Mourenx	94	52	95	22
Lendresse	117	80	76	40
Valeur de référence	**-**	**125**	**-**	**125**

Les zones d'impact restent celles identifiées précédemment. On peut toutefois noter pour les percentiles 100 journaliers, les zones d'impact s'étendent en latéral aéraulique au-delà de Lendresse ainsi que vers Navarrenx. Cette zone se retrouve néanmoins nettement réduite de par la réduction des flux attendues pour 2014. Seule la zone de Mourenx reste impactée.

12. Evaluation quantitative des risques sanitaires pour les rejets atmosphériques

Dans le cadre de la présente étude, il a été décidé en premier niveau d'approche, d'utiliser les résultats issus de la modélisation atmosphérique pour estimer l'exposition des populations aux rejets atmosphériques « actuels ».

En effet, les données de mesures disponibles ne couvrent pas toutes les substances et l'ensemble de la zone (Cf. paragraphe 5.1). Ainsi, la modélisation peut permettre d'identifier des zones plus impactées que les zones investiguées. Les calculs réalisés dans le cadre de l'EQRS à partir des concentrations modélisées permettront d'identifier les zones les plus impactées nécessitant éventuellement des mesures complémentaires.

La modélisation de la dispersion atmosphérique a été réalisée par la société Numtech. La description détaillée de la partie « modélisation » est précisée dans le paragraphe 8.

Le cadre méthodologique retenu pour mener cette ERS est celui du guide méthodologique INERIS de Juillet 2003 sur l'évaluation des risques sanitaires qui définit les principes généraux de l'évaluation des risques sanitaires ainsi que celui du " Guide pour l'analyse du volet sanitaire des études d'impact – février 2000" de l'InVS. Enfin, cette méthodologie est également conforme à celle développée par le National Research Council et la United States Environmental Protection Agency (1983).

Cette méthodologie est reprise dans la nouvelle circulaire DGPR/DGS du 9 Août 2013 relative « à la démarche de prévention et de gestion des risques sanitaires des installations classées soumises à autorisation », et également reprise dans la nouvelle version du guide de l'INERIS « Évaluation de l'état des milieux et des risques sanitaires » d'Août 2013.

Elle reprend classiquement les quatre grandes étapes, à savoir :

- L'identification des dangers,
- Les relations dose – réponse,
- L'estimation des niveaux d'exposition,
- La caractérisation des risques sanitaires.

12.1 Identification des dangers

En termes sanitaires, un danger désigne tout effet toxique, c'est-à-dire un dysfonctionnement cellulaire ou organique lié à l'interaction entre un organisme vivant et un agent chimique, physique ou biologique. La toxicité d'un composé dépend de la durée et de la voie d'exposition de l'organisme humain. Différents effets toxiques peuvent être considérés.

Pour l'ensemble des substances identifiées lors de la phase d'inventaire, les effets toxiques ont été collectés et notamment les effets cancérigènes (apparition de tumeurs), les effets mutagènes (altération du patrimoine génétique) et les effets sur la reproduction (reprotoxicité).

L'ensemble des données relatives aux effets est reporté en Annexe .

12.2 Relation dose-réponse

La dose est la quantité d'agent dangereux mise en contact avec un organisme vivant. Elle s'exprime généralement en milligramme par kilo de poids corporel et par jour (mg/kg/j). Dans le cas de l'exposition par inhalation, la concentration s'exprime généralement en µg/m^3.

L'évaluation quantitative de la relation entre la dose (ou la concentration) et l'incidence de l'effet néfaste permet d'élaborer la Valeur Toxicologique de Référence (VTR). Des VTR sont établies par diverses instances

internationales ou nationales[1] à partir de l'analyse des données toxicologiques expérimentales chez l'animal et/ou des données épidémiologiques. Ces VTR sont une appellation générique regroupant tous les types d'indices toxicologiques établissant une relation quantitative entre une dose et un effet (toxiques à seuil de dose) ou entre une dose et une probabilité d'effet (toxiques sans seuil de dose).

Selon les mécanismes toxicologiques en jeu, deux grands types d'effets toxiques peuvent être distingués :

- **les effets à seuil** pour lesquels il existe un seuil d'exposition en dessous duquel l'effet néfaste n'est pas susceptible de se manifester. Il s'agit des effets toxiques non cancérogènes et des effets cancérogènes non génotoxiques.
- **les effets sans seuil** (essentiellement les effets cancérigènes génotoxiques) pour lesquels il est difficile scientifiquement de définir de façon fiable un niveau d'exposition sans risque. La probabilité de survenue de l'effet néfaste croît avec l'augmentation de la dose.

Une même substance peut produire ces deux types d'effets.

Pour chacune des substances identifiées lors de l'inventaire et de la quantification des émissions, les VTR ont été recherchées pour les effets toxiques à seuil et sans seuil pour les deux voies d'exposition considérées (ingestion et inhalation).

Les bases de données consultées pour la recherche des VTR sont les bases de données recommandées par la Circulaire de la Direction Générale de la Santé DGS/SD. 7B n° 2006-234 du 30 mai 2006 relative aux « modalités de sélection des substances chimiques et de choix des valeurs toxicologiques de référence pour mener les évaluations des risques sanitaires dans le cadre des études d'impact » complétées par les données de l'ANSES.

L'ensemble des informations toxicologiques sont reportées en Annexe .

Les VTR retenues sont celles mentionnées aux Tableau 10 et Tableau 11.

12.3 Quantification de l'exposition par inhalation

Les doses d'exposition ou quantités administrées représentent les quantités de polluant mises en contact des surfaces d'échange que sont les parois alvéolaires des poumons pour les polluants gazeux et à travers lesquels les polluants peuvent éventuellement pénétrer.

Pour la voie respiratoire, la dose d'exposition est généralement remplacée par la concentration inhalée. Lorsque l'on considère des expositions de longue durée, on s'intéresse à la concentration moyenne inhalée par jour, retranscrite par la formule suivante :

$$CI = \left(\sum \left(C_i \times t_i\right)\right) F \times \frac{T}{T_m}$$

Avec :

- CI : concentration moyenne d'exposition
- Ci : concentration de polluant dans l'air inhalé pendant la fraction de temps t_i (en µg/m^3) issue de la modélisation
- t_i : fraction du temps d'exposition à la concentration Ci pendant une journée : 1
- T : durée d'exposition (en années) : 30 pour les adultes et 6 pour les enfants.
- F : fréquence ou taux d'exposition (nombre annuel d'heures ou de jours d'exposition ramené au nombre total annuel d'heures ou de jours – sans dimension) : 1

[1] ATSDR Toxicological Profiles (US Agency for Toxic Substances and Disease Registry)

IRIS US-EPA (Integrated Risk Information System ; US Environmental Protectin Agency)

OMS. Guidelines for drinking-water quality

INCHEM-IPCS (International Program on Chemical Safety, OMS)

En France, l'ANSES (Agence nationale de sécurité sanitaire, anciennement AFSSET et Afssa) construit également des VTR.

- Tm : période de temps sur laquelle l'exposition est moyennée (en année, Tm=70 ans pour les effets sans seuil et Tm=T pour les effets à seuil)

Compte tenu de l'environnement du site, nous prenons comme cible la population[1] la plus proche des sites et/ou résidant dans la zone d'influence des sources considérées. Les cibles à considérer sont donc des riverains définis de la façon suivante :

- des **enfants** résidant dans les logements. L'âge des enfants résidant au droit du site est supposé être compris entre **0 et 6 ans**, ces enfants sont considérés comme présent 24h/jour, 365 jours par an, à leur domicile, dans une approche majorante. Pour les enfants, le temps d'exposition sera pris égal à 6 ans.
- des **adultes** résidant dans les logements. Nous considérerons dans la présente étude que ces adultes sont présents 24 h/jour, 365 jours par an à leur domicile, dans une approche majorante. La durée d'exposition sera prise égale à 30 ans correspondant au 90ème percentile de la distribution des durées de résidence, en France, d'après les abonnements à EDF. Cette durée est préconisée par l'INERIS et l'Observatoire des pratiques de l'évaluation des risques.

En l'absence d'information pertinente sur le transfert des polluants de l'air extérieur vers l'air intérieur, nous considérons que les concentrations dans l'air intérieur et dans l'air extérieur sont équivalentes. Par conséquent, nous ne distinguerons pas le temps passé à l'intérieur des habitations du temps passé à l'extérieur.

Les périodes de temps sur lesquelles l'exposition est moyennée (Tm) sont prises égales à :

- 70 ans (correspondant à la durée de vie considérée par l'ensemble des organismes nationaux et internationaux pour l'établissement de valeurs toxicologiques et l'évaluation des risques) pour les effets cancérigènes quelle que soit la cible considérée,
- T (correspondant à durée d'exposition) pour les effets toxiques à seuil quelle que soit la cible considérée.

12.4 Caractérisation des risques

12.4.1 Méthodologie de calcul des risques

12.4.1.1 Estimation du risque pour les substances à effet de seuil

On définit un quotient de danger (QD) ou un indice de risque (IR) pour chaque voie d'exposition de la manière suivante :

$$QD_{i,INH} = \frac{CI_{i,INH}}{RfCi}$$

Avec : QD: Quotient de Danger
CI : Concentration inhalée
RfC : Reference Concentration

Un QD inférieur à 1 signifie que l'exposition de la population n'atteint pas le seuil de dose à partir duquel peuvent apparaître des effets indésirables pour la santé humaine, alors qu'un ratio supérieur à 1 signifie que l'effet toxique peut se déclarer dans la population, sans qu'il soit possible d'estimer la probabilité de survenue de cet événement. Lorsque le QD est inférieur à 1, la survenue d'un effet toxique apparaît donc peu probable.

[1] La sécurité des personnes travaillant sur site exposées aux risques sanitaires est traitée spécifiquement indépendamment de l'EQRS.

Par ailleurs, dans le cadre du Groupe de travail de la Commission Spécialisée sur les Risques Liés à l'Environnement (CSRE), le HCSP (HSCP, 2010) a défini une grille de lecture des résultats dans son rapport « Evaluation des risques sanitaires dans les analyses de zones – utilités, lignes méthodologiques et interprétation » :

QD < 1 : domaine de conformité

1 <QD< 10 : domaine de vigilance active

QD > 10: domaine d'action rapide

Ainsi, dans l'analyse des résultats, nous retiendrons pour la discussion des niveaux de risque cette grille de lecture.

12.4.1.2 Estimation du risque pour les substances sans effet de seuil

Pour les effets sans seuil et pour des faibles expositions, l'excès de risque individuel (ERI) est calculé de la façon suivante :

ERI (inh°) = CI x ERUi

avec : ERI : excès de risque individuel
ERU : excès de risque unitaire
CI : Concentration inhalée

Les ERI s'expriment 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 vie entière.

Il n'existe pas de niveau d'excès de risque individuel universellement acceptable. Pour sa part, l'OMS utilise un seuil de 10^{-5} (un cas de cancer supplémentaire pour 100 000 personnes exposées durant leur vie entière) pour définir les Valeurs Guides de concentration dans l'eau destinée à la consommation humaine (Guidelines for drinking water quality) [OMS, 1993]. La Circulaire du 8 février 2007 relative aux sites et sols pollués et aux modalités de gestion et de réaménagement des sites pollués, du Ministère chargé de l'environnement, recommande le niveau de risque, « usuellement [retenu] au niveau international par les organismes en charge de la protection de la santé », de 10^{-5} dans le cadre d'analyse des risques résiduels.

Par ailleurs, dans le cadre du Groupe de travail de la Commission Spécialisée sur les Risques Liés à l'Environnement (CSRE), le HCSP (HSCP, 2010) a défini une grille de lecture des résultats dans son rapport « Evaluation des risques sanitaires dans les analyses de zones – utilités, lignes méthodologiques et interprétation » :

ERI < 10^{-5}: domaine de conformité

10^{-5} <ERI< 10^{-4} : domaine de vigilance active

ERI > 10^{-4}: domaine d'action rapide

Ainsi, dans l'analyse des résultats, nous retiendrons pour la discussion des niveaux de risque cette grille de lecture.

12.4.2 Caractérisation des risques pour les effets à seuil

Les quotients de danger liés à l'inhalation de chaque composé considéré de façon individuelle sont reportés dans le Tableau 28 ci-après :

Tableau 28: Quotients de danger par substance – Exposition par Inhalation

Polluants	VTR (µg/m³)	QDi
		Adulte / Enfant
acétaldéhyde	9	0,001
acroléine	0,02	0,08
dichlorométhane	600	0,002
oxyde d'éthylène	30	0,01
HCN	0,8	0,06
Benzène[1]	10	0,05
Acrylonitrile[2]	2	0,12
tétrachlorométhane[3]	100	0,01
tétrachlorométhane (effets cancérigènes)	38	0,03
H_2S	2	0,01
HCl	20	0,004
HF	14	<0,001
dioxane (1,4)	3000	<0,001
NH_3	70	0,02
tétrachloroéthylène	40	<0,001
formaldéhyde	10	0,005
2-ethoxyethanol	70	<0,001
chlorure de vinyle	100	<0,001
dimethylformamide (N,N)	30	0,09
tétrahydrofurane	2000	0,0003
toluène	3000	0,02
hexane	700	0,09
Acétate de vinyle monomère	200	0,2
Sb	0,2	<0,001
As	1	<0,001
Cd	0,45	<0,001

[1] Le QD pour le benzène est estimé à partir de la concentration modélisée dans le cadre de l'ERS réalisée par l'Apave, en 2013 (Biolacq Energie. Dossier de demande d'autorisation d'exploiter, annexe 13 : Evaluation des Risques Sanitaires, juillet 2013) corrigé en tenant compte de la VTR proposée par BURGEAP.

[2] Issu du rapport URS (2012). Projet N° 46314098 - Référence : AIX-RAP-12-04644A. TORAY CARBON FIBERS EUROPE – Site de Lacq, Complément à l'Evaluation des Risques Sanitaires, 24 avril 2012.

[3] Rapport BURGEAP RACISO0674-04/CACISO120787 du 29/05/2012. QD pour 130 T/an recalculé pour un flux de 13 T/an.

Polluants	VTR (µg/m³)	QDi
		Adulte / Enfant
Cd (effets cancérigènes)	0,3	<0,001
Co	0,1	0,0007
Hg	0,2	<0,001
Mn	0,05	0,001
Cu	1	0,002
SiO2	3	<0,001
Ni	0,09	0,005
Cr III	60	<0,001
chrome VI gazeux	0,008	<0,001
Cr VI	0,1	<0,001
naphtalène	3	<0,001

L'examen de ce tableau montre que le quotient de danger de chacun des polluants pris séparément est inférieur à la valeur repère de 1, et ce pour les récepteurs les plus exposés.

Les risques estimés se situent donc dans la zone de conformité.

Les deux substances « tirant » majoritairement le risque sont l'acrylonitrile et l'acétate de vinyle monomère.

12.4.3 Caractérisation des risques pour les effets sans seuil

Connaissant l'excès de risque unitaire pour l'inhalation des polluants à effets cancérigènes, nous avons calculé l'excès de risque individuel présenté dans le tableau suivant :

Tableau 29 : Excès de risque individuel pour le récepteur le plus impacté – Exposition par inhalation

Polluants	VTR (µg/m³)⁻¹	ERI inhalation	
		Adulte / Scénario mixte[1]	Enfant
acétaldéhyde	2,20E-06	9,82E-09	1,96E-09
dichlorométhane	1,00E-08	4,06E-09	8,11E-10
oxyde d'éthylène	8,80E-05	1,17E-05	2,34E-06
Benzène[2]	7,80E-06	1,52E-06	3,04E-07
Acrylonitrile[3]	6,80E-05	6,99E-06	1,40E-06
dioxane (1,4)	7,70E-06	3,19E-07	6,39E-08

[1] Scénario mixte correspond à 6 ans de vie enfant et 24 ans de vie adulte pour une durée d'exposition de 30 ans

[2] Issu du rapport APAVE, 2013 (Biolacq Energie. Dossier de demande d'autorisation d'exploiter, annexe 13 : Evaluation des Risques Sanitaires, juillet 2013).

[3] Issu du rapport URS (2012). Projet N° 46314098 - Référence : AIX-RAP-12-04644A. TORAY CARBON FIBERS EUROPE – Site de Lacq, Complément à l'Evaluation des Risques Sanitaires, 24 avril 2012.

Polluants	VTR (µg/m³)⁻¹	ERI inhalation	
		Adulte / Scénario mixte[1]	Enfant
pentachlorophénol	5,10E-06	1,18E-10	2,36E-11
tétrachloroéthylène	3,00E-07	6,96E-12	1,39E-12
formaldéhyde	1,30E-05	2,75E-07	5,50E-08
chlorure de vinyle	3,80E-06	8,81E-11	1,76E-11
hexachlorobenzène	4,60E-04	1,07E-08	2,14E-09
As	1,50E-03	6,09E-09	1,22E-09
Pb	1,20E-05	1,44E-10	2,88E-11
Ni	3,80E-04	7,45E-08	1,49E-08
Cr VI	4,00E-02	4,24E-07	8,48E-08
phénanthrène	1,10E-06	3,19E-13	6,37E-14
fluorène	1,10E-06	4,44E-13	8,89E-14
pyrène	1,10E-06	2,05E-13	4,09E-14
Benzo(a)pyrène	1,10E-03	1,28E-08	2,55E-09
Benzo(b)fluoranthène	1,10E-04	6,13E-12	1,23E-12
anthracène	1,10E-05	2,07E-13	4,13E-14
fluoranthène	1,10E-06	2,55E-13	5,10E-14
chrysène	1,10E-05	7,77E-13	1,55E-13
acénaphtène	1,10E-06	1,36E-13	2,71E-14
Benzo(a)anthracène	1,10E-04	4,16E-12	8,33E-13
Benzo(k)fluoranthène	1,10E-04	1,38E-12	2,76E-13
naphtalène	1,10E-06	4,40E-11	8,79E-12

L'examen de ce tableau montre que l'excès de risque individuel pour le récepteur le plus impacté pour chacun des polluants pris séparément est inférieur à la valeur repère de 10^{-5}, hormis pour 1 composé. En effet, **l'oxyde d'éthylène** présente un ERI de $1{,}2.10^{-5}$ soit dans le **domaine de vigilance active** défini par le HCSP.

12.4.4 Evolution des niveaux de risque

Sont reportés dans le tableau suivant les niveaux de risques ayant fait l'objet spécifiquement de cette mise à jour. Ils sont comparés aux niveaux de risques estimés dans l'étude initiale.

La diminution des indicateurs de risque pour les substances d'intérêt sanitaire identifiées lors de l'étude initiale est en conformité avec la diminution des flux mentionnés précédemment.

Tableau 30 : Evolution des niveaux de risques pour les effets à seuil

Polluants	VTR (µg/m³)	QDi Adulte/Enfant 2003	VTR (µg/m³)	QDi Adulte/Enfant 2014
acétaldéhyde	9	0,6	9	0,001
benzène	30	0,05	10	0,05
oxyde d'éthylène	30	0,04	30	0,01
dichlorométhane	400	0,006	600	0,002
HCN	3	0,007	0,8	0,06
acroléine	0,02	0,05	0,02	0,08
tétrachlorométhane	190	< 0,001	100	0,01
tétrachlorométhane (effets cancérigènes)	-	-	38	0,03
Acrylonitrile	-	-	2	0,12

Le benzène bien qu'émis à hauteur de 48 T/an (soit près de 5 fois plus que lors de la précédente étude), ne présente pas de niveau de risque significatif. Le benzène était émis précédemment de façon surfacique. Il sera dans le futur émis par une source canalisée haute, pour laquelle la dispersion est favorisée.

Tableau 31 : Evolution des niveaux de risques pour les effets sans seuil

Polluants	VTR (µg/m³)⁻¹	ERI inhalation		VTR (µg/m³)⁻¹	ERI inhalation	
		Adulte / Scénario mixte	Enfant		Adulte / Scénario mixte	Enfant
	2003			2014		
oxyde d'éthylène	*2,30E-05*	1,05E-05	2,11E-06	*8,80E-05*	1,17E-05	2,34E-06
acétaldéhyde	*2,70E-06*	6,63E-06	1,33E-06	*2,20E-06*	9,82E-09	1,96E-09
benzène	*6,00E-06*	3,49E-06	6,99E-07	*7,8E-06*	1,52E-06	3,04E-07
dichlorométhane	*1,00E-06*	1,09E-06	2,18E-07	*1,00E-08*	4,06E-09	8,11E-10
tétrachlorométhane	*1,50E-05*	3,48E-10	6,96E-11	-	-	-
Acrylonitrile	-	-	-	*6,80E-05*	6,99E-06	1,40E-06

L'oxyde d'éthylène présente un ERI qui reste dans le **domaine de vigilance active** défini par le HCSP. En effet, la diminution des flux pour ce composé est contrebalancée par la VTR retenue pour les effets cancérigènes.

Pour le benzène, malgré l'augmentation des flux et la modification de la VTR, les risques sont diminués d'un facteur 2 environ.

12.5 Incertitude, sensibilité et discussion

Cette étape correspond à une réflexion argumentée sur le degré de cohérence et de prudence des éléments de l'étude les plus sensibles (par rapport au risque défini). Il s'agit de recenser les incertitudes principales présentes dans l'étude, tant celles liées au manque de données pour certains paramètres, que celles liées à la variabilité normale des phénomènes ou des paramètres mis en jeux, ou encore celles liées aux particularités du site ou des usagers.

L'évaluation des incertitudes est menée selon une approche qualitative et quantitative lorsque cela est possible.

Ne sont retenues ci-après que les incertitudes relatives aux substances faisant l'objet de la présente mise à jour. Les incertitudes inhérentes à la modélisation et à la méthodologie de l'EQRS sont identiques à celles évoquées dans l'étude initiale.

L'analyse des « incertitudes » d'une évaluation des risques et la sensibilité des paramètres retenus pour cette évaluation est une partie intégrante de l'ERS. Afin de ne pas alourdir cette analyse, seuls les paramètres clés de l'évaluation réalisée sont ici discutés ainsi que leurs incidences sur les résultats de l'évaluation lorsque cela est possible.

12.5.1 Le Dioxyde de soufre – comparaison modèle-mesure

Tableau 32 : Comparaison modèle/mesure en dioxyde de soufre (SO_2) en moyenne annuelle

Station Airaq	Concentration mesurées en µg/m³	Concentration modélisée en µg/m³
Abos	5	4,38
Lacq	13	24,72
Labastide_Cerezacq	2	5,31
Lagor	8	10,30
*Maslacq**	*9*	*18,16*
Mourenx	9	7,31
Lendresse	-	19,68

* Pour mémoire, Pour la phase de calage et de validation réalisée lors de l'étude initiale, la station de Maslacq n'avait pas été retenue directement, car pour cette station, la comparaison modèle/mesure présentait des résultats atypiques. En effet, alors que l'ajustement des paramètres du modèle a permis d'obtenir des résultats très satisfaisants sur toutes les autres stations, aucun paramétrage n'a permis d'approcher les concentrations mesurées à Maslacq.

La concentration moyenne mesurée sur 3 ans était de 10.8 µg/m³, alors que les résultats du modèle donnent 22 µg/m³. On retrouve cette même gamme de valeur dans le tableau présenté ci-avant. Dans la mesure où aucun paramétrage ne semble permettre d'approcher les concentrations moyennes mesurées, un phénomène local (effet d'obstacle, phénomène météo très localisé) est peut être à l'origine des différences constatées. Afin de ne pas « déséquilibrer » le paramétrage donnant de bons résultats sur toutes les autres stations, et suite à des remarques de certains industriels mettant en doute la représentativité de la station de mesure de Maslacq, en accord avec le COPIL, cette station n'avait pas été retenue pour la phase de calage du modèle.

La modélisation est conforme aux mesures, puisque comme mentionné précédemment, c'est la station de Lacq qui présente les plus fortes concentrations en SO_2 sur la zone. Nous constatons que les valeurs mesurées sont bien restituées. C'est à la station d'Abos que les concentrations sont les mieux approchées.

Les écarts les plus importants sont observés dans le cas des concentrations les plus élevées. L'écart maximum est atteint à la station de Labastide_Cerezacq. Il est à noter que les écarts plus importants que ceux observés lors de l'étude initiale peuvent provenir du fait que les données météorologiques utilisées sont celles de la période 2008-2010.

12.5.2 L'Acroléine

Les données relatives à l'acroléine sont issues du rapport Apave, 2013. Biolacq Energie. Dossier de demande d'autorisation d'exploiter, annexe 13 : Evaluation des Risques Sanitaires, juillet 2013.

Le flux d'acroléine a été estimé en considérant :

- D'une part la valeur limite à l'émission (VLE en mg/Nm^3) pour les COV issues de l'arrêté du 23/07/10 relatif aux chaudières présentes dans les installations de combustion ;
- D'autre part, les facteurs d'émissions fournis par l'US-EPA dans son document AP42 « Wood residue combustion in boilers ». Seuls les 6 composés ayant les facteurs d'émissions les plus élevés et représentant à eux seuls 95 % des émissions de COV ont été retenus.

L'APAVE précise que le facteur d'émission associé à l'acroléine correspond à la moyenne des mesures issues du document AP-42 de l'US EPA, excluant une valeur la plus élevée qui semble aberrante par rapport aux autres valeurs qui restent assez homogènes.

La prise en compte de la valeur dite « aberrante » conduirait à une augmentation du flux d'acroléine de l'ordre d'un facteur 20 et par conséquent à un niveau de risque de l'ordre de 1.

Il est toutefois à noter que l'hypothèse de « valeur aberrante » a été corroborée par des mesures réalisées sur des installations similaires.

12.5.3 L'Acrylonitrile

L'acrylonitrile présente un QD de 0,12 et un ERI de 7.10^{-6}. L'ensemble des informations relatives à cette substance sont issues du rapport URS (2012). Projet N° 46314098 - Référence : AIX-RAP-12-04644A. TORAY CARBON FIBERS EUROPE – Site de Lacq, Complément à l'Evaluation des Risques Sanitaires, 24 avril 2012.

Dans son rapport URS précise que « La concentration en acrylonitrile rejetée dans l'atmosphère a été calculée à partir du flux total d'AN dirigé vers la STEB. Il a été considéré que la totalité de ce flux sera évaporé lors de son passage dans les différents bassins de la STEB. Cette hypothèse est majorante car les concentrations réellement libérées dans l'atmosphère dépendront de conditions liées à la STEB (composition des effluents, pH, température, éventuel abattement des teneurs en AN par les traitements biologiques, etc.) et de conditions extérieures (météorologie notamment), et seront probablement inférieures, voire très inférieures à cette concentration maximale.

Un taux d'émission surfacique a été calculé en divisant le flux massique d'acrylonitrile par la surface totale des ouvrages de la STEB susceptibles d'émettre cette substance. Ce taux a ensuite été appliqué aux différentes installations de la STEB ayant leur surface propre. Ainsi, la lagune de clarification, qui a la plus grande surface (7 752 m²) est la source principale de la STEB. Dans la réalité, ce ne sera pas forcément le cas. En effet, les variations éventuelles des concentrations en acrylonitrile lors de son cheminement de bassin en bassin ou son éventuelle concentration dans les boues ne sont pas connues et n'ont donc pas été prises en compte. La nature, la volatilité et la toxicité des éventuels produits de dégradation de l'acrylonitrile issus des traitements mis en œuvre sur la STEB ne sont pas connus non plus. L'ensemble de ces incertitudes est difficilement quantifiable. »